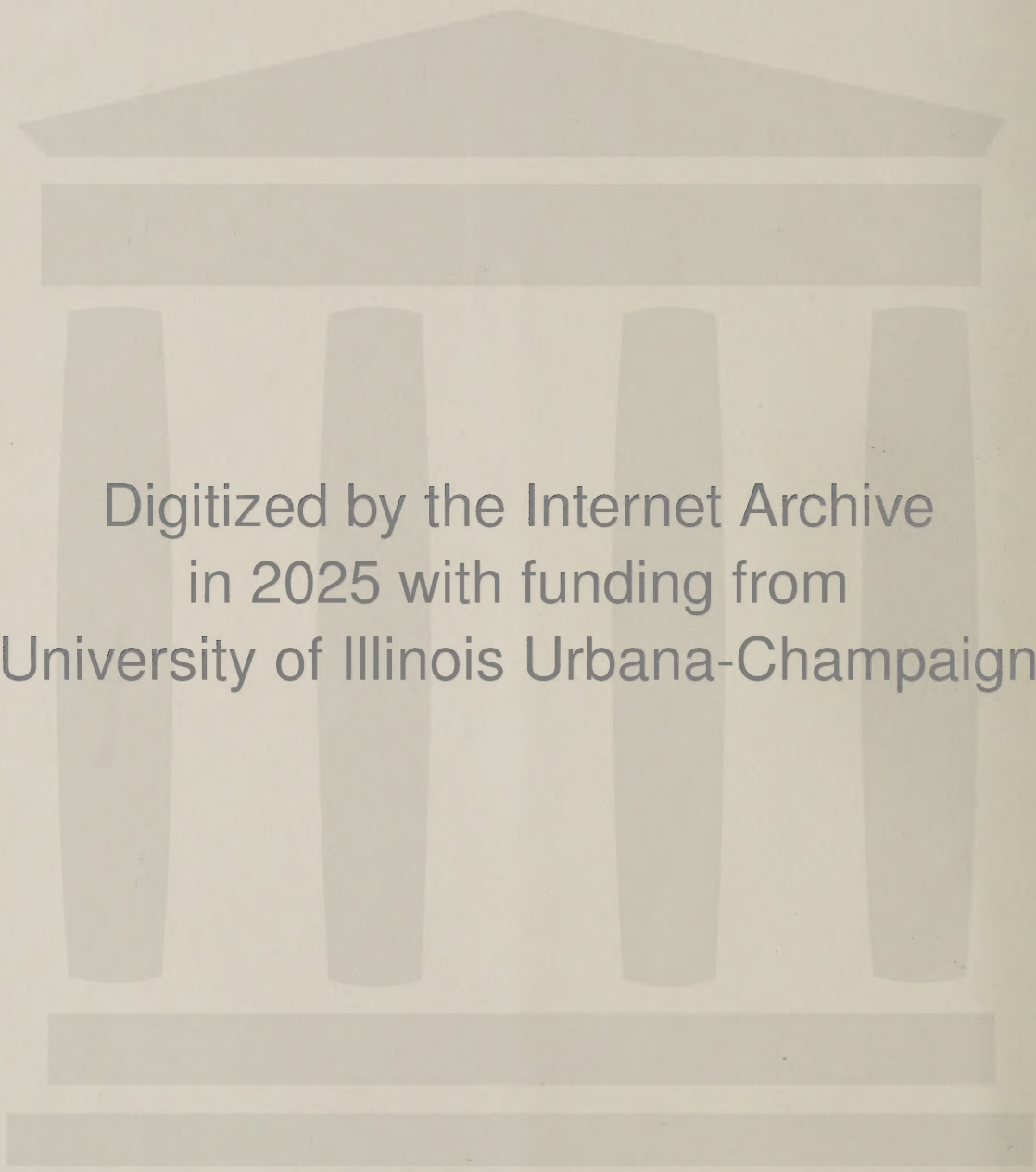
THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
LIBRARY

622.05
GL
v.60

ENGINEERING
LIBRARY


Digitized by the Internet Archive
in 2025 with funding from
University of Illinois Urbana-Champaign

https://archive.org/details/gluckauf6019unse

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen. Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen. Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen. Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln. Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg. Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau. Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

Schriftleitung:
Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

Sechzigster Jahrgang.
1924.

ESSEN
Verlag Glückauf m. b. H.

G L
v. 60

Inhaltsverzeichnis für das Jahr 1924.

Seite

I. Verfasser- und Sachverzeichnis 3
II. Verzeichnis der Tafeln 18
III. Persönliches 18
IV. Verzeichnis der besprochenen Bücher 19
V. Verzeichnis der Patente 20

I. Verfasser- und Sachverzeichnis.

(Die den Überschriften der Aufsätze folgenden Zahlen geben die Seiten an.)

A

bänderung eines Schüttelrutschenantriebes älterer Bauart, von Bertels, 522.
bbau, Kupplung von Peschner zwischen Schüttelrutsche und Motor, von Wüster, 9.
- Schrämmaschinenbetrieb mit Hela-Schrämstangen auf der Zeche ver. Sälzer-Neuack, von Wemmer, 255.
- Abänderung eines Schüttelrutschenantriebes älterer Bauart, von Bertels, 522.
- Etagenbruchbau und Diagonalbau in steilgelagerten, mächtigen Flözen, von Sieben, 1083.
- Die Einwirkung der maschinenmäßigen Kohlengewinnung auf die Hauerleistung, von Cloos, 1144.

bbauhämmer, von Grahn, 683.
bbohren, Schacht-A. in schwimmendem Gebirge bei unverkleideten Schachtstößen, von Kever, 231.
bsatz des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats nach dem Ausland, 990.
bteufen, Schacht-A. durch Schwimmsandschichten mit Hilfe eines neuen Versteinungsverfahrens, von Groß, 559.
bwasser, Die neue Klär- und Mischanlage für Kohlenschlämme der Gewerkschaft Constantin der Große, von Prüß, 943.
dsorption, Über die A. von Gasen in Kohle und deren Einfluß auf die elektrische Leitfähigkeit, von Koenigsberger, 499.
frika, Der Kohlenbergbau Britisch-Süd-A. im Jahre 1922, 222; im Jahre 1923, 1188.
- Goldgewinnung Transvaals in den Jahren 1920—1923, 406; im Oktober 1924, 1249.
- Die bergbauliche Entwicklung des Tanganjika-Territoriums (Deutsch-Ost-A.), von Francke, 1086.

hlfeld, Das Kies- und Schwerspatvorkommen in der Hahnstätten-Katzenelnbogener Mulde, 35.
ktiengesellschaften, Die Bestands- und Kapitalveränderungen der deutschen A. bis Ende 1922, 178.
- Die Umstellung der A. auf Goldmark im 1. Halbjahr 1924, 934.

ktive Kohle, Die Benzolgewinnung mit Hilfe a. K., von Thau, 1153.
lgerien, Mineralienausfuhr im ersten Halbjahr 1923, 119.
Ammoniak, Synthetisches A. aus Koksofengasen, von Thau, 45.
— Die Gewinnung von schwefelsauerm A., 292.
— Die Gewinnung von Pech und Teerölen sowie von A. und Schwefelwasserstoff aus Kokereigasen nach den Verfahren von Walther Feld, von Funcke, 835, 868, 897.
Analysierung, Englische Verfahren zur A. der Kohle, von Winter, 516.
Anreicherung, Die Phosphorsäure-A. in Phosphatlagerstätten, von Hummel, 87.
Anschlußbühne, Neuere Bauarten der Förderkorb-A. von Eickelberg, von Grahn, 1014.
Anthrazit, Der Schungit und andere natürliche Glieder zwischen A. und Graphit, von Winter, 1.
Arbeiter, Verhältnisse der A. der staatlichen Bergwerke, Hütten und Salinen im Rechnungsjahr 1922, 575.
Arbeitsgebiet, Aus dem A. der praktischen Radiumkunde, von Ludewig, 487.
Arbeitslosenversicherung, Großbritanniens Aufwendungen für die A., 1046.
Arbeitsmarkt, Der deutsche A. im 4. Vierteljahr 1923, 162; im 1. Vierteljahr 1924, 455; im 1. Halbjahr 1924, 799; im 3. Vierteljahr 1924, 1131.
Arbeitsstreitigkeiten, Wirtschaftliche und politische A. in Deutschland, 935.
Arbeitszeit- und Lohnverhältnisse im deutschen Bergbau, 204.
Arenberg-Fortsetzung, Der nachgiebige eiserne Ausbau auf den Zechen Prosper und A.-F., von Fink, 932.
Aschen, Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und A. sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie in den Monaten Oktober bis Dezember 1923, 100, 119, 270; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 314, 388, 478, 577, 676, 776, 882, 1042, 1102, 1220.
Atmungsgeräte, Der Gastaucher Inhabad, von Woltersdorf, 211.
— Die Gefahr der Stickstoffanhäufung in lungenautomatischen A., von Sauer, 590.
Atmungsmaske mit Staubabscheider, von Graßy, 960.
Aufbereitung, Die Schwimm-A. von Kohle nach dem Verfahren von Gröndal und Franz auf der Zeche Mont Cenis, von Wüster, 19.
Aufbereitung, Kokskohlenentwässerung und -veredlung auf verschiedenen Stinnes-Zechen, von Lwowski, 475.
— Die neue Kohlenwäsche der Zeche Ewald-Fortsetzung, von Brinkmann, 697.
— Die mit der Rheo-Kohlenwäsche auf der Grube Maria-Hauptschacht des Eschweiler Bergwerksvereins erzielten Versuchs- und Betriebsergebnisse, von Wirth, 711.
— Entwässerung und Verwendung der bei der Schwimm-A. gewonnenen Edelkohlenschlämme, von Wüster, 797.
— Kohlen-A. durch Sandschwimmverfahren, von Thau, 1098.
Aufbereitungsanlage, Englische Schwimm-A. für Kohle, 988.
— Die A. der Zeche Westfalen, von Hoffmann, 1230.
Aufbereitungsverfahren, Neues A. für Kohle im Wasserstrom, 1128.
Aufbruchschacht, Stapeltor, von Brandts, 499.
Aufbruchschächte, Ein neues Bohrverfahren für A., von Grahn, 330.
Aufhäuser, Kohlenstoff und Koks, 1195.
Aufschlußbohrungen, Können Schweremessungen zur Vorbereitung und Ergänzung von Schürf- und A. im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbecken dienen? von Quiring, 807.
Aufsuchung und Gewinnung von Steinkohle, von Schlüter, 63.
Auftreten, Das A. von Kohlenwasserstoffen im Bereiche des westfälischen Karbons, von Wegner, 631, 659.
Aufwendungen, Großbritanniens A. für die Arbeitslosenversicherung, 1046.
Ausbau, Der nachgiebige eiserne A. auf den Zechen Prosper und Arenberg-Fortsetzung, von Fink, 932.
Ausbeutung, Dingliche Haftung des Bergwerks für Knappschaftsbeiträge, wenn seine A. durch einen Pächter erfolgt, von Wolff, 1130.
Ausfuhr, s. die einzelnen Länder.
Ausgleichmantel, Der Einfluß des Kältemantels und des A. auf die Erwärmung der Wetter, von Lehmann, 107.
Ausland, Absatz des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats nach dem A., 990.
Ausnahmetarife, Wichtige A. der deutschen Reichseisenbahn, 527.

602623

Ausschuß, Mitteilungen aus dem A. für das Grubenrettungswesen, 1071.
— für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau, Ausschußsitzungen, 116, 203, 382, 385, 406, 623, 1041.
— Neuerungen im Dampfturbinenbau, von Palm, 152.
— Schachtfördergerüste mit nur einer Hängebank (Rasenhängebank), von Kaltheuner, 395.
— Erfahrungen und Ergebnisse aus dem Benzollokomotivbetriebe, von Giese, 463.
— Die Bildung der Grubentemperaturen und die Möglichkeiten der Beeinflussung, von Heise und Drekopf, 583, 607.
— Möglichkeiten und Vorteile der Kraft-Wärmekupplung in öffentlichen und industriellen Betrieben, von Nerger, 735.
— Bekämpfung und Verhütung von Haspelkammerbränden, von Forstmann, 891.
— Der Speicherungsgrundsatz im Steinkohlenbergbau unter besonderer Berücksichtigung der Gefäßförderung und ihres Einflusses auf die Kraftwirtschaft, von Lüth, 919, 947.
— Feuerfeste Baustoffe für Feuerungen und Koksöfen, von Soherr, 1055.
— Kohlenstoff und Koks, von Aufhäuser, 1195.
Außenhandel, s. die einzelnen Länder.
Ausstände im Bergbau sowie in der Eisen- und Metallindustrie der wichtigsten Industrieländer im Jahre 1923, 597.
Auswanderung, Die überseeische deutsche A. im Jahre 1923, 777.

B

Bahnen, s. Grubenbahnen.
Bauarten, Neuere B. der Förderkorb-Anschlußbühne von Eickelberg, von Grahn, 1014.
Baustoffe, Feuerfeste B. für Feuerungen und Koksöfen, von Soherr, 1055.
Bautechnische Winke zur Vermeidung von Bergschäden, von Weißner, 242.
Bayern, Geologisch-petrographische Fragen im Gebiete des ostbayerischen Grenzgebirges und seiner südwestlichen Umgebung, von Peinert, 284.
— Gewinnung der bayerischen Bergwerks-, Hütten- und Salinenbetriebe im Jahre 1922, 626; im Jahre 1923, 963.
— Der Kohlenbergbau im Jahre 1922/1923, 673.
Beanspruchung, Die dynamische B. der Förderseile, von Berg, 400.
Becker, Die B.sche Gravitationslehre, von Runge, 933.
Bedingungen, Die B. des hygroskopischen Gleichgewichts und ihre Übertragung auf das in der Kohle enthaltene Methan, von Mezger, 39, 54, 94, 112.
Beeinflussung, Die Bildung der Grubentemperaturen und die Möglichkeiten der B., von Heise und Drekopf, 583, 607.
Begriff der „Stillegung" im Sinne des Betriebsrätegesetzes, 880.
Beitrag, Ein B. zur Frage der Sicherheitszahlen für Förderseile, von Herbst, 323.
Bekämpfung, Die B. der Kohlenoxydvergiftung durch Lobelin-Ingelheim, 182.
— und Verhütung von Haspelkammerbränden, von Forstmann, 891.
Belegschaft, Gewinnung und B. des Ruhrbezirks in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 183, 248, 365, 457, 551, 652, 751, 884, 992, 1132.
Belgien, Die Ergebnisse der belgischen Steinkohlen- und Eisenindustrie im 1. bis 3. Vierteljahr 1923, 29; im 1. Vierteljahr 1924, 700; im 1. Halbjahr 1924, 910; im 1.—3. Vierteljahr 1924, 1187.
— Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder, 339, 598, 856, 1156.
— Stahlerzeugung der wichtigsten Länder, 339, 598, 856, 1156.
— Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer, 339, 599, 853, 1155.
— Förderung und Kokserzeugung der von den Besatzungsmächten (Micum) im Ruhrbezirk betriebenen Zechen und Kokereien, 410.
— Der belgische Steinkohlenbergbau im Jahre 1923, 905, 929.
— Außenhandel B.-Luxemburgs in Kohle im 1. Halbjahr 1924, 1045.
— Förderung und Koksherstellung der im Ruhrkohlenbezirk von der Regie betriebenen Werke, 1158.
— Eisenbahnfrachtsätze wichtiger Waren in verschiedenen Ländern, 1159, 1219.
Bemerkungen zum Reichsknappschaftsgesetz, 239.
Benzolgewinnung, Die B. mit Hilfe aktiver Kohle, von Thau, 1153.
Benzolgewinnungsverfahren, Das neue B. von Raschig, von Neumann, 71. Zuschriften an die Schriftleitung, 569.
Benzollokomotivbetrieb, Erfahrungen und Ergebnisse aus dem B., von Giese, 463.
Benzolwaschöl, Die Vakuumdestillation des gesättigten B., von Kelting, 176. Zuschriften an die Schriftleitung, 569.
Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Dezember 1923, 78; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 162, 243, 364, 454, 574, 749, 824, 908, 1015, 1155.
— der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Dezember 1923, 79; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 161, 244, 363, 428, 523, 725, 798, 879, 987, 1100, 1216.
Berg, Die dynamische Beanspruchung der Förderseile, 400.
Bergakademie, Die Ergebnisse und Ziele des elektrotechnischen Unterrichts an der B. zu Freiberg, von Brion, 453.
Bergarbeiter, Die Gewerkvereine der britischen B. im Jahre 1922, 935.
Bergarbeiterlöhne, Deutsche B., 880, 1017, 1157.
Bergbau, s. die einzelnen Länder und Bezirke.
— Ausstände im B. sowie in der Eisen- und Metallindustrie der wichtigsten Industrieländer im Jahre 1923, 597.
— Für den B. wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1923, von Schlüter und Hövel, 614, 664, 689, 717.
Berggesetz, Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1923, von Schlüter und Hövel, 614, 664, 689, 717.
Berggewerbegerichte, Die neuere Gesetzgebung für die B., 724.
Berggewerkschaftskasse, Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen B. im Dezember 1923, 78; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 162, 243, 364, 454, 574, 749, 824, 908, 1015, 1155.
Berggewerkschaftskasse, Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen B. zu Bochum im Dezember 1923, 79; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 161, 244, 363, 428, 523, 725, 798, 879, 987, 1100, 1216.
— Bericht über die Verwaltung der Westfälischen B. zu Bochum für die Zeit vom 1. April 1922 bis 31. März 1924, 815.
Bergmannswohnstättenbau, Der B. Ende 1923, 269.
Bergschäden an Leitungen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung, von Oberste-Brink, Marbach und Weißner, 171, 195.
— Bautechnische Winke zur Vermeidung von B., von Weißner, 242.
— an Straßen- und Eisenbahnen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung, von Oberste-Brink und Weißner, 439.
— Englische Erfahrungszahlen über Bodensenkungen und Sicherheitspfeiler, von Weißner, 723.
— Englisches Verfahren zur Verankerung von Gebäuden gegen B., von Weißner, 823.
— an Mauern, Zäunen und Straßen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung, von Marbach und Weißner, 1063.
Bergtechnik, Kupplung von Peschner zwischen Schüttelrutsche und Motor, von Wüster, 9.
— Verfahren zur Feststellung der Spurrillen- und Radreifenmaße für den Grubenbahnbetrieb, von Timpenfeld, 28.
— Neuerungen bei der Schachtförderung, von Pommer, 78.
— Ausschuß für B., Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau, Ausschußsitzungen, 116, 203, 382, 385, 406, 623, 1041.
— Sicherheitsvorrichtung zur Verhütung von Haspelkammerbränden, von Cabolet, 136.
— Schnellverbindung für Preßluft-, Berieselungs- und sonstige Leitungen, von Wedding, 202.
— Die Wärmeentwicklung durch das Geleucht, von Treptow, 220.
— Stapeltor, von Brandts, 499.
— Abänderung eines Schüttelrutschenantriebes älterer Bauart, von Bertels, 522.
— Umbau eines Hauptförderschachtes im Zwickauer Steinkohlenbezirk, von Wächter, 595.
— Neuere Doppelfördergerüste auf Zechen des Ruhrbezirks, von Pommer, 622.
— Rasenhängebank auf englischen Steinkohlengruben, 670.
— Selbsttätige Feuerlöschvorrichtung für Bremskammern, von Grahn, 851.
— Der nachgiebige eiserne Ausbau auf den Zechen Prosper und Arenberg-Fortsetzung, von Fink, 932.
— Atmungsmaske mit Staubabscheider, von Graßy, 960.
— Neuere Bauarten der Förderkorbanschlußbühne von Eickelberg, von Grahn, 1014.
— Mitteilung aus dem Ausschuß für B., Wärme- und Kraftwirtschaft: Neuerungen im Dampfturbinenbau, von Palm, 152.
— Schachtfördergerüste mit nur einer Hängebank (Rasenhängebank), von Kaltheuner, 395.
— Erfahrungen und Ergebnisse aus dem Benzollokomotivbertriebe, von Giese, 463.

Bergtechnik, Die Bildung der Grubentemperaturen und die Möglichkeiten der Beeinflussung, von Heise und Drekopf, 583, 607.
Möglichkeiten und Vorteile der Kraft-Wärmekupplung in öffentlichen und industriellen Betrieben, von Nerger, 735.
Bekämpfung und Verhütung von Haspelkammerbränden, von Forstmann, 891.
Der Speicherungsgrundsatz im Steinkohlenbergbau unter besonderer Berücksichtigung der Gefäßförderung und ihres Einflusses auf die Kraftwirtschaft, von Lüth, 919, 947.
Feuerfeste Baustoffe für Feuerungen und Koksöfen, von Soherr, 1055.
Kohlenstoff und Koks, von Aufhäuser, 1195.
Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung, Haushalt der Preußischen B. für das Rechnungsjahr 1924, 382.
— Die unter der preußischen B. stehenden Staatswerke im Rechnungsjahre 1922, 472.
Bergwerke, Schlagwetteranzeiger. Zusammenfassende Darstellung aller bisher zum Nachweis von Grubengas in B. in Vorschlag gebrachten Verfahren, von Schultze-Rhonhof, 415, 444, 468, 492.
- Betriebsergebnisse der B., Steinbrüche und Salzwerke im Oberbergamtsbezirk Bonn im Jahre 1923, 675.
- Dingliche Haftung des B. für Knappschaftsbeiträge, wenn seine Ausbeutung durch einen Pächter erfolgt, von Wolff, 1130.
Bergwerksbetriebe, Gewinnung der bayerischen B., Hütten- und Salinenbetriebe im Jahre 1923, 963.
Bericht über die Wirtschaftslage Deutschlands im Dezember 1923, 80; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 183, 268, 385, 454, 624, 672, 775, 909, 989, 1101.
Berieselungsleitungen, Schnellverbindung für Preßluft-, B. und sonstige Leitungen, von Wedding, 202.
Berlin, Metallographische Ferienkurse an der Technischen Hochschule B., 64.
Dollarkurs (Monatsdurchschnitt) an der B. Börse, 81.
— Preisnotierungen für Metalle, 99, 185, 389, 481, 577, 678, 801, 937, 1047, 1158.
- Brennstoffversorgung Groß-B. im Jahre 1923, 139; im 1. Vierteljahr 1924, 500.
Bernstein, Gesetz über die Bestrafung der unbefugten Gewinnung von B., 243.
Bertels, Abänderung eines Schüttelrutschenantriebes älterer Bauart, 522.
Berufsgenossenschaft, s. Knappschafts-B.
Besatzungsmächte, Förderung und Kokserzeugung der von den B. (Micum) im Ruhrbezirk betriebenen Zechen und Kokereien, 410.
Beschickung, Die B. des Kesselhauses auf der Schachtanlage Scholven, von Spranck und Hegemann, 747.
Beseitigung, Bergschäden an Leitungen und Maßnahmen zu ihrer B. und Verhütung, von Oberste-Brink, Marbach und Weißner, 171, 195.
— Bergschäden an Straßen- und Eisenbahnen und Maßnahmen zu ihrer B. und Verhütung, von Oberste-Brink und Weißner, 439.
— Bergschäden an Mauern, Zäunen und Straßen und Maßnahmen zu ihrer B. und Verhütung, von Marbach und Weißner, 1063.
Bestandsveränderungen, Die B. und Kapitalveränderungen der deutschen Aktiengesellschaften bis Ende 1922, 178.
Bestandteile, Die Bestimmung der flüchtigen B. in der Kohle, von Winter, 313.
Bestimmung, Maß und B. der Verbrennlichkeit von Koks, von Häusser, 29.
— Die B. der flüchtigen Bestandteile in der Kohle, von Winter, 313.
Bestrafung, Gesetz über die B. der unbefugten Gewinnung von Bernstein, 243.
Betriebe, Möglichkeiten und Vorteile der Kraft-Wärmekupplung in öffentlichen und industriellen B., von Nerger, 735.
Betriebsergebnisse der Bergwerke, Steinbrüche und Salzwerke im Oberbergamtsbezirk Bonn im Jahre 1923, 675.
— Die mit der Rheo-Kohlenwäsche auf der Grube Maria-Hauptschacht des Eschweiler Bergwerksvereins erzielten Versuchs- und B., von Wirth, 711.
Betriebsrätegesetz, Begriff der „Stillegung" im Sinne des B., 880.
Betriebswissenschaften, Kursus für B. an der Technischen Hochschule zu Dresden, 29.
Bewetterung, s. Wetterführung.
Biegeprobe, Die Hin- und Her-B. für Förderseildrähte, von Herbst, 1111.
Bildung, Bie B. der Grubentemperaturen und die Möglichkeiten der Beeinflussung, von Heise und Drekopf, 583, 607.
Binnenflotte, Der Wiederaufbau der deutschen Seehandels- und B., 593.
Binnenwasserstraßen, Güterverkehr auf deutschen B. im Jahre 1923, 223.
Bochum, Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Dezember 1923, 78; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 162, 243, 364, 454, 574, 749, 824, 908, 1015, 1155.
— Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu B. im Dezember 1923, 79; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 161, 244, 363, 428, 523, 725, 798, 879, 987, 1100, 1216.
— Bericht über die Verwaltung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu B. für die Zeit vom 1. April 1922 bis 31. März 1924, 815.
Bodensenkungen, Englische Erfahrungszahlen über B. und Sicherheitspfeiler, von Weißner, 723.
Börse, Dollarkurs (Monatsdurchschnitt) an der Berliner B., 81.
Bohrmaschinen, Vergleichende Versuche an Drehkolben-B. und an einer Drehbohrmaschine mit Turbinenantrieb, von Schimpf, 127.
Bohrungen, Können Schweremessungen zur Vorbereitung und Ergänzung von Schürf- und Aufschluß-B. im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbecken dienen? von Quiring, 807.
Bohrverfahren, Ein neues B. für Aufbruchschächte, von Grahn, 330.
Bonn, Betriebsergebnisse der Bergwerke, Steinbrüche und Salzwerke im Oberbergamtsbezirk B. im Jahre 1923, 675.
Brände, Sicherheitsvorrichtung zur Verhütung von Haspelkammer-B., von Cabolet, 136.
— Bekämpfung und Verhütung von Haspelkammer-B., von Forstmann, 891.
Brandts, Stapeltor, 499.
Braunkohlenfelder, Gesetz über die Verleihung von B. an den Staat, 117.
Braunkohlen-Syndikat, Geschäftsbericht des ostelbischen B.-S. über das Jahr 1923/24, 1184.
Braunkohlen-Verein, Geschäftsbericht des Rheinischen B.-V. über die Geschäftsjahre 1922 und 1923, 795.
Bremskammern, Selbsttätige Feuerlöschvorrichtung für B., von Grahn, 851.
Brennstoffausfuhr aus dem besetzten Ruhrgebiet im April 1924, 624.
Brennstoffe, Untersuchungen an Wanderrosten und Zündgewölben für minderwertige B., von Ebel, 507, 541, 561.
Brennstoffverkaufspreise im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat ab 19. Dezember 1923, 11; ab 21. Januar 1924, 81; ab 1. März und 1. Juni, 551; ab 1. Juli, 600; ab 1. Oktober, 911.
— der französischen Saargruben ab 1. Mai 1924, 408; ab 1. Juni, 578.
— des Reichskohlenverbandes, 882.
Brennstoffversorgung Groß-Berlins im Jahre 1923, 139; im 1. Vierteljahr 1924, 500.
Brinkmann, Die neue Kohlenwäsche der Zeche Ewald-Fortsetzung, 697.
Brion, Die Ergebnisse und Ziele des elektrotechnischen Unterrichts an der Bergakademie zu Freiberg, 453.
Britisch-Südafrika, Der Kohlenbergbau im Jahre 1922, 222; im Jahre 1923, 1188.
Bruay-Gruben, Kohlenstaubfeuerungen für Dampfkessel im Kraftwerk der B.-G. II, von Schulte, 216.
Brücher, Die Metallerz- und andern nutzbaren Vorkommen Chinas, 759, 789, 811, 840.
Bücherschau, fast in jeder Nummer; s. auch S. 19 dieses Verzeichnisses.

C

Cabolet, Sicherheitsvorrichtung zur Verhütung von Haspelkammerbränden, 136.
China, Die Metallerz- und andern nutzbaren Vorkommen, von Brücher, 759, 789, 811, 840.
Cloos, Die Einwirkung der maschinenmäßigen Kohlengewinnung auf die Hauerleistung, 1144.
Constantin der Große, Die neue Klär- und Mischanlage für Kohlenschlämme der Gewerkschaft C. d. G., von Prüß, 943.

D

Dänemark, Ein- und Ausfuhr an Bergbau- und Hüttenerzeugnissen im Jahre 1923, 702.
Dahlmann, Ergebnis einer Durchschlagsangabe, 288.
Dampfkessel, Entfernung des Sauerstoffs der Luft aus dem Kesselspeisewasser, von Hundertmark, 116.
— Flammenlose Oberflächenverbrennung zur Kesselbeheizung, von Thau, 181.
— Kohlenstaubfeuerungen für D. im Kraftwerk der Bruay-Gruben, II, von Schulte, 216.
— Die Beschickung des Kesselhauses auf der Schachtanlage Scholven, von Spranck und Hegemann, 747.
— Wirtschaftliche Verbrennung von Koksgrus auf Wanderrosten, von Lüthgen, 748.
— **Aufgehängte Zündgewölbe, von Schulte,** 773.
— Der Verbrennungsvorgang bei der Kohlenstaubfeuerung, von Schulte, 971.
— Die Kohlenstaubfeuerungsanlage auf der Zeche Friedrich Ernestine, von Hold, 1175.
Dampfkesselexplosionen, Die D. im Deutschen Reiche während des Jahres 1922, 313; während des Jahres 1923, 1099.

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, Vergleichende Versuche an Drehkolbenbohrmaschinen und an einer Drehbohrmaschine mit Turbinenantrieb, von Schimpf, 127.
— ordentliche Generalversammlung, 336.
— Wasserhebungskosten im Zechenbetriebe, von Schimpf, 355.
— Bericht für das Geschäftsjahr 1923/24, 448.
— Untersuchungen an Wanderrosten und Zündgewölben für minderwertige Brennstoffe, von Ebel, 507, 541, 561.
Dampfturbinenbau, Neuerungen im D., von Palm, 152.
Deklination, Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Dezember 1923, 78; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 162, 243, 364, 454, 574, 749, 824, 908, 1015, 1155.
Destillation, Das neue Benzolgewinnungsverfahren von Raschig, von Neumann, 71. Zuschriften an die Schriftleitung, 569.
— Die Vakuum-D. des gesättigten Benzolwaschöls, von Kelting, 176. Zuschriften an die Schriftleitung, 569.
Destillations-Verfahren, Vorversuche zu einem neuen Kohlen-D.-V., von Thau, 573.
Deutsche Geologische Gesellschaft, Sitzungsberichte, 10, 137, 202, 266, 362, 427, 549, 650, 1154.
— Hauptversammlung, von Dienst, 1089.
Deutschland, Die Ergebnisse der deutschen Kohlensteuer im Rechnungsjahre 1921, 8.
— Kohle und Eisen in der deutschen Handelsbilanz, von Jüngst, 25.
— Außenhandel in Kohle in den Monaten Oktober bis Dezember 1923, 64, 120, 247; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 314, 387, 478, 552, 652, 727, 855, 962, 1074, 1217.
— Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie in den Monaten Oktober bis Dezember 1923, 66, 101, 205; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 315, 366, 478, 526, 653, 776, 857, 1042, 1102, 1218.
— Bericht über die Wirtschaftslage im Dezember 1923, 80; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 183, 268, 385, 454, 624, 672, 775, 909, 989, 1101.
— Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie in den Monaten Oktober bis Dezember 1923, 100, 119, 270; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 314, 388, 478, 577, 676, 776, 882, 1042, 1102, 1220.
— Die Lage der deutschen Kohlenwirtschaft, 131.
— Der deutsche Arbeitsmarkt im 4. Vierteljahr 1923, 162; im 1. Vierteljahr 1924, 455; im 1. Halbjahr 1924, 799; im 3. Vierteljahr 1924, 1131.
— Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke, 164, 245, 408, 501, 728, 753, 964, 1020, 1076, 1250.
— Die Bestands- und Kapitalveränderungen der deutschen Aktiengesellschaften bis Ende 1922, 178.
— Arbeitszeit- und Lohnverhältnisse im deutschen Bergbau, 204.
— Kaliausfuhr im 4. Vierteljahr 1923, 205; im 1. Vierteljahr 1924, 599; im 2. Vierteljahr 1924, 799; im 3. Vierteljahr 1924, 1103.
— Güterverkehr auf deutschen Binnenwasserstraßen im Jahre 1923, 223.
Deutschland, Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im Jahre 1923, 246; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 246, 290, 524, 651, 726, 854, 961, 1073, 1186.
— Die Gewinnung von schwefelsauerm Ammoniak, 292.
— Die Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reiche während des Jahres 1922, 313; während des Jahres 1923, 1099.
— Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer, 339, 599, 853, 1155.
— Außenhandel in Eisen und Stahl im Jahre 1923, 378.
— Wichtige Ausnahmetarife der Deutschen Reichseisenbahn, 527.
— Der Wiederaufbau der deutschen Seehandels- und Binnenflotte, 593.
— Ruhrbergbau, Rheinschiffahrt und Deutsche Reichsbahn, von Tillich, 642.
— Die Deutsche Reichsbahn im Rechnungsjahre 1922/23, 695.
— Die überseeische deutsche Auswanderung im Jahre 1923, 777.
— Die Gewinnungs- und Absatzergebnisse der deutschen Gaswerke, 799.
— Deutsche Bergarbeiterlöhne, 880, 1017, 1157.
— Wirtschaftliche und politische Arbeitsstreitigkeiten, 935.
— Eisenbahnfrachtsätze wichtiger Waren in verschiedenen Ländern, 1159, 1219.
Deutsch-Oberschlesien, Schichtförderanteil beim Steinkohlenbergbau im Jahre 1923, 184; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 750, 910, 1019, 1133.
— Der Steinkohlenbergbau im Jahre 1923, 388; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 407, 477, 526, 700, 776, 855, 1016, 1046, 1246.
Deutsch-Österreich, Kohlengewinnung Januar–September 1923, 46; im Jahre 1923, 431; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 502, 675, 777, 963, 1016, 1187.
Deutsch-Ostafrika, Die bergbauliche Entwicklung des Tanganjika-Territoriums (D.-O.), von Francke, 1086.
Diagonalbau, Etagenbruchbau und D. in steilgelagerten, mächtigen Flözen, von Sieben, 1083.
Dienst, Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft, 1089.
Dingliche Haftung des Bergwerks für Knappschaftsbeiträge, wenn seine Ausbeutung durch einen Pächter erfolgt, von Wolff, 1130.
Dollarkurs (Monatsdurchschnitt) an der Berliner Börse, 81.
— Jeweilige Verzehnfachung des D. ab Kriegsausbruch, 81.
Doppelfördergerüste, Neuere D. auf Zechen des Ruhrbezirks, von Pommer, 622.
Dortmund, Die ordentliche Generalversammlung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk D., 336.
— Die vom Oberbergamt zugelassenen Sprengstoffe, 405.
— Bericht des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk D. für das Geschäftsjahr 1923/24, 448.
Dortmund-Ems-Kanal, Der Verkehr auf dem D. im Jahre 1923, 402.
Drehbohrmaschine, Vergleichende Versuche an Drehkolbenbohrmaschinen und an einer D. mit Turbinenantrieb, von Schimpf, 127.
Drehkolbenbohrmaschinen, Vergleichende Versuche an D. und an einer Drehbohrmaschine mit Turbinenantrieb, von Schimpf, 127.
Drehwage, Können Schweremessungen zur Vorbereitung und Ergänzung von Schürf- und Aufschlußbohrungen im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbecken dienen? von Quiring, 807.
Drekopf und Heise, Die Bildung der Grubentemperaturen und die Möglichkeiten der Beeinflussung, 583, 607.
— Die Wirkung von Hitze- und Kältewellen auf die Temperaturen des Wetterstromes, 863.
Dresden, Kursus für Betriebswissenschaften an der Technischen Hochschule zu D., 29.
Druck, Gasverbrennung unter hohem D., von Thau, 289.
Druckluft, Ein neues D.-Meßverfahren, von Stach, 260.
— s. auch Preßluft.
Druckluftbetrieb, Verbesserungsmöglichkeiten im D., von Hinz, 279, 304. Zuschriften an die Schriftleitung, 699.
Duisburg-Ruhrorter Häfen, Güterverkehr 1913 bis 1923, 703, 1103.
Durchschlagsangabe, Ergebnis einer D., von Dahlmann, 288.
Durchschnittskurse des französischen Franken in Neuyork, 81.
Dynamik, Die dynamische Beanspruchung der Förderseile, von Berg, 400.

E

Ebel, Untersuchungen an Wanderrosten und Zündgewölben für minderwertige Brennstoffe, 507, 541, 561.
Edelkohlenschlämme, Entwässerung und Verwendung der bei der Schwimmaufbereitung gewonnenen E., von Wüster, 797.
Eickelberg, Neuere Bauarten der Förderkorb-Anschlußbühne von E., von Grahn, 1014.
Einfluß, Der E. des Kältemantels und des Ausgleichmantels auf die Erwärmung der Wetter, von Lehmann, 107.
— Über die Adsorption von Gasen in Kohle und deren E. auf die elektrische Leitfähigkeit, von Koenigsberger, 499.
— Der Speicherungsgrundsatz im Steinkohlenbergbau unter besonderer Berücksichtigung der Gefäßförderung und ihres E. auf die Kraftwirtschaft, von Lüth, 919, 947.
— Der E. des Sauerstoffs der Kohle bei der Verkokung, von Thau und Trutnovsky, 925.
Einfuhr, s. die einzelnen Länder.
Einwirkungen, Gesundheitliche E. hoher Wettertemperaturen, von Winkhaus, 129.
— Die E. der maschinenmäßigen Kohlengewinnung auf die Hauerleistung, von Cloos, 1144.
Eisen, s. die einzelnen Länder.
Eisenausbau, Der nachgiebige eiserne Ausbau auf den Zechen Prosper und Arenberg-Fortsetzung, von Fink, 932.
Eisenbahnen, Bergschäden an Straßen und E. und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung, von Oberste-Brink und Weißner, 439.
— Ruhrbergbau, Rheinschiffahrt und Deutsche Reichsbahn, von Tillich, 642.
— Die Deutsche Reichsbahn im Rechnungsjahre 1922/23, 695.
— Die E. der Erde im Jahre 1922, 936.
Eisenbahnfrachtsätze wichtiger Waren in verschiedenen Ländern, 1159, 1219.
Eisenbahntarifpolitik und Ruhrbergbau, von Meis, 1146, 1179, 1208, 1236.

Eisenerz, Frankreichs Gewinnung und Außenhandel im Jahre 1923, 432.
— Frankreichs Außenhandel im 1. Halbjahr 1924, 881.
— Frankreichs Gewinnung im 1. Vierteljahr 1924, 883; im 1. Halbjahr 1924, 1043.
Eisenerzbergbau, Ergebnisse des E. Preußens im Jahre 1922, 828; im Jahre 1923, 962; im 1. Vierteljahr 1924, 1044; im 2. Vierteljahr 1924, 1247.
Eisenerzförderung und Roheisenerzeugung Schwedens im Jahre 1923, 829.
Eisenhüttenleute, Hauptversammlung des Vereins deutscher E., 1213.
Eisenindustrie, Ausstände im Bergbau sowie in der E. und Metallindustrie der wichtigsten Industrieländer im Jahre 1923, 597.
Eisenmanganerze, Die Entstehungsweise der E. im Zechstein von Spessart und Odenwald, von Hummel, 765. Zuschriften an die Schriftleitung, von Udluft, 1243; von Hummel, 1245.
— im Zechsteindolomit am Ostrande des Kellerwaldes, von Hummel, 1227.
Elektrizität, Über die Adsorption von Gasen in Kohle und deren Einfluß auf die elektrische Leitfähigkeit, von Koenigsberger, 499.
— Schrämmaschinen, mechanische Strekkenförderungen und Verbrauch an elektrischer Energie im Kohlenbergbau Großbritanniens, 1129.
Elektromotoren, Schrämmaschinen, mechanische Streckenförderung und E. im Kohlenbergbau Großbritanniens, 752.
Elektrotechnik, Die Ergebnisse und Ziele des elektrotechnischen Unterrichts an der Bergakademie zu Freiberg, von Brion, 453.
Elsaß, Die elsässische Kaliindustrie in der Nachkriegszeit, 1037.
Ems, s. Dortmund-Ems-Kanal.
Emschergenossenschaft, Wasserbucheintragung von Rechten an Wasserläufen im Gebiete der E., von Stöve, 774.
Emschermergel, Die Fauna des E. im Norden von Essen, von Riedel, 1120.
Energie, Schrämmaschinen, mechanische Streckenförderungen und Verbrauch an elektrischer E. im Kohlenbergbau Großbritanniens, 1129.
England, s. Großbritannien.
Entfernung des Sauerstoffs der Luft aus dem Kesselspeisewasser, von Hundertmark, 116.
Entscheidungen, Für den Bergbau wichtige E. der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1923, von Schlüter und Hövel, 614, 664, 689, 717.
Entschwefelung von Koks durch Wasserdampf, von Thau, 1242.
Entstehungsweise, Die E. der Eisenmanganerze im Zechstein von Spessart und Odenwald, von Hummel, 765. Zuschriften an die Schriftleitung, von Udluft, 1243; von Hummel, 1245.
Entwässerung, Kokskohlen-E. und -veredlung auf verschiedenen Stinnes-Zechen, von Lwowski, 475.
— und Verwendung der bei der Schwimmaufbereitung gewonnenen Edelkohlenschlämme, von Wüster, 797.
Entwicklung der britischen Indexziffern für Kohle und Eisen bis Februar 1924, 479.
Entwurf, Richtlinien für den E. der Tagesförderanlagen von Steinkohlenbergwerken, von Hölzer, 1003.
Entzündung, Die Selbst-E. von Kohle und Heu, von Winter, 476.
Erde, Die Eisenbahnen der E. im Jahre 1922, 936.
Erdöl, Die Weltgewinnung an E. im Jahre 1923, 500.
Erfahrungen und Ergebnisse aus dem Benzollokomotivbetriebe, von Giese, 463.
Erfahrungszahlen, Englische E. über Bodensenkungen und Sicherheitspfeiler, von Weißner, 723.
Erfordernisse, Tarifarische E. zur Hebung des Kohlenverkehrs, von Skalweit, 156.
Ergänzung, Können Schweremessungen zur Vorbereitung und E. von Schürf- und Aufschlußbohrungen im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbecken dienen? von Quiring, 807.
Ergebnis einer Durchschlagsangabe, von Dahlmann, 288.
— Erfahrungen und E. aus dem Benzollokomotivbetriebe, von Giese, 463.
— Die E. und Ziele des elektrotechnischen Unterrichts an der Bergakademie zu Freiberg, von Brion, 453.
Erwärmung, Der Einfluß des Kältemantels und des Ausgleichmantels auf die E. der Wetter, von Lehmann, 107.
Erze, Deutschlands Außenhandel in E., Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie in den Monaten Oktober bis Dezember 1923, 100, 119, 270; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 314, 388, 478, 577, 676, 776, 882, 1042, 1102, 1220.
Erzgebirgischer Steinkohlen-Aktienverein, Die Spülversatzanlagen des E. S.-A. in Zwickau, von Schwartz, 999, 1032.
Eschweiler Bergwerksverein, Die mit der Rheo-Kohlenwäsche auf der Grube Maria-Hauptschacht des E. B. erzielten Versuchs- und Betriebsergebnisse, von Wirth, 711.
Essen, Die Fauna des Emschermergels im Norden von E., von Riedel, 1120.
— Kohlentagung 1925, 1243.
Etagenbruchbau und Diagonalbau in steilgelagerten, mächtigen Flözen, von Sieben, 1083.
Ewald-Fortsetzung, Die neue Kohlenwäsche der Zeche E.-F., von Brinkmann, 697.
Explosionen, Die Dampfkessel-E. im Deutschen Reiche während des Jahres 1922, 313; während des Jahres 1923, 1099.

F

Fauna, Die F. des Emschermergels im Norden von Essen, von Riedel, 1120.
Feld, Die Gewinnung von Pech und Teerölen sowie von Ammoniak und Schwefelwasserstoff aus Kokereigasen nach den Verfahren von Walther F., von Funcke, 835, 868, 897.
Ferienkurse, Metallographische F. an der Technischen Hochschule Berlin, 64.
Feststellung, Verfahren zur F. der Spurrillen- und Radreifenmaße für den Grubenbahnbetrieb, von Timpenfeld, 28.
Feuerfeste Baustoffe für Feuerungen und Koksöfen, von Soherr, 1055.
Feuerlöschvorrichtung, Selbsttätige F. für Bremskammern, von Grahn, 851.
Feuerungen, Untersuchungen an Wanderrosten und Zündgewölben für minderwertige Brennstoffe, von Ebel, 507, 541, 561.
— Feuerfeste Baustoffe für F. und Koksöfen, von Soherr, 1055.
Fink, Der nachgiebige eiserne Ausbau auf den Zechen Prosper und Arenberg-Fortsetzung, 932.
Flammenlose Oberflächenverbrennung zur Kesselbeheizung, von Thau, 181.
Flöz H, Identifizierung des F. der Zeche Rheinpreußen, von Zimmermann, 159.
Flöze, Etagenbruchbau und Diagonalbau in steilgelagerten, mächtigen F., von Sieben, 1083.
— Das Nebengestein der Steinkohlen-F. im Ruhrbezirk, von Kukuk, 1139, 1167, 1201.
Flotation, s. Schwimmaufbereitung.
Förderanteil, Schicht-F. im niederschlesischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1923, 184; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 653, 751, 856, 1019, 1133.
— Schicht-F. beim Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im Jahre 1923, 184; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 750, 910, 1019, 1133.
— Schicht-F. im polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1923, 409; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 526, 751, 856, 910, 1019, 1133.
— Schicht-F. im Ruhrkohlenbezirk, 654, 727, 854, 909, 1018, 1132.
— Schicht-F. im sächsischen Steinkohlenbergbau, 751, 910, 1019, 1133.
Fördergerüste, Schacht-F. mit nur einer Hängebank (Rasenhängebank), von Kaltheuner, 395.
— Neuere Doppel-F. auf Zechen des Ruhrbezirks, von Pommer, 622.
Förderkorb-Anschlußbühne, Neuere Bauarten der F.-A. von Eickelberg, von Grahn, 1014.
Förderseildrähte, Die Hin- und Her-Biegeprobe für F., von Herbst, 1111.
Förderseile, Ein Beitrag zur Frage der Sicherheitszahlen für F., von Herbst, 323.
— Die dynamische Beanspruchung der F., von Berg, 400.
Förderung, s. die einzelnen Länder und Bezirke.
Forstmann, Bekämpfung und Verhütung von Haspelkammerbränden, 891.
Fortschritte auf dem Gebiete der Kohlenausnutzung, von Winter, 1069.
Frachtenmarkt, Englischer Kohlen- und F., in jeder Nummer.
Frachtsätze, Eisenbahn-F. wichtiger Waren in verschiedenen Ländern, 1159, 1219.
Francke, Die bergbauliche Entwicklung des Tanganjika-Territoriums (Deutsch-Ostafrika), 1086.
Franken, Durchschnittskurse des französischen F. in Neuyork, 81.
Frankreich, Durchschnittskurse des französischen Franken in Neuyork, 81.
— Kohlenstaubfeuerungen für Dampfkessel im Kraftwerk der Bruay-Gruben. II, von Schulte, 216.
— Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder, 339, 598, 856, 1156.
— Stahlerzeugung der wichtigsten Länder, 339, 598, 856, 1156.
— Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer, 339, 599, 853, 1155.
— Brennstoffverkaufspreise der französischen Saargruben ab 1. Mai 1924, 408; ab 1. Juni, 578.
— Förderung und Kokserzeugung der von den Besatzungsmächten (Micum) im Ruhrbezirk betriebenen Zechen und Kokereien, 410.
— Gewinnung von Kali und mineralischen Ölen in den Jahren 1919—1923, 432; im 1. Vierteljahr 1924, 883; im 2. Vierteljahr 1924, 1250.
— Gewinnung und Außenhandel in Eisenerz im Jahre 1923, 432.
— Kohlen- und Eisengewinnung im Jahre 1923, 741, 768.
— Außenhandel in Eisenerz im 1. Halbjahr 1924, 881.

Frankreich, Gewinnung an Eisenerz im 1. Vierteljahr 1924, 883; im 1. Halbjahr 1924, 1043.
— Gewinnung und Außenhandel in Eisen und Stahl im 1. Halbjahr 1924, 1043.
— Förderung und Koksherstellung der im Ruhrkohlenbezirk von der Regie betriebenen Werke, 1158.
— Eisenbahnfrachtsätze wichtiger Waren in verschiedenen Ländern, 1159, 1219.
Franz, Die Schwimmaufbereitung von Kohle nach dem Verfahren von Gröndal und F. auf der Zeche Mont Cenis, von Wüster, 19.
Freeman, Tieftemperaturverkokungsverfahren von F., von Thau, 1040.
Freiberg, Die Ergebnisse und Ziele des elektrotechnischen Unterrichts an der Bergakademie zu F., von Brion, 453.
Friedrich Ernestine, Die Kohlenstaubfeuerungsanlage auf der Zeche F. E., von Hold, 1175.
Funcke, Die Gewinnung von Pech und Teerölen sowie von Ammoniak und Schwefelwasserstoff aus Kokereigasen nach den Verfahren von Walther Feld, 835, 868, 897.

G

Gase, Spezifisches Gewicht und Heizwert der Kokerei-G., von Sauermann, 6.
— Synthetisches Ammoniak aus Koksofen-G., von Thau, 45.
— Über die Adsorption von G. in Kohle und deren Einfluß auf die elektrische Leitfähigkeit, von Koenigsberger, 499.
Gaserzeuger, Die Leistungsfähigkeit von G., von Winter, 404.
Gasindustrie, Die Natur-G. in den Ver. Staaten, 1248.
Gastaucher, Der G. Inhabad, von Woltersdorf, 211.
Gasverbrennung unter hohem Druck, von Thau, 289.
Gaswerke, Die Gewinnungs- und Absatzergebnisse der deutschen G., 799.
Gebäude, Englisches Verfahren zur Verankerung von G. gegen Bergschäden, von Weißner, 823.
Gedinge in Zechenwerkstätten, von Hammer, 235.
Gefäßförderung, Der Speicherungsgrundsatz im Steinkohlenbergbau unter besonderer Berücksichtigung der G. und ihres Einflusses auf die Kraftwirtschaft, von Lüth, 919, 947.
Gefahr, Die G. der Stickstoffanhäufung in lungenautomatischen Atmungsgeräten, von Sauer, 590.
Geleucht, Die Wärmeentwicklung durch das G., von Treptow, 220.
Geologie, Identifizierung des Flözes H der Zeche Rheinpreußen, von Zimmermann, 159.
— Geologisch-petrographische Fragen im Gebiete des ostbayerischen Grenzgebirges und seiner südwestlichen Umgebung, von Peinert, 284.
— Die Tierwelt des Karbons, von Kukuk, 299.
— Hauptversammlung des Niederrheinischen geologischen Vereins, von Kukuk, 420.
— Ruhrkarbon und Osnabrücker Karbon, von Gothan und Haack, 535.
— Das Auftreten von Kohlenwasserstoffen im Bereiche des westfälischen Karbons, von Wegner, 631, 659.
— Die Fauna des Emschermergels im Norden von Essen, von Riedel, 1120.
Geologie, Das Nebengestein der Steinkohlenflöze im Ruhrbezirk, von Kukuk, 1139, 1167, 1201.
Geologische Gesellschaft, Deutsche, Sitzungsberichte, 10, 137, 202, 266, 362, 427, 549, 650, 1154.
— Hauptversammlung, von Dienst, 1089.
Gerichte, Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der G. und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1923, von Schlüter und Hövel, 614, 664, 689, 717.
Gerstein, Karl †, 606.
Geschäftsbericht, Bericht des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für das Geschäftsjahr 1923/24, 448.
— des Rheinischen Braunkohlen-Vereins über die Geschäftsjahre 1922 und 1923, 795.
— Bericht über die Verwaltung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum für die Zeit vom 1. April 1922 bis 31. März 1924, 815.
— Bericht über die Verwaltung der Knappschafts-Berufsgenossenschaft im Jahre 1923, 1071.
— des ostelbischen Braunkohlen-Syndikats über das Jahr 1923/24, 1184.
Gesellschaft, Deutsche Geologische, Sitzungsberichte, 10, 137, 202, 266, 362, 427, 549, 650, 1154.
— für Gewerbehygiene, Deutsche, Gewerbehygienischer Vortragskurs, 290, 989.
— Deutscher Metallhütten- und Bergleute, Hauptversammlung, 648.
— Hauptversammlung der Deutschen Geologischen G., von Dienst, 1089.
Gesetz über die Verleihung von Braunkohlenfeldern an den Staat, 117.
— Verordnung zur Änderung des Wasser-G. vom 7. April 1913. Vom 16. Februar 1924, 221.
— Bemerkungen zum Reichsknappschafts-G., 239.
— über die Bestrafung der unbefugten Gewinnung von Bernstein, 243.
— Begriff der „Stillegung" im Sinne des Betriebsräte-G., 880.
Gesetzgebung, Die neuere G. für die Berggewerbegerichte, 724.
Gesundheitliche Einwirkungen hoher Wettertemperaturen, von Winkhaus, 129.
Gewerbegerichte, Die Neureglung des Schlichtungswesens. Sonderaufgaben der G. und der Kaufmannsgerichte, von Schlüter, 75.
Gewerbehygienischer Vortragskurs, 290, 989.
Gewerkvereine, Die G. der britischen Bergarbeiter im Jahre 1922, 935.
Gewinnung, Aufsuchung und G. von Steinkohle, von Schlüter, 63.
— Gesetz über die Bestrafung der unbefugten G. von Bernstein, 243.
— Die G. von Grundwasser und Oberflächenwasser auf den Zechen des Ruhrbezirks, von Trümpelmann, 349.
— Die G. von Pech und Teerölen sowie von Ammoniak und Schwefelwasserstoff aus Kokereigasen nach den Verfahren von Walther Feld, von Funcke, 835, 868, 897.
— und Verbrauch der wichtigsten Metalle im Jahre 1923, 1094, 1126.
— s. die einzelnen Länder und Bezirke.
Giese, Erfahrungen und Ergebnisse aus dem Benzollokomotivbetriebe, 463.
Gleichgewicht, Die Bedingungen des hygroskopischen G. und ihre Übertragung auf das in der Kohle enthaltene Methan, von Mezger, 39, 54, 94, 112.
Goldgewinnung Transvaals in den Jahren 1920 bis 1923, 406; im Oktober 1924, 1249.
Goldmark, Die Umstellung der Aktiengesellschaften auf G. im 1. Halbjahr 1924, 934.
Goldniveau des Großhandelsindex des Stat. Reichsamts im 2. Halbjahr 1923, 101.
Gothan und **Haack,** Ruhrkarbon und Osnabrücker Karbon, 535.
Grahn, Ein neues Bohrverfahren für Aufbruchschächte, 330.
— Abbauhämmer, 683.
— Selbsttätige Feuerlöschvorrichtung für Bremskammern, 851.
— Neuere Bauarten der Förderkorb-Anschlußbühne von Eickelberg, 1014.
Graphit, Der Schungit und andere natürliche Glieder zwischen Anthrazit und G., von Winter, 1.
Graßy, Atmungsmaske mit Staubabscheider, 960.
Gravitationslehre, Die Beckersche G., von Runge, 933.
Grenzgebirge, Geologisch-petrographische Fragen im Gebiete des ostbayerischen G. und seiner südwestlichen Umgebung, von Peinert, 284.
Gröndal, Die Schwimmaufbereitung von Kohle nach dem Verfahren von G. und Franz auf der Zeche Mont Cenis, von Wüster, 19.
Groß, Schachtabteufen durch Schwimmsandschichten mit Hilfe eines neuen Versteinungsverfahrens, 559.
Großbritannien, Koks- und Preßkohlenerzeugung im Jahre 1922, 45.
— Die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau, von Jüngst, 60; im 3. Vierteljahr 1923, 204; im Jahre 1923, 496; im 1. Vierteljahr 1924, 1247.
— Die tödlichen Verunglückungen im britischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1922, 221; im Jahre 1923, 801.
— Gewinnung und Außenhandel in Eisen und Stahl im Jahre 1923, 262.
— Eisen- und Stahlausfuhr nach Ländern in den Jahren 1913 und 1922, 292.
— Die Gewinnung von schwefelsauerm Ammoniak, 292.
— Steinkohlengewinnung und -ausfuhr im Jahre 1923, 331, 357; im 1. Vierteljahr 1924, 524; im 1. Halbjahr 1924, 826.
— Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder, 339, 598, 856, 1156.
— Stahlerzeugung der wichtigsten Länder, 339, 598, 856, 1156.
— Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer, 339, 599, 853, 1155.
— Entwicklung der britischen Indexziffern für Kohle und Eisen bis Februar 1924, 479.
— Englische Verfahren zur Analysierung der Kohle, von Winter, 516.
— Die bergbauliche Gewinnung im Jahre 1922, 619.
— Rasenhängebank auf englischen Steinkohlengruben, 670.
— Englische Erfahrungszahlen über Bodensenkungen und Sicherheitspfeiler, von Weißner, 723.
— Schrämmaschinen, mechanische Streckenförderung und Elektromotoren im Kohlenbergbau G., 752.
— Englisches Verfahren zur Verankerung von Gebäuden gegen Bergschäden, von Weißner, 823.
— Der Stand der Steinkohlenverschwelung in England, von Thau, 852.
— Die Gewerkvereine der britischen Bergarbeiter im Jahre 1922, 935.

Großbritannien, Englische Schwimmaufbereitungsanlage für Kohle, 988.
— Aufwendungen für die Arbeitslosenversicherung, 1046.
— Gewinnung und Außenhandel in Kohle und Eisen im 1. bis 3. Vierteljahr 1924, 1065.
— Schrämmaschinen, mechanische Streckenförderungen und Verbrauch an elektrischer Energie im Kohlenbergbau, 1129.
— Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt, in jeder Nummer.
— Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse, in jeder Nummer.
Großhandelsindex, Goldniveau des G. des Stat. Reichsamts im 2. Halbjahr 1923, 101.
Grubenbahnbetrieb, Verfahren zur Feststellung der Spurrillen- und Radreifenmaße für den G., von Timpenfeld, 28.
Grubengas, Schlagwetteranzeiger. Zusammenfassende Darstellung aller bisher zum Nachweis von G. in Bergwerken in Vorschlag gebrachten Verfahren, von Schultze-Rhonhof, 415, 444, 468, 492.
Grubengasanzeiger, Preisausschreiben für einen Schlagwetteranzeiger (G.), 11.
Grubenrettungswesen, Mitteilungen aus dem Ausschuß für das G., 1071.
— s. a. Rettungswesen.
Grubentemperaturen, Die Bildung der G. und die Möglichkeiten der Beeinflussung, von Heise und Drekopf, 583, 607.
Grubenwasser, Die Verwendung von G. und Schachtwasser auf den Zechen im Ruhrbezirk, von Trümpelmann, 783.
Grundlagen, Die hydrologischen und technischen G. der Versorgung des Ruhrbezirks durch Wasserwerke, von Trümpelmann, 147.
Grundwasser, Die Gewinnung von G. und Oberflächenwasser auf den Zechen des Ruhrbezirk, von Trümpelmann, 349.
Güterverkehr auf deutschen Binnenwasserstraßen im Jahre 1923, 223.
— in den Duisburg-Ruhrorter Häfen 1913 bis 1923, 703, 1103.

H

Haack und **Gothan,** Ruhrkarbon und Osnabrücker Karbon, 535.
Hängebank, Schachtfördergerüste mit nur einer H. (Rasenhängebank), von Kaltheuner, 395.
— Rasen-H. auf englischen Steinkohlengruben, 670.
Häusser, Maß und Bestimmung der Verbrennlichkeit von Koks, 29.
Hafenverkehr, s. Güterverkehr, Seehäfen und Wanne.
Haftung, Dingliche H. des Bergwerks für Knappschaftsbeiträge, wenn seine Ausbeutung durch einen Pächter erfolgt, von Wolff, 1130.
Hahnstätten, Das Kies- und Schwerspatvorkommen in der H.-Katzenelnbogener Mulde, von Ahlfeld, 35.
Hammer, Gedinge in Zechenwerkstätten, 235.
Handelsbilanz, Kohle und Eisen in der deutschen H., von Jüngst, 25.
Haspelkammerbrände, Sicherheitsvorrichtung zur Verhütung von H., von Cabolet, 136.
— Bekämpfung und Verhütung von H., von Forstmann, 891.
Hauerleistung, Die Einwirkung der maschinenmäßigen Kohlengewinnung auf die H., von Cloos, 1144.
Hauptförderschacht, Umbau eines H. im Zwickauer Steinkohlenbezirk, von Wächter, 595.
Haushalt der Preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung für das Rechnungsjahr 1924, 382.
Hebung, Tarifarische Erfordernisse zur H. des Kohlenverkehrs, von Skalweit, 156.
Hegemann und **Spranck,** Die Beschickung des Kesselhauses auf der Schachtanlage Scholven, 747.
Heiland, Zuschrift an die Schriftleitung, 824.
Heise und **Drekopf,** Die Bildung der Grubentemperaturen und die Möglichkeiten der Beeinflussung, 583, 607.
— Die Wirkung von Hitze- und Kältewellen auf die Temperaturen des Wetterstromes, 863.
Heizungsanlage, Möglichkeiten und Vorteile der Kraft-Wärmekupplung in öffentlichen und industriellen Betrieben, von Nerger, 735.
Heizwert, Spezifisches Gewicht und H. der Kokereigase, von Sauermann, 6.
Hela-Schrämstangen, Schrämmaschinenbetrieb mit H.-S. auf der Zeche ver. Sälzer-Neuack, von Wemmer, 255.
Herbst, Ein Beitrag zur Frage der Sicherheitszahlen für Förderseile, 323.
— Die Hin- und Her-Biegeprobe für Förderseildrähte, 1111.
Heu, Die Selbstentzündung von Kohle und H., von Winter, 476.
Hilfsmittel, Das Wulffsche Netz als H. bei tektonischen Untersuchungen, von Seitz, 371.
Hilgenstock, Vorrichtungen zur Unfallverhütung an Kreissägen, 335.
Hinz, Verbesserungsmöglichkeiten im Druckluftbetriebe, 279, 304.
— Zuschrift an die Schriftleitung, 699.
Hitzewellen, Die Wirkung von H. und Kältewellen auf die Temperaturen des Wetterstromes, von Heise und Drekopf, 863.
Hochschule, Kursus für Betriebswissenschaften an der Technischen H. zu Dresden, 29.
— Metallographische Ferienkurse an der Technischen H. Berlin, 64.
Höfer-Heimhalt, Hans †, 278.
Hölzer, Richtlinien für den Entwurf der Tagesförderanlagen von Steinkohlenbergwerken, 1003.
Hövel und **Schlüter,** Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1923, 614, 664, 689, 717.
Hoffmann, Die Aufbereitungsanlage der Zeche Westfalen, 1230.
Hold, Die Kohlenstaubfeuerungsanlage auf der Zeche Friedrich Ernestine, 1175.
Holland, s. Niederlande.
Honigmann, Schachtabbohren in schwimmendem Gebirge bei unverkleideten Schachtstößen, von Kever, 231.
Hüttenbetriebe, Gewinnung der bayerischen Bergwerks-, H. und Salinenbetriebe im Jahre 1923, 963.
Hüttenindustrie, Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der H. in den Monaten Oktober bis Dezember 1923, 100, 119, 270; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 314, 388, 478, 577, 676, 776, 882, 1042, 1102, 1220.
Hüttenwesen, s. die einzelnen Länder und Bezirke.
Hummel, Die Phosphorsäureanreicherung in Phosphatlagerstätten, 87.
Hummel, Die Entstehungsweise der Eisenmanganerze im Zechstein von Spessart und Odenwald, 765.
— Eisenmanganerze im Zechsteindolomit am Ostrande des Kellerwaldes, 1227.
— Zuschrift an die Schriftleitung, 1245.
Hundertmark, Entfernung des Sauerstoffs der Luft aus dem Kesselspeisewasser, 116.
Hydrologie, Die hydrologischen und technischen Grundlagen der Versorgung des Ruhrbezirks durch Wasserwerke, von Trümpelmann, 147.
Hygroskopizität, Die Bedingungen des hygroskopischen Gleichgewichts und ihre Übertragung auf das in der Kohle enthaltene Methan, von Mezger, 39, 54, 94, 112.

I

Identifizierung des Flözes H der Zeche Rheinpreußen, von Zimmermann, 159.
Index, Goldniveau des Großhandels-I. des Stat. Reichsamts im 2. Halbjahr 1923, 101.
Indexzahlen, Wöchentliche, bis Nr. 27 in jeder Nummer.
Indexziffern, Entwicklung der britischen I. für Kohle und Eisen bis Februar 1924, 479.
Indien, Indisches Roheisen auf dem amerikanischen Markt, 139.
Industrie, Preußisches Wasserrecht und I., von Wüsthoff, 671.
Industriegebiet, Vereinigung zur Förderung technisch-wissenschaftlicher Vorträge im westlichen rheinisch-westfälischen I., 989.
— Vereinigung für technisch-wissenschaftliche Vorträge im mittlern rheinisch-westfälischen I., 1071.
Industrieländer, Ausstände im Bergbau sowie in der Eisen- und Metallindustrie der wichtigsten I. im Jahre 1923, 597.
Ingelheim, Die Bekämpfung der Kohlenoxydvergiftung durch Lobelin-I., 182.
Inhabad, Der Gastaucher I., von Woltersdorf, 211.
Italien, Bergbau und Hüttenwesen im Jahre 1922, 450.
— Eisenbahnfrachtsätze wichtiger Waren in verschiedenen Ländern, 1159, 1219.

J

Jüngst, Kohle und Eisen in der deutschen Handelsbilanz, 25.
— Die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau, 60.

K

Kältemantel, Der Einfluß des K. und des Ausgleichmantels auf die Erwärmung der Wetter, von Lehmann, 107.
Kältewellen, Die Wirkung von Hitze- und K. auf die Temperaturen des Wetterstromes, von Heise und Drekopf, 863.
Kaiser-Wilhelm-Kanal, Der Verkehr im Rechnungsjahr 1923, 1045.
Kali, Gewinnung von K. und mineralischen Ölen in Frankreich in den Jahren 1919 bis 1923, 432; im 1. Vierteljahr 1924, 883; im 2. Vierteljahr 1924, 1250.
Kaliausfuhr Deutschlands im 4. Vierteljahr 1923, 205; im 1. Vierteljahr 1924, 599; im 2. Vierteljahr 1924, 799; im 3. Vierteljahr 1924, 1103.
Kaliindustrie, Die elsässische K. in der Nachkriegszeit, 1037.

Kaltheuner, Schachtfördergerüste mit nur einer Hängebank (Rasenhängebank), 395.
Kanada, Kohlenwirtschaft und erzeugte Wasserkraft im Jahre 1923, 1046.
Kanal, Der Verkehr im Kaiser-Wilhelm-K. im Rechnungsjahr 1923, 1045.
— s. Dortmund-Ems-K.
Kapitalveränderungen, Die Bestands- und K. der deutschen Aktiengesellschaften bis Ende 1922, 178.
Karbon, Die Tierwelt des K., von Kukuk, 299.
— Ruhr-K. und Osnabrücker K., von Gothan und Haack, 535.
— Das Auftreten von Kohlenwasserstoffen im Bereiche des westfälischen K., von Wegner, 631, 659.
Katzenelnbogen, Das Kies- und Schwerspatvorkommen in der Hahnstätten-K. Mulde, von Ahlfeld, 35.
Kaufmannsgerichte, Die Neureglung des Schlichtungswesens. Sonderaufgaben der Gewerbegerichte und der K., von Schlüter, 75.
Kellerwald, Eisenmanganerze im Zechsteindolomit am Ostrande des K., von Hummel, 1227.
Kelting, Die Vakuumdestillation des gesättigten Benzolwaschöls, 176.
— Zuschriften an die Schriftleitung, 570, 572, 573.
Kesselbeheizung, Flammenlose Oberflächenverbrennung zur K., von Thau, 181.
Kesselhaus, Die Beschickung des K. auf der Schachtanlage Scholven, von Spranck und Hegemann, 747.
Kesselspeisewasser, Entfernung des Sauerstoffs der Luft aus dem K., von Hundertmark, 116.
Kever, Schachtabbohren in schwimmendem Gebirge bei unverkleideten Schachtstößen, 231.
Kiesvorkommen, Das K. und Schwerspatvorkommen in der Hahnstätten-Katzenelnbogener Mulde, von Ahlfeld, 35.
Kläranlage, Die neue K. und Mischanlage für Kohlenschlämme der Gewerkschaft Constantin der Große, von Prüß, 943.
Knappschaftsbeiträge, Dingliche Haftung des Bergwerks für K., wenn seine Ausbeutung durch einen Pächter erfolgt, von Wolff, 1130.
Knappschafts-Berufsgenossenschaft, Bericht über die Verwaltung im Jahre 1923, 1071.
Knappschaftsgesetz, Bemerkungen zum Reichs-K., 239.
Knappschafts-Vereine, Die preußischen K.-V. im Jahre 1921, 820.
Koenigsberger, Über die Adsorption von Gasen in Kohle und deren Einfluß auf die elektrische Leitfähigkeit, 499.
Kohle, Die Schwimmaufbereitung von K. nach dem Verfahren von Gröndal und Franz auf der Zeche Mont Cenis, von Wüster, 19.
— Die Bedingungen des hygroskopischen Gleichgewichts und ihre Übertragung auf das in der K. enthaltene Methan, von Mezger, 39, 54, 94, 112.
— Die Bestimmung der flüchtigen Bestandteile in der K., von Winter, 313.
— Die Selbstentzündung von K. und Heu, von Winter, 476.
— Über die Adsorption von Gasen in K. und deren Einfluß auf die elektrische Leitfähigkeit, von Koenigsberger, 499.
— Englisches Verfahren zur Analysierung der K., von Winter, 516.
— Der Einfluß des Sauerstoffs der K. bei der Verkokung, von Thau und Trutnovsky, 925.
Kohle, Englische Schwimmaufbereitungsanlage für K., 988.
— Neues Aufbereitungsverfahren für K. im Wasserstrom, 1128.
— Die Benzolgewinnung mit Hilfe aktiver K., von Thau, 1153.
Kohlenaufbereitung durch Sandschwimmverfahren, von Thau, 1098.
Kohlenausnutzung, Fortschritte auf dem Gebiete der K., von Winter, 1069.
Kohlenbergwerke, Normung in amerikanischen K., von Matthiass, 268.
Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im Jahre 1923, 431; im 1. Vierteljahr 1924, 550; im 2. Vierteljahr 1924, 728; im Juli, 882; im August, 991; im September, 1075; im Oktober, 1218.
Kohlendestillations-Verfahren, Vorversuche zu einem neuen K.-V., von Thau, 573.
Kohlengewinnung, Die Einwirkung der maschinenmäßigen K. auf die Hauerleistung, von Cloos, 1144.
Kohlenmarkt, Englischer K. und Frachtenmarkt, in jeder Nummer.
Kohlenoxydvergiftung, Die Bekämpfung der K. durch Lobelin-Ingelheim, 182.
Kohlenschlämme, Die neue Klär- und Mischanlage für K. der Gewerkschaft Constantin der Große, von Prüß, 943.
Kohlenstaubfeuerungen für Dampfkessel im Kraftwerk der Bruay-Gruben. II, von Schulte, 216.
— Der Verbrennungsvorgang bei der K., von Schulte, 971.
Kohlenstaubfeuerungsanlage, Die K. auf der Zeche Friedrich Ernestine, von Hold, 1175.
Kohlensteuer, Die Ergebnisse der deutschen K. im Rechnungsjahre 1921, 8.
Kohlenstoff und Koks, von Aufhäuser, 1195.
Kohlen-Syndikat, Brennstoffverkaufspreise im Rheinisch-Westfälischen K.-S. ab 19. Dezember 1923, 11; ab 21. Januar 1924, 81; ab 1. März und 1. Juni, 551; ab 1. Juli, 600; ab 1. Oktober, 911.
— Absatz des Rheinisch-Westfälischen K.-S. nach dem Ausland, 990.
Kohlentagung 1925 in Essen, 1243.
Kohlenverkehr, Tarifarische Erfordernisse zur Hebung des K., von Skalweit, 156.
— in den Häfen Wanne in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 222, 479, 553, 778, 884, 991, 1104, 1219.
Kohlenwäsche, Die neue K. der Zeche Ewald-Fortsetzung, von Brinkmann, 697.
— Die mit der Rheo-K. auf der Grube Maria-Hauptschacht des Eschweiler Bergwerksvereins erzielten Versuchs- und Betriebsergebnisse, von Wirth, 711.
Kohlenwasserstoffe, Das Auftreten von K. im Bereiche des westfälischen Karbons, von Wegner, 631, 659.
Kohlenwirtschaft, Die Lage der deutschen K., 131.
Kokereigase, Spezifisches Gewicht und Heizwert der K., von Sauermann, 6.
— Die Gewinnung von Pech und Teerölen sowie von Ammoniak und Schwefelwasserstoff aus K. nach den Verfahren von Walther Feld, von Funcke, 835, 868, 897.
Kokereiwesen, Das neue Benzolgewinnungsverfahren von Raschig, von Neumann, 71. Zuschriften an die Schriftleitung, 569.
— Die Vakuumdestillation des gesättigten Benzolwaschöls, von Kelting, 176. Zuschriften an die Schriftleitung, 569.
Kokereiwesen, Der Einfluß des Sauerstoffs der Kohle bei der Verkokung, von Thau und Trutnovsky, 925.
Koks, Maß und Bestimmung der Verbrennlichkeit von K., von Häusser, 29.
— Kohlenstoff und K., von Aufhäuser, 1195.
— Entschwefelung von K. durch Wasserdampf, von Thau, 1242.
Koksgrus, Wirtschaftliche Verbrennung von K. auf Wanderrosten, von Lüthgen, 748.
Koksherstellung, Förderung und K. der im Ruhrkohlenbezirk von der Regie betriebenen Werke, 1158.
Kokskohlenentwässerung und -veredlung auf verschiedenen Stinnes-Zechen, von Lwowski, 475.
Koksöfen, Schmalkammerige K., von Thau, 978.
— Feuerfeste Baustoffe für Feuerungen und K., von Soherr, 1055.
Koksofengas, Synthetisches Ammoniak aus K., von Thau, 45.
Koppers, Zuschriften an die Schriftleitung, 569, 570.
Korrosion, von Matthiass, 597.
Kosten, Wasserhebungs-K. im Zechenbetriebe, von Schimpf, 355.
Kraft-Wärmekupplung, Möglichkeiten und Vorteile der K.-W. in öffentlichen und industriellen Betrieben, von Nerger, 735.
Kraftwerk, Kohlenstaubfeuerungen für Dampfkessel im K. der Bruay-Gruben. II, von Schulte, 216.
Kraftwirtschaft, Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und K. für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau, Ausschußsitzungen, 116, 203, 382, 385, 406, 623, 1041.
— Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und K.: Neuerungen im Dampfturbinenbau, von Palm, 152.
— Schachtfördergerüste mit nur einer Hängebank (Rasenhängebank), von Kaltheuner, 395.
— Erfahrungen und Ergebnisse aus dem Benzollokomotivbetriebe, von Giese, 463.
— Die Bildung der Grubentemperaturen und die Möglichkeiten der Beeinflussung, von Heise und Drekopf, 583, 607.
— Möglichkeiten und Vorteile der Kraft-Wärmekupplung in öffentlichen und industriellen Betrieben, von Nerger, 735.
— Bekämpfung und Verhütung von Haspelkammerbränden, von Forstmann, 891.
— Der Speicherungsgrundsatz im Steinkohlenbergbau unter besonderer Berücksichtigung der Gefäßförderung und ihres Einflusses auf die K., von Lüth, 919, 947.
— Feuerfeste Baustoffe für Feuerungen und Koksöfen, von Soherr, 1055.
— Kohlenstoff und Koks, von Aufhäuser, 1195.
Kreissägen, Vorrichtungen zur Unfallverhütung an K., von Hilgenstock, 335.
Kriegsausbruch, Jeweilige Verzehnfachung des Dollarkurses ab K., 81.
Kukuk, Die Tierwelt des Karbons, 299.
— Hauptversammlung des Niederrheinischen geologischen Vereins, 420.
— Das Nebengestein der Steinkohlenflöze im Ruhrbezirk, 1139, 1167, 1201.
Kupplung von Peschner zwischen Schüttelrutsche und Motor, von Wüster, 9.

Kursus für Betriebswissenschaften an der Technischen Hochschule zu Dresden, 29.

L

Lage, Die L. der deutschen Kohlenwirtschaft, 131.
Lagerstätten, Der Schungit und andere natürliche Glieder zwischen Anthrazit und Graphit, von Winter, 1.
— Das Kies- und Schwerspatvorkommen in der Hahnstätten-Katzenelnbogener Mulde, von Ahlfeld, 35.
— Die Phosphorsäureanreicherung in Phosphat-L., von Hummel, 87.
— Ruhrkarbon und Osnabrücker Karbon, von Gothan und Haack, 535.
— Die Entstehungsweise der Eisenmanganerze im Zechstein von Spessart und Odenwald, von Hummel, 765. Zuschrift an die Schriftleitung, von Udluft, 1243; von Hummel, 1245.
— Die Metallerz- und andern nutzbaren Vorkommen Chinas, von Brücher, 759, 789, 811, 840.
— Die bergbauliche Entwicklung des Tanganjika-Territoriums (Deutsch-Ostafrika) von Francke, 1086.
— Eisenmanganerze im Zechsteindolomit am Ostrande des Kellerwaldes, von Hummel, 1227.
Lehmann, Der Einfluß des Kältemantels und des Ausgleichmantels auf die Erwärmung der Wetter, 107.
Leistung, Die Einwirkung der maschinenmäßigen Kohlengewinnung auf die Hauer-L., von Cloos, 1144.
Leistungsfähigkeit, Die L. von Gaserzeugern, von Winter, 404.
Leitfähigkeit, Über die Adsorption von Gasen in Kohle und deren Einfluß auf die elektrische L., von Koenigsberger, 499.
Leitungen, Bergschäden an L. und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung, von Oberste-Brink, Marbach und Weißner, 171, 195.
— Schnellverbindung für Preßluft-, Berieselungs- und sonstige L., von Wedding, 202.
Lessing-Verfahren, Die Trennung von Teer in Öl und Pech nach dem L.-V., von Thau, 908.
Lobelin-Ingelheim, Die Bekämpfung der Kohlenoxydvergiftung durch L.-I., 182.
Löhne, Deutsche Bergarbeiter-L., 880, 1017, 1157.
Lohnverhältnisse, Arbeitszeit- und L. im deutschen Bergbau, 204.
Lokomotivbetrieb, Erfahrungen und Ergebnisse aus dem Benzol-L., von Giese, 463.
Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse, in jeder Nummer.
Ludewig, Aus dem Arbeitsgebiet der praktischen Radiumkunde, 487.
Lüth, Der Speicherungsgrundsatz im Steinkohlenbergbau unter besonderer Berücksichtigung der Gefäßförderung und ihres Einflusses auf die Kraftwirtschaft, 919, 947.
Lüthgen, Wirtschaftliche Verbrennung von Koksgrus auf Wanderrosten, 748.
Luft, Entfernung des Sauerstoffs der L. aus dem Kesselspeisewasser, von Hundertmark, 116.
Luxemburg, Roheisen- und Stahlerzeugung im Jahre 1923, 406; im Oktober 1924, 1220.
— Bergbau und Hüttenwesen im Jahre 1923, 877.
Luxemburg, Außenhandel Belgien-L. in Kohle im 1. Halbjahr 1924, 1045.
Lwowski, Kokskohlenentwässerung und -veredlung auf verschiedenen Stinnes-Zechen, 475.

M

Maclaurin, Tieftemperaturverkokung nach M., von Thau, 959.
Maercks, Der Wirkungsgrad von Strahldüsen in Wetterlutten, 1027.
Marbach, Oberste-Brink und **Weißner,** Bergschäden an Leitungen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung, 171, 195.
— und **Weißner,** Bergschäden an Mauern, Zäunen und Straßen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung, 1063.
Maria-Hauptschacht, Die mit der Rheo-Kohlenwäsche auf der Grube M.-H. des Eschweiler Bergwerksvereins erzielten Versuchs- und Betriebsergebnisse, von Wirth, 711.
Markscheider-Verein, Hauptversammlung des Deutschen M.-V., von Schulte, 981.
Markscheidewesen, Ergebnis einer Durchschlagsangabe, von Dahlmann, 288.
Maschinenmäßige Kohlengewinnung, Die Einwirkung der m. K. auf die Hauerleistung, von Cloos, 1144.
Maß und Bestimmung der Verbrennlichkeit von Koks, von Häusser, 29.
Maßnahmen, Bergschäden an Leitungen und M. zu ihrer Beseitigung und Verhütung, von Oberste-Brink, Marbach und Weißner, 171, 195.
— Bergschäden an Straßen- und Eisenbahnen und M. zu ihrer Beseitigung und Verhütung, von Oberste-Brink und Weißner, 439.
— Bergschäden an Mauern, Zäunen und Straßen und M. zu ihrer Beseitigung und Verhütung, von Marbach und Weißner, 1063.
Matthiass, Normung in amerikanischen Kohlenbergwerken, 268.
— Korrosion, 597.
Mauern, Bergschäden an M., Zäunen und Straßen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung, von Marbach und Weißner, 1063.
Meis, Eisenbahntarifpolitik und Ruhrbergbau, 1146, 1179, 1208, 1236.
Mergel, Die Fauna des Emscher-M. im Norden von Essen, von Riedel, 1120.
Messungen, Können Schwere-M. zur Vorbereitung und Ergänzung von Schürf- und Aufschlußbohrungen im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbecken dienen? von Quiring, 807.
Meßverfahren, Ein neues Druckluft-M., von Stach, 260.
Metalle, Berliner Preisnotierungen für M., 99, 185, 389, 481, 577, 678, 801, 937, 1047, 1158.
— Gewinnung und Verbrauch der wichtigsten M. im Jahre 1923, 1094, 1126.
Metallerzvorkommen, Die M. und andern nutzbaren Vorkommen Chinas, von Brücher, 759, 789, 811, 840.
Metallhüttenwesen, Hauptversammlung der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute, 648.
Metallindustrie, Ausstände im Bergbau sowie in der Eisen- und M. der wichtigsten Industrieländer im Jahre 1923, 597.
Metallographische Ferienkurse an der Technischen Hochschule Berlin, 64.
Methan, Die Bedingungen des hygroskopischen Gleichgewichts und ihre Übertragung auf das in der Kohle enthaltene Methan, von Mezger, 39, 54, 94, 112.
Mezger, Die Bedingungen des hygroskopischen Gleichgewichts und ihre Übertragung auf das in der Kohle enthaltene Methan, 39, 54, 94, 112.
Micum, Förderung und Kokserzeugung der von den Besatzungsmächten (M.) im Ruhrbezirk betriebenen Zechen und Kokereien, 410.
Minderwertige Brennstoffe, Untersuchungen an Wanderrosten und Zündgewölben für m. B., von Ebel, 507, 541, 561.
Mineralienausfuhr Algeriens im 1. Halbjahr 1923, 119.
Mischanlage, Die neue Klär- und M. für Kohlenschlämme der Gewerkschaft Constantin der Große, von Prüß, 943.
Mitteilung des Verlages, 582, 918, 970, 1254.
— aus dem Ausschuß für das Grubenrettungswesen, 1071.
Möglichkeiten, Die Bildung der Grubentemperaturen und die M. der Beeinflussung, von Heise und Drekopf, 583, 607.
— und Vorteile der Kraft-Wärmekupplung in öffentlichen und industriellen Betrieben, von Nerger, 735.
Mont Cenis, Die Schwimmaufbereitung von Kohle nach dem Verfahren von Gröndal und Franz auf der Zeche M. C., von Wüster, 19.
Motor, Kupplung von Peschner zwischen Schüttelrutsche und M., von Wüster, 9.

N

Nachgiebiger eiserner Ausbau auf den Zechen Prosper und Arenberg-Fortsetzung, von Fink, 932.
Nachkriegszeit, Die elsässische Kaliindustrie in der N., 1037.
Nachruf Hans Höfer-Heimhalt, 278.
— Hugo Stinnes, 347.
— Karl Schmeisser, 462.
— Karl Gerstein, 606.
Nachweis, Schlagwetteranzeiger. Zusammenfassende Darstellung aller bisher zum N. von Grubengas in Bergwerken in Vorschlag gebrachten Verfahren, von Schultze-Rhonhof, 415, 444, 468, 492.
Naturgasindustrie, Die N. in den Ver. Staaten, 1248.
Nebenerzeugnisse, Deutschlands Außenhandel in N. der Steinkohlenindustrie in den Monaten Oktober bis Dezember 1923, 66, 101, 205; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 315, 366, 478, 526, 653, 776, 857, 1042, 1102, 1218.
— Das neue Benzolgewinnungsverfahren von Raschig, von Neumann, 71.
— Die Vakuumdestillation des gesättigten Benzolwaschöls, von Kelting, 176.
— Die Gewinnung von Pech und Teerölen sowie von Ammoniak und Schwefelwasserstoff aus Kokereigasen nach den Verfahren von Walther Feld, von Funcke, 835, 868, 897.
— Die Trennung von Teer in Öl und Pech nach dem Lessing-Verfahren, von Thau, 908.
— Die Benzolgewinnung mit Hilfe aktiver Kohle, von Thau, 1153.
— Londoner Preisnotierungen für N., in jeder Nummer.
Nebengestein, Das N. der Steinkohlenflöze im Ruhrbezirk, von Kukuk, 1139, 1167, 1201.

Nerger, Möglichkeiten und Vorteile der Kraft-Wärmekupplung in öffentlichen und industriellen Betrieben, 735.
Netz, Das Wulffsche N. als Hilfsmittel bei tektonischen Untersuchungen, von Seitz, 371.
Neuerungen bei der Schachtförderung, von Pommer, 78.
— im Dampfturbinenbau, von Palm, 152.
Neumann, Das neue Benzolgewinnungsverfahren von Raschig, 71.
— Zuschriften an die Schriftleitung, 571, 572.
Neureglung, Die N. des Schlichtungswesens. Sonderaufgaben der Gewerbegerichte und der Kaufmannsgerichte, von Schlüter, 75.
Neuyork, Durchschnittskurse des französischen Franken in N., 81.
Niederlande, Brennstoffein- und -ausfuhr Januar—September 1923, 12; im Jahre 1923, 291.
— Hollands Kohlenbergbau im Jahre 1922, 198; im Jahre 1923, 984.
— Der holländische Staatskohlenbergbau im Jahre 1923, 668.
— Eisenbahnfrachtsätze wichtiger Waren in verschiedenen Ländern, 1159, 1219.
Niederschlesien, Schichtförderanteil im niederschlesischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1923, 184; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 653, 751, 856, 1019, 1133.
— Der Steinkohlenbergbau in den Jahren 1922 und 1923, 824.
Normung in amerikanischen Kohlenbergwerken, von Matthiass, 268.
Norwegens Bergwerks- und Hüttenerzeugung im Jahre 1922, 701.
— Ein- und Ausfuhr an Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen im Jahre 1923, 702.
Notierungen, Berliner Preis-N. für Metalle, 99, 185, 389, 481, 577, 678, 801, 937, 1047, 1158.
— Londoner Preis-N. für Nebenerzeugnisse, in jeder Nummer.
Nutzwasserbeschaffung, Die N. der Zechen im Ruhrbezirk, von Trümpelmann, 23.

O

Oberbergamt, Die vom O. Dortmund zugelassenen Sprengstoffe, 405.
Oberflächenverbrennung, Flammenlose O. zur Kesselbeheizung, von Thau, 181.
Oberflächenwasser, Die Gewinnung von Grundwasser und O. auf den Zechen des Ruhrbezirks, von Trümpelmann, 349.
Oberschlesien, Schichtförderanteil beim Steinkohlenbergbau Deutsch-O. im Jahre 1923, 184; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 750, 910, 1019, 1133.
— Der Steinkohlenbergbau Deutsch-O. im Jahre 1923, 388; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 407, 477, 526, 700, 776, 855, 1016, 1046, 1246.
— Der Steinkohlenbergbau Polnisch-O. im September und Oktober 1923, 30; im November 1923, 101; im Jahre 1923, 270; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 386, 477, 526, 700.
— Schichtförderanteil im polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1923, 409; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 526, 751, 856, 910, 1019, 1133.
Oberste-Brink, Marbach und **Weißner,** Bergschäden an Leitungen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung, 171, 195.
Oberste-Brink und **Weißner,** Bergschäden an Straßen- und Eisenbahnen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung, 439.
Odenwald, Die Entstehungsweise der Eisenmanganerze im Zechstein von Spessart und O., von Hummel, 765. Zuschrift an die Schriftleitung, von Udluft, 1243; von Hummel, 1245.
Öl, Gewinnung von Kali und mineralischem Öl in Frankreich in den Jahren 1919 bis 1923, 432; im 1. Vierteljahr 1924, 883; im 2. Vierteljahr 1924, 1250.
— Die Weltgewinnung an Erdöl im Jahre 1923, 500.
— Die Trennung von Teer in Ö. und Pech nach dem Lessing-Verfahren, von Thau, 908.
Österreich, Roheisen- und Stahlerzeugung im 3. Vierteljahr 1923, 140; im Jahre 1923 431; im 1. Vierteljahr 1924, 677.
— Die Bergwerks- und Hüttenindustrie im Jahre 1923, 720.
— Außenhandel in Kohle im Jahre 1923, 964; im 1. Halbjahr 1924, 1103.
— Eisenbahnfrachtsätze wichtiger Waren in verschiedenen Ländern, 1159, 1219.
— Kohlengewinnung Deutsch-Ö. Januar bis September 1923, 46; im Jahre 1923, 431; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 502, 675, 777, 963, 1016, 1187.
Osnabrück, Ruhrkarbon und O. Karbon, von Gothan und Haack, 535.
Ostafrika, Die bergbauliche Entwicklung des Tanganjika-Territoriums (Deutsch-O.), von Francke, 1086.

P

Pächter, Dingliche Haftung des Bergwerks für Knappschaftsbeiträge, wenn seine Ausbeutung durch einen P. erfolgt, von Wolff, 1130.
Palm, Neuerungen im Dampfturbinenbau, 152.
Patentberichte, in jeder Nummer; s. auch S. 20 dieses Verzeichnisses.
Pech, Die Gewinnung von P. und Teerölen sowie von Ammoniak und Schwefelwasserstoff aus Kokereigasen nach den Verfahren von Walther Feld, von Funcke, 835, 868, 897.
— Die Trennung von Teer in Öl und P. nach dem Lessing-Verfahren, von Thau, 908.
Peinert, Geologisch-petrographische Fragen im Gebiete des ostbayerischen Grenzgebirges und seiner südwestlichen Umgebung, 284.
Persönliches, fast in jeder Nummer; s. auch S. 18 dieses Verzeichnisses.
Peschner, Kupplung von P. zwischen Schüttelrutsche und Motor, von Wüster, 9.
Petrographie, Geologisch-petrographische Fragen im Gebiete des ostbayerischen Grenzgebirges und seiner südwestlichen Umgebung, von Peinert, 284.
Philippi, Zuschrift an die Schriftleitung, 97.
Phosphatlagerstätten, Die Phosphorsäureanreicherung in P., von Hummel, 87.
Phosphorsäureanreicherung, Die P. in Phosphatlagerstätten, von Hummel, 87.
Polen, Der Steinkohlenbergbau Polnisch-Oberschlesiens im September und Oktober 1923, 30; im November 1923, 101; im Jahre 1923, 270; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 386, 477, 526, 700.
Polen, Schichtförderanteil im polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1923, 409; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 526, 751, 856, 910, 1019, 1133.
— Eisenbahnfrachtsätze wichtiger Waren in verschiedenen Ländern, 1159, 1219.
Politik, Wirtschaftliche und politische Arbeitsstreitigkeiten in Deutschland, 935.
Pommer, Neuerungen bei der Schachtförderung, 78.
— Neuere Doppelfördergerüste auf Zechen des Ruhrbezirks, 622.
Preisausschreiben für einen Schlagwetteranzeiger (Grubengasanzeiger), 11.
— Wärmewirtschaftlich-pädagogisches P., 880.
Preise, Brennstoffverkaufs-P. im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat ab 19. Dezember 1923, 11; ab 21. Januar 1924, 81; ab 1. März und 1. Juni, 551; ab 1. Juli, 600; ab 1. Oktober, 911.
— Brennstoffverkaufs-P. der französischen Saargruben ab 1. Mai 1924, 408; ab 1. Juni 1924, 578.
— Brennstoffverkaufs-P. des Reichskohlenverbandes, 882.
Preisnotierungen, Berliner P. für Metalle, 99, 185, 389, 481, 577, 678, 801, 937, 1047, 1158.
— Londoner P. für Nebenerzeugnisse, in jeder Nummer.
Preßkohlenerzeugung, Koks- und P. Großbritanniens im Jahre 1922, 45.
Preßkohlengewinnung, Kohlen-, Koks- und P. im Ruhrbezirk 1923, 118.
Preßkoksgewinnung, Tieftemperaturverkokung mit P., von Thau, 191.
Preßluft, s. auch Druckluft.
Preßluftleitungen, Schnellverbindung für P., Berieselungs- und sonstige Leitungen, von Wedding, 202.
Preußen, Haushalt der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung für das Rechnungsjahr 1924, 382.
— Die unter der preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung stehenden Staatswerke im Rechnungsjahre 1922, 472.
— Preußisches Wasserrecht und Industrie, von Wüsthoff, 671.
— Stein- und Braunkohlenbergbau im Jahre 1923, 749; im 1. Halbjahr 1924, 962.
— Die preußischen Knappschaftsvereine im Jahre 1921, 820.
— Ergebnisse des Eisenerzbergbaues im Jahre 1922, 828; im Jahre 1923, 962; im 1. Vierteljahr 1924, 1044; im 2. Vierteljahr 1924, 1247.
— Die Unfallgefahr im Bergbau, 848.
Prosper, Der nachgiebige eiserne Ausbau auf den Zechen P. und Arenberg-Fortsetzung, von Fink, 932.
Prüß, Die neue Klär- und Mischanlage für Kohlenschlämme der Gewerkschaft Constantin der Große, 943.

Q

Quiring, Können Schweremessungen zur Vorbereitung und Ergänzung von Schürf- und Aufschlußbohrungen im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbecken dienen? 807.

R

Radiumkunde, Aus dem Arbeitsgebiet der praktischen R., von Ludewig, 487.
Radreifenmaße, Verfahren zur Feststellung der Spurrillen- und R. für den Grubenbahnbetrieb, von Timpenfeld, 28.

Raschig, Das neue Benzolgewinnungsverfahren von R., von Neumann, 71. Zuschriften an die Schriftleitung, 569.
Rasenhängebank, Schachtfördergerüste mit nur einer Hängebank (R.), von Kaltheuner, 395.
— auf englischen Steinkohlengruben, 670.
Rechte, Wasserbucheintragung von R. an Wasserläufen im Gebiete der Emschergenossenschaft, von Stöve, 774.
Redeker und **Schulz,** Die Temperaturverteilung im Streckenquerschnitt, 51.
Regie, Förderung und Koksherstellung der im Ruhrkohlenbezirk von der R. betriebenen Werke, 1158.
Reichsamt, Goldniveau des Großhandelsindex des Stat. R. im 2. Halbjahr 1923, 101.
Reichseisenbahn, Wichtige Ausnahmetarife der deutschen R., 527.
— Ruhrbergbau, Rheinschiffahrt und Deutsche R., von Tillich, 642.
— Die deutsche R. im Rechnungsjahre 1922/23, 695.
Reichsknappschaftsgesetz, Bemerkungen zum R., 239.
Reichskohlenrat, Die Lage der deutschen Kohlenwirtschaft, 131.
— Tätigkeit der technisch-wirtschaftlichen Sachverständigenausschüsse des R. im Jahre 1923, 160.
— **Wärmewirtschaftlich-pädagogisches Preisausschreiben,** 880.
Reichskohlenverband, Brennstoffverkaufspreise, 882.
Reiser, Zuschrift an die Schriftleitung, 699.
Rettungswesen, Die Bekämpfung der Kohlenoxydvergiftung durch Lobelin-Ingelheim, 182.
— Der Gastaucher Inhabad, von Woltersdorf, 211.
— Die Gefahr der Stickstoffanhäufung in lungenautomatischen Atmungsgeräten, von Sauer, 590.
— Mitteilungen aus dem Ausschuß für das Gruben-R., 1071.
Rheinpreußen, Identifizierung des Flözes H der Zeche R., von Zimmermann, 159.
Rhein-Ruhrhäfen, Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung im Jahre 1923, 431; im 1. Vierteljahr 1924, 550; im 2. Vierteljahr 1924, 728; im Juli, 882; im August, 991; im September, 1075; im Oktober, 1218.
Rheinschiffahrt, Ruhrbergbau, R. und Deutsche Reichsbahn, von Tillich, 642.
Rheo-Kohlenwäsche, Die mit der R.-K. auf der Grube Maria-Hauptschacht des Eschweiler Bergwerksvereins erzielten Versuchs- und Betriebsergebnisse, von Wirth, 711.
Richtlinien für den Entwurf der Tagesförderanlagen von Steinkohlenbergwerken, von Hölzer, 1003.
Riedel, Die Fauna des Emschermergels im Norden von Essen, 1120.
Roheisen, s. die einzelnen Länder.
Rohrverbindung, Schnellverbindung für Preßluft-, Berieselungs- und sonstige Leitungen, von Wedding, 202.
Ruhrbergbau, Rheinschiffahrt und Deutsche Reichsbahn, von Tillich, 642.
— Eisenbahntarifpolitik und R., von Meis, 1146, 1179, 1208, 1236.
Ruhrbezirk, Die Nutzwasserbeschaffung der Zechen im R. von Trümpelmann, 23.
— Kohlen-, Koks- und Preßkohlengewinnung im R. 1923, 118.
— Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Januar 1924, 119; von Nr. 8 ab in jeder Nummer.
Ruhrbezirk, Die hydrologischen und technischen Grundlagen der Versorgung des R. durch Wasserwerke, von Trümpelmann, 147.
— Gewinnung und Belegschaft des R. in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 183, 248, 365, 457, 551, 652, 751, 884, 992, 1132.
— Die Gewinnung von Grundwasser und Oberflächenwasser auf den Zechen des R., von Trümpelmann, 349.
— Förderung und Kokserzeugung der von den Besatzungsmächten (Micum) im R. betriebenen Zechen und Kokereien, 410.
— Neuere Doppelfördergerüste auf Zechen des R., von Pommer, 622.
— Brennstoffausfuhr aus dem besetzten R. im April 1924, 624.
— Schichtförderanteil, 654, 727, 854, 909, 1018, 1132.
— Die Verwendung von Gruben- und Schachtwasser auf den Zechen im R., von Trümpelmann, 783.
— Können Schweremessungen zur Vorbereitung und Ergänzung von Schürf- und Aufschlußbohrungen im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbecken dienen? von Quiring, 807.
— Vereinigung zur Förderung technisch-wissenschaftlicher Vorträge im westlichen rheinisch-westfälischen Industriegebiet, 989.
— Vereinigung für technisch-wissenschaftliche Vorträge im mittlern rheinisch-westfälischen Industriegebiet, 1071.
— Das Nebengestein der Steinkohlenflöze, von Kukuk, 1139, 1167, 1201.
— Förderung und Koksherstellung der von der Regie betriebenen Werke, 1158.
— Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau, Ausschußsitzungen, 116, 203, 382, 385, 406, 623, 1041.
— Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft: Neuerungen im Dampfturbinenbau, von Palm, 152.
— Schachtfördergerüste mit nur einer Hängebank (Rasenhängebank), von Kaltheuner, 395.
— Erfahrungen und Ergebnisse aus dem Benzollokomotivbetriebe, von Giese, 463.
— Die Bildung der Grubentemperaturen und die Möglichkeiten der Beeinflussung, von Heise und Drekopf, 583, 607.
— Bekämpfung und Verhütung von Haspelkammerbränden, von Forstmann, 891.
— Der Speicherungsgrundsatz im Steinkohlenbergbau unter besonderer Berücksichtigung der Gefäßförderung und ihres Einflusses auf die Kraftwirtschaft, von Lüth, 919, 947.
— Feuerfeste Baustoffe für Feuerungen und Koksöfen, von Soherr, 1055.
— Kohlenstoff und Koks, von Aufhäuser, 1195.
Ruhrhäfen, s. Rhein-Ruhrhäfen.
Ruhrkarbon und Osnabrücker Karbon, von Gothan und Haack, 535.
Ruhrkohle, Brennstoffverkaufspreise der Vereinigung für die Verteilung und den Verkauf von R. A. G. ab 19. Dezember 1923, 11; ab 21. Januar 1924, 81; ab 1. März und 1. Juni, 551; ab 1. Juli, 600; ab 1. Oktober, 911.
Runge, Die Beckersche Gravitationslehre, 933.
Rußland, Bergbau und Hüttenwesen in den Jahren 1913—1922, 544.

S

Saarbergbau, Der S. in den Monaten Oktober bis Dezember 1923, 46, 139, 269; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 340, 407, 575, 677, 701, 826, 934, 1016, 1186.
Saarbezirk, Roheisen- und Stahlgewinnung im Jahre 1923, 432; in den Monaten Januar bis August 1923 und 1924, 1189.
Saargruben, Brennstoffverkaufspreise der französischen S. ab 1. Mai 1924, 408; ab 1. Juni, 578.
Sachsen, Umbau eines Hauptförderschachtes im Zwickauer Steinkohlenbezirk, von Wächter, 595.
— Der sächsische Bergbau im Jahre 1922, 674.
— Schichtförderanteil im sächsischen Steinkohlenbergbau, 751, 910, 1019, 1133.
Sachverständigenausschüsse, Tätigkeit der technisch-wirtschaftlichen S. des Reichskohlenrats im Jahre 1923, 160.
ver. Sälzer-Neuack, Schrämmaschinenbetrieb mit Hela-Schrämstangen auf der Zeche v. S.-N., von Wemmer, 255.
Salinenbetriebe, Gewinnung der bayerischen Bergwerks-, Hütten- und S. im Jahre 1923, 963.
Salzwerke, Betriebsergebnisse der Bergwerke, Steinbrüche und S. im Oberbergamtsbezirk Bonn im Jahre 1923, 675.
Sandschwimmverfahren, Kohlenaufbereitung durch S., von Thau, 1098.
Sauer, Die Gefahr der Stickstoffanhäufung in lungenautomatischen Atmungsgeräten, 590.
Sauermann, Spezifisches Gewicht und Heizwert der Kokereigase, 6.
Sauerstoff, Entfernung des S. der Luft aus dem Kesselspeisewasser, von Hundertmark, 116.
— Der Einfluß des S. der Kohle bei der Verkokung, von Thau und Trutnovsky, 925.
Schacht, Umbau eines Hauptförder-S. im Zwickauer Steinkohlenbezirk, von Wächter, 595.
Schachtabbohren in schwimmendem Gebirge bei unverkleideten Schachtstößen, von Kever, 231.
Schachtabteufen, Schachtabbohren in schwimmendem Gebirge, von Kever, 231.
— durch Schwimmsandschichten mit Hilfe eines neuen Versteinungsverfahrens, von Groß, 559.
Schachtfördergerüste mit nur einer Hängebank (Rasenhängebank), von Kaltheuner, 395.
Schachtförderung, Neuerungen bei der S., von Pommer, 78.
Schachtstöße, Schachtabbohren in schwimmendem Gebirge bei unverkleideten S., von Kever, 231.
Schachtwasser, Die Verwendung von Gruben- und S. auf den Zechen im Ruhrbezirk, von Trümpelmann, 783.
Schächte, Ein neues Bohrverfahren für Aufbruch-S., von Grahn, 330.
Schichtförderanteil beim Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im Jahre 1923, 184; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 750, 910, 1019, 1133.
— im niederschlesischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1923, 184; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 653, 751, 856, 1019, 1133.
— im polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1923, 409; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 526, 751, 856, 910, 1019, 1133.

Schichtförderanteil im Ruhrkohlenbezirk, 654, 727, 854, 909, 1018, 1132.
— im sächsischen Steinkohlenbergbau, 751, 910, 1019, 1133.
Schichtzeit, Arbeitszeit- und Lohnverhältnisse im deutschen Bergbau, 204.
Schiffahrt, Der Wiederaufbau der deutschen Seehandels- und Binnenflotte, 593.
Schiffbau, Der Welt-S. im Jahre 1923, 222.
Schimpf, Vergleichende Versuche an Drehkolbenbohrmaschinen und an einer Drehbohrmaschine mit Turbinenantrieb, 127.
— Wasserhebungskosten im Zechenbetriebe, 355.
Schlacken, Deutschlands Außenhandel in Erzen, S. und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie in den Monaten Oktober bis Dezember 1923, 100, 119, 270; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 314, 388, 478, 577, 676, 776, 882, 1042, 1102, 1220.
Schlämme, Entwässerung und Verwendung der bei der Schwimmaufbereitung gewonnenen Edelkohlen-S., von Wüster, 797.
— Die neue Klär- und Mischanlage für Kohlen-S. der Gewerkschaft Constantin der Große, von Prüß, 943.
Schlagwetteranzeiger, Preisausschreiben für einen S. (Grubengasanzeiger), 11.
— Zusammenfassende Darstellung aller bisher zum Nachweis von Grubengas in Bergwerken in Vorschlag gebrachten Verfahren, von Schultze-Rhonhof, 415, 444, 468, 492.
Schlichtungswesen, Die Neureglung des S. Sonderaufgaben der Gewerbegerichte und der Kaufmannsgerichte, von Schlüter, 75.
Schlüter, Aufsuchung und Gewinnung von Steinkohle. 63.
— Die Neureglung des Schlichtungswesens. Sonderaufgaben der Gewerbegerichte und der Kaufmannsgerichte, 75.
— und **Hövel,** Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1923, 614, 664, 689, 717.
Schmalkammerige Koksöfen, von Thau, 978.
Schmeisser, Karl †, 462.
Schnellverbindung für Preßluft-, Berieselungs- und sonstige Leitungen, von Wedding, 202.
Scholven, Die Beschickung des Kesselhauses auf der Schachtanlage S., von Spranck und Hegemann, 747.
Schrämmaschinen, mechanische Streckenförderung und Elektromotoren im Kohlenbergbau Großbritanniens, 752.
— mechanische Streckenförderungen und Verbrauch an elektrischer Energie im Kohlenbergbau Großbritanniens, 1129.
Schrämmaschinenbetrieb mit Hela-Schrämstangen auf der Zeche ver. Sälzer-Neuack, von Wemmer, 255.
Schürfbohrungen, Können Schweremessungen zur Vorbereitung und Ergänzung von S. und Aufschlußbohrungen im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbecken dienen? von Quiring, 807.
Schüttelrutsche, Kupplung von Peschner zwischen S. und Motor, von Wüster, 9.
Schüttelrutschenantrieb, Abänderung eines S. älterer Bauart, von Bertels, 522.
Schulte, F., Kohlenstaubfeuerungen für Dampfkessel im Kraftwerk der Bruay-Gruben. II, 216.
— Aufgehängte Zündgewölbe, 773.
— Der Verbrennungsvorgang bei der Kohlenstaubfeuerung, 971.
Schulte, W., Hauptversammlung des Deutschen Markscheider-Vereins, 981.
Schultze-Rhonhof, Schlagwetteranzeiger. Zusammenfassende Darstellung aller bisher zum Nachweis von Grubengas in Bergwerken in Vorschlag gebrachten Verfahren, 415, 444, 468, 492.
Schulz und **Redeker,** Die Temperaturverteilung im Streckenquerschnitt, 51.
Schungit, Der S. und andere natürliche Glieder zwischen Anthrazit und Graphit, von Winter, 1.
Schwartz, Die Spülversatzanlagen des Erzgebirgischen Steinkohlen-Aktienvereins in Zwickau, 999, 1032.
Schweden, Außenhandel in Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen im Jahre 1923, 315.
— Bergbau und Hüttenwesen im Jahre 1922, 566.
— Eisenerzförderung und Roheisenerzeugung im Jahre 1923, 829.
— Eisenbahnfrachtsätze wichtiger Waren in verschiedenen Ländern, 1159, 1219.
Schwefelwasserstoff, Die Gewinnung von Pech und Teerölen sowie von Ammoniak und S. aus Kokereigasen nach den Verfahren von Walther Feld, von Funcke, 835, 868, 897.
Schweiz, Außenhandel in Kohle und Eisen im Jahre 1923, 433.
— Die Versorgung mit Kohle und Eisen, 1010.
— Kohleneinfuhr im 1. Halbjahr 1924, 1017; im 3. Vierteljahr 1924, 1159.
— Eisenbahnfrachtsätze wichtiger Waren in verschiedenen Ländern, 1159, 1219.
Schweremessungen, Können S. zur Vorbereitung und Ergänzung von Schürf- und Aufschlußbohrungen im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbecken dienen? von Quiring, 807.
Schwerspatvorkommen, Das Kies- und S. in der Hahnstätten-Katzenelnbogener Mulde, von Ahlfeld, 35.
Schwimmaufbereitung, Die S. von Kohle nach dem Verfahren von Gröndal und Franz auf der Zeche Mont Cenis, von Wüster, 19.
— Entwässerung und Verwendung der bei der S. gewonnenen Edelkohlenschlämme, von Wüster, 797.
Schwimmaufbereitungsanlage, Englische S. für Kohle, 988.
Schwimmendes Gebirge, Schachtabbohren in s. G. bei unverkleideten Schachtstößen, von Kever, 231.
Schwimmsandschichten, Schachtabteufen durch S. mit Hilfe eines neuen Versteinungsverfahrens, von Groß, 559.
Schwimmverfahren, Kohlenaufbereitung durch Sand-S., von Thau, 1098.
Seehäfen, Der Seeverkehr in 19 deutschen S. im Jahre 1923, 223.
Seehandelsflotte, Der Wiederaufbau der deutschen S. und Binnenflotte, 593.
Seeverkehr, Der S. in 19 deutschen Seehäfen im Jahre 1923, 223.
Seile, s. Förderseile.
Seitz, Das Wulffsche Netz als Hilfsmittel bei tektonischen Untersuchungen, 371.
Selbstentzündung von Kohle und Heu, von Winter, 476.
Selbstkosten, Die S. im britischen Steinkohlenbergbau, von Jüngst, 60; im 3. Vierteljahr 1923, 204; im Jahre 1923, 496; im 1. Vierteljahr 1924, 1247.
Selbsttätige Feuerlöschvorrichtung für Bremskammern, von Grahn, 851.
Senkungen, Englische Erfahrungszahlen über Boden-S. und Sicherheitspfeiler, von Weißner, 723.
Sicherheitspfeiler, Englische Erfahrungszahlen über Bodensenkungen und S., von Weißner, 723.
Sicherheitsvorrichtung zur Verhütung von Haspelkammerbränden, von Caboiet, 136.
Sicherheitszahlen, Ein Beitrag zur Frage der S. für Förderseile, von Herbst, 323.
Sieben, Etagenbruchbau und Diagonalbau in steilgelagerten, mächtigen Flözen, 1083.
Skalweit, Tarifarische Erfordernisse zur Hebung des Kohlenverkehrs, 156.
Soherr, Feuerfeste Baustoffe für Feuerungen und Koksöfen, 1055.
Sonderaufgaben, Die Neureglung des Schlichtungswesens. S. der Gewerbegerichte und der Kaufmannsgerichte, von Schlüter, 75.
Spanien, Bergbau und Hüttenwesen im Jahre 1922, 308.
Speicherungsgrundsatz, Der S. im Steinkohlenbergbau unter besonderer Berücksichtigung der Gefäßförderung und ihres Einflusses auf die Kraftwirtschaft, von Lüth, 919, 947.
Spessart, Die Entstehungsweise der Eisenmanganerze im Zechstein von S. und Odenwald, von Hummel, 765. Zuschrift an die Schriftleitung, von Udluft, 1243; von Hummel, 1245.
Spezifisches Gewicht und Heizwert der Kokereigase, von Sauermann, 6.
Spranck und **Hegemann,** Die Beschickung des Kesselhauses auf der Schachtanlage Scholven, 747.
Sprengstoffe, Die vom Oberbergamt Dortmund zugelassenen S., 405.
Spülversatzanlagen, Die S. des Erzgebirgischen Steinkohlen-Aktienvereins in Zwickau, von Schwartz, 999, 1032.
Spurrillenmaße, Verfahren zur Feststellung der S. und Radreifenmaße für den Grubenbahnbetrieb, von Timpenfeld, 28.
Staat, Gesetz über die Verleihung von Braunkohlenfeldern an den S., 117.
Staatskohlenbergbau, Der holländische S. im Jahre 1923, 668.
Staatswerke, Die unter der preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung stehenden S. im Rechnungsjahre 1922, 472.
— Verhältnisse der Arbeiter der staatlichen Bergwerke, Hütten und Salinen im Rechnungsjahr 1922, 575.
Stach, Zuschrift an die Schriftleitung, 98.
— Ein neues Druckluft-Meßverfahren, 260.
Stahl, s. die einzelnen Länder.
Stahlwerksverband, Der amerikanische S. und seine Bedeutung für die Eisen- und Stahlerzeugung der Ver. Staaten, 800.
Stapeltor, von Brandts, 499.
Staubabscheider, Atmungsmaske mit S., von Graß, 960.
Steinbrüche, Betriebsergebnisse der Bergwerke, S. und Salzwerke im Oberbergamtsbezirk Bonn im Jahre 1923, 675.
Steinkohle, Aufsuchung und Gewinnung von S., von Schlüter, 63.
Steinkohlen-Aktienverein, Die Spülversatzanlagen des Erzgebirgischen S.-A. in Zwickau, von Schwartz, 999, 1032.
Steinkohlenbecken, Können Schweremessungen zur Vorbereitung und Ergänzung von Schürf- und Aufschlußbohrungen im rheinisch-westfälischen S. dienen? von Quiring, 807.
Steinkohlenbergbau, Der Speicherungsgrundsatz im S. unter besonderer Berücksichtigung der Gefäßförderung und ihres Einflusses auf die Kraftwirtschaft, von Lüth, 919, 947.
— s. die einzelnen Länder und Bezirke.

Steinkohlenbergwerke, Richtlinien für den Entwurf der Tagesförderanlagen von S., von Hölzer, 1003.
Steinkohlenflöze, Das Nebengestein der S. im Ruhrbezirk, von Kukuk, 1139, 1167, 1201.
Steinkohlengruben, Rasenhängebank auf englischen S., 670.
Steinkohlenindustrie, Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der S. in den Monaten Oktober bis Dezember 1923, 66, 101, 205; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 315, 366, 478, 526, 653, 776, 857, 1042, 1102, 1218.
Steinkohlenverschwelung, Der Stand der S. in England, von Thau, 852.
Steuer, Die Ergebnisse der deutschen Kohlen-S. im Rechnungsjahre 1921, 8.
Stickstoffanhäufung, Die Gefahr der S. in lungenautomatischen Atmungsgeräten, von Sauer, 590.
Stillegung, Begriff der S. im Sinne des Betriebsrätegesetzes, 880.
Stinnes, Hugo †, 347.
— -Zechen, Kokskohlenentwässerung und -veredlung auf verschiedenen S.-Z., von Lwowski, 475.
Stöve, Wasserbucheintragung von Rechten an Wasserläufen im Gebiete der Emschergenossenschaft, 774.
Strahldüsen, Der Wirkungsgrad von S. in Wetterlutten, von Maercks, 1027.
Straßen, Bergschäden an Mauern, Zäunen und S. und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung, von Marbach und Weißner, 1063.
Straßenbahnen, Bergschäden an S. und Eisenbahnen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung, von Oberste-Brink und Weißner, 439.
Streckenförderung, Schrämmaschinen, mechanische S. und Elektromotoren im Kohlenbergbau Großbritanniens, 752.
— Schrämmaschinen, mechanische S. und Verbrauch an elektrischer Energie im Kohlenbergbau Großbritanniens, 1129.
Streckenquerschnitt, Die Temperaturverteilung im S., von Schulz und Redeker, 51.
Südafrika, Der Kohlenbergbau Britisch-S. im Jahre 1922, 222; im Jahre 1923, 1188.
Syndikat, s. Kohlen-S.
Synthetisches Ammoniak aus Koksofengasen, von Thau, 45.

T

Tätigkeit der technisch-wirtschaftlichen Sachverständigenausschüsse des Reichskohlenrats im Jahre 1923, 160.
Tagesförderanlagen, Richtlinien für den Entwurf der T. von Steinkohlenbergwerken, von Hölzer, 1003.
Tanganjika-Territorium, Die bergbauliche Entwicklung des T.-T. (Deutsch-Ostafrika), von Francke, 1086.
Tarifarische Erfordernisse zur Hebung des Kohlenverkehrs, von Skalweit, 156.
Tarife, Wichtige Ausnahme-T. der Deutschen Reichseisenbahn, 527.
Tarifpolitik, Eisenbahn-T. und Ruhrbergbau, von Meis, 1146, 1179, 1208, 1236.
Technik, s. Bergtechnik.
Teer. Die Trennung von T. in Öl und Pech nach dem Lessing-Verfahren, von Thau, 908.
Teeröle, Die Gewinnung von Pech und T. sowie von Ammoniak und Schwefelwasserstoff aus Kokereigasen nach den Verfahren von Walther Feld, von Huncke, 835, 868, 897.
Tektonik, Das Wulffsche Netz als Hilfsmittel bei tektonischen Untersuchungen, von Seitz, 371.
Temperaturen, Gesundheitliche Einwirkungen hoher Wetter-T., von Winkhaus, 129.
— Die Bildung der Gruben-T. und die Möglichkeiten der Beeinflussung, von Heise und Drekopf, 583, 607.
— Die Wirkung von Hitze- und Kältewellen auf die T. des Wetterstromes, von Heise und Drekopf, 863.
Temperaturverteilung, Die T. im Streckenquerschnitt, von Schulz und Redeker, 51.
Thau, Synthetisches Ammoniak aus Koksofengasen, 45.
— Flammenlose Oberflächenverbrennung zur Kesselbeheizung, 181.
— Tieftemperaturverkokung mit Preßkoksgewinnung, 191.
— **Gasverbrennung unter hohem Druck,** 289.
— Vorversuche zu einem neuen Kohlendestillations-Verfahren, 573.
— Der Stand der Steinkohlenverschwelung in England, 852.
— Die Trennung von Teer in Öl und Pech nach dem Lessing-Verfahren, 908.
— Tieftemperaturverkokung nach Maclaurin, 959.
— Schmalkammerige Koksöfen, 978.
— **Tieftemperaturverkokungsverfahren,** nach Freeman, 1040.
— Kohlenaufbereitung durch Sandschwimmverfahren, 1098.
— Die Benzolgewinnung mit Hilfe aktiver Kohle, 1153.
— Entschwefelung von Koks durch Wasserdampf, 1242.
— und **Trutnovsky,** Der Einfluß des Sauerstoffs der Kohle bei der Verkokung, 925.
Tieftemperaturverkokung mit Preßkoksgewinnung, von Thau, 191.
— Der Stand der Steinkohlenverschwelung in England, von Thau, 852.
— nach Maclaurin, von Thau, 959.
Tieftemperaturverkokungsverfahren von Freeman, von Thau, 1040.
Tierwelt, Die T. des Karbons, von Kukuk, 299.
Tillich, Ruhrbergbau, Rheinschiffahrt und Deutsche Reichsbahn, 642.
Timpenfeld, Verfahren zur Feststellung der Spurrillen- und Radreifenmaße für den Grubenbahnbetrieb, 28.
Transvaal, Goldgewinnung in den Jahren 1920 bis 1923, 406; im Oktober 1924, 1249.
Trennung, Die T. von Teer in Öl und Pech nach dem Lessing-Verfahren, von Thau, 908.
Treptow, Die Wärmeentwicklung durch das Geleucht, 220.
Trümpelmann, Die Nutzwasserbeschaffung der Zechen im Ruhrbezirk, 23.
— Die hydrologischen und technischen Grundlagen der Versorgung des Ruhrbezirks durch Wasserwerke, 147.
— Die Gewinnung von Grundwasser und Oberflächenwasser auf den Zechen des Ruhrbezirks, 349.
— Die Verwendung von Gruben- und Schachtwasser auf den Zechen im Ruhrbezirk, 783.
Trutnovsky und **Thau,** Der Einfluß des Sauerstoffs der Kohle bei der Verkokung, 925.
Tschecho-Slowakei, Kohlen- und Eisengewinnung im Jahre 1923, 954.
— Eisenbahnfrachtsätze wichtiger Waren in verschiedenen Ländern, 1159, 1219.
Turbinenantrieb, Vergleichende Versuche an einer Drehkolbenbohrmaschine und an einer Drehbohrmaschine mit T., von Schimpf, 127.
Turbinenbau, Neuerungen im Dampf-T., von Palm, 152.

U

Udluft, Zuschrift an die Schriftleitung, 1243.
Umbau eines Hauptförderschachtes im Zwickauer Steinkohlenbezirk, von Wächter, 595.
Umstellung, Die U. der Aktiengesellschaften auf Goldmark im 1. Halbjahr 1924, 934.
Unfälle, Die tödlichen Verunglückungen im britischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1922, 221; im Jahre 1923, 801.
Unfallgefahr, Die U. im Bergbau Preußens, 848.
Unfallverhütung, Vorrichtungen zur U. an Kreissägen, von Hilgenstock, 335.
Ungarn, Kohlenförderung im Jahre 1923, 431.
— Eisenbahnfrachtsätze wichtiger Waren in verschiedenen Ländern, 1159, 1219.
Unterricht, Die Ergebnisse und Ziele des elektrotechnischen U. an der Bergakademie zu Freiberg, von Brion, 453.
Untersuchungen, Das Wulffsche Netz als Hilfsmittel bei tektonischen U., von Seitz, 371.
— an Wanderrosten und Zündgewölben für minderwertige Brennstoffe, von Ebel, 507, 541, 561.

V

Vakuumdestillation, Die V. des gesättigten Benzolwaschöls, von Kelting, 176. Zuschriften an die Schriftleitung, 569.
Ventilatoren, Zuschrift an die Schriftleitung, von Philippi, 97; von Stach, 98.
Verankerung, Englisches Verfahren zur V. von Gebäuden gegen Bergschäden, von Weißner, 823.
Verbesserungsmöglichkeiten im Druckluftbetriebe von Hinz, 279, 304. Zuschriften an die Schriftleitung, 699.
Verbrauch, Gewinnung und V. der wichtigsten Metalle im Jahre 1923, 1094, 1126.
Verbrennlichkeit, Maß und Bestimmung der V. von Koks, von Häusser, 29.
Verbrennung, Wirtschaftliche V. von Koksgrus auf Wanderrosten, von Lüthgen, 748.
Verbrennungsvorgang, Der V. bei der Kohlenstaubfeuerung, von Schulte, 971.
Veredlung, Kokskohlenentwässerung und -V. auf verschiedenen Stinnes-Zechen, von Lwowski, 475.
Verein, Die ordentliche Generalversammlung des Dampfkessel-Überwachungs-V. der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, 336.
— für die bergbaulichen Interessen, Generalversammlung, 337.
— Hauptversammlung des Niederrheinischen geologischen V., von Kukuk, 420.
— Bericht des Dampfkessel-Überwachungs-V. der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für das Geschäftsjahr 1923/24, 448.
— Geschäftsbericht des Rheinischen Braunkohlen-V. über die Geschäftsjahre 1922 und 1923, 795.
— Die preußischen Knappschafts-V. im Jahre 1921, 820.
— Die Gewerk-V. der britischen Bergarbeiter im Jahre 1922, 935.
— Hauptversammlung des Deutschen Markscheider-V., von Schulte, 981.

Verein, Die Spülversatzanlagen des Erzgebirgischen Steinkohlen-Aktien-V. in Zwickau, von Schwartz, 999, 1032.
— deutscher Eisenhüttenleute, Hauptversammlung, 1213.
Ver. Staaten, Dollarkurs (Monatsdurchschnitt) an der Berliner Börse, 81.
— Jeweilige Verzehnfachung des Dollarkurses, 81.
— Durchschnittskurse des französischen Franken in Neuyork, 81.
— Indisches Roheisen auf dem amerikanischen Markt, 139.
— Normung in amerikanischen Kohlenbergwerken, von Matthiass, 268.
— Die Gewinnung von schwefelsauerm Ammoniak, 292.
— Bergbau- und Hüttengewinnung in den Jahren 1913–1922, 337.
— Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder, 339, 598, 856, 1156.
— Stahlerzeugung der wichtigsten Länder, 339, 598, 856, 1156.
— Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer, 339, 599, 853, 1155.
— Gewinnung und Außenhandel in Kohle sowie in Eisen und Stahl im Jahre 1923, 425.
— Der amerikanische Stahlwerksverband und seine Bedeutung für die Eisen- und Stahlerzeugung, 800.
— Die Naturgasindustrie, 1248.
— Roheisengewinnung im September 1924, 1248.
Vereinigung, Brennstoffverkaufspreise der V. für die Verteilung und den Verkauf von Ruhrkohle A. G. ab 19. Dezember 1923, 11; ab 21. Januar 1924, 81; ab 1. März und 1. Juni, 551; ab 1. Juli, 600; ab 1. Oktober, 911.
— zur Förderung technisch-wissenschaftlicher Vorträge im westlichen rheinisch-westfälischen Industriegebiet, 989.
— für technisch-wissenschaftliche Vorträge im mittlern rheinisch-westfälischen Industriegebiet, 1071.
Verfahren zur Feststellung der Spurrillen- und Radreifenmaße für den Grubenbahnbetrieb, von Timpenfeld, 28.
Vergiftung, Die Bekämpfung der Kohlenoxyd-V. durch Lobelin-Ingelheim, 182.
Verhältnisse der Arbeiter der staatlichen Bergwerke, Hütten und Salinen im Rechnungsjahr 1922, 575.
Verhütung, Sicherheitsvorrichtung zur V. von Haspelkammerbränden, von Cabolet, 136.
— Bergschäden an Leitungen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und V., von Oberste-Brink, Marbach und Weißner, 171, 195.
— Bergschäden an Straßen- und Eisenbahnen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und V., von Oberste-Brink und Weißner, 439.
— Bekämpfung und V. von Haspelkammerbränden, von Forstmann, 891.
— Bergschäden an Mauern, Zäunen und Straßen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und V., von Marbach und Weißner, 1063.
Verkauf, Brennstoffverkaufspreise der Vereinigung für die Verteilung und den V. von Ruhrkohle A. G. ab 19. Dezember 1923, 11; ab 21. Januar 1924, 81; ab 1. März und 1. Juni, 551; ab 1. Juli, 600; ab 1. Oktober, 911.
Verkehr auf dem Dortmund-Ems-Kanal im Jahre 1923, 402.
— Der V. im Kaiser-Wilhelm-Kanal im Rechnungsjahr 1923, 1045.
Verkokung, Der Einfluß des Sauerstoffs der Kohle bei der V., von Thau und Trutnovsky, 925.
Verleihung, Gesetz über die V. von Braunkohlenfeldern an den Staat, 117.
Vermeidung, Bautechnische Winke zur V. von Bergschäden, von Weißner, 242.
Verordnung zur Änderung des Wassergesetzes vom 7. April 1913. Vom 16. Februar 1924, 221.
Versammlung, Die ordentliche General-V. des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, 336.
— General-V. des Vereins für die bergbaulichen Interessen, 337.
— Haupt-V. des Zechen-Verbandes, 337.
— Haupt-V. des Niederrheinischen geologischen Vereins, von Kukuk, 420.
— Haupt-V. der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute, 648.
— Haupt-V. des Deutschen Markscheider-Vereins, von Schulte, 981.
— Haupt-V. der Deutschen Geologischen Gesellschaft, von Dienst, 1089.
— Haupt-V. des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, 1213.
— Kohlentagung in Essen 1925, 1243.
Versicherung, Großbritanniens Aufwendungen für die Arbeitslosen-V., 1046.
Versorgung, Die hydrologischen und technischen Grundlagen der V. des Ruhrbezirks durch Wasserwerke, von Trümpelmann, 147.
Versteinungsverfahren, Schachtabteufen durch Schwimmsandschichten mit Hilfe eines neuen V., von Groß, 559.
Versuche, Vergleichende V. an Drehkolbenbohrmaschinen und an einer Drehbohrmaschine mit Turbinenantrieb, von Schimpf, 127.
— Vor-V. zu einem neuen Kohlendestillations-Verfahren, von Thau, 573.
Versuchsergebnisse, Die mit der Rheo-Kohlenwäsche auf der Grube Maria-Hauptschacht des Eschweiler Bergwerksvereins erzielten V. und Betriebsergebnisse, von Wirth, 711.
Verteilung, Brennstoffverkaufspreise der Vereinigung für die V. und den Verkauf von Ruhrkohle A. G. ab 19. Dezember 1923, 11; ab 21. Januar 1924, 81; ab 1. März und 1. Juni, 551; ab 1. Juli, 600; ab 1. Oktober, 911.
Verunglückungen, Die tödlichen V. im britischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1922, 221; im Jahre 1923, 801.
— Die Unfallgefahr im Bergbau Preußens, 848.
Verwaltungsbehörden, Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und V. aus dem Jahre 1923, von Schlüter und Hövel, 614, 664, 689, 714.
Verwendung, Die V. von Gruben- und Schachtwasser auf den Zechen im Ruhrbezirk, von Trümpelmann, 783.
— Entwässerung und V. der bei der Schwimmaufbereitung gewonnenen Edelkohlenschlämme, von Wüster, 797.
Vorbereitung, Können Schweremessungen zur V. und Ergänzung von Schürf- und Aufschlußbohrungen im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbecken dienen? von Quiring, 807.
Vorkommen, Die Metallerz- und andern nutzbaren V. Chinas, von Brücher, 759, 789, 811, 840.
Vorrichtungen zur Unfallverhütung an Kreissägen, von Hilgenstock, 335.
Vorteile, Möglichkeiten und V. der Kraft-Wärmekupplung in öffentlichen und industriellen Betrieben, von Nerger, 735.
Vorträge, Vereinigung zur Förderung technisch-wissenschaftlicher V. im westlichen rheinisch-westfälischen Industriegebiet, 989.
— Vereinigung für technisch-wissenschaftliche V. im mittlern rheinisch-westfälischen Industriegebiet, 1071.
Vortragskurs, Gewerbehygienischer V., 290, 989.
Vorversuche zu einem neuen Kohlendestillations-Verfahren, von Thau, 573.

W

Wächter, Umbau eines Hauptförderschachtes im Zwickauer Steinkohlenbezirk, 595.
Wärmeentwicklung, Die W. durch das Geleucht, von Treptow, 220.
Wärmekupplung, Möglichkeiten und Vorteile der Kraft-W. in öffentlichen und industriellen Betrieben, von Nerger, 735.
Wärmewirtschaft, Wärmewirtschaftlich-pädagogisches Preisausschreiben, 880.
— Ausschuß für Bergtechnik, W. und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau, Ausschußsitzungen, 116, 203, 382, 385, 406, 623, 1041.
— Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, W. und Kraftwirtschaft: Neuerungen im Dampfturbinenbau, von Palm, 152.
— Schachtfördergerüste mit nur einer Hängebank (Rasenhängebank), von Kaltheuner, 395.
— Erfahrungen und Ergebnisse aus dem Benzollokomotivbetriebe, von Giese, 463.
— Die Bildung der Grubentemperaturen und die Möglichkeiten der Beeinflussung, von Heise und Drekopf, 583, 607.
— Möglichkeiten und Vorteile der Kraft-Wärmekupplung in öffentlichen und industriellen Betrieben, von Nerger, 735.
— Bekämpfung und Verhütung von Haspelkammerbränden, von Forstmann, 891.
— Der Speicherungsgrundsatz im Steinkohlenbergbau unter besonderer Berücksichtigung der Gefäßförderung und ihres Einflusses auf die Kraftwirtschaft, von Lüth, 919, 947.
— Feuerfeste Baustoffe für Feuerungen und Koksöfen, von Soherr, 1055.
— Kohlenstoff und Koks, von Aufhäuser, 1195.
Wäsche, Die neue Kohlen-W. der Zeche Ewald-Fortsetzung, von Brinkmann 697.
Wagenstellung, Förderung, Kokserzeugung und W. im Januar 1924, 119; von Nr. 8 ab in jeder Nummer.
— zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke, 164, 245, 408, 501, 728, 753, 964, 1020, 1076, 1250.
Wanderroste, Untersuchungen an W. und Zündgewölben für minderwertige Brennstoffe, von Ebel, 507, 541, 561.
— Wirtschaftliche Verbrennung von Koksgrus auf W., von Lüthgen, 748.
Wanne, Kohlenverkehr in den Häfen in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 222, 479, 553, 778, 884, 991, 1104, 1219.
Waren, Eisenbahnfrachtsätze wichtiger W. in verschiedenen Ländern, 1159, 1219.
Warten, Beobachtungen der Magnetischen W. der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Dezember 1923, 78; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 162, 243, 364, 454, 574, 749, 824, 908, 1015, 1155.

Wasser, Die Gewinnung von Grund-W. und Oberflächen-W. auf den Zechen des Ruhrbezirks, von Trümpelmann, 349.
Wasserbeschaffung, Die Nutz-W. der Zechen im Ruhrbezirk, von Trümpelmann, 23.
Wasserbucheintragung von Rechten an Wasserläufen im Gebiete der Emschergenossenschaft, von Stöve, 774.
Wasserdampf, Entschwefelung von Koks durch W., von Thau, 1242.
Wassergesetz, Verordnung zur Änderung des W. vom 7. April 1913. Vom 16. Februar 1924, 221.
Wasserhaltung, Wasserhebungskosten im Zechenbetriebe, von Schimpf, 355.
Wasserhebungskosten im Zechenbetriebe, von Schimpf, 355.
Wasserkraft, Kohlenwirtschaft und erzeugte W. Kanadas im Jahre 1923, 1046.
Wasserläufe, Wasserbucheintragung von Rechten an W. im Gebiete der Emschergenossenschaft, von Stöve, 774.
Wasserrecht, Preußisches W. und Industrie, von Wüsthoff, 671.
Wasserstraßen, Güterverkehr auf deutschen Binnen-W. im Jahre 1923, 223.
— Der Verkehr im Kaiser-Wilhelm-Kanal im Rechnungsjahr 1923, 1045.
Wasserstrom, Neues Aufbereitungsverfahren für Kohle im W., 1128.
Wasserversorgung, Die hydrologischen und technischen Grundlagen der Versorgung des Ruhrbezirks durch Wasserwerke, von Trümpelmann, 147.
— Die Gewinnung von Grundwasser und Oberflächenwasser auf den Zechen des Ruhrbezirks, von Trümpelmann, 349.
— Die Verwendung von Gruben- und Schachtwasser auf den Zechen im Ruhrbezirk, von Trümpelmann, 783.
Wasserwerke, Die hydrologischen und technischen Grundlagen der Versorgung des Ruhrbezirks durch W., von Trümpelmann, 147.
Wedding, Schnellverbindung für Preßluft-, Berieselungs- und sonstige Leitungen, 202.
Wegner, Das Auftreten von Kohlenwasserstoffen im Bereiche des westfälischen Karbons, 631, 659.
Weißner, Bautechnische Winke zur Vermeidung von Bergschäden, 242.
— Englische Erfahrungszahlen über Bodensenkungen und Sicherheitspfeiler, 723.
— Englisches Verfahren zur Verankerung von Gebäuden gegen Bergschäden, 823.
— und **Marbach,** Bergschäden an Mauern, Zäunen und Straßen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung, 1063.
— und **Oberste-Brink,** Bergschäden an Straßen- und Eisenbahnen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung, 439.
— **Oberste-Brink** und **Marbach,** Bergschäden an Leitungen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung, 171, 195.
Welt, Die Eisenbahnen der Erde im Jahre 1922, 936.
Weltgewinnung an Erdöl im Jahre 1923, 500.
Weltschiffbau, Der W. im Jahre 1923, 222.
Wemmer, Schrämmaschinenbetrieb mit Hela-Schrämstangen auf der Zeche ver. Sälzer-Neuack, 255.
Werkstätten, Gedinge in Zechen-W., von Hammer, 235.
Westfalen, Das Auftreten von Kohlenwasserstoffen im Bereiche des westfälischen Karbons, von Wegner, 631, 659.
— Die Aufbereitungsanlage der Zeche W., von Hoffmann, 1230.
Wetter, Der Einfluß des Kältemantels und des Ausgleichmantels auf die Erwärmung der W., von Lehmann, 107.
Wetterführung, Die Temperaturverteilung im Streckenquerschnitt, von Schulz und Redeker, 51.
— Zuschrift an die Schriftleitung, von Philippi, 97; von Stach, 98.
— Der Einfluß des Kältemantels und des Ausgleichmantels auf die Erwärmung der Wetter, von Lehmann, 107.
— Gesundheitliche Einwirkungen hoher Wettertemperaturen, von Winkhaus, 129.
— Die Bildung der Grubentemperaturen und die Möglichkeiten der Beeinflussung, von Heise und Drekopf, 583, 607.
— Die Wirkung von Hitze- und Kältewellen auf die Temperaturen des Wetterstromes, von Heise und Drekopf, 863.
— Der Wirkungsgrad von Strahldüsen in Wetterlutten, von Maercks, 1027.
Wetterlutten, Der Wirkungsgrad von Strahldüsen in W., von Maercks, 1027.
Wetterstrom, Die Wirkung von Hitze- und Kältewellen auf die Temperaturen des W., von Heise und Drekopf, 863.
Wettertemperaturen, Gesundheitliche Einwirkungen hoher W., von Winkhaus, 129.
Wetterwarte, Beobachtungen der W. der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Dezember 1923, 79; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 161, 244, 363, 428, 523, 725, 798, 879, 987, 1100, 1216.
Wiederaufbau, Der W. der deutschen Seehandels- und Binnenflotte, 593.
Wiederbelebung, Die Bekämpfung der Kohlenoxydvergiftung durch Lobelin-Ingelheim, 182.
Winke, Bautechnische W. zur Vermeidung von Bergschäden, von Weißner, 242.
Winkhaus, Gesundheitliche Einwirkungen hoher Wettertemperaturen, 129.
Winter, Der Schungit und andere natürliche Glieder zwischen Anthrazit und Graphit, 1.
— Die Bestimmung der flüchtigen Bestandteile in der Kohle, 313.
— Die Leistungsfähigkeit von Gaserzeugern, 404.
— Die Selbstentzündung von Kohle und Heu, 476.
— Englische Verfahren zur Analysierung der Kohle, 516.
— Fortschritte auf dem Gebiete der Kohlenausnutzung, 1069.
Wirkung, Die W. von Hitze- und Kältewellen auf die Temperaturen des Wetterstromes, von Heise und Drekopf, 863.
Wirkungsgrad, Der W. von Strahldüsen in Wetterlutten, von Maercks, 1027.
Wirth, Die mit der Rheo-Kohlenwäsche auf der Grube Maria-Hauptschacht des Eschweiler Bergwerksvereins erzielten Versuchs- und Betriebsergebnisse, 711.
Wirtschaftliche und politische Arbeitsstreitigkeiten in Deutschland, 935.
Wirtschaftslage, Bericht über die W. Deutschlands im Dezember 1923, 80; in den einzelnen Monaten des Jahres 1924, 183, 268, 385, 454, 624, 672, 775, 909, 989, 1101.
Wohnstättenbau, Der Bergmanns-W. Ende 1923, 269.
Wolff, Dingliche Haftung des Bergwerks für Knappschaftsbeiträge, wenn seine Ausbeutung durch den Pächter erfolgt, 1130.
Woltersdorf, Der Gastaucher Inhabad, 211.
Wüster, Kupplung von Peschner zwischen Schüttelrutsche und Motor, 9.
— Die Schwimmaufbereitung von Kohle nach dem Verfahren von Gröndal und Franz auf der Zeche Mont Cenis, 19.
— Entwässerung und Verwendung der bei der Schwimmaufbereitung gewonnenen Edelkohlenschlämme, 797.
Wüsthoff, Preußisches Wasserrecht und Industrie, 671.
Wulff, Das W.sche Netz als Hilfsmittel bei tektonischen Untersuchungen, von Seitz, 371.

Z

Zäune, Bergschäden an Mauern, Z. und Straßen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung, von Marbach und Weißner, 1063.
Zechen, Die Nutzwasserbeschaffung der Z. im Ruhrbezirk, von Trümpelmann, 23.
— Die Gewinnung von Grundwasser und Oberflächenwasser auf den Z. des Ruhrbezirks, von Trümpelmann, 349.
— Neuere Doppelfördergerüste auf Z. des Ruhrbezirks, von Pommer, 622.
— Die Verwendung von Gruben- und Schachtwasser auf den Z. im Ruhrbezirk, von Trümpelmann, 783.
Zechenbetrieb, Wasserhebungskosten im Z., von Schimpf, 355.
Zechen-Verband, Hauptversammlung, 337.
Zechenwerkstätten, Gedinge in Z., von Hammer, 235.
Zechstein, Die Entstehungsweise der Eisenmanganerze im Z. von Spessart und Odenwald, von Hummel, 765. Zuschrift an die Schriftleitung, von Udluft, 1243; von Hummel, 1245.
Zechsteindolomit, Eisenmanganerze im Z. am Ostrande des Kellerwaldes, von Hummel, 1227.
Zeitschriftenschau, in jeder Nummer.
Ziele, Die Ergebnisse und Z. des elektrotechnischen Unterrichts an der Bergakademie zu Freiberg, von Brion, 453.
Zimmermann, Identifizierung des Flözes H der Zeche Rheinpreußen, 159.
Zündgewölbe, Untersuchungen an Wanderrosten und Z. für minderwertige Brennstoffe, von Ebel, 507, 541, 561.
— Aufgehängte Z., von Schulte, 773.
Zuschriften an die Schriftleitung, von Philippi, 97; von Stach, 98; von Koppers, 569, 570; von Kelting, 570, 572, 573; von Neumann, 571, 572; von Reiser, 699; von Hinz, 699; von Heiland, 824; von Udluft, 1243; von Hummel, 1245.
Zwickau, Umbau eines Hauptförderschachtes im Z. Steinkohlenbezirk, von Wächter, 595.
— Die Spülversatzanlagen des Erzgebirgischen Steinkohlen-Aktienvereins in Z., von Schwartz, 999, 1032.

II. Verzeichnis der Tafeln.

Tafel 1: Winter, Der Schungit und andere natürliche Glieder zwischen Anthrazit und Graphit, Nr. 1.

III. Persönliches.

Abels 806, 1082
Ahlburg 190
Ahlfeld 682
Ahrens 630
Albrecht 630
Altpeter 34, 254, 998
Arendt 298
Arthen 277
Attenkofer 890

Bälz 658
Baeumler 322
Barking 582
Barry 210
Baudenbacher 1138
Baumann 298
Behr 1026
Behrens 1082
Bellmann 277
Bentz 210
Berninghaus 758
Bertram 34
Besserer 322
Beyschlag 170
Bilkenroth 682
Birckenbach 210
Bloch 298
Bodifée 210
Böhne 918
Böker 370
Boesensell 658
Borchers 506
Bozi 1166
Braetsch 254
Brand, Kurt 322
—, Werner 630
—, Bergrat 1026
—, Otto 1026
Brandenbusch 230
Brandts 230
Brathuhn 210
von Brause 34
Brion 682
Brücher 1166
Brückner 394, 998
Brunner 277
Bube 942
Buchner 486
Budde 1254
Buntzel 298
Burchardt 210, 682
Busch 438

Caesar 806
Carp 370, 462
Compes 630
Cornelius 210

Dahlmann 370, 462
von Damm 582
Danckwortt 170
von Dassel 834
Diehl 70
Dinter 630
Dittmar 710
Dördelmann 710
Dorsemagen 277
Dos 254
Dreyer 298
Drißen 1166
Duft 126
Duszynski 277

Ebel 942
Edelmann 210
von Ehrenstein 298
Ehring 210
Eichmeyer 582, 758
Eiling 998
Engelcke 658

Fähndrich 170
Falkenhahn 126, 1166
von Falkenhayn 210
Feit 998
Fickler 414
Fiedler 70
Fink 1138
Fischer, Friedrich 210
—, Wilhelm 254
—, Oberberghauptmann 370
Fox 1026
Franke 322
Franz 170
Freese 277
Frentzel 298
Fricke 34
Fritsch 346
Funke 322

Gärtner 254
Gagel 1026
de Gallois 1166
Geck 582
George 210
Gerhardt 630
Gerstein 606
Gertner 834
Giese 190
Götz 170
Graefe 630
Greven 370
Grimm 277
Groß 1166
Grotefend 918
Grotowsky 370
Grumbach 630
Grunow 582, 1166
Günther 170
Gutdeutsch 582, 782, 1082, 1166

Haack 86, 630
Haber 970
Hackert 1254
Hagen 18
Haibach 254
Hammans 682
Hammer 277
Hannß 758, 1026
Hasemann 486
Hast 210
Heberle 782
Heckel, Bergassessor 210
—, Oberbergrat 322
Heine 298
Hellweg 254
Herold 210
Heyer 34
Hilgenstock, Generaldirektor 942
—, Bergassessor 1026
Hochstrate 34, 298, 370
Höfer-Heimhalt 146, 278
Höpfner 346
Hoffmann, Direktor 146
—, Bergrat 230
—, Oberbergrat 277, 582
Holdefleiß 322
Hommel 394
Hoppe 70
Horn 322
Hundt 582
Hurtzig 298

Issel 1138

Jaeger 486
Jaeschke 277, 834
Jensen 782
Jordan 322

Kästner 1166
Kampers 394
Kast 834, 862
Kegel 1026
Kerksieck 322
Kiel 346, 998
Kier 486
Kindler 254
Kirsch 370
Kirschniok 346
Kirsten 34
Kleine 414
Klewitz 126
Kleynmans 534
Klingspor 630
Klosmann 298
Klossowski 210, 834
Knobloch 658
Knoop 86, 630
Kobbe 486
Koch 438
Köbrich 298
Köckert 210
Köhler 298, 394
Köhne 18, 658
Koenig 998
Koerfer 126
Körfer 1110
Kortenhaus 758
Koska 34
Kost 86
Kraiger 630
Kraus 1166
Krisch 1166
Kropp 230
Krümmer 18
Kuhlmann 146
Kukuk 190
Kunckel 18

Labryga 394
Landschütz 862
Leppla 370
Lerche 86
Lieber 834
Lindemann 70
Linderhaus 834
v. Loebell 254
Loebner 277
Loerbroks, Bergassessor 806
—, Geh. Bergrat 834
Löwenhardt 346
Lohmann, Hans 210
—, Friedrich 230, 582, 918
Lüdke 1026
Lüthgen 18, 322
Lungstras 942
Luyken 170
Lwowski 438

Mackensy 230
Madel 758
Maenicke 86
Maiborn 322
Mann 210
von Marées 322
Matthiass 998
Maurer 170
v. Meer 486
Mehlhorn 298
Mende 277, 394
Menking 230
Mentzel 322
Michael 1026
Miksch 486, 758
Mittelviefhaus 86, 582
Möbius 1026
Moegelin 682
Mommertz 582, 1026, 1082
Moritz 322
Morsbach 658
Mühlbach 210
Müller, Direktor 322
—, Dipl.-Ing. 758
Mueller-Tanneck 582

Naton 322, 534
Nehring 806
Neubauer 322
Nickisch 782
Nimptsch 230
Noack 86
Nöh 346
Noll 630
Nottmeyer 34

Paeckelmann 1026
Palm 298
Peltner 298
Pheiffer 170
Piatscheck 630
Pieler 230
Piette 1166
Pilger 210
Piper 126
Poth 170
Preißner 230
Psotta 370
Pufahl 1138

Raab 942
Raefler 70
Raiffeisen 630, 834
Randebrock 322
Rasch 126, 630
Rauhut 322
Redepenning 170
Reinsch 230, 346
Reuß, Wirkl. Geh. Oberbergrat 190, 277
—, Bergassessor 1166
Reuter 582
Richert, Bergrat 170
—, Bergassessor 322
Richter 298
Riedel 126
Riese 86
Ritschel 630
Rittershausen 34, 277
von Roehl 1166
Röhrig 34
Roelen 582
Röttcher 322, 942
von Rohrscheidt 277
Rontz 322
van Rossum 438
Rubach 210
Rudolph, Bergassessor 394
—, Bergrat 782
Rußwurm 322

Santelmann 942
Sarter 834
Sattig 1082
Sauerbrey 210
Schäfer 298, 1026
Schausten 230, 534
Scheithauer, Generaldirektor 942
—, Bergassessor 1166
Scherer, Bergrat 322
—, Geh. Bergrat 942
Scherkamp 630
Schlicht 18
Schlieper 18
Schlösser 170
Schmeißer 298, 462
Schmitz 462
Schneider 322
Schnell 942
Schrader 18, 782
Schröder, Bergrat 86
—, Geh. Bergrat 834
Schubert 682
Schuberth 298
Schüler 758
Schulte, Bergassessor 18, 534
—, Markscheider 254
Schulz, Paul 34
—, Walter 277
Schulze 70
Schwantke 298
Schwarz 998
Schweisfurth 918
von Scotti 210
Sehmer 1026
Seume 210
Siebert 18, 918
Sogalla 70, 170, 630
Sonntag 582
Sowinsky 298
Spackeler 210
Springorum 277
Spruth 70, 346
Stahl 630
Staute 486
Steinmetz 998
Stephan 298
Stinnes 322, 347
Stollé 86
Stoller 1026
Strutz 834
Stutz, Reichskommissar 998
—, Bergassessor 1026
Stutzer 462

Tegeler 34
Thiel 658
Tobies 1082
Treptow 582
Treutler, Bergassessor 254
—, Bergwerksdirektor 277
Trösken 1026
Trümpelmann 126

Vaerst 394
Viëtor 18, 438
Vogel 210, 438, 998
Vollmar 1082

Wahle 890
Wahnschaffe 18
Walbrecker 758
Weber 322
Wedding, Regierungsrat 682
—, Bergassessor 1082
von Wedel 277
von Wedelstaedt 18, 230, 582, 834
Weinmann 277
Weisdorf 998
Weiß, Regierungsbergrat 34
—, Bergassessor 210
—, Bergrat 277
Wemmer 298
Wendt 298
Westheide 1166
Wewetzer 298
Wiederhold 210
Wiggert 438
Wimmelmann 782
Windmöller, Bergassessor 70
—, Gerichtsassessor 1026
Winkhaus 346
Wirths 630
Wittus 34
Wolff 322
Wonneberg 322
Wüster 86, 1166
Wulff 370

Zender 582
Ziegler 210
Ziekursch 322
Zöller 1026

IV. Verzeichnis der besprochenen Bücher.

Andrée, K.: Geologie in Tabellen für Studierende der Geologie, Mineralogie und des Bergfachs, der Geographie und der Landwirtschaft, 319.
Arbeitsrecht, Das neue A. in erläuterten Einzelausgaben, Bd. 6, s. Häußner.
Archiv für rheinisch-westfälische Wirtschaftsgeschichte, Bd. 9, s. Kruse.
Aufhäuser, s. Lunge-Berl.

Baedekers Berg-Kalender 1924. Begr. von A. Huyssen. Hrsg. von K. Sieben. 69. Jg., 208.
Baer, s. Dubbel.
Berg, s. Keilhack.
Berl, s. Lunge.
Beyschlag, F., Krusch, P., und Vogt, J. H. L.: Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine, nach Form, Inhalt und Entstehung. 3 Bde. 2. Bd. Erzlagerstätten. II. 2. Aufl., 1251.
Bibliothek der gesamten Technik, Bd. 215 und 218, s. Preger; Bd. 296, s. Scheithauer.
Bleibtreu, H.: Kohlenstaubfeuerungen. Hrsg. vom Reichskohlenrat, 188.
Brearley, s. Schäfer.
Breitensteins Repetitorien, Nr. 7, s. Bryk und Weißenberger.
Brion, s. Kögler.
Bryk, E. und **Weißenberger,** G.: Kurzes Repetitorium der Chemie. I. Anorganische Chemie. (Breitensteins Repetitorien, Nr. 7.) 6. Aufl., 484.
Buchner, G.: Hilfsbuch für Metalltechniker. 3. Aufl., 707.
Bücher der Naturwissenschaft, Bd. 30, s. Potonié.
Bunbury, H. M.: The Destructive Distillation of Wood, 392.

Le Chatelier, H.: Die industrielle Heizung. Zur Einführung in das Studium der Metallurgie. Autorisierte deutsche Übersetzung nach der 2. Originalausgabe von B. Finkelstein, 1107.
Cloos, H.: Der Gebirgsbau Schlesiens und die Stellung seiner Bodenschätze, 250.
Cooper, G. S.: By-Product-Coking. Second edition enlarged and completely revised by E. M. Myers, 706.

Deecke, W.: Die Fossilisation, 435.
— Phytopaläontologie und Geologie, 227.
Dolch, M.: Die rationelle Verwertung der niederwertigen Braunkohlen. (Sammlung Vieweg. Tagesfragen aus den Gebieten der Naturwissenschaften und der Technik, H. 63.) 144.
Donath, E.: Die Verfeuerung der Mineralkohlen und die Aufbereitung der Feuerungsrückstände, 1224.
Dub, R.: Der Kranbau. 2. Aufl., 320.
Dubbel, H.: Taschenbuch für den Maschinenbau. Bearb. von H. Baer u. a. In 2 Bdn. 4. Aufl., 1192.

Ebermann, s. Föppl.
Eisenhüttenwesen, Gemeinfaßliche Darstellung des E. Hrsg. vom Verein deutscher Eisenhüttenleute. 12. Aufl., 1163.
Enkes Bibliothek für Chemie und Technik, Bd. 7, s. Krische.

Fehlands Ingenieur-Kalender 1924. Hrsg. von P. Gerlach. 46. Jg., 124.
Fink, W.: Reichsknappschaftsgesetz nebst Einführungsgesetz vom 23. Juni 1923, 344.
Finkelstein, s. Le Chatelier.
Fischer, L.: Die Arbeit des Patentingenieurs in ihren psychologischen Zusammenhängen, 832.
Föppl, A.: Vorlesungen über technische Mechanik. Bd. 5 und 6. 4. Aufl., 16.
— und **Föppl,** O.: Grundzüge der Festigkeitslehre. (Teubners technische Leitfäden, Bd. 17.) 483.
— O., **Strombeck,** H. und **Ebermann,** L.: Schnellaufende Dieselmaschinen. 2. Aufl., 436.
Fortschritte der Geologie und Paläontologie, H. 4, s. Weigelt.
Fritsche, W.: Untersuchung der festen Brennstoffe mit besonderer Berücksichtigung ihrer flüchtigen Bestandteile. (Aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung in Mülheim-Ruhr.) 393.
Fuchslocher, s. Matthießen.

Gantt, H. L.: Organisation der Arbeit. Deutsch von F. Meyenberg, 1051.
Geologische Karte von Preußen, s. Karte.
Gerlach, s. Fehlands Ingenieur-Kalender.
Guttentagsche Sammlung deutscher Gesetze, Nr. 155, s. Reuß und Hense.

Häußner, K.: Betriebsstillegung. (Das neue Arbeitsrecht in erläuterten Einzelausgaben, Bd. 6.) 345.
Handbuch der angewandten physikalischen Chemie, Bd. 3, s. v. Ihering.
— der Ingenieurwissenschaften, s. Weihe.
Hausen, s. Knoblauch.
Heinrich, s. Tetzner.
Hense, s. Reuß.
Höfer-Heimhalt, H.: Das Erdöl und seine Verwandten. 4. Aufl., 16.
Hoerner, K.: Grundzüge der Starkstromtechnik, 888.
Hütte. Taschenbuch für Betriebsingenieure. Hrsg. vom Akademischen Verein Hütte und A. Stauch. Unter Mitwirkung der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure im V. D. I., 860.
— Taschenbuch für Eisenhüttenleute. Hrsg. vom Akademischen Verein Hütte. 3. Aufl., 756.
Hummel, K.: Argonnen und Champagne. (Die Kriegsschauplätze 1914—1918, geologisch dargestellt, H. 5.) 705.
Hundt, R.: Geologische Wanderungen durch das obere Saaletal, Ostthüringen und den nördlichen Fankenwald, 706.
Huyssen, s. Baedekers Berg-Kalender.

v. Ihering, A.: Maschinenkunde für Chemiker. (Handbuch der angewandten physikalischen Chemie, Bd. 3.) 2. Aufl., 227.

Joly, H.: Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1924/25. 30. Jg., 1224.

Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung, s. Fritsche.
Kalender, Baedekers Berg-K. 1924. Begr. von A. Huyssen. Hrsg. von K. Sieben. 69. Jg., 208.
— Fehlands Ingenieur-K. 1924. Hrsg. von P. Gerlach. 46. Jg., 124.
Karte, Geologische K. von Preußen und benachbarten Bundesstaaten im Maßstab 1 : 25 000. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Lfg. 220, 1079; Lfg. 229, 1050; Lfg. 236, 1050; Lfg. 238, 732; Lfg. 242, 860.
Karte der Braunkohlenbergwerke im Oberbergamtsbezirk Halle (Saale), 556.
Keilhack, K.: Lehrbuch der praktischen Geologie. Mit Beiträgen von G. Berg u. a. 2 Bde. 4. Aufl., 483.
Keinath, G.: Die Technik der elektrischen Meßgeräte. 2. Aufl., 274.
—, —: Elektrische Temperaturmeßgeräte, 706.
Ključanskij, G. P.: Bibliothek der Bergbaukunde. In russischer Sprache. Bd. 1, 483.
Knoblauch, O., **Raisch,** E. und **Hausen,** H.: Tabellen und Diagramme für Wasserdampf, berechnet aus der spezifischen Wärme, 435.
Kögler, F.: Taschenbuch für Berg- und Hüttenleute. Unter Mitwirkung von G. Brion u. a., 1023.
Kriegsschauplätze, Die K. 1914—1918, geologisch dargestellt, H. 5, s. Hummel.
Krische, P.: Das Kali. 1. T. (Enkes Bibliothek für Chemie und Technik, Bd. 7.) 1080.
Kroening, E. C.: Die Preßluft-Werkzeuge, ihre Anwendung und ihr Nutzen. 2. Aufl., 484.
Krusch, s. Beyschlag.
Kruse, H.: Deutsche Briefe aus Mexiko mit einer Geschichte des Deutsch-Amerikanischen Bergwerksvereins 1824—1838. (Veröffentlichungen des Archivs für rheinisch-westfälische Wirtschaftsgeschichte, Bd. 9.) 860.
Kyser, H.: Die elektrische Kraftübertragung. 3. Bd. Die maschinellen und elektrischen Einrichtungen des Kraftwerkes und die wirtschaftlichen Gesichtspunkte für die Projektierung. 2. Aufl., 1252.

Lacmann, O.: Die Herstellung gezeichneter Rechentafeln, 1024.
Ledebur, A.: Das Roheisen, mit besonderer Berücksichtigung seiner Verwendung für die Eisengießerei. Ergänzt von F. Zeyringer. 5. Aufl., 1050.
Lederer, E.: Die sozialen Organisationen. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 545.) 2. Aufl., 1108.
Lehmann, W.: Die Elektrotechnik und die elektromotorischen Antriebe, 656.
Levy, L. A.: Gasworks Recorders. Their construction and uses, 251.
— **-Ludwig,** s. Vogel.
Lisse, L.: Das Sprengluftverfahren, 887.
Litinsky, L.: Wärmewirtschaftsfragen. (Monographien zur Feuerungstechnik, H. 5.) 888.
Lunge-Berl: Chemisch-technische Untersuchungsmethoden. Unter Mitwirkung von D. Aufhäuser u. a. Hrsg. von E. Berl. Bd. 3. 7. Aufl., 707.

Marr, O.: Das Trocknen und die Trockner. In 4. Aufl. bearb. und erw. von K. Reyscher. (Oldenbourgs technische Handbibliothek, Bd. 14.) 1252.
Matthießen, H. und **Fuchslocher,** E.: Die Pumpen, 344.
Meller, K.: Die Elektromotoren in ihrer Wirkungsweise und Anwendung. 2. Aufl., 556.
Melsbach, E.: Deutsches Arbeitsrecht, 345.
Meyenberg, s. Gantt.
Michel, E.: Arbeitsvorbereitung als Mittel zur Verbilligung der Produktion, 1108.
Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf. 4. Bd., 368.

Monographien zur Feuerungstechnik, H. 5, s. Litinsky.
Münzinger, F.: Amerikanische und deutsche Großdampfkessel, 1023.
—, —: Höchstdruckdampf, 1107.
Myers, s. Cooper.

Natur und Geisteswelt, Bd. 545, s. Lederer.
Nertinger, J.: Goldmark-Buchführung und Goldmark-Bilanzen, ihre Durchführung und Aufstellung, 603.
Nothing, K.: Bergmännisches Handbuch für Schule und Haus. 2. Bd. Der deutsche Braunkohlenbergbau, 1191.

Oldenbourgs technische Handbibliothek, Bd. 14, s. Marr.
Osann, B.: Lehrbuch der Eisenhüttenkunde. 1. Bd. Roheisenerzeugung. 2. Aufl., 680.

Passow, R.: Die Bilanzen der privaten und öffentlichen Unternehmungen. 2. Bd. 3. Aufl., 680.
Piatscheck, K.: Der Braunkohlenbergbau im Geiseltal und seine Bedeutung für die deutsche Braunkohlenwirtschaft, 1163.
Pieper, W.: Taylorsystem-Literatur. Ein Wegweiser vornehmlich für Bergleute, 804.
Potonié, H.: Die Steinkohle, ihr Wesen und ihr Werden. Ergänzt und hrsg. von R. Potonié. (Bücher der Naturwissenschaft, Bd. 30.) 531.
Preger, E.: Die Bearbeitung der Metalle in Maschinenfabriken durch Gießen, Schmieden, Schweißen, Härten und Tempern. (Bibliothek der gesamten Technik, Bd. 218.) 6. Aufl., 344.
—, —: Werkzeuge und Werkzeugmaschinen. (Bibliothek der gesamten Technik, Bd. 215.) 5. Aufl., 344.

Raisch, s. Knoblauch.
Reuß, M.: Das Preußische Berggesetz in der gegenwärtig geltenden Fassung. (Taschen-Gesetzsammlung, Bd. 68.) 3. Aufl., 531.
— und **Hense,** F.: Das Reichsknappschaftsgesetz vom 23. Juni 1923 nebst Einführungsgesetz. (Guttentagsche Sammlung deutscher Gesetze, Nr. 155.) 505.
Reyscher, s. Marr.
Richtlinien für den Einkauf und die Prüfung von Schmiermitteln. Hrsg. vom Verein deutscher Eisenhüttenleute. 3. Aufl., 296.
Röpke, W.: Die Arbeitsleistung im deutschen Kalibergbau unter besonderer Berücksichtigung des hannoverschen Kalibergbaus. (Sozialwissenschaftliche Forschungen, Abt. III, H. 1.) 1051.
Rohen, C.: Maschinen-Elemente. 1. T. 2. Aufl., 832.
Rüster, s. Spalckhaver und Schneiders.

Sachs, A.: Skizze des Mineralreiches, 705.
Salomon, W.: Grundzüge der Geologie. (Allgemeine Geologie. 1. Innere Dynamik.) 168.
Sauer, K.: Leitfaden der Hüttenkunde für Maschinentechniker. 2. Aufl., 708.
Schäfer, R.: Die Werkzeugstähle und ihre Wärmebehandlung. Berechtigte deutsche Bearb. der Schrift „The heat treatment of tool steel" von H. Brearley. 3. Aufl., 707.
Scheithauer, W.: Die Braunkohlenteerprodukte. (Bibliothek der gesamten Technik, Bd. 296.) 2. Aufl., 344.
Schlüter, W.: Allgemeines Berggesetz für die preußischen Staaten in seiner jetzigen Fassung, 532.
Schneiders, s. Spalckhaver.
Schreiber, F.: Die Industrie der Steinkohlenveredelung, 679.
Schwemann, s. Weihe.
Sieben, s. Baedekers Berg-Kalender.
Sozialwissenschaftliche Forschungen, Abt. III, H. 1, s. Röpke.
Spalckhaver, R. und **Schneiders,** Fr.: Die Dampfkessel nebst ihren Zubehörteilen und Hilfseinrichtungen. 2. Aufl. unter Mitarbeit von A. Rüster, 1050.
Stauch, s. Hütte. Taschenbuch für Betriebsingenieure.
Stočes, B.: Tektonische Geologie für Montanisten, 274.
Strombeck, s. Föppl.

Taschen-Gesetzsammlung, Bd. 68, s. Reuß.
Tetzner, F.: Die Dampfkessel. 7. Aufl. von O. Heinrich, 1023.
Teubners naturwissenschaftliche Bibliothek, Bd. 7, s. Volk.
— technische Leitfäden, Bd. 17, s. Föppl.
Thomälen, A.: Kurzes Lehrbuch der Elektrotechnik. 9. Aufl., 531.

Übersichtskarte der Braunkohlenvorkommen auf dem Westerwald. Zusammengestellt von Walter, 556.

Verein deutscher Eisenhüttenleute: Gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens. 12. Aufl., 1163.
—: Richtlinien für den Einkauf und die Prüfung von Schmiermitteln. 3. Aufl., 296.
Vieweg, Sammlung V. Tagesfragen aus den Gebieten der Naturwissenschaften und der Technik, H. 63, s. Dolch.
Vogel, J. H.: Das Azetylen. Seine Eigenschaften, seine Herstellung und Verwendung. Unter Mitwirkung von A. Levy-Ludwig. 2. Aufl., 888.
Vogt, s. Beyschlag.
Volk, K. G.: Geologisches Wanderbuch. (Teubners naturwissenschaftliche Bibliothek, Bd. 7.) 2. T. 2. Aufl., 124.

Walter: Übersichtskarte der Braunkohlenvorkommen auf dem Westerwald, 556.
Walther, J.: Allgemeine Paläontologie. Geologische Fragen in biologischer Betrachtung. 3. T., 143.
Weigelt, J.: Angewandte Geologie und Paläontologie der Flachseegesteine und das Erzlager von Salzgitter. (Fortschritte der Geologie und Paläontologie, H. 4.) 831.
Weihe, H.: Die Baumaschinen. (Handbuch der Ingenieurwissenschaften, 4. T.) 2. Bd. 1. Kapitel: Das Tiefbohrwesen. Bearb. von A. Schwemann. 3. Aufl., 1163.
Weißenberger, s. Bryk.
Wiesmann, E.: Künstliche Lüftung im Stollen- und Tunnelbau sowie von Tunnels im Betrieb, 804.
Winkel, H.: Der praktische Maschinenbauer. 2. Bd. 2. T., 1107.
Winter, H.: Physik und Chemie. Leitfaden für Bergschulen. 2. Aufl., 1051.
Wirth, F.: Brennstoffchemie. Wissenschaftliche und praktische Grundlagen für Chemie und Technik der Verbrennungsvorgänge und der Brennstoffe, 603.
Wüst, F.: Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung. 4. Bd., 368.

Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung, 656.
Zeyringer, s. Ledebur.

V. Verzeichnis der Patente[1].

In jeder Nummer finden sich außerdem Patentanmeldungen und Gebrauchsmustereintragungen.

Klasse 1. Aufbereitung von Erzen und Brennstoffen.

Unterklasse 1a.

Gr. 1. 404 862 *1160.* Gr. 3. 396 552 *1161.* Gr. 6. 386 997 *225* 395 087 *503* 395 571 *530* 397 849 *678.* Gr. 7. 385 552 *186* 390 832 *318* 398 056 *704.* Gr. 9. 391 921 *366* 398 697 *731.* Gr. 11. 387 752 *249* 396 447 *579* 398 397 *704.* Gr. 12. 383 763 *122* 383 764 *141* 391 355 *342.* Gr. 17. 394 700 *482.* Gr. 18. 398 057 *704* 383 186 *165* 400 247 *830.* Gr. 19. 387 133 *225.* Gr. 20. 393 700 *458* 396 936 *602* 398 398 *704.* Gr. 23. 383 765 *122* 399 141 *755.* Gr. 25. 383 766 *141* 387 835 *249* 387 881 *272* 391 851 *342* 392 121 *366* 392 240 *366* 392 241 *390* 393 534 *411* 394 193 *458* 395 950 *554* 398 058 *704* 398 307 *704* 405 957 *1222.* Gr. 26. 401 780 *939.* Gr. 29. 383 187 *165.* 399 142 *754.* Gr. 30. 390 118 *318* 390 833 *342* 397 199 *627* 398 400 *731.* Gr. 31. 393 792 *458.*

Unterklasse 1b.

Gr. 1. 385 937 *207* 377 897 *318* 392 231 *367* 392 283 *390* 405 920 *1222.* Gr. 2. 392 182 *367* 401 781 *939.* Gr. 4. 385 355 *186* 387 882 *272* 388 604 *272* 391 496 *342* 394 786 *482* 395 825 *530* 397 595 *654* 402 257 *966* 403 497 *1048* 403 777 *1078* 404 579 *1134* 404 759 *1135* 405 787 *1222.* Gr. 5. 382 908 *122.* Gr. 6. 384 571 *141.*

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung Kl. 21 f) und Brenner aller Art.

Unterklasse 4a.

Gr. 51. 399 367 *803* 405 307 *1190.* Gr. 52. 381 346 *66.* Gr. 53. 405 710 *1222.*

Unterklasse 4d.

Gr. 26. 393 395 *434.*

Klasse 5. Bergbau.

Unterklasse 5a.

Gr. 1. 379 211 *14* 379 212 *32* 379 307 *66* 381 864 *82* 385 131 *166* 388 711 *273.* Gr. 2. 381 706 *102* 385 047 *122* 385 229 *141* 385 230

[1] Hinter der Gruppenbezeichnung sind die einzelnen Patentnummern aufgeführt und hinter jeder von ihnen ist die in Betracht kommende Seitenzahl der Zeitschrift in *schrägem* Druck angegeben.

186 400 884 *885*. Gr. 3. 384 209 *166* 391 497 *342*. Gr. 4. 380 993 *67* 381 171 *83* 381 172 *83* 381 707 *102* 384 358 *122* 392 878 *411* 393 833 *458* 398 704 *754* 399 943 *830* 405 243 *1190* 405 958 *1222*.

Unterklasse 5b.

Gr. 2. 380 695 *14* 384 210 *142*. Gr. 4. 382 360 *67* 383 900 *166* 386 137 *207* 401 886 *966*. Gr. 5. 379 592 *32*. Gr. 6. 380 312 *67* 392 369 *390* 393 235 *411* 394 585 *482* 400 123 *830* 385 357 *913* 404 632 *1135*. Gr. 7. 382 787 *122* 382 788 *122* 382 823 *142* 382 789 *142* 384 099 *166* 384 639 *166* 385 938 *207* 391 923 *367* 391 976 *367* 391 977 *367* 392 663 *391* 393 834 *458* 394 310 *458* 397 590 *654* 397 521 *655* 397 000 *704* 398 248 *704* 398 705 *731* 399 368 *779* 399 369 *779* 401 887 *939* 403 321 *1048*. Gr. 8. 380 132 *14* 380 313 *32* 384 640 *123* 384 775 *142* 385 939 *207* 392 664 *391*. Gr. 9. 380 696 *67* 381 581 *67* 381 582 *67* 381 708 *83* 382 323 *83* 382 361 *102* 382 362 *102* 382 687 *103* 382 824 *123* 382 825 *123* 383 901 *142* 384 359 *166* 384 100 *166* 385 729 *207* 386 024 *207* 386 025 *207* 386 026 *207* 386 549 *225* 386 736 *225* 387 202 *225* 387 954 *273* 388 783 *273* 389 066 *294* 391 924 *367* 392 009 *367* 392 370 *391* 392 665 *391* 392 666 *391* 392 879 *411* 393 474 *411* 378 199 *434* 399 287 *779* 399 370 *779* 401 889 *993* 403 371 *1048* 403 851 *1078* 404 761 *1135* 404 762 *1135* 404 956 *1161* 405 514 *1190*. Gr. 10. 385 358 *186* 385 359 *187* 385 360 *187* 386 027 *207* 387 448 *249* 388 264 *273* 388 411 *273* 389 067 *294* 389 556 *295* 389 694 *295* 389 989 *318* 397 746 *678* 399 663 *803* 399 817 *803* 400 467 *859* 404 168 *1105*. Gr. 11. 382 006 *67* 388 463 *273* 390 789 *318* 393 055 *411* 394 741 *482* 396 288 *579* 392 880 *655* 399 143 *755* 399 288 *779* 403 852 *1105*. Gr. 12. 380 631 *15* 382 363 *83* 382 529 *103* 384 101 *142* 386 801 *225* 389 358 *295* 389 557 *295* 389 695 *295* 389 944 *295* 391 435 *342* 391 978 *367* 392 232 *367* 392 667 *391* 392 881 *411* 393 542 *434* 393 237 *458* 395 038 *503* 397 798 *678* 402 498 *993*. Gr. 13. 381 908 *97* 386 737 *225* 387 373 *226* 388 412 *273* 388 413 *273* 393 238 *411* 382 007 *459* 403 372 *1048* 405 118 *1161*. Gr. 14. 380 632 *32* 388 666 *273* 394 742 *482* 397 090 *627* 397 269 *627* 404 633 *1161*. Gr. 16. 389 068 *295* 397 270 *627*.

Unterklasse 5c.

Gr. 1. 379 498 *97* 388 367 *273* 396 630 *579* 404 170 *1106*. Gr. 2. 393 927 *459* 396 863 *602*. Gr. 3. 387 281 *226*. Gr. 4. 379 405 *15* 380 133 *32* 380 436 *47* 386 458 *226* 387 374 *249* 387 449 *249* 387 581 *249* 387 846 *249* 388 265 *273* 388 285 *273* 388 368 *273* 390 121 *318* 390 184 *318* 392 793 *391* 393 137 *411* 393 475 *411* 395 500 *503* 395 564 *530* 397 004 *627* 397 522 *655* 397 523 *655* 399 458 *779* 399 459 *779* 399 548 *803* 400 821 *885* 400 822 *885* 403 853 *1106* 404 171 *1106* 405 454 *1190*.

Unterklasse 5d.

Gr. 1. 383 769 *166* 386 553 *226* 395 039 *504* 399 289 *885*. Gr. 2. 397 091 *627*. Gr. 3. 380 032 *15* 383 770 *123* 384 211 *142* 384 573 *166* 388 850 *295* 391 498 *343* 395 632 *530* 397 679 *678* 404 863 *1161*. Gr. 4. 392 882 *411*. Gr. 5. 380 907 *83* 381 103 *103* 384 574 *123* 387 142 *226* 390 655 *318*. Gr. 7. 387 804 *249*. Gr. 8. 383 771 *142*. Gr. 9. 379 593 *32* 380 697 *47* 380 908 *67* 383 772 *123* 385 048 *166* 385 361 *187* 385 639 *187* 387 805 *249* 387 806 *249* 390 122 *318* 394 586 *482* 397 931 *679* 399 144 *755* 399 739 *803*.

Klasse 10. Brennstoffe.

Unterklasse 10a.

Gr. 1. 386 802 *226* 387 203 *226*. Gr. 3. 385 872 *207*. Gr. 4. 382 272 *83* 387 575 *249* 397 850 *679* 397 851 *679* 401 108 *886* 402 609 *993* 402 610 *993* 402 611 *993* 403 039 *1021*. Gr. 5. 381 913 *103* 391 500 *343*. Gr. 6. 385 365 *187* 387 848 *273* 396 559 *579* 405 246 *1190*. Gr. 9. 396 875 *602*. Gr. 10. 385 545 *208* 394 576 *482*. Gr. 11. 395 041 *504*. Gr. 12. 385 366 *187* 398 774 *731*. Gr. 13. 383 530 *142* 393 624 *1021*. Gr. 14. 384 496 *166*. 392 243 *391*. Gr. 16. 390 041 *318*. Gr. 17. 381 109 *67* 382 221 *83* 384 215 *123* 386 740 *226* 390 438 *318* 391 742 *343* 392 244 *391* 395 089 *504* 395 356 *504* 397 273 *655* 398 000 *704* 398 062 *704* 398 403 *731* 399 819 *803* 402 054 *966* 402 414 *994* 403 504 *1078* 404 254 *1106*. Gr. 18. 379 831 *15* 393 702 *459* 397 148 *627*. Gr. 19. 385 873 *208* 388 852 *295* 391 672 *343*. Gr. 20. 387 065 *226* 387 444 *249* 392 795 *391*. Gr. 21. 380 438 *32* 389 866 *295* 390 275 *318* 390 842 *343* 402 415 *966*. Gr. 22. 379 310 *47* 382 386 *103* 387 576 *250* 388 916 *295* 389 928 *295* 391 501 *343* 392 796 *391* 397 591 *655* 399 032 *755* 403 505 *1078*. Gr. 23. 383 531 *142* 387 955 *274* 391 824 *343* 394 703 *482* 400 373 *859* 403 710 *1078* 403 857 *1106*. Gr. 26. 379 506 *15* 379 507 *32* 381 110 *68* 381 914 *83* 383 532 *123* 383 533 *142* 384 350 *167* 384 497 *167* 385 367 *187* 385 874 *208* 389 619 *295* 390 042 *319* 390 082 *319* 393 242 *459* 394 114 *459* 397 680 *679* 403 711 *1078* 404 695 *1135* 405 456 *1190*. Gr. 30. 380 035 *103* 387 577 *250* 389 059 *295* 389 620 *295* 397 747 *679* 398 007 *705* 398 925 *755* 401 320 *913* 401 363 *913*.

Unterklasse 10b.

Gr. 1. 382 234 *68* 391 996 *367* 386 033 *391*. Gr. 2. 387 144 *226* 400 251 *830*. Gr. 3. 394 846 *482*. Gr. 4. 383 905 *123* 392 797 *411* 397 852 *679* 400 719 *886*. Gr. 5. 394 115 *459* 396 017 *554* 393 546 *655* 405 182 *1190*. Gr. 7. 379 215 *47* 390 656 *319* 393 547 *434* 394 847 *482* 400 374 *859*. Gr. 8. 384 363 *142* 393 332 *411*. Gr. 9. 404 075 *1106*. Gr. 11. 392 798 *412* 398 155 *705* 400 062 *830*.

Klasse 12. Chemische Verfahren und Apparate, soweit sie nicht in besondern Klassen aufgeführt sind.

Unterklasse 12k.

Gr. 1. 397 466 *655* 399 900 *830* 399 676 *914* 402 853 *1021*. Gr. 5. 398 254 *705*. Gr. 6. 404 908 *1161*.

Unterklasse 12l.

Gr. 1. 396 337 *554*. Gr. 3. 398 573 *731*. Gr. 4. 394 371 *459* 398 710 *731* 398 777 *731* 399 821 *830* 399 822 *830* 401 160 *914* 404 620 *1135* 404 621 *1135*.

Unterklasse 12o.

Gr. 1. 384 846 *187* 394 372 *459* 396 793 *579*.

Unterklasse 12r.

Gr. 1. 385 644 *187* 395 900 *555* 396 545 *579* 397 135 *627* 402 417 *994* 403 925 *1106*.

Klasse 14. Dampfmaschinen, auch für Lokomotiven und Schiffe, sowie Expansionsmaschinen, für deren Betrieb kein Betriebsmittel oder Dampf und andere Betriebsmittel genannt sind.

Unterklasse 14b.

Gr. 3. 398 861 *731*.

Unterklasse 14g.

Gr. 3. 393 554 *434*.

Klasse 19. Eisenbahn-, Straßen- und Brückenbau.

Unterklasse 19a.

Gr. 23. 399 468 *780*.

Unterklasse 19f.

Gr. 1. 383 067 *167*.

Klasse 20. Eisenbahnbetrieb.

Unterklasse 20a.

Gr. 12. 379 325 *15* 382 715 *123* 382 956 *142* 385 141 *187*. Gr. 14. 379 599 *33* 385 142 *187*.

Unterklasse 20b.

Gr. 4. 398 533 *732*. Gr. 6. 395 146 *504* 396 631 *602* 403 326 *1048*.

Unterklasse 20d.

Gr. 19. 385 149 *167*.

Unterklasse 20e.

Gr. 16. 380 569 *47* 397 535 *655* 400 316 *886* 401 303 *914* 401 445 *1048*. Gr. 19. 394 054 *459*.

Unterklasse 20f.

Gr. 24. 384 659 *123* 400 561 *859*.

Unterklasse 20h.

Gr. 8. 382 395 *83* 394 544 *459*.

Unterklasse 20k.

Gr. 7. 384 856 *142*. Gr. 9. 404 414 *1135*.

Unterklasse 20l.

Gr. 9. 402 633 *994*. Gr. 21. 403 257 *1048* 403 258 *1049*.

Klasse 21. Elektrotechnik.

Unterklasse 21c.

Gr. 44. 384 237 *167*.

Unterklasse 21d.

Gr. 22. 400 323 *859*.

Unterklasse 21f.

Gr. 60. 396 022 *555*.

Unterklasse 21g.

Gr. 20. 378 224 *103* 403 213 *1021* 403 494 *1049* 404 098 *1106*.

Unterklasse 21h.

Gr. 3. 403 451 *1049*. Gr. 7. 396 573 *579*. Gr. 8. 398 791 *732*. Gr. 11. 403 075 *1021*

Klasse 22. Farben, Firnisse, Lacke, Anstriche, Klebemittel.

Unterklasse 22h.

Gr. 7. 395597 *530*.

Klasse 23. Fett- und Ölindustrie.

Unterklasse 23b.

Gr. 1. 402544 *994* 403134 *1022* 403135 *1022*. Gr. 2. 403275 *1049*. Gr. 4. 392190 *367*.

Unterklasse 23c.

Gr. 1. 405255 *1190*.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Unterklasse 24c.

Gr. 5. 403216 *1022*. Gr. 6. 394530 *459*.

Unterklasse 24e.

Gr. 3. 401723 *939*.

Unterklasse 24l.

Gr. 3. 405143 *1161*.

Klasse 26. Gasbereitung, brennbare Gase (Herstellung von Gas in Generatoren Klasse 24e).

Unterklasse 26a.

Gr. 8. 393891 *434* 403072 *1022*.

Unterklasse 26d.

Gr. 1. 382752 *123* 383793 *142* 395628 *530* 396461 *914* 402182 *966* 405599 *1222*. Gr. 3. 383794 *167* 401793 *939* 402735 *994*. Gr. 5. 404104 *1106*. Gr. 8. 383795 *123* 393727 *459* 395033 *482* 396118 *555* 396353 *555* 396811 *580* 397634 *655* 398156 *705* 398171 *705* 400216 *831* 396117 *886* 401794 *939* 402734 *994* 402736 *1022* 402737 *1022* 402738 *1022* 404428 *1135* 405600 *1223*.

Unterklasse 26e.

Gr. 3. 398937 *755*.

Klasse 27. Gebläse- und Lüftungsmaschinen.

Unterklasse 27b.

Gr. 8. 388708 *274* 390241 *319*.

Unterklasse 27c.

Gr. 6. 388945 *296*.

Klasse 34. Hauswirtschaftliche Maschinen, Geräte und Gegenstände aller Art sowie Möbel.

Unterklasse 34k.

Gr. 6. 403137 *1022*.

Klasse 35. Hebezeuge.

Unterklasse 35a.

Gr. 9. 379545 *15* 383708 *143* 384697 *167* 386489 *226* 387818 *250* 391165 *343* 392005 *367* 392917 *412* 393134 *412* 393581 *434* 395922 *555* 396891 *602* 398922 *755* 400786 *886* 400785 *914* 401637 *939* 401636 *939* 404724 *1135* 404794 *1161* 404795 *1162* 405538 *1223*. Gr. 10. 382618 *68* 386768 *226* 396407 *580* 404796 *1162*. Gr. 11. 382568 *83* 397049 *803* 402109 *994*. Gr. 12. 401543 *939*. Gr. 13. 383962 *123*. Gr. 14. 383709 *143*. Gr. 15. 382999 *167*. Gr. 16. 380458 *33* 383124 *123* 383710 *143* 384866 *167* 392918 *412* 395057 *504* 395528 *530* 396998 *602* 397050 *628* 397051 *628*. Gr. 18. 392724 *391* 398425 *732*. Gr. 19. 401132 *886*. Gr. 22. 387015 *226* 393582 *434* 396099 *555*. Gr. 24. 386245 *208* 397052 *602* 397053 *628*.

Unterklasse 35b.

Gr. 7. 397015 *602*.

Unterklasse 35c.

Gr. 1. 393583 *434*. Gr. 3. 390563 *319*.

Klasse 40. Hüttenwesen, Legierungen.

Unterklasse 40a.

Gr. 1. 381203 *103* 389034 *296* 399845 *831* 400335 *831* 404608 *1135*. Gr. 2. 403671 *1078* 405803 *1223*. Gr. 4. 380430 *48* 382931 *124* 385163 *143* 389355 *296* 400336 *859* 400791 *886* 403565 *1078* 405542 *1223* 405670 *1223*. Gr. 5. 394431 *459*. Gr. 6. 401020 *886*. Gr. 8. 401208 *914*. Gr. 9. 385164 *187*. Gr. 11. 396895 *602* 405444 *1191*. Gr. 13. 385165 *187* 404109 *1106*. Gr. 14. 391832 *343*. Gr. 17. 397641 *655* 398771 *732* 400269 *831* 400379 *859* 402189 *966* 402884 *1022* 403802 *1078* 404609 *1135*. Gr. 18. 404927 *1162*. Gr. 27. 393589 *434*. Gr. 30. 383210 *167* 396896 *603*. Gr. 31. 381204 *68*. Gr. 32. 397231 *628*. Gr. 33. 392427 *392* 392428 *392* 396283 *555* 398601 *732* 401328 *914* 401599 *939* 404110 *1106*. Gr. 34. 397292 *655* 399176 *755* 404111 *1106*. Gr. 35. 387397 *250*. Gr. 36. 402325 *966*. Gr. 37. 396897 *603*. Gr. 41. 387789 *250* 394967 *482* 395394 *504* 400633 *886*. Gr. 43. 379146 *15* 379147 *48* 390873 *343* 392429 *392* 394968 *780*. Gr. 44. 381835 *83* 392357 *392*. Gr. 45. 395893 *530* 397963 *679* 400749 *886*. Gr. 46. 379148 *48* 381205 *103* 391874 *343* 404527 *1136* 404928 *1162*. Gr. 50. 399454 *780*.

Unterklasse 40b.

Gr. 1. 396377 *555*.

Unterklasse 40c.

Gr. 3. 403741 *1078*. Gr. 4. 389657 *296*. Gr. 6. 390453 *319* 392023 *367*. Gr. 8. 382226 *68*. Gr. 9. 395395 *504* 403119 *1022*. Gr. 11. 381133 *103* 398699 *732*. Gr. 12. 391594 *343*. Gr. 13. 399693 *803* 401917 *966*. Gr. 16. 380719 *15* 380847 *48* 380987 *84* 385506 *187* 385893 *208* 387471 *250* 390874 *343* 395105 *504* 395396 *504* 397774 *679* 403566 *1078* 403672 *1079*.

Klasse 42. Technische Instrumente.

Unterklasse 42k.

Gr. 23. 405089 *1162*.

Unterklasse 42l.

Gr. 4. 401094 *886*.

Unterklasse 42p.

Gr. 5. 394282 *460* 395065 *504*. Gr. 9. 403347 *1049*.

Klasse 43. Kontrollvorrichtungen und Selbstkassierer.

Unterklasse 43a.

Gr. 29. 400619 *859*. Gr. 42. 388437 *274* 390882 *343* 401259 *914* 401260 *914*.

Klasse 46. Luft- und Gasmaschinen, Feder- und Gewichtskraftmaschinen.

Unterklasse 46d.

Gr. 5. 380357 *48* 381138 *68* 381315 *84* 382574 *103* 394561 *460* 396065 *555* 398031 *780* 398032 *780* 398496 *803* 400515 *859* 400622 *886* 400623 *887* 401281 *914* 402674 *994* 404275 *1107* 405036 *1162* 405272 *1191* 405273 *1191* 405948 *1223*. Gr. 11. 405274 *1191*.

Klasse 61. Rettungswesen.

Unterklasse 61a.

Gr. 16. 398821 *732*. Gr. 19. 385604 *188* 385699 *188* 385700 *208* 389266 *296* 391335 *344* 391991 *367* 392031 *367* 392062 *368* 394792 *482* 394841 *482* 395620 *530* 395733 *530* 390903 *580* 397368 *656* 397657 *656* 399272 *755* 400466 *859* 401706 *939* 403600 *1079* 404512 *1136* 405767 *1223*.

Klasse 74. Signalwesen.

Unterklasse 74b.

Gr. 4. 380296 *15* 381991 *68* 381992 *84* 381993 *103* 387359 *226* 387506 *250* 387507 *250* 387565 *250* 387566 *250* 391958 *368* 392637 *392* 393617 *434* 393914 *460* 395744 *530* 395745 *555* 397990 *705* 398385 *705* 398960 *755* 400716 *887* 401212 *915* 401666 *966* 401862 *966* 403485 *1049* 403621 *1079* 403620 *1079* 403764 *1079*

Unterklasse 74c.

Gr. 10. 380116 *68* 393379 *412*.

Klasse 78. Sprengstoffe sowie Sprengen mittels Explosivstoffen, Zündwarenherstellung.

Unterklasse 78c.

Gr. 18. 382554 *84* 386674 *227* 401358 *915*.

Unterklasse 78e.

Gr. 1. 379939 *15* 380122 *48* 380376 *48* 383748 *124* 401316 *967* (Berichtigung S. *1107*.) Gr. 2. 379940 *15* 385027 *143* 385210 *167* 385709 *208* 385710 *208* 396438 580. Gr. 3. 380012 *48* 393776 *435*. Gr. 4. 381258 *103* 385858 *208* 391428 *344*. Gr. 5. 380013 *15* 380014 *48* 383662 *124* 385122 *143* 385281 *188*

385 859 *208* 391 992 *368* 385 344 *412* 393 393 *435* 400 456 *859* 401 403 *915* 402 492 *994*.

Klasse 80. Tonwaren, Steine, Kalk, Zement, Gips, Asphalt, auch Brikettpressen.

Unterklasse 80a.

Gr. 6. 400 109 *831*. Gr. 24. 380 561 *48* 379 390 *68* 387 270 *227* 388 349 *274* 389 941 *296* 391 591 *344* 395 345 *531* 396 439 *580* 396 688 *602* 398 047 *803* 401 672 *939* 405 232 *1191* 405 368 *1191*

Unterklasse 80b.

Gr. 3. 405 051 *1162*.

Unterklasse 80c.

Gr. 11. 401 718 *940*. Gr. 13. 398 963 *755*. Gr. 14. 396 780 *602* 398 055 *804* 398 571 *804* 398 572 *804* 401 576 *940*.

Klasse 81. Transport und Verpackung.

Unterklasse 81e.

Gr. 7. 400 113 *831*. Gr. 15. 380 304 *15* 380 820 *48* 382 636 *84* 382 637 *84* 382 669 *104* 382 681 *104* 382 785 *124* 383 050 *124* 383 051 *143* 383 052 *143* 384 763 *167* 384 337 *167* 385 551 *188* 385 714 *208* 386 010 *208* 386 011 *208* 387 125 *227* 387 682 *250* 387 934 *274* 390 303 *319* 390 715 *319* 390 785 *319* 391 906 *344* 391 907 *368* 392 340 *392* 393 222 *412* 393 221 *435* 393 982 *460* 393 984 *460* 395 819 *531* 396 498 *580* 396 853 *580* 399 124 *780* 400 116 *831* 400 127 *831* 405 170 *1162* 405 433 *1191* 405 576 *1223*. Gr. 18. 399 726 *804*. Gr. 19. 380 821 *48* 387 522 *250* 394 491 *460* 400 117 *831* 402 135 *967* 402 238 *967* 402 239 *967* 402 240 *967* 403 315 *1049*. Gr. 21. 382 673 *68* 386 206 *208* 396 854 *603* 399 674 *804* 402 241 *967*. Gr. 22. 380 683 *48* 381 161 *68* 382 638 *84* 382 674 *104* 387 937 *274* 389 396 *296* 390 718 *319* 392 781 *392* 392 782 *392* 393 223 *412* 402 242 *967* 404 470 *1107* 404 469 *1191*. Gr. 25. 381 408 *104* 385 217 *188* 387 938 *274* 390 308 *319* 392 228 *368* 397 193 *628* 399 887 *831*. Gr. 26. 382 675 *104* 382 682 *104*. Gr. 31. 390 233 *319* 393 987 *460* 400 543 *859* 403 422 *1049*. Gr. 32. 393 224 *412* 393 225 *412* 393 226 *412* 396 091 *556* 403 317 *1049* 404 243 *1107* 404 472 *1136* 405 171 *1162* 405 304 *1191* 405 776 *1223*. Gr. 36. 402 494 *994*. Gr. 37. 393 988 *460* 395 751 *531*.

Klasse 87. Werkzeuge und Arbeitsgeräte, auch pneumatische Werkzeuge, für allgemeine Verwendung.

Unterklasse 87b.

Gr. 2. 385 348 *188* 389 943 *296* 397 195 *628* 399 140 *780* 399 449 *780* 400 544 *887* 402 608 *995* 402 845 *1022* 403 038 *1022* 404 859 *1162* 404 903 *1162*. Gr. 3. 402 486 *967* 402 846 *1022*.

Engineering Library 622,05 GL

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 1 | 5. Januar 1924 | 60. Jahrg.

Der Schungit und andere natürliche Glieder zwischen Anthrazit und Graphit.

Von Dr. H. Winter,

Leiter des berggewerkschaftlichen Laboratoriums und Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

Hierzu die Tafel 1.

Nach neuern Anschauungen über die Bildungsweise der Steinkohle und der Braunkohle kann diese zwar äußerlich jener ähnlich werden, aber sich niemals in Steinkohle verwandeln. Diese Ansicht hat vor allem Donath[1] in zahlreichen Arbeiten vertreten, die sich besonders mit den chemischen Unterschieden zwischen den beiden Kaustobiolithen beschäftigen. Die zuerst von v. Beroldingen[2] angegebene, später von Potonié[3] weiter ausgearbeitete sogenannte Umwandlungstheorie stellt dagegen Braunkohle und Steinkohle in eine genetische Reihe. Danach ist die Flözkohle aus Holz entstanden, das im Verlaufe geologischer Zeiträume infolge von Inkohlungsvorgängen über Torf, Braunkohle, jüngere und ältere Steinkohle und Anthrazit in die beständige Form des Kohlenstoffs, den Graphit, umgewandelt wird. Für die nachstehende Betrachtung der natürlichen Glieder zwischen Anthrazit und Graphit ist es belanglos, zu welcher Anschauung man sich bekennt, da beide für die Bildung des Anthrazits aus Steinkohle die Mitwirkung des Gebirgsdruckes annehmen. Wenn auch Anthrazite vereinzelt, wie z. B. die vom Piesberg bei Osnabrück, ihre Entstehung im wesentlichen dynamischen Vorgängen verdanken, so stellen sie doch im allgemeinen die ältesten Brennstoffe dar, in denen der Kohlenstoff der ursprünglichen Pflanze eine weitgehende Anreicherung, Wasserstoff und Sauerstoff aber die größte Abnahme erfahren haben. Beträgt das Gewichtsverhältnis von Wasserstoff und Sauerstoff in den Kohlehydraten 1 : 8, so ist es nach Erdmann[1] im Holz 1 : 7,2, im Torf 1 : 5,3, in der Braunkohle 1 : 4,8, in der Steinkohle 1 : 2,4 und im Anthrazit 1 : 1. Abgesehen vom Karbon findet man Anthrazite gang- und lagerförmig in präkambrischen, silurischen und devonischen Schichten.

Zahlentafel 1:

Fundort	100 Gewichtsteile Anthrazit enthalten							Reinkohle	100 Gewichtsteile Reinkohle enthalten				
	% C	% H	% O	% N	% S	% Asche	% H_2O	%	% C	% H	% O	% N	% S
Peas	86,20	3,30	1,8		0,70	5,00	3,00	92,00	93,70	3,59	1,95		0,76
Olbernhau	84,49	2,79	2,74		0,83	6,58	2,57	90,85	93,00	3,07	3,02		0,91
Wales	89,30	3,28	2,52	0,20	0,77	1,49	2,44	96,07	92,96	3,41	2,62	0,21	0,80
Langenbrahm	85,23	3,51	1,04		2,33	6,44	1,45	92,11	92,53	3,81	1,13		2,53
Krim	90,22	3,51	3,32	0,77	0,44	0,54	1,20	98,26	91,81	3,57	3,39	0,78	0,45
Piesberg	75,41	1,51	1,82	0,42	4,14	16,70	—	83,30	90,53	1,81	2,18	0,50	4,98

Zahlentafel 1 unterrichtet über die auf lufttrockne und reine Kohle bezogene chemische Zusammensetzung von sechs Anthraziten verschiedener Herkunft. Weitere Analysenergebnisse sind kürzlich von Grounds[4] veröffentlicht worden, der die Frage der Zusammensetzung der englischen Anthrazite einer eingehenden Prüfung unterzogen und die von Stopes in der bituminösen Streifenkohle festgestellten sichtbaren Bestandteile auch in den Anthraziten nachgewiesen hat. Damit dürfte an der Abstammung einer Reihe von Anthraziten aus der bituminösen Steinkohle kaum zu zweifeln sein, was auch durch die Forschungen Seylers[5] bestätigt wird, der bei der Untersuchung eines (bezogen auf die Reinsubstanz 92,46 % C, 3,52 % H und 4,02 % O + N enthaltenden) englischen Anthrazits im auffallenden Licht außer zahlreichen Resten von Zellulargewebe auch Sporen gefunden hat. Dieser Befund steht in vollem Einklang mit den von mir in den Jahren 1912 und 1913 vorgenommenen Untersuchungen deutscher Anthrazite, die sämtlich Reste von Pflanzenfasern usw. aufwiesen[2]. So erklärt es sich auch, daß der Anthrazit als letzes Glied in dem gewöhnlichen Inkohlungsprozeß der Pflanzenstoffe neben Wasser und Asche noch gewisse Mengen von Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel enthält (vgl. Zahlentafel 1) und bei der trocknen Destillation noch merkliche Mengen von Kohlenwasserstoffen und andern Gasen abgibt.

Auch der Graphit besteht, selbst da, wo er kristallisiert vorkommt, nicht aus reinem Kohlenstoff, sondern enthält immer noch Aschenbestandteile. Während aber der An-

[1] Donath und Lissner: Kohle und Erdöl, 1920, S. 15.
[2] Höfer: Das Erdöl, T. 2, 1909, S. 79.
[3] Die Entstehung der Steinkohlen, 1910, S. 95.
[4] Journ. Soc. Chem. Ind. 1922, Bd. 41, S. 88; Glückauf 1923, S. 878.
[5] Fuel 1923, Bd. 2, S. 217.

[1] Die Chemie der Braunkohle, Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau, 1907, S. 134.
[2] Die mikroskopische Untersuchung der Kohle im auffallenden Licht, Glückauf 1913, S. 1410.

thrazit durch einen bemerkenswerten Gehalt an Wasserstoff und Sauerstoff ausgezeichnet ist, fehlt der letztere im Graphit vollständig, und der Wasserstoffgehalt beläuft sich nur auf 0,05—0,2 %. Zahlreiche Analysen von Graphiten aus Steiermark, Bayern, Böhmen, Mähren, Italien, Portugal, Cumberland, Sibirien, Ceylon, Pennsylvanien, Karolina, Neuseeland usw. teilt Doelter[1] nach Schneider, v. Hauer, v. John, Ragsky, Donath u. a. mit, auf die hier verwiesen sei. Die von Kretzschmer[2] aus zahlreichen Analysen berechnete durchschnittliche Zusammensetzung von Handelsgraphit ist in Zahlentafel 2 angegeben.

Zahlentafel 2.

Zusammensetzung	Fundort					
	Mariinskoi	Passau	Böhmen	Ceylon	Steiermark	Mähren
Kohlenstoff %	38,91	42,67	43,90	62,50	73,30	53,00
Flüchtige Stoffe (H_2O) %	1,77	3,49	2,60	5,00	1,63	3,00
Asche %	59,32	53,84	53,50	32,50	25,07	44,00

Ferner hat man nach Doelter in den meisten natürlichen Graphiten Stickstoff nachgewiesen; auch sollen manche Graphite amorphen Kohlenstoff enthalten. Diese Frage bietet Gelegenheit, auf die verschiedenen Formen des Kohlenstoffs auf Grund der neuern physikalisch-chemischen Forschung kurz einzugehen.

Bekanntlich hat man früher angenommen, daß der Kohlenstoff in drei physikalisch voneinander verschiedenen Formen, nämlich als Diamant, Graphit und amorpher Kohlenstoff, vorkomme. Interferenzbeobachtungen an Kristallen, wie sie von Laue[3] und weiterhin von W. H. Bragg und W. L. Bragg[4] mit Hilfe von Röntgenstrahlen außerordentlich erfolgreich durchgeführt worden sind, lassen den Aufbau von Kristallen und Mineralien, ihr Raumgefüge, klar erkennen. Debye und Scherrer[5] ist es gelungen, auch pulverförmige, zu kleinen Stäbchen gepreßte Stoffe mit Hilfe der Röntgenspektroskopie quer zu durchleuchten. Der Vergleich zwischen kristallisiertem und amorphem Graphit und amorphem Kohlenstoff hat ergeben, daß kein grundsätzlicher Unterschied zwischen ihnen besteht, und daß sie sämtlich als kristallisiert (trigonal) angesprochen werden können. In seiner gründlichen Arbeit über den graphitischen Kohlenstoff gelangt Kohlschütter[1] auf Grund von chemischen, physikalischen und mineralogischen Beobachtungen zu folgendem Ergebnis: »Was wir Graphit nennen, stellt vielmehr eine spezifische Erscheinungsform innerhalb alles dessen dar, was man als „schwarzen Kohlenstoff" zusammenfassen und als einzige allotrope Modifikation dem farblosen Kohlenstoff Diamant gegenüberstellen muß.«

Über ein weiteres, äußerstes Glied in der Reihe der amorphen Kohlenstoffe, den Schungit, hat Inostranzeff[2] berichtet. Das Mineral kommt am nordwestlichen Ufer des russischen Onegasees unweit von Schunga da vor, wo Grünsteine die schwarzen Tonschiefer des Hurons durchbrechen. Es steht dem Graphit sehr nahe, zeigt aber durch seinen amorphen Zustand und zahlreiche andere Eigenschaften große Ähnlichkeit mit dem Anthrazit. Obwohl der Schungit in der Folgezeit im Schrifttum häufiger Erwähnung gefunden hat, ist seine Natur bisher noch nicht völlig geklärt worden. Da er aber für Rußland wirtschaftliche Bedeutung besitzt und für Finnland vielleicht noch gewinnen wird, erschien seine nähere Erforschung wünschenswert. Zu diesem Zwecke hat mir der Staatsgeologe Trüstedt von der Schürfabteilung des finnischen geologischen Ausschusses ein Handstück echten Schungits vom Onegasee und ein schungitähnliches Mineral zur Verfügung gestellt, das im östlichen Finnland bei Suojärvi im jüngern Präkambrium in Form loser Blöcke auftritt. Ferner habe ich eine schon früher von mir beschriebene[3] westafrikanische Kohle von Keetmanshop, die in ihren Eigenschaften ebenfalls zwischen Anthrazit und Graphit steht, in die Untersuchung einbezogen.

Chemische Untersuchung.

Die chemische Zusammensetzung der fraglichen drei Anthrazite, bezogen auf die lufttrockne und auf die reine Kohle, sowie ihre spezifischen Gewichte sind in Zahlentafel 3 angegeben.

Zahlentafel 3.

Fundort	100 Gewichtsteile Anthrazit enthalten							Reinkohle	100 Gewichtsteile Reinkohle enthalten					Spezifisches Gewicht der lufttrocknen Kohle
	% C	% H	% O	% N	% S	% Asche	% H_2O	%	% C	% H	% O	% N	% S	
Onegasee	57,90	0,22	0,40		1,88	31,50	8,10	60,40	95,86	0,36	0,66		3,12	2,001
Suojärvi	56,55	0,20	0,39		0,16	35,30	7,40	57,30	98,69	0,35	0,68		0,28	2,003
Keetmanshop	77,71	0,94	0,36	1,36	0,63	10,50	8,50	81,00	95,94	1,16	0,44	1,68	0,78	1,670

Man ersieht daraus, daß der Kohlenstoffgehalt dieser Reinkohlen noch erheblich höher ist als derjenige der in der Zahlentafel 1 genannten Anthrazite. Der Wasserstoffgehalt ist zwar viel niedriger als bei den echten Anthraziten, aber beträchtlich höher als bei den Graphiten (0,05—0,2 %). Der Keetmanshoper Anthrazit weist auch einen merklichen Gehalt an Sauerstoff auf, was sich von den beiden Schungiten nicht mit Sicherheit behaupten läßt, da die Stickstoffbestimmungen[4] wegen Gasmangels infolge Stilliegens der Kokereien nicht vorgenommen werden konnten. Die von Inostranzeff auf Grund eingehender Untersuchungen vertretene Ansicht, daß der Schungit keinen Sauerstoff enthält, ist durch meine Analysenergebnisse jedenfalls nicht widerlegt worden, da der Rest O+N mit dem von dem russischen Forscher für Stickstoff angegebenen Werte übereinstimmt. Das Auftreten eines Flämmchens aus dem runden Loch des Deckels bei der Tiegelprobe war bei keinem der drei Anthrazite wahrzunehmen.

[1] Handbuch der Mineralchemie 1912, Bd. 1, S. 65.
[2] Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1902, Bd. 50, S. 455.
[3] Z. f. Kristallographie 1913, Bd. 52, S. 58.
[4] Proc. Roy. Soc. London 1913, Bd. 88, S. 428; Chem. Zg. 1913, Bd. 2, S. 2082.
Physik. Z. 1917, Bd. 18, S. 291.

[1] Z. anorg. Chem. 1919, Bd. 105, S. 35.
[2] N. Jahrb. f. Mineralogie usw. 1880, Bd. 1, S. 97.
[3] Glückauf 1913, S. 1411.
[4] Als Sauerstoffgehalt gilt: 100 – (C + H + N + S + Asche + H_2O).

Wie die in Zahlentafel 4 zusammengestellten Untersuchungsergebnisse zeigen, unterscheidet sich der Anthrazit von Keetmanshop von den Schungiten durch einen erheblich höhern Gehalt an flüchtigen Stoffen. Sein Aschengehalt ist weit niedriger als der der beiden Schungite, die sich in dieser Beziehung dem Graphit nähern, während der erstere mehr an Schwarzkohle erinnert.

Zahlentafel 4.

Fundort des Anthrazits	100 Gewichtsteile Rohkohle ergaben: flüchtige Bestandteile %	Koks %	Asche %	Wasser %	Reinkohle %	100 Gewichtsteile Reinkohle ergaben: flüchtige Bestandteile %	Koks %	Beschaffenheit des Koks
Onegasee . .	0,6	59,8	31,5	8,1	60,4	1,0	99,0	Pulver
Suojärvi . . .	0,5	56,8	35,3	7,4	57,3	0,9	99,1	Pulver
Keetmanshop .	1,2	79,8	10,5	8,5	81,0	1,5	98,5	Pulver

Die Zusammensetzung der Aschen geht aus Zahlentafel 5 hervor, worin ein geringer Gehalt an Vanadiumoxyd in den Aschen der Schungitproben keine Berücksichtigung gefunden hat.

Zahlentafel 5.

Bestandteile	Fundort des Anthrazits: Onegasee	Suojärvi	Keetmanshop
Kieselsäure (SiO_2) . %	57,92	76,81	82,72
Eisenoxyd (Fe_2O_3) . %	17,82	4,87	7,40
Tonerde (Al_2O_3) . . %	9,96	12,60	5,13
Kalk (CaO) . . . . . %	1,20	0,60	1,11
Magnesia (MgO) . . %	7,18	0,94	0,66
Schwefelsäure (SO_3) %	1,61	0,75	1,96
Phosphorsäure (P_2O_5) %	—	—	Spur
Natron (Na_2O) / Kali (K_2O) . . . %	4,31	3,43	1,02

Der Gehalt an Alkalien ist in der Asche des Minerals von Westafrika geringer als bei den Schungiten, und zwar etwa so groß wie bei der Steinkohle. Die Zusammensetzung der Asche der Schungite, besonders des Minerals von Suojärvi kommt einem unreinen Tonerdesilikat (Kaolin) nahe. Alle drei Proben geben auf weißem Papier einen schwarzen Strich und zeigen etwa dieselbe Härte.

Während kristallinischer Graphit durch eine Mischung von rauchender Salpetersäure und Kaliumchlorat zu Graphitsäure oder Mellithsäure oxydiert wird, ist diese Brodiesche Reaktion bei den drei Proben ebensowenig wie beim amorphen Kohlenstoff eingetreten. In seiner Arbeit über die Natur des Kohlenstoffs der schwarzen Quarzphyllite und Quarzite bemerkt Trener[1], daß der Schungit an Wasserstoff um das Dreifache ärmer als die daran ärmsten Anthrazite sei. Ferner enthalte er keinen Sauerstoff und nur 0,41 % Stickstoff. Er sei daher kein Graphit, weil er keine Graphitsäure liefert, und kein Anthrazit, weil er zu arm an Wasserstoff und Stickstoff ist; er sei einfach als unreiner, amorpher Kohlenstoff aufzufassen, der keine besondere Benennung verdiene. Petrographisch unterscheidet man nach Luzi[2] noch immer Graphite und Graphitite. Während die erstern beim Glühen ihres mit rauchender Salpetersäure durchfeuchteten Pulvers lange, moos- und wurmförmige Aufblähungen liefern, neigen die Graphitite nach dem Durchfeuchten mit der Säure zu schlammigem Zerfall. Die drei graphitähnlichen Anthrazite zeigen unter den angeführten Bedingungen die Blähungserscheinung nicht.

Schließlich sei noch erwähnt, daß Sauer[1] gegenüber dem kristallinischen Graphit einen fast reinen amorphen Kohlenstoff unterscheidet, der sich auf Schichtflächen oder in Erzstöcken in der Urschieferformation des Erzgebirges, Fichtelgebirges und im Bezirk Olonez (Schungit) findet; diesen Kohlenstoff nennt er Graphitoid.

Mikroskopische Untersuchung.

Das kleine Handstück des Schungits vom Onegasee stellte eine schwarze Masse mit prismatischer Absonderung und schwachem Graphitglanz dar, die besonders auf den Flächen parallel zur Schichtung mehr oder weniger derbe Abscheidungen von Kalkspat, Eisenspat und Quarz aufwies. Diese auch auf Spalten parallel und senkrecht zur Schichtung auftretenden Absätze wurden bei der mikroskopischen Untersuchung als Füllmassen feinster Risse und Spalten erkannt.

Zur mikroskopischen Untersuchung wurden parallel und senkrecht zu den Schichtflächen geschliffene und polierte Stücke zunächst mit Flußsäure und darauf mit einer gesättigten Lösung von chlorsauerm Kali in Wasser und konzentrierter Salpetersäure geätzt. Die Stücke hielten diese Behandlung gut aus, ohne eine Neigung zum Zerfall zu verraten. Abb. 1 der sämtliche Abbildungen vereinigenden Tafel 1[2] gibt das Aussehen des Minerals parallel zur Schichtung bei neunfacher Vergrößerung wieder. Die größern hellen Streifen sind mit Kalkspat erfüllte Risse, die weißen Punkte Quarzkörner. Im übrigen ist die ganze Oberfläche von feinen Haarrissen bedeckt, von denen das Bild die größern auch mit dem unbewaffneten Auge erkennen läßt. Von Überresten organischer Gebilde (Zellulargewebe, Pflanzenfasern, Sporen usw.) konnte auch bei stärkern Vergrößerungen im auffallenden Licht nichts nachgewiesen werden.

Eine Nachprüfung fand im durchfallenden Licht an geätzten und sorgfältig mit Alkohol ausgewaschenen feinen Splittern und an Pulver statt. Wie der echte Graphit blieb auch der Schungit im großen ganzen undurchsichtig; nur wenige Randstellen zeigten sich so weit aufgehellt, daß sie der mikroskopischen Untersuchung zugängig wurden (s. Abb. 2). Von irgendwelchen Pflanzenresten war auch auf diese Weise nichts wahrzunehmen; die aufgehellten Stellen scheinen nichts anderes als durch das Ätzmittel vom Kohlenstoff befreiter Quarz zu sein.

Das Mineral aus Suojärvi ließ nach seiner Zertrümmerung deutlich den Aufbau aus parallelebenen Schichten erkennen; weniger klar ausgeprägt zeigte sich die Schichtung in Form von untereinander parallelen Ablösungsflächen und Spalten, die teilweise mit Infiltrationen von Eisenoxyd und Quarz erfüllt waren. Der Bruch erschien undeutlich muschelig, hier und da an Augenkohle erinnernd. Mit Ausnahme der eigentümlich glänzenden Farbe sieht das Mineral in seinem Aufbau einer Humus-(Glanz-)Kohle nicht unähnlich, jedoch gewinnt man sofort den Eindruck, daß es sich hier um eine Kontaktbildung handelt.

[1] Jahrb. Geol. Reichsanst. Wien 1906, S. 490.
[2] Berg- und Hüttenm. Zg. 1893, Bd. 52, S. 11.

[1] Z. f. Kristallographie 1884, Bd. 12, S. 527.
[2] Bei der Wiedergabe sämtlicher Abbildungen der Tafel ist eine Verkleinerung auf 5/6 der ursprünglichen Größe vorgenommen worden, so daß die angegebene Vergrößerung stets entsprechend umgerechnet werden muß.

Die Vorbehandlung der Schliffe parallel und senkrecht zur Schichtung erfolgte ähnlich wie beim Onega-Schungit. Hierbei zeigten die zu weitgehend mit Flußsäure behandelten Schliffe Neigung zum Zerfall. Abgesehen von den schon erwähnten Spalten und Rissen ließ die Beobachtung bei neunfacher Vergrößerung im auffallenden Licht eine große Zahl über die ganze Oberfläche verteilter feiner Haarrisse erkennen (vgl. Abb. 3). Von der ziemlich gleichförmigen Grundfläche hoben sich zahlreiche, vermutlich aus Quarz bestehende weiße Körner ab. Bei 375facher Vergrößerung löste sich die Grundfläche ebenso wie beim Schungit vom Onegasee in dunkle (Kohlenstoff-) und helle (Tonschiefer-)Stellen auf. Irgendwelche Reste organischer Struktur waren weder bei diesen Präparaten noch bei den im durchfallenden Licht untersuchten geätzten feinen Splittern und Körnern festzustellen. Auch hier erwies sich das Mineral im großen ganzen als undurchsichtig (s. Abb. 4). Die Randzonen waren dagegen manchmal etwas durchsichtig, wobei man Ausrichtungen sich unter 60 und 120° schneidender Linien beobachten konnte. Hier und da ließen sich Teile vom Aufbau eines regulären Sechsecks erkennen, das in einem Fall in sehr klaren Umrissen zum Vorschein kam (s. Abb. 5). Von den Ecken des Sechsecks verlaufen kurze gerade Linien nach den Ecken eines tiefer liegenden größern Sechsecks, dessen Umrisse in der Bildebene teilweise verschwinden. Ohne Zweifel handelt es sich hier um Ätzfiguren entweder vom Kohlenstoff oder von Aschenbestandteilen des Minerals oder schließlich von Salzen des Ätzmittels, die durch den Alkohol nicht vollständig ausgewaschen worden sind.

Über die Probe des Anthrazits von Keetmanshop sind mir keine Einzelheiten bekannt. Nach ihrer im Jahre 1912 oder 1913 erfolgten Untersuchung im berggewerkschaftlichen Laboratorium auf flüchtige Bestandteile sind Stücke davon wegen der graphitischen Eigenschaften aufbewahrt worden. Diese weniger fest als der Schungit aussehende Kohle zeigte nach der erwähnten Vorbehandlung im auffallenden Licht schon bei neunfacher Vergrößerung (vgl. Abb. 6), ähnlich wie Koks, eine vielfach zerklüftete Oberfläche mit größern und kleinern Poren. Auch hier trat bei stärkerer Vergrößerung ein Gefügeaufbau aus abwechselnd hellen und dunklen Streifen hervor, die muster- oder flammenartig geordnet lagen. Weder im auffallenden noch im durchfallenden Licht ließen sich Reste von Pflanzen erkennen. Fraglich erscheint es jedoch, ob die Untersuchung je eines Handstückes hinreichend die Abwesenheit organischer Struktur beweist, oder ob es dazu noch weiterer Untersuchungen an aschenärmern Stücken bedarf, wie sie Inostranzeff vorgelegen haben. Dabei sei daran erinnert, daß das nach Grounds[1] in wesentlichen Mengen in Anthraziten vorkommende Vitrain ebenfalls ein nahezu strukturloses Gebilde darstellt. In dem Mineral von Keetmanshop sprechen jedenfalls sowohl die chemische Zusammensetzung als auch das koksähnliche Aussehen unter dem Mikroskop für die Abstammung von Steinkohle.

Wie die beiden Schungite ist auch der Anthrazit von Keetmannshop ein guter Leiter der Elektrizität, so daß man ihn, ohne eine Stromunterbrechung hervorzurufen, in eine Klingelleitung einschalten kann. Braun- und Steinkohlen, die im allgemeinen elektrisch nicht leitend sind, erlangen diese Eigenschaft nach Fischer und Pfleiderer[1] durch den Verkokungsvorgang, der den Kohlenstoff ganz oder teilweise graphitisch zur Ausscheidung bringt; die Abscheidung freien Kohlenstoffs beginnt nach Sinkinson[2] bei etwa 500°. Danach ist das Mineral von Keetmanshop als eine durch Berührung mit glühendem Magma in Anthrazit umgewandelte Steinkohle aufzufassen.

Auch bei der epigenetischen Bildung von Kohlenstoff durch Zersetzung von Kohlenwasserstoffen und Kohlenoxyden entsteht unter gewissen Bedingungen Graphit, wie z. B. in den Koksöfen und ihren Rohrleitungen. Hierbei sei an das Auftreten von Kokshaaren und an die Erscheinung erinnert, daß sich die Schamottesteine der Kokskammern, namentlich am Boden, im Laufe der Zeit zonenartig mit Graphit bedecken, so daß sie den elektrischen Strom schon bei gewöhnlicher Temperatur leiten.

Die Untersuchung des Kleingefüges ergab, daß bei der Bildung der drei Mineralien Kolloide eine Rolle gespielt haben. Dies ist jedoch kein Beweis für ihre organische Abstammung, da auch die Begleiter der Kohle, die Kohlengesteine, wie im allgemeinen die Sedimentgesteine, Kolloidnatur[3] besitzen. Man kann daher annehmen, daß die beobachteten Reste von Kolloidgefüge anorganischen Bestandteilen der drei Brennstoffe entstammen, die sich trotz etwa stattgehabter Kontaktmetamorphose erhalten haben. Die Gegenwart eines so engmaschigen Gewebes, wie es die festen Gele besitzen, erklärt auch die von Inostranzeff gemachte Feststellung, daß das Wasser in dem Schungit sehr fest gebunden ist.

Das spezifische Gewicht des Graphits beträgt nach neuern Untersuchungen 2,255. Aus dem Vergleich der spezifischen Gewichte der drei Mineralien (s. Zahlentafel 3) ergibt sich ebenfalls eine Sonderstellung der Schungite gegenüber dem Mineral von Keetmanshop, dessen 1,67 betragendes spezifisches Gewicht dem des Anthrazits gleichkommt, während sich die Schungite mit 2,00 mehr dem Graphit nähern.

Hinsichtlich ihrer Entstehung teilt man die Graphite nach dem Vorschlage Doelters[4] zweckmäßig ein in Bildungen aus Kohle oder Organolithen und in solche aus andern Kohlenstoffverbindungen. Bei den letztern handelt es sich um primäre Absätze aus gasförmigen Stoffen, namentlich Kohlenwasserstoffen, Kohlendioxyd und Kohlenmonoxyd, nach andern Forschern auch Zyan und Karbiden, während die erstern die sekundären Umwandlungserzeugnisse bereits vorhandener kohlenstoffhaltiger Mineralien darstellen. Weinschenk[5] unterscheidet Graphite vulkanischen und sedimentären Ursprungs. Beispiele für magmatische Entstehung sind die gangförmig im Granitit aufsetzenden grobblätterigen Vorkommen auf Ceylon, die Graphitgneise von Passau, die das Mineral als sekundäre Imprägnation am Granitkontakt enthalten, der in Porphyradern auftretende feinschuppige Graphit von Borrowdale in Cumberland und der holzfaserähnliche Alibertgraphit, der sich als Gang

[1] vgl. Glückauf 1923, S. 878.

[1] Gesammelte Abhandlungen zur Kenntnis der Kohle, 1920, Bd. 4, S. 394.
[2] J. Chem. Soc. London 1920, S. 839.
[3] H. Winter: Mikrogefüge und Kolloidstruktur der Kohle, der Kohlengesteine und anderer Gesteine, Glückauf 1914, S. 445.
[4] a. a. O. S. 88.
[5] Spezielle Gesteinskunde mit besonderer Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse, Bd. 2, S. 319.

im Nephelinsyenit der Bagoutolberge bei Irkutsk findet. Von den rein sedimentären Vorkommen erwähnt er namentlich die von Steiermark, deren völlig dichtes, anthrazitähnliches Gefüge sowie flözförmige Einlagerung zwischen Pflanzenreste führenden Graphitschiefern auf die Abstammung von Steinkohle hinweisen. Den Vorgang der Umbildung denkt sich Weinschenk[1] jedoch nicht als allmählich durch den langsam fortschreitenden Inkohlungsvorgang hervorgerufen, sondern wie folgt: »Vielmehr ist der Übergang von Kohle in Graphit ein plötzlicher, wie er nur durch besonders intensiv wirkende chemische Agenzien hervorgebracht werden kann.« Nur mächtige vulkanische Massenergüsse mit den in ihrem Schmelzflusse gelösten großen Mengen gas- und dampfförmiger Stoffe und mit ihrer erhöhten Temperatur können die ganze Beschaffenheit eines Gesteins vollständig verändern, so daß der Graphit seine Bildung letzten Endes vulkanischer Tätigkeit verdankt.

Die graphitbildenden Vorgänge kennzeichnet Kohlschütter[2] im einzelnen wie folgt:

1. Zersetzung von Azetylen nach der Gleichung $C_2H_2 \rightarrow 2C + H_2$, z. B. beim Überleiten über Kupferpulver, das auf 400–500 ° erhitzt ist. 2. Spaltung von Kohlenoxyd in Gegenwart von Eisen und andern Katalysatoren bei 400 °, $2\,CO \rightleftarrows C + CO_2$. 3. Abscheidung des Kohlenstoffs aus Leuchtgasflammen an erhitzten Flächen. 4. Dissoziation von Karbiden, bei der die Umbildung zu Graphit in situ erfolgt, z. B. $SiC \rightarrow C + Si$. 5. Ausscheidungen aus Legierungen, z. B. geschmolzenem Eisen, wobei die Graphitbildung über das Karbid (Zementit) vorsichgeht, $Fe_3C \rightarrow 3\,Fe + C$. 6. Verdampfung von Kohle, welche die Bildung von Graphit aus amorphen Kohlenstoffverbindungen durch bloße Temperaturerhöhung bewirkt. 7. Umwandlung von Kohle durch Gleichgewichtsreaktionen, bei denen der Kohlenstoff infolge Zersetzung gasförmiger Verbindungen desto eher graphitisch auftritt, je leichter und schneller die Reaktion umkehrbar ist. Aus diesen Gründen soll die Zersetzung von Schwefelkohlenstoff bei höherer Temperatur leicht Graphit ($CS_2 \rightleftarrows C + 2\,S$), die Methanspaltung dagegen unter denselben Bedingungen unmittelbar nur amorphen Kohlenstoff ergeben ($CH_4 \rightleftarrows C + 2\,H_2$). Nach Kohlschütter hängen also die Eigenschaften des schwarzen Kohlenstoffs von den bei seiner Entstehung vorliegenden Verhältnissen ab. Die gemeinsame, für die Graphitbildung wesentliche Vorbedingung erblickt er darin, »daß die Kohlenstoffabscheidung zwar aus molekularer Zerteilung, aber nicht räumlich frei, sondern lokalisiert, vor allem bei vorwiegend flächenhafter Ausgestaltung des Reaktionsortes stattfindet, und daß sie möglichst wenig durch ein Dispersionsmittel beeinflußt und durch Adsorptionsvorgänge gestört wird. Die günstigsten Umstände für das Auftreten von Graphit bietet daher die an Kontaktflächen bei hinreichend hoher Temperatur erfolgende Zersetzung einfacher, sofort reinen Kohlenstoff liefernder Verbindungen.«

Über die Pflanzenwelt der ältesten Gebirgsschichten ist bisher wenig bekannt. Von der Silurzeit berichtet der französische Geologe de Saporta, daß man in ihren Gesteinen nur eine kleine Anzahl von Pflanzenresten finde, welche die Merkmale einer außerordentlich starken mechanischen und chemischen Veränderung zeigten. Nach Credner[1] sind von Pflanzen in der kambrischen Formation ausschließlich Fukoiden bekannt und auch die als solche angesprochenen Spuren z. T. noch zweifelhafter Natur. Der schwedische Forscher Nathorst deutet diese schlangenförmigen, an gestreifte Fäden erinnernden Gebilde als Spuren, die leblose Körper bei ihrer Fortbewegung durch das Spiel der Wellen oder vielleicht Krebse beim Kriechen in schlammigem Boden hinterlassen haben. Möglicherweise hängt es mit dem Aufbau dieser wenig entwickelten Algen des Präkambriums zusammen, daß von ihnen keine mikroskopisch nachweisbaren Reste zurückgeblieben sind. Die Abwesenheit organischer Struktur in den Schungiten würde demnach die Annahme ihrer Entstehung aus Pflanzen nicht ausschließen.

Nach einer persönlichen Mitteilung Trüstedts liegt das Schungitlager am Onegasee in seiner ganzen 2 m betragenden Mächtigkeit fast überall ganz flach zwischen Dolomit oder Tonschiefer eingebettet. In derselben Formation und ebenfalls im Tonschiefer setze wahrscheinlich auch der finnische Schungit auf. Die Verteilung der vom Inlandeise in südöstlicher Richtung vom verdeckten Ausgehenden fortgetragenen losen Schungitblöcke spreche eher für ein schichtiges Vorkommen als für ein Kontaktgebilde.

Auf Grund der Untersuchung des Kleingefüges, das hinsichtlich der Verteilung des Kohlenstoffes bisweilen an die Struktur von Kohlenstoffsteinen erinnert, wie sie sich z. B. in den Schamottewänden der Koksöfen durch Zersetzung flüchtiger Kohlenstoffverbindungen abzusetzen pflegen, möchte ich eher eine epigenetische Bildung des Schungits annehmen. Für den Onega-Schungit käme in diesem Falle nach Trüstedt der in Form ausgedehnter Decken auftretende Diorit in Frage, und zwar müßten sich also die aus dem Dioritmagma stammenden kohlenstoffhaltigen Gase in wagerechter Richtung zwischen bestimmten Schichten ausgebreitet haben. Nach dem Ergebnis der Versuche Frauenfelders, eines Mitgliedes des finnischen geologischen Ausschusses, der beim Durchleiten von Kohlensäure durch ein glühendes Quarzglasrohr schöne kleine Graphitkristalle erhielt, nimmt Trüstedt an, daß der graphitische Kohlenstoff des Schungits, seine epigenetische Bildung vorausgesetzt, infolge von Zersetzung der Kohlensäure durch Kieselsäure entstanden ist. Erwähnt sei noch die von Eichleiter[2] bezüglich des Vorkommens und der chemischen Zusammensetzung von Anthraziden aus der Silurformation Mittelböhmens geäußerte Auffassung, daß diese Kohlensubstanz von ursprünglich auf dem Silur lagernden echten Karbonschichten herrührt und durch Einschwemmung in das konglomeratartig zerrüttete Gestein geraten ist.

Gegen die epigenetische Abstammung des Schungits von Suojärvi spricht nach Trüstedt der Umstand, daß das Mineral, nach der Beschaffenheit der regellos verstreuten Blöcke zu urteilen, »in mehrere Meter mächtigen, kompakten Lagergängen in festem Gestein vorkommen dürfte«. Ein abschließendes Urteil über die Entstehungsweise wird sich erst nach Auffindung der primären Lagerstätte fällen lassen, deren Erschließung mit Hilfe von Diamantbohrungen geplant ist.

[1] Der Graphit, seine wichtigsten Vorkommnisse und seine technische Verwertung, 1898, S. 50.
[2] a. a. O. S. 44.

[1] Elemente der Geologie, 1891, S. 393.
[2] Verh. geol. Reichsanst. Wien 1899, S. 348.

Zusammenfassung.

Die Untersuchung der chemischen Zusammensetzung, des Verhaltens beim Verkoken, des spezifischen Gewichtes sowie des Kleingefüges hat ergeben, daß das Mineral aus Keetmanshop noch als ein durch Kontaktmetamorphose veränderter Anthrazit (Kohle) anzusprechen ist. Auch die beiden Schungite vom Onegasee und aus Finnland dürften als Kontaktgebilde, wahrscheinlich epigenetischer Art, aufzufassen sein. Sie stellen keinen Graphit dar, nähern sich ihm aber in ihren Eigenschaften, so daß sie in dem allmählichen Übergange des amorphen Kohlenstoffs zum Graphit eine Zwischenstufe bilden, für die der kennzeichnende Name Schungit bleiben kann.

Spezifisches Gewicht und Heizwert der Kokereigase.

Von Dipl.-Ing. A. Sauermann, Ingenieur für Wärmetechnik des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen.

In der verbreiteten Ansicht, daß das Kokereigas einen desto höhern Heizwert habe, je niedriger sein spezifisches Gewicht sei, hat man vielfach Gaswagen angeordnet, die das spezifische Gewicht bestimmen und durch Selbstschreiber aufzeichnen, um danach die Güte des Gases zu beurteilen. Wie im folgenden gezeigt werden soll, ist diese Ansicht jedoch im allgemeinen irrig und nur in einem besondern Falle richtig.

Heizwert und spezifisches Gewicht eines brennbaren Gases setzen sich aus der Summe der Heizwerte und spezifischen Gewichte ihrer Bestandteile zusammen. Maßgebend für die Zusammensetzung der Gase sind zunächst die Art der entgasten Kohle und die Temperatur, bei der die Entgasung vor sich gegangen ist. Ferner sind während des Entgasungsvorganges mehrere Zeitabschnitte zu unterscheiden. Bei der Erhitzung der eingesetzten Kohle verdampft zunächst das darin enthaltene Wasser, das sich später wieder verdichtet und für die Gaserzeugung ausscheidet. Daran anschließend bilden sich die Teerdämpfe, die sich in der Teervorlage und bei der Gasreinigung zu Teer verdichten. Dann folgen hauptsächlich die schweren Kohlenwasserstoffe sowie Methan, die einen hohen Heizwert besitzen und den wertvollsten Teil des Kokereigases liefern. Während die Gasentwicklung bis dahin stürmisch war und die Entgasungskammer unter verhältnismäßig hohem Druck stand, wird sie nunmehr langsamer, der Druck läßt nach, und es entstehen im wesentlichen Wasserstoff- und Kohlenoxydgase, die in bezug auf ihren Rauminhalt einen geringern Heizwert haben. Dieser Entgasungsvorgang ist natürlich nicht gleichzeitig an allen Stellen des Kohleneinsatzes derselbe, sondern schreitet von der Heizwand aus allmählich nach dem Innern hin fort.

Zu den durch den Entgasungsvorgang bewirkten weitgehenden Unterschieden in der jeweiligen Gaszusammensetzung kommen noch die Einflüsse der Gasabsaugung hinzu. Je nachdem diese stärker oder schwächer angesetzt ist, werden die Drücke in der Entgasungskammer niedriger oder höher sein. In der Heizkammer bleibt jedoch der Druck ziemlich gleich. Da die Zwischenwände stets Gas durchlassen, und zwar desto mehr, je älter die Öfen sind, so wird, wenn der Druck in der Entgasungskammer überwiegt, Gas in die Heizkammer treten und dadurch nicht allein die Nebenproduktengewinnung vermindern, sondern auch zum Teil unverbrannt in den Schornstein gehen, da die Brenner bei einem gut geleiteten Betrieb auf geringsten Luftüberschuß eingestellt sind und für das hinzugetretene Gas nicht mehr genügend Sauerstoff vorhanden ist. Ist jedoch der Druck in der Entgasungskammer niedriger als in der Heizkammer, so werden Verbrennungsgase daraus zu dem abzusaugenden Gas treten und dadurch sowohl ihrer heizenden Bestimmung entzogen werden als auch das Gas verschlechtern und den Heizwert herabdrücken.

Da die Verbrennungsgase hauptsächlich aus Stickstoff bestehen, wird sich der Einfluß des Absaugens besonders in der Höhe des Stickstoffgehalts im Gase zeigen, nebenbei auch im Kohlensäuregehalt. Bei gleichbleibender Gasgüte würde mit zunehmender Ansaugung von Verbrennungsgasen aber auch das spezifische Gewicht des Gases steigen und der Heizwert sinken, da Stickstoff und Kohlensäure wesentlich schwerer als das Gas sind.

Bei einem Gas von beispielsweise folgender Zusammensetzung: 2,25 % CO_2, 2,44 % C_nH_m, 0,40 % O_2, 4,71 % CO, 29,00 % CH_4, 47,26 % H_2 und 13,95 % N_2, würden sich bei vollkommener Verbrennung ohne Luftüberschuß 1,11 cbm H_2O, 0,408 cbm CO_2 und 3,56 cbm N_2 ergeben. Nimmt man an, daß die Hälfte des erzeugten Gases zur Koksofenheizung verbraucht wird, so ergibt sich auf 1 cbm des erzeugten Gases bei einem Luftüberschuß

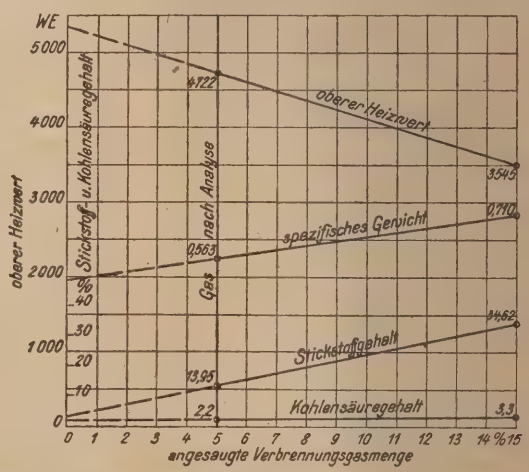


Abb. 1. Verringerung des Heizwertes und Vergrößerung des spezifischen Gewichtes durch angesaugte Verbrennungsgase.

von 25 % eine Verbrennungsgasmenge von 0,555 cbm H_2O, 0,204 cbm CO_2, 2,207 cbm N_2 und 0,114 cbm O_2. Saugt man von dieser Verbrennungsgasmenge mehr oder weniger an und rechnet man den Heizwert, das spezifische Gewicht, den Stickstoff- und den Kohlensäuregehalt des Mischgases aus, so erhält man die in Abb. 1 veranschaulichten Werte. Der Heizwert des Gases fällt also gleichmäßig, während

das spezifische Gewicht, der Stickstoff- und der Kohlensäuregehalt gleichmäßig steigen. Aus Abb. 1 ist übrigens auch zu ersehen, daß das Gas von der erwähnten Zusammensetzung, die sich aus einer Analyse ergeben hat, schon 5 % der Verbrennungsgase enthält, während es als reines Destillationsgas im ganzen nur etwa 3–4 % Stickstoff enthalten würde.

Insofern ist also die eingangs erwähnte Anschauung richtig, daß bei gleichbleibendem Gase infolge verschieden starker Saugung das spezifische Gewicht gleichmäßig steigt, wenn der Heizwert gleichmäßig sinkt, daß mithin das spezifische Gewicht ein Maß des Heizwertes darstellt.

Dieses Bild ändert sich aber, sobald man Gase betrachtet, die bei verschiedenen Garungszeiten entnommen worden sind. Setzt man gleichmäßige Saugung voraus und betrachtet nur die maßgebenden Gasbestandteile, Methan und Wasserstoff, so sagt eine einfache Überlegung, daß ein Gas mit einem höhern Methangehalt und also einem höhern spezifischen Gewicht auch einen höhern Heizwert haben muß als ein Gas mit einem höhern Wasserstoffgehalt, da ja das Methan ein Gewicht von 0,559 kg/cbm hat, 1 cbm Wasserstoff dagegen nur 0,069 kg wiegt. Daraus ergibt sich das Gegenteil der angegebenen verbreiteten Meinung als richtig.

Diese gleichförmige Saugung ist natürlich wegen des ständig veränderlichen Druckes in der Entgasungskammer nicht vorhanden. Am günstigsten wäre es, wenn sie sich dem jeweiligen Garungszustande des einzelnen Kammerinhaltes anpassen ließe, weil dann weder Gase durch die Heizwand aus der Entgasungskammer aus-, noch Verbrennungsgase in sie eintreten könnten. Da dies jedoch bei der bisherigen Betriebsweise unmöglich ist und die Saugung auf ein bestimmtes Maß für den ganzen Ofenblock eingestellt werden muß, dessen Öfen sich in den verschiedensten Garungszuständen befinden, wird sich der Einfluß der Saugung auch in der Gasgüte bemerkbar machen. Man wird die Saugung so einstellen müssen, daß einerseits möglichst wenig Gase in die Heizkammer übertreten und anderseits möglichst wenig Verbrennungsgase aus dieser in die Entgasungskammer strömen. Beides läßt sich aber nicht ganz vermeiden. Je größer die Undichtigkeit der Kammerwände ist, desto größer werden die beiderseitigen Verluste sein, und einen desto größern Stickstoffgehalt des Gases wird man in den Kauf nehmen müssen. Mit dem Stickstoffgehalt des Gases steigt aber auch sein spezifisches Gewicht. Man kann also im allgemeinen sagen, daß Gase aus undichten Öfen schwerer als aus dichten sein müssen.

Ist eine große Anzahl von Öfen zu einem Block vereinigt und drückt man den Koks in regelmäßigen Abständen, so wird man bei Verwendung derselben Kohlensorte und derselben Saugung auch ein gleichförmiges Gas erhalten. Auf deutschen Werken ist jedoch eine solche Betriebsweise nicht üblich und bei ältern Anlagen mit rauhen Kammerwänden, an denen der Kokskuchen zuweilen haften bleibt, auch nicht einzuhalten. Daher werden sich einmal mehr, ein andermal weniger Öfen im ersten Garungszustand befinden und ein Gas von mehr oder weniger hohem Heizwert liefern. Dies wird auch der Fall sein, wenn man, wie es vorstehend geschildert ist, auf einen dem Undichtigkeitszustand der Kammerwände entsprechenden Stickstoffgehalt absaugt. Vom Standpunkt des Ofenbetriebes ist es deshalb verkehrt, auf einen gleichbleibenden Heizwert abzusaugen, wie es vielfach geschieht, weil das Gas dann einen wechselnden Stickstoffgehalt hat. Diese Maßnahme würde sich nur mit Rücksicht auf die Verbrauchsstellen rechtfertigen lassen, die häufig einen gleichförmigen Heizwert vorschreiben.

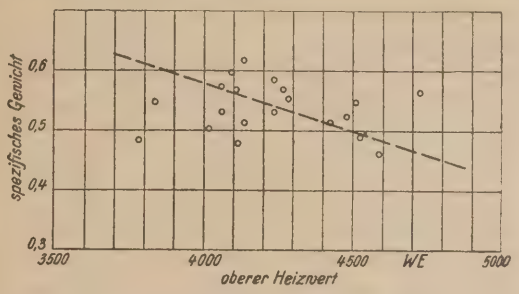


Abb. 2. Heizwert und spezifisches Gewicht des Gases, errechnet aus 20 Analysen.

Um zu erkennen, wie sich diese Erwägungen an Hand von Gasanalysen geltend machen, sind von 20 Analysen der obere Heizwert, das spezifische Gewicht und der Stickstoffgehalt untersucht worden. Die schon früher mitgeteilten Analysen[1] stammen von einer neuern, größern Kokereianlage einer Zeche des Ruhrbezirks und sind sämtlich innerhalb eines halben Jahres vorgenommen worden. Aus Abb. 2, worin der obere Heizwert mit dem spezifischen Gewicht des Gases aufgetragen ist, ergibt sich, daß zwischen diesen beiden Werten kein Zusammenhang besteht, während nach der eingangs erwähnten Auffassung die einzelnen Punkte etwa auf der gestrichelten Linie liegen müßten. Bringt man dagegen, wie es in Abb. 3

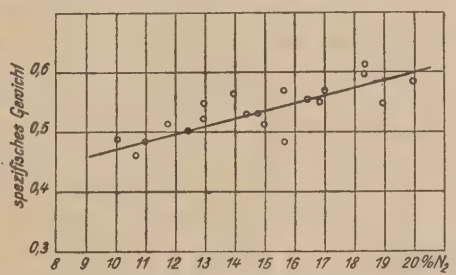


Abb. 3. Spezifisches Gewicht und Stickstoffgehalt des Gases, errechnet aus 20 Analysen.

geschehen ist, das spezifische Gewicht in Beziehung zum Stickstoffgehalt der Gase, so ergibt sich eine gewisse Gesetzmäßigkeit im Sinne der ausgezogenen Linie. Auf dieser würden sämtliche Punkte liegen, wenn die Voraussetzungen einer gleichförmigen Betriebsweise gegeben wären, also gleiche Kohlensorte und Temperatur der Entgasungskammer sowie gleiche Undichtheiten der Kammerwände und Ofenverschlüsse und Gleichförmigkeit des Ofenbetriebes. Auch daraus ist also zu entnehmen, daß bei Einhaltung dieser Voraussetzungen das spezifische Gewicht nur vom Stickstoffgehalt, also von der Stärke des Saugens abhängt. Man muß daher bestrebt sein, den Betrieb möglichst gleich-

[1] Sauermann: Das Koksofengas und seine Verfeuerung in Dampfkesseln, Glückauf 1922, S. 925.

förmig zu gestalten und die Saugung auf einen den Ofenverhältnissen entsprechenden bestimmten Stickstoffgehalt des Gases einzustellen. Der Wärter der Saugeranlage muß daher eine selbstaufzeichnende Gaswage in seinem Maschinenraum haben und auf gleichförmiges spezifisches Gewicht absaugen lassen. Nach diesem richtet sich der obere Heizwert, den das gleichfalls dort aufzustellende selbstaufzeichnende Kalorimeter angibt. Bei gleichförmigem Betrieb wird dieses dann auch stets denselben Heizwert anzeigen, und Störungen im Gleichmaß des Betriebes werden sich an den Abweichungen der Angaben beider Geräte erkennen lassen.

Zusammenfassung.

Der Heizwert des Koksofengases steht nur insofern zu seinem spezifischen Gewicht in Beziehung, als die Stärke der Gasabsaugung das spezifische Gewicht beeinflußt, was rechnerisch und an Hand ausgeführter Analysen nachgewiesen wird. Um Gasverluste zu vermeiden, sollte man nicht auf gleichförmigen Heizwert, sondern auf gleichförmiges spezifisches Gewicht absaugen.

Die Ergebnisse der deutschen Kohlensteuer im Rechnungsjahre 1921.

Über die bisherigen Ergebnisse der Kohlensteuer ist in unserer Zeitschrift fortlaufend berichtet worden; im folgenden bringen wir Angaben über das die Zeit vom 1. April 1921 bis 31. März 1922 umfassende Rechnungsjahr 1921. Die Steuer betrug zunächst durchgängig 20 % des Wertes der Kohle; im Laufe des Jahres wurde dieser Satz in einer Reihe von Bezirken ermäßigt, so vom 1. Oktober 1921 ab für rechtsrheinische Kohle auf 18 %, für oberbayrische Pechkohle auf 12 %.

Auf Grund einer Verordnung des Reichspräsidenten wurde die Steuer mit Wirkung vom 15. Oktober 1923 aufgehoben; sie betrug zuletzt 30 %, nachdem sie sich vom 1. April 1922 bis zum 31. März 1923 auf 40 % belaufen hatte.

In bezug auf die Einfuhr von Kohle aus dem Ausland war der Reichsfinanzminister ermächtigt, die Kohlensteuer aus Billigkeitsgründen allgemein zu erlassen, soweit die eingeführte Kohle nachweislich bereits im Ausland einer Kohlensteuer unterlag. Als Einfuhr aus dem Ausland gilt auch die Einfuhr aus dem Saargebiet. Daher wurden die Lieferungen aus der Tschechoslowakei und dem Saargebiet[1] steuerfrei gelassen, soweit für sie eine Kohlensteuer des Herkunftslandes entrichtet war. Ab 1. Dezember 1921 wurde diese Vergünstigung wieder aufgehoben. Im Berichtsjahr gelangten steuerfrei zur Einfuhr:

	Menge t	Wert 1000 ℳ
Steinkohle . .	197 047	73 688
Braunkohle . .	2 941 002	667 762
Steinkohlenkoks	1 404	151
Preßsteinkohle .	282	73
Preßbraunkohle	49 674	13 787
zus.	3 189 409	755 461

Die Verteilung der zur Versteuerung gelangten inländischen Kohle im Rechnungsjahr 1921 auf die einzelnen Bezirke der Landesfinanzämter ist in der folgenden Zahlentafel ersichtlich gemacht.

Bezirke der Landesfinanzämter	Am Schluß des Rechnungsjahres vorhandene steuerpflichtige Betriebe	Steinkohle: Versteuerte Menge 1000 t	Steinkohle: Wert 1000 ℳ	Steinkohle: Steuerbetrag 1000 ℳ	Braunkohle: Versteuerte Menge 1000 t	Braunkohle: Wert 1000 ℳ	Braunkohle: Steuerbetrag 1000 ℳ	Preßbraunkohle: Versteuerte Menge 1000 t	Preßbraunkohle: Wert 1000 ℳ	Preßbraunkohle: Steuerbetrag 1000 ℳ	Gesamtsteuerbetrag 1000 ℳ
Königsberg, Stettin .	6	0,008	1	0,3	3	115	21	—	—	—	22
Oppeln	31	22 543	5 858 853	1 171 771	11	542	108	—	—	—	1 171 879
Breslau	47	3 723	947 245	151 834	1 374	87 564	15 946	518	105 382	20 507	188 287
Brandenburg	80	—	—	—	4 225	255 401	48 383	5 880	1 237 506	245 334	293 717
Hannover	15	564	143 896	28 779	1 452	97 963	19 593	703	150 362	30 072	78 444
Münster	185	49 324	12 641 193	2 528 238	8	269	54	—	—	—	2 528 292
Düsseldorf	31	30 328	7 736 859	1 547 372	0,3	72	14	—	—	—	1 547 386
Köln	32	1 802	504 250	100 805	10 174	274 176	54 807	14 300	1 088 265	217 653	373 265
Kassel	42	—	—	—	1 602	135 618	24 689	30	937	187	24 876
Thüringen	22	3	582	116	1 068	59 784	11 957	2 242	424 193	84 839	96 912
Magdeburg	85	33	6 683	1 337	19 405	880 939	176 188	7 160	1 428 373	285 675	463 199
Dresden	25	348	102 569	20 514	1 338	60 108	11 186	638	124 876	24 332	56 032
Leipzig	71	3 377	1 070 239	214 048	997	53 809	10 762	1 294	262 749	52 550	277 359
München	16	2	587	112	803	233 080	36 705	—	—	—	36 817
Nürnberg	11	66	14 439	2 728	528	30 774	5 335	123	24 662	4 476	12 539
Würzburg	20	3	720	85	224	13 760	2 179	37	10 810	1 755	4 018
Karlsruhe, Darmstadt .	11	3	313	63	266	11 985	1 011	30	8 854	889	1 963
zus. Deutsches Zollgebiet . . . 1921	730	112 119	29 028 428	5 767 802	43 477	2 195 961	418 938	32 955	4 866 968	968 269	7 155 009
1920	723	115 927	20 281 116	4 056 223	44 753	1 617 201	323 440	23 509	3 344 406	668 880	5 048 543

In den Angaben ist Oberschlesien noch im gesamten Umfang berücksichtigt. Der Wert der im Rechnungsjahr 1921 versteuerten Kohle betrug insgesamt 37,3 Milliarden ℳ (1920 : 25,4 Milliarden ℳ), hiervon entfallen auf inländische Kohle 36,1 (25,2) Milliarden ℳ oder 96,81 (99,27) %, auf ausländische Kohle 1,2 (0,2) Milliarden ℳ oder 3,19 (0,73) %.

Für die Beurteilung der Ergebnisse ist zu beachten, daß in der Statistik die jeweils im Monat März steuerpflichtig gewordene und steuerfrei gebliebene inländische Kohle sowie diejenige inländische Kohle, die für diesen Monat mit dem Anspruch auf Steuervergütung zur Anmeldung gelangte, nicht für das mit diesem Monat endigende, sondern für das auf diesen folgende neue Rechnungsjahr zum Nachweis gelangt.

[1] Im Saargebiet ist seit 1. Oktober 1920 eine den Vorschriften des Kohlensteuergesetzes in der Hauptsache entsprechende Besteuerung der Kohle eingeführt; die Abgabe betrug vom 1. April 1921 ab 10 %, für die Zeit vorher 20 % des Verkaufspreises.

An ausländischer Kohle wurden im Berichtsjahr die folgenden Mengen versteuert.

	Versteuerte Menge t	Wert 1000 ℳ	Steuerbetrag 1000 ℳ
Steinkohle	1 998 758	921 145	181 723
Braunkohle	855 452	252 105	50 421
Preßsteinkohle	538	365	63
Preßbraunkohle	15 936	12 648	2 529
Steinkohlenkoks	5 900	1 837	329
Braunkohlenkoks	334	72	14
zus. 1921	2 876 918	1 188 172	235 079
1920	1 488 100	184 697	36 039

Der Wert der versteuerten Kohle hat gegen das Vorjahr eine erhebliche Zunahme erfahren; diese beziffert sich insgesamt auf 11,9 Milliarden ℳ oder 47 %, bei inländischer Kohle beträgt sie 10,8 Milliarden ℳ oder 43 %, bei ausländischer Kohle 1 Milliarde ℳ oder 546 %. Die Wertsteigerung ist auf die Entwertung der Mark und die starke Zunahme der Einfuhrmenge zurückzuführen. Die Entwertung des deutschen Geldes macht sich aber nicht nur in der Wertsteigerung der Einfuhr, sondern auch in der höhern Bewertung der inländischen Kohle geltend. Sie trieb die Löhne, die Preise der Betriebsstoffe und damit auch die Kohlenpreise von September 1921 an in schnell aufeinanderfolgenden Sprüngen in die Höhe. Die vom Verbraucher zu zahlenden Verkaufspreise, einschließlich Steuern und Abgaben, für 1 t ab Zeche für die drei wichtigsten Kohlensorten im Berichtsjahr sind in der folgenden Zahlentafel aufgeführt und die Preise ausschließlich Steuern und Abgaben zum Vergleich daneben gesetzt.

ab	Ruhrfettförderkohle Verbraucherpreis ℳ	Ruhrfettförderkohle Zechenpreis ℳ	Mitteldeutsche Rohbraunkohle Verbraucherpreis ℳ	Mitteldeutsche Rohbraunkohle Zechenpreis ℳ	Mitteldeutsche Preßbraunkohle Verbraucherpreis ℳ	Mitteldeutsche Preßbraunkohle Zechenpreis ℳ
1. April . 1921	227,40	172,70	59,60	44,70	204,60	154,60
1. Sept. . 1921	253,90	193,70	65,50	49,40	225,00	170,80
1. Dezbr. 1921	405,10	313,70	95,80	73,40	325,70	250,80
1. Febr. . 1922	468,10	363,70	109,40	84,20	369,00	285,20
1. März . 1922	601,70	463,70	136,40	103,70	478,50	366,20

Erheblich niedriger als die vorstehend verzeichneten Preise sind naturgemäß die sich aus der Gesamterzeugung (einschl. der geringwertigsten Kohlensorten mit niedrigster Heizkraft) ergebenden Durchschnittswerte für je 1 t versteuerter Kohle. Der Durchschnittswert einer Tonne versteuerter inländischer Kohle stieg von 175 ℳ im Rechnungsjahr 1920 auf 259 ℳ im Berichtsjahr, der von Braunkohle von 36 ℳ auf 50½ ℳ. Der Wert einer Tonne ausländischer Steinkohle erhöhte sich von 119 ℳ auf 461 ℳ, der von Braunkohle von 125½ ℳ auf 295 ℳ.

Die Kohlensteuer erbrachte im Rechnungsjahr 1921 (1920) insgesamt 7,4 (5,1) Milliarden ℳ, davon entfielen auf inländische Kohle 7,2 (5,05) Milliarden ℳ, auf ausländische 235 (37) Mill. ℳ. An Kohlensteuer wurden 207 Mill. ℳ vergütet, u. zw. für elektrische Arbeit, die zur Aufrechterhaltung der Betriebe verbraucht wurde, 20 Mill. ℳ, für bezogene inländische Kohle, die zur Herstellung steuerpflichtiger Erzeugnisse sowie zur Aufrechterhaltung des Betriebs gedient hat, 11 Mill. ℳ, und für Kohle, die zur Herstellung von Teer, Rohbenzol, Benzin, Montanwachs u. dgl. verwendet worden ist, 176 Mill. ℳ. Der Wert der Kohle, für die Steuervergütung gewährt worden ist, beträgt 1,04 Milliarden ℳ. Der Wert der steuerfrei gebliebenen inländischen Kohle ist auf 4,8 Milliarden ℳ festgesetzt worden. Davon entfielen auf

	Milliarden ℳ	%
Betriebskohle	4011	82,97
Hausbrandkohle für Werksangehörige	824	17,03

Die Menge der als versteuert nachgewiesenen Kohle stieg von 185,7 Mill. t im Rechnungsjahr 1920 auf 191,4 Mill. t oder um 5,8 Mill. t = 3,1 %. Die Zunahme entfällt mit 4,4 Mill. t auf inländische Kohle und wurde ausschließlich bei Preßbraunkohle erzielt (+ 9,4 Mill. t), während an Steinkohle 3,8 Mill. t und an Braunkohle 1,3 Mill. t weniger zur Versteuerung kamen. An ausländischer Kohle wurden im Berichtsjahr 1,4 Mill. t oder 93 % mehr versteuert als im Vorjahr. Der Ausfall an inländischer Steinkohle mußte notwendigerweise einerseits durch verstärkte Einfuhr von ausländischer Kohle, anderseits durch stärkern Verbrauch inländischer Preßbraunkohle gedeckt werden. Daß die Bedeutung der Braunkohle steigt, geht daraus hervor, daß der verhältnismäßige Anteil der Braunkohle und Preßbraunkohle an der Gesamtmenge der versteuerten inländischen Kohle, wie die nachstehenden Zahlen erkennen lassen, seit 1918 ständig zugenommen hat, der der Steinkohle entsprechend zurückgegangen ist.

Jahr	Von der Gesamtmenge der versteuerten inländischen Kohle entfielen auf Steinkohle %	Braunkohle %
1918	69,93	30,07
1919	65,79	34,21
1920	62,37	37,63
1921	59,44	40,56

Während im Vorjahr noch ein großer Teil der eingeführten Kohle aus den Ver. Staaten stammte, wurde sie im Berichtsjahr überwiegend aus Großbritannien bezogen.

Die Menge der steuerfrei gebliebenen inländischen Kohle weist mit 49 Mill. t gegen das Vorjahr keine Veränderung auf. In den Zahlen für 1920 sind jedoch 328 000 t enthalten, die in den ersten vier Monaten 1920 zur Herstellung von Ölen, Fetten, Wachs usw. verwandt wurden und deshalb steuerfrei geblieben sind. Die zu dieser Verwendung bestimmten Mengen erscheinen seit dem 1. August 1920 unter Kohle, für die Steuervergütung gewährt worden ist. Werden daher nur Betriebs- und Hausbrandkohle in Vergleich gestellt, so ergibt sich für 1921 gegen das Vorjahr ein Mehr von 23 000 t. Nach der Verwendungsart entfielen auf Betriebskohle 1921 (1920) 45,0 (45,2) Mill. t, auf Hausbrandkohle für Angestellte usw. 4,1 (3,9) Mill. t.

Die Gesamtmenge der inländischen Kohle, für die Steuervergütung gewährt worden ist, betrug 6,5 (4,4) Mill. t. Davon entfielen auf Kohle, die zur Herstellung von Teer, Rohbenzol, Benzin, Montanwachs u. dgl. verwandt wurde, allein 5,2 Mill. t, 911 000 t wurden für die zur Aufrechterhaltung der Betriebe verbrauchte elektrische Arbeit eingesetzt und 364 000 t zur Herstellung steuerpflichtiger Erzeugnisse und zur Aufrechterhaltung der Betriebe.

Die Zahl der steuerpflichtigen Betriebe ist von 723 auf 730 gestiegen. Von den einzelnen Bezirken weisen stärkere Zunahmen auf Leipzig (+17), Münster (+6), Brandenburg (+4), größere Abnahmen verzeichnen Dresden (−12), Oppeln (−11).

UMSCHAU.

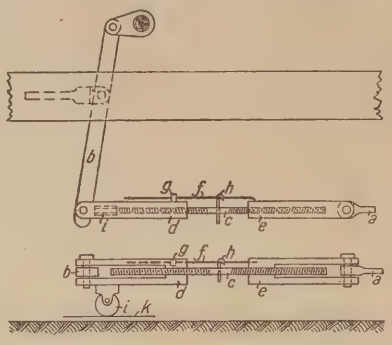
Kupplung von Peschner zwischen Schüttelrutsche und Motor.

Im Betriebe der Zeche Neumühl hat sich eine neuartige Kupplung zwischen dem Schüttelrutschenmotor und dem Angriffshebel der Rutsche[1] bewährt. Mit ihrer Hilfe läßt sich

[1] Erfinder ist der Rutschenmeister Peschner, Neumühl, Herstellerin die Firma Gebrüder Hinselmann in Essen.

das Angriffsgestänge zwischen Motor und Rutsche so einstellen, daß ein stoßfreies Arbeiten gewährleistet wird.

Die Bauart der Vorrichtung geht aus der nachstehenden Abbildung hervor. Zwischen die Kolbenstange *a* des Motors und den Angriffshebel *b* sind die durch die Spannschraube *c* verbundenen Laschen *d* und *e* geschaltet, deren Abstand sich durch Drehung der mit Rechts- und Linksgewinde versehenen Schraube verändern läßt. An der Lasche *e* ist die Eisenstange *f* befestigt, die durch die Öse *g* hindurchgeht und von dem Dorn *h* gefaßt wird, der die unerwünschte Verschiebung der Schraube *c* verhindert. Zur Vermeidung einer schädlichen Biegungsbeanspruchung der Motorkolbenstange und eines zu starken Stopfbüchsenverschleißes ist unter der Lasche *d* die Laufrolle *i* angebracht, die auf dem auf die Sohle gelegten Eisenblech *k* läuft.



Kupplung von Peschner.

Als sehr zweckmäßig hat sich die Kupplung auch für das schnelle Anschlagen des Motors an die Rutsche nach dem Umsetzen erwiesen, namentlich bei streichendem Verhieb, sowie für das Wiederanschlagen des Motors nach Bolzenbrüchen usw., das bisher meist eine zeitraubende und nicht ungefährliche Arbeit darstellte. Man brachte in derartigen Fällen, in denen stets die ganze Rutsche infolge ihres Gewichtes die Tieflage einnahm, zwischen Angriffshebel und Kolbenstange eine Kette an, zog mit Hilfe des Motors die Rutsche hoch und spreizte in der Höchststellung des Kolbens den Hebel durch ein Stempelstück gegen den Ausbau ab. Nach Absperrung der Preßluft mußte dann die Kette erneut und kürzer an der Kolbenstange angeschlagen und die Rutsche hochgezogen werden, bis sich der Hebel an der Kolbenstange durch Laschen und Bolzen befestigen ließ. Bei der beschriebenen Vorrichtung braucht zur Erreichung desselben Zweckes nur der Dorn *h* gelöst und die Schraube *c* auf ihre größte Länge ausgedreht zu werden, wonach man die Lasche *d* mit dem Hebel *b* verbindet und die Rutsche durch Eindrehung der Schraube bis zur richtigen Lage hochzieht. Wüster.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 5. Dezember 1923. Vorsitzender Geh. Oberbergrat Beyschlag.

Professor Cloos, Breslau, berichtete über seine tektonischen Aufnahmen des letzten Sommers im Riesengebirge. Sein tektonisches Arbeitsverfahren bezweckt, in seiner allgemeinen Anwendung auf die großen Granitmassive eine Analyse der innern Bewegungsspuren des Gesteines zu geben. Das gewöhnliche tektonische Material ist im allgemeinen zu ungleichartig, der Granit dagegen besitzt eine einheitliche Zusammensetzung, wodurch er sich ganz besonders für solche »mikrotektonischen« Studien eignet. Außerdem bietet er aber den Vorteil, daß bei ihm der Beginn der tektonischen Beanspruchung mit dem Bildungsbeginn überhaupt zusammenfällt, während diese Beziehungen bei Sedimentgesteinen weit verwickelter gestaltet sind. An dem Beispiel des Riesengebirges zeigte der Vortragende die Ergebnisse einer solchen Analyse.

Vom Bober-Katzbach-Gebirge im Norden bis über den Riesengebirgskamm im Süden hinaus kann man drei morphologische Einheiten des Riesengebirgsmassivs unterscheiden: den Hirschberger Kessel mit seiner niedrig gelegenen, flachwelligen Oberfläche, die Vorstufe und den Riesengebirgskamm. Von der Vorstufe ab steigt das Gelände, durch Quertäler mit steilem Nord- und flachem Südhang häufiger unterbrochen, allmählich bis zum Kamm des Gebirges an. Die tektonische Einzeluntersuchung setzte bei der Feststellung des Verhaltens der Schlieren, der Lage eingeschlossener Schollen und des Fluidalgefüges des Granites ein. Die Schlieren, das sind allgemein primär flächenhaft angeordnete Inhomogenitäten des Materials, im besondern vorwiegend flächenhafte Anreicherungen von Biotitmassen, besitzen eine gesetzmäßige Lage. In der Vorstufe zeigen sie ein sudetisches Streichen und ein Einfallen nach Norden unter flachen Winkeln. In dem Hirschberger Kessel liegen sie ganz flach. Im allgemeinen ist das Einfallen der Schlieren etwas steiler als die jetzige Neigung des Nordabfalls des Riesengebirgskammes. Die heutige Oberfläche aber folgt ganz deutlich einer Bankung des Granits, die wiederum den Schlieren ungefähr parallel verläuft. Daraus ergibt sich die Gleichaltrigkeit und die primäre Natur von Schlieren und Bankung. Eine südliche Neigung der Schlieren setzt erst kurz jenseits des Riesengebirgskammes ein, unweit des Südkontaktes. Der Schlierenscheitel liegt also ungewöhnlich exzentrisch. Aus diesem Verhalten läßt sich der Schluß ziehen, daß der Gegensatz zwischen Riesengebirgskamm und Hirschberger Kessel primär im Granit angelegt ist. Der Redner schließt aus der Tatsache, daß der Kerngranit des Kammes schlierenarm, der der Vorstufe und des Hirschberger Kessels dagegen reich an Schlieren ist, daß sich über einen mit steiler Neigung nach Süden und flacher Neigung nach Norden einsinkenden Kerngranit nach Norden eine erste (Vorstufe) und zweite (Hirschberger Kessel) Schlierenschale aufgelegt hat, die im Süden der Abtragung anheimgefallen sind.

Weitere Untersuchungen galten den Bruchspuren primärer Art. Sie lassen sich an Ost-West-Profilen mit Vorteil studieren. Gänge mit westlichem Einfallen und die ihnen parallelen Kluftsysteme sind besonders am Ostrand des Riesengebirgskammes angehäuft, weil sich hier der Nebengesteinkontakt steiler einwölbt als im Westen. Im Norden, also im Hirschberger Kessel, nimmt der Westteil der vom Kamm niederstreichenden Gänge ein entgegengesetztes, östliches Fallen an, während die östlichsten Gänge ihr Westfallen beibehalten. Hier hat sich am Ostrand des Hirschberger Kessels (Landeshuter Kamm) eine neue Scheitellinie ausgebildet.

Zusammenfassend läßt sich für die Entstehung des Massives zunächst feststellen, daß die Maxima der Hebung randlich gelegen sind. Einer ältern Aufwölbung und Verfestigung des Granitmagmas mit Schlierenbildung und Aplitgängen folgte in späterer Zeit eine zweite, aber weiter gespannte Aufwölbung des Magmas mit auf dem Gewölbe senkrecht stehenden Granitporphyrgängen. Die exzentrische Lage der Scheitellinien zwingt zu dem Schluß, daß das Empordringen des Granits nicht gewölbeartig mit allseitig gleicher Rundung erfolgt ist. Von den randlich gelegenen Stellen stärkster Hebung aus fand vielmehr ein Abgleiten des Magmas nach Norden statt, vom Riesengebirgs- und Landeshuter Kamm aus zum Hirschberger Kessel. In ausgedehnten Teilen des Massivs gewann also der Granit den zu seiner Bildung erforderlichen Raum nicht durch einen senkrecht nach oben, sondern durch einen wagerecht gerichteten Druck.

Professor Stille, Göttingen, sprach über rheinische Gebirgsbildung in Westdeutschland und im Christiania-Gebiet. Er schilderte zunächst die gebirgsbildenden Vorgänge in dem sich südlich und nördlich von Christiania erstreckenden, der rheinischen Richtung folgenden Christiania-Graben. Im Anschluß an die kaledonische Faltung hat in diesem Gebiet eine epirogenetische Senkung und Bruchbildung in rheinischer Richtung eingesetzt und sich vor allem im Devon ausgewirkt. Später konsolidierte sich das Gebiet,

so daß es vom Mesozoikum ab mit Fennoskandia zu einer Masse zusammengeschweißt erscheint. Diese drei Entwicklungsstufen, 1. alpinotype Gebirgsbildung, 2. germanotype Gebirgsbildung und 3. volle Konsolidation, finden sich auch in Mitteleuropa wieder. Es ist nun außerordentlich bemerkenswert, daß sich eine der skandinavischen vergleichbare Zone, in der die zweite Stufe durch Bewegungsvorgänge rheinischer Richtung ausgezeichnet ist, von Christiania im Norden durch Nordeuropa über Norddeutschland, Hessen, Oberrhein zur Rhonegegend erstreckt. Wie sich im Christianiagebiet im Anschluß an die kaledonische Faltung der rheinisch gerichtete Graben im Devon bildete, so in Mitteldeutschland die hessische Senke im Anschluß an die variskische Faltung. In beiden Gebieten sind der epirogenetischen Bewegung Brüche und Eruptivgesteine gefolgt.

In Einzelheiten ergeben sich natürlich gewisse Abweichungen. So findet sich die rheinische Richtung bereits im Odenwald durch Granitgänge angedeutet. Auch die norddeutsche Niederung und das südliche Baltikum folgen nicht ganz dem strengen Beispiel von Christiania-Graben und hessischer Senke, denn hier hat sich im Mesozoikum bereits wieder eine Geosynklinale gebildet, in der die Sedimente zu großer Mächtigkeit angeschwollen sind. Dessenungeachtet hat die gekennzeichnete rheinische Zone, von Skandinavien quer durch Westeuropa hindurch bis zum Mittelmeer, einen einheitlichen Grundzug. Die Zone wächst in den aufeinanderfolgenden gebirgsbildenden Zeitabschnitten von Norden nach Süden weiter, und in demselben Maße, wie sich ein weiter nördlich gelegener Anteil konsolidiert, wächst weiter südlich ein neuer an.

In der Besprechung wurde darauf aufmerksam gemacht, daß sich in ganz ähnlicher Weise die schlesische, sogenannte Nord-Süd-Zone nach Norden nach Fennoskandia und nach Süden bis Wien verfolgen läßt. W. Kegel.

Preisausschreiben für einen Schlagwetteranzeiger (Grubengasanzeiger). Der Zeitpunkt für die Einreichung von Bewerbungen[1] ist bis zum 1. April 1924 hinausgeschoben worden.

[1] Glückauf 1922, S. 1185; 1923, S. 861.

WIRTSCHAFTLICHES.

Wöchentliche Indexzahlen[1].

Stichtag	Kleinhandel: Reichsindex einschl. Bekleidung 1913=1	Kleinhandel: Reichsindex einschl. Bekleidung ± geg. Vorwoche %	Kleinhandel: Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913=1	Kleinhandel: Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung ± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandel: Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913=1	Großhandel: Großhandelsindex des Stat. Reichsamts ± geg. Vorwoche %
1923							
Juli	in Tausend		in Tausend		Juli	in Tausend	
4.	.	.	.	.	3.	34	.
11.	22	+ 34	.	.	10.	49	+ 44
16.	29	+ 79	29	.	17.	57	+ 18
23.	39	+ 36	41	+ 41	24.	79	+ 38
30.	71	+ 82	80	+ 96	31.	184	+ 131
Aug.					Aug.		
6.	150	+109	148	+ 85	7.	483	+ 163
13.	437	+192	417	+182	14.	664	+ 37
20.	754	+ 73	794	+ 93	21.	1 247	+ 88
27.	1 183	+ 57	1 226	+ 54	28.	1 695	+ 36
Sept.					Sept.		
3.	1 845	+ 56	2 058	+ 68	4.	2 982	+ 76
10.	5 051	+174	6 155	+199	11.	11 513	+ 286
17.	14 245	+182	16 691	+171	18.	36 000	+ 213
24.	28 000	+ 97	37 872	+127	25.	36 200	+ 1
Okt.					Okt.		
1.	40 400	+ 44	45 743	+ 21	2.	84 500	+ 133
8.	109 100	+170	126 122	+176	9.	307 400	+ 263
15.	691 900	+534	714 072	+466	16.	1 092 800	+ 256
22.	3 044 800	+340	2 138 411	+199	23.	14 600 000	+1236
29.	13 671 000	+349	12 848 035	+501	29.	18 700 000	+ 28
Nov.					Nov.		
5.	98 500 000	+621	85 890 529	+569	6.	129 254 400	+ 591
12.	218 500 000	+122	256 204 946	+198	13.	265 600 000	+ 105
19.	831 600 000	+281	870 072 853	+240	20.	1 413 400 000	+ 432
26.	1 535 000 000	+ 85	2 030 617 331	+133	27.	1 422 900 000	+ 0,7
Dez.					Dez.		
3.	1 515 000 000	−1,3	2 038 200 000	+0,37	4.	1 337 400 000	− 6
10.	1 269 000 000	− 16,2	1 555 300 000	− 24	11.	1 274 500 000	− 4,7
17.	1 163 000 000	− 8,35	1 328 300 000	− 14,6	18.	1 245 000 000	−2,31
22.	1 150 000 000	− 1,12	1 224 500 000	− 7,81			

[1] Für die letzten beiden Wochen z. T. vorläufige Zahlen.

Brennstoffverkaufspreise im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat ab 19. Dezember 1923.

	Brennstoffverkaufspreise ab 15. Okt. 1923 Goldmark je t	Brennstoffverkaufspreise ab 19. Dez. 1923 Goldmark je t
Fettkohle:		
Fördergruskohle	24,44	20,20
Förderkohle	24,92	20,60
Melierte Kohle	26,42	21,90
Bestmelierte Kohle	28,06	23,20
Stückkohle	33,02	27,30
Gew. Nuß I	33,78	28,00
Gew. Nuß II	33,78	28,00
Gew. Nuß III	33,78	28,00
Gew. Nuß IV	32,54	26,90
Gew. Nuß V	31,32	25,90
Kokskohle	25,43	23,50
Gas- und Gasflammkohle:		
Fördergruskohle	24,44	20,20
Flammförderkohle	24,92	20,60
Gasflammförderkohle	26,19	21,70
Generatorkohle	27,17	22,50
Gasförderkohle	28,42	23,50
Stückkohle	33,02	27,30
Gew. Nuß I	33,78	28,00
Gew. Nuß II	33,78	28,00
Gew. Nuß III	33,78	28,00
Gew. Nuß IV	32,54	26,90
Gew. Nuß V	31,32	25,90
Nußgruskohle	24,44	20,20
Gew. Feinkohle	25,43	23,50
Eßkohle:		
Fördergruskohle	24,44	20,20
Förderkohle 25 %	24,67	20,40
Förderkohle 35 %	24,92	20,60
Bestmelierte 50 %	28,06	23,20
Stückkohle	33,09	27,40
Gew. Nuß I	37,18	35,00
Gew. Nuß II	37,18	35,00
Gew. Nuß III	35,55	33,00
Gew. Nuß IV	32,54	26,90
Feinkohle	23,94	21,00

	Brennstoffverkaufspreise ab 15. Okt. 1923	19. Dez. 1923 Goldmark je t
Magerkohle (östl. Revier):		
Fördergruskohle	24,44	20,20
Förderkohle 25 %	24,67	20,40
Förderkohle 35 %	24,92	20,60
Bestmelierte 50 %	27,09	22,40
Stückkohle	33,96	28,00
Gew. Nuß I	37,86	35,50
Gew. Nuß II	37,86	35,50
Gew. Nuß III	35,77	33,50
Gew. Nuß IV	32,54	26,90
Ungew. Feinkohle	23,43	20,50
Magerkohle (westl. Revier):		
Fördergruskohle	24,19	20,00
Förderkohle 25 %	24,67	20,40
Förderkohle 35 %	24,92	20,60
Melierte Kohle 45 %	26,17	21,60
Stückkohle	34,03	28,50
Gew. Anthr. Nuß I	37,02	35,00
Gew. Anthr. Nuß II	41,74	40,00
Gew. Anthr. Nuß III	37,09	36,00
Gew. Anthr. Nuß IV	30,54	25,30
Ungew. Feinkohle	23,18	19,20
Gew. Feinkohle	23,68	19,60
Schlamm- und minderwertige Feinkohle:		
Minderwertige Feinkohle	9,35	7,70
Schlammkohle	8,69	7,20
Mittelprodukt- und Nachwaschkohle	6,13	5,10
Feinwaschberge	2,65	2,20
Koks:		
Großkoks I	36,40	36,40
Großkoks II	36,15	36,15
Großkoks III	35,90	35,90
Gießereikoks	37,90	37,90
Brechkoks I	43,63	43,63
Brechkoks II	43,63	43,63
Brechkoks III	40,63	40,63
Brechkoks IV	35,65	35,65
Koks halb gesiebt und halb gebrochen	37,97	37,97
Knabbel- u. Abfallkoks	37,72	37,72
Kleinkoks gesiebt	37,46	37,46
Perlkoks gesiebt	35,65	35,65
Koksgrus	14,25	12,00
Brikette:		
I. Klasse	39,77	35,00
II. Klasse	39,38	34,50
III. Klasse	38,99	34,00

Vorstehend veröffentlichen wir die ab 19. Dezember 1923 geltenden, wesentlich herabgesetzten Brennstoffverkaufspreise des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats. Die Verkaufsbedingungen haben wir bereits auf S. 999 des Jahrgangs 1923 mitgeteilt.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am 14. Dez.	21. Dez.
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/3	
„ „ Süden . . „	1/4	1/3
Toluol . . . . . „	1/8—1/9	1/9
Karbolsäure, roh 60 % . „	3/4	
„ krist. 40 % . „	1—1/1	/11½—1
Solventnaphtha, Norden . „	1/2	
„ Süden . „	1/3	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/9¼	
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	117/6	110
„ fas. Westküste . . „	117/6—122/6	115—117/6
Teer . . . . . „	90	

Der Markt für Teererzeugnisse, besonders in Pech, war mäßig, obwohl die Preise fielen. Kristallisierte Karbolsäure war schwächer, Naphtha und Kreosot lagen ruhig und unverändert.

Der Inlandmarkt in schwefelsauerm Ammoniak war ruhig und scheint sich auch zunächst kaum ändern zu wollen. Das Ausfuhrgeschäft hielt sich zufriedenstellend und bietet gute Aussichten.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der Woche endigend am 21. Dezember 1923.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Marktlage war im allgemeinen schwankend. Kesselkohle für prompte Lieferung war sehr schwach, für spätere Lieferung indessen verhältnismäßig gut; beste Kesselkohle gab bis zu 23—24/6 s nach, wogegen beste Tyne-Sorten leicht den vorwöchigen Preis (25—25/6 s) behaupten konnten. Kesselkohle, zweite Sorte, zog an und notierte 22—24 s, Vorräte hierin fanden flotten Absatz. Sehr begehrt war vor allem kleine Kesselkohle, die in bessern Sorten knapp war. Gaskohle lag infolge umfangreicher Festlandaufträge sehr fest und erhöhte sich auf 24/6—25 s für beste Sorten, während besondere Sorten sich zu 25 s behaupteten. Bunkerkohle zog ebenfalls an und notierte 24/6—25 s für Durham- und 22—24 s für Northumberlandsorten. Kokskohle besserte sich weiter und erzielte 25—28 s. Koks schwächte etwas ab, war jedoch im großen ganzen fest. Gießerei- und Hochofenkoks wurden zu 35—40 s gehandelt, Gaskoks war fest und notierte 40—41 s.

2. Frachtenmarkt. Der Tyne-Chartermarkt war, von einigen Hemmnissen abgesehen, in der verflossenen Woche verhältnismäßig gut. Die Geschäftstätigkeit war lebhaft, konnte jedoch nicht verhindern, daß die Frachtsätze hier und da etwas nachgaben. Nordische und französische Häfen entwickelten rege Nachfrage in mittlerer Tonnage; das baltische Geschäft war fest, jedoch knapp an Leerraum. Der Mittelmeermarkt war im allgemeinen schwach, Westitalien erzielte bestenfalls 9/3 s. Hamburg wurde durchschnittlich zu 5/6½ s, Rotterdam zu 4/11 s getätigt. In Cardiff neigte die Marktlage durchweg zu Abschwächungen, und der angebotene Schiffsraum überstieg bei weitem die Nachfrage. Die Frachtsätze nach allen Richtungen gingen zurück, besonders nach Westitalien. Das südamerikanische Geschäft war gut, die Frachtsätze lagen jedoch erheblich niedriger als zuvor. Auf dem schottischen Markt war die Nachfrage ebenfalls nur gering und dürfte auch wohl vor Neujahr kaum nennenswert steigen. Die Frachtraten waren niedriger, das Hauptgeschäft kam von den nordeuropäischen Häfen herein. Der Frachtsatz Cardiff-Genua ermäßigte sich von 9/7½ s in der Vorwoche auf 8/9¾ s, Cardiff-Alexandrien wurde zu 9/11½ s gegen 10/7 s und La Plata zu 12/8 gegen 13/8½ s abgeschlossen.

Brennstoffein- und -ausfuhr der Niederlande Januar-September 1923. Während die Einfuhr von Steinkohle in den ersten neun Monaten des laufenden Jahres um 132 000 t größer war als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs, er-

Brennstoffeinfuhr Januar—September 1922 und 1923.

Monat	Steinkohle 1922 t	Steinkohle 1923 t	Koks 1922 t	Koks 1923 t	Preßsteinkohle 1922 t	Preßsteinkohle 1923 t
Januar .	422 874	537 909	21 345	15 032	26 363	11 484
Februar .	437 418	536 516	15 998	15 453	16 312	10 126
März . .	678 590	407 326	24 659	8 584	10 864	5 595
April . .	476 569	540 375	14 450	8 538	7 308	2 959
Mai . .	513 340	473 266	14 923	4 697	14 967	1 481
Juni . .	452 963	503 923	14 034	4 296	11 419	2 346
Juli . .	415 015	455 757	18 944	7 472	8 402	8 395
August .	526 064	536 176	19 740	18 478	17 692	16 053
September	478 063	535 937	18 936	20 890	18 877	30 079
Jan.-Sept.	4 400 896	4 532 918	163 027	103 440	132 203	88 518

fuhren der Bezug von Koks eine Abnahme um 60000 t oder 36,55 % und die Einfuhr von Preßkohle einen Rückgang von 44000 t oder 33,04 %. Die vorherige Zahlentafel gibt die Einfuhrziffern der ersten neun Monate der letzten beiden Jahre wieder.

An der Steinkohleneinfuhr waren in der Berichtszeit Großbritannien mit 3,15 Mill. t (im Vorjahr 3,14 Mill. t), Deutschland mit 822000 (895000) t, Belgien mit 254000 (352000) t, ferner die Vereinigten Staaten, deren Lieferungen im Vorjahr gänzlich ausgefallen waren, mit 259000 t beteiligt. An Koks erhielten die Niederlande aus Deutschland 61000 t gegen 100000 t im Vorjahr; der Bezug aus Großbritannien ist mit 33000 t der gleiche geblieben und die Einfuhr aus Belgien ging von 25000 auf 9000 t zurück.

Die Verteilung der Einfuhr auf die verschiedenen Bezugsländer ist im einzelnen aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen.

Brennstoffeinfuhr nach Ländern im 3. Vierteljahr 1923.

Bezugsländer	3. Vierteljahr 1922 t	3. Vierteljahr 1923 t	Januar—September 1922 t	Januar—September 1923 t
Steinkohle				
Deutschland	270396	257898	895370	821755
Belgien	96679	96174	352371	253722
Großbritannien	1034867	986210	3135514	3146674
Vereinigte Staaten	—	184562	—	259158
Südafrika	—	—	—	13703
Kanada	—	—	—	22027
andere Länder	17200	3026	17641	15879
zus.	1419142	1527870	4400896	4532918
Wert in Mill. fl	22,9	28,2	72,9	81,6
Koks				
Deutschland	28911	26570	99599	60994
Belgien	10902	4228	25118	8716
Großbritannien	14916	15906	33200	32982
andere Länder	2891	136	5110	748
zus.	57620	46840	163027	103440
Wert in Mill. fl	1,1	1,1	3,1	2,2
Preßsteinkohle				
Deutschland	—	1,717	.	4476
Belgien	44060	47375	122690	77100
Großbritannien	—	4902	.	5856
Vereinigte Staaten	—	.	.	.
andere Länder	911	533	9513	1086
zus.	44971	54527	132203	88518
Wert in Mill. fl	0,8	1,3	2,7	1,9

Außerdem wurden in der Berichtszeit noch 79000 t Preßbraunkohle gegen 103000 t im Vorjahr eingeführt; diese Mengen stammen aus Deutschland.

Die Ausfuhr von Kohle verzeichnet bei 1,51 Mill. t eine Zunahme um 652000 t oder 76,14 %. Die Mehrbelieferung entfällt vorwiegend auf die folgenden Empfangsländer: Frankreich (+370000 t), Belgien (+135000 t), Deutschland (+66000 t), Schweiz (+76000 t). Ferner wurden noch 420000 (240000) t Koks und 47000 (49000) t Preßsteinkohle ausgeführt.

Brennstoffausfuhr nach Ländern im 3. Vierteljahr 1923.

Ausfuhrländer	3. Vierteljahr 1922 t	3. Vierteljahr 1923 t	Januar—September 1922 t	Januar—September 1923 t
Steinkohle				
Deutschland	128749	160788	241697	307300
Belgien	145213	132637	337890	472426
Frankreich	54582	216884	203055	573302
Italien	3750	2062	7536	4109
Schweiz	20248	45932	62961	138956
Luxemburg	.	2345	.	6679
andere Länder	1288	3027	3547	6179
zus.	353830	563675	856686	1508951
Wert in Mill. fl.	6,4	10,7	15,2	27,7
Koks				
Deutschland	19401	15028	44559	26781
Norwegen	.	566	.	2371
Schweden	.	360	.	1810
Dänemark	3872	1878	9294	7455
Belgien	.	14478	.	30171
Frankreich	66555	107909	125010	293471
Schweiz	3710	7731	8184	24966
Luxemburg	5374	8069	33528	29622
andere Länder	13090	220	19503	2992
zus.	112002	156239	240078	419639
Wert in Mill. fl	2,1	4,0	5,1	9,5
Preßsteinkohle				
Deutschland	29986	3005	41587	7897
Frankreich	.	2217	.	19801
Schweiz	490	10910	3012	17015
andere Länder	2035	237	4034	2430
zus.	32511	16369	48633	47143
Wert in Mill. fl.	0,6	0,4	0,9	1,0

Die Verschiffung von Bunkerkohle für Schiffe im auswärtigen Handel ist von 245000 t im Vorjahr auf 183000 t zurückgegangen.

Der Gesamtausgang an Steinkohle (einschl. Bunkerkohle) belief sich in der Berichtszeit auf 1,69 Mill. t gegen 1,10 Mill. t im Vorjahr. Die monatlichen Ausfuhrziffern (ohne Bunkerkohle) stellen sich wie folgt.

Brennstoffausfuhr Januar—September 1922 und 1923.

Monat	Steinkohle 1922 t	Steinkohle 1923 t	Koks 1922 t	Koks 1923 t	Preßsteinkohle 1922 t	Preßsteinkohle 1923 t
Januar	94602	130524	12370	43335	4024	6657
Februar	68527	122865	10329	35591	2606	4100
März	69447	190134	22183	47927	2756	4042
April	63606	181343	23302	47239	265	7337
Mai	98753	145844	33398	42240	1015	3382
Juni	107921	174565	26493	47068	5455	5255
Juli	104329	203700	39558	54235	5065	8789
August	116673	169527	35951	53003	8901	7040
September	132828	190448	36493	49001	18545	540
Jan.-Sept.	856686	1508951	240078	419639	48633	47143

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 13. Dezember 1923.

5b. 860604. Maschinenfabrik Westfalia A. G., Gelsenkirchen. Schwenkvorrichtung für kleine Schrämmaschinen. 12.11.23.

5b. 860869. Conrad Pfaffenbach, Bochum-Riemke, und Wilhelm Rykowski, Herne (Westf.). Handkraftbohrmaschine. 19.5.22.

5c. 860880. E. Hinselmann, H. Schäfer & Co., Baugesellschaft m. b. H., Essen. Aus Formsteinen bestehender Streckenausbau. 7.4.23.

5c. 860884. Wilhelm Lütgendorf, Herne (Westf.). Nachgiebiger eiserner Grubenstempel mit Quetschholz. 11.5.23.

20c. 860795. Orenstein & Koppel A. G., Berlin. Kastenkippwagen. 14.11.23.

20c. 860 796. Orenstein & Koppel A. G., Berlin. Selbsttätige Verriegelung für die Bodenklappen von Selbstentladern u. dgl. 14.11.23.

20c. 860 797. Orenstein & Koppel A. G., Berlin. Selbstentlader. 14.11.23.

21b. 860 737. »Venta« Akkumulatoren- und Grubenlampenfabrik A. G., Leipzig. Akkumulatorengehäuse für viervoltige Grubenlampen. 20.11.23.

26a. 860 810. Alfred Westermann, Leipzig-Gohlis. Schließvorrichtung von untern Verschlüssen an Vertikalretorten-Kammeröfen für Gaserzeugungsanlagen usw. 3.8.23.

26a. 860 811. Alfred Westermann, Leipzig-Gohlis. Verriegelungsvorrichtung für untere Vertikal-, Retorten- oder Kammerverschlüsse für Gaserzeugungsanlagen usw. 3.8.23.

26a. 860 812. Alfred Westermann, Leipzig-Gohlis. Befestigung von Schutzhauben an Feuertüren, Kammer- und Retortenverschlüssen für Gaserzeugungsanlagen usw. 3.8.23.

26a. 860 813. Alfred Westermann, Leipzig-Gohlis. Wasserabflußrinne bei Verschlüssen mit hydraulischer Abdichtung bei Gaserzeugungs- oder ähnlichen Anlagen. 3.8.23.

35a. 860 982. A. G. Brown, Boveri & Co., Baden (Schweiz). Anfahrapparat für Förderanlagen. 21.4.22.

46d. 860 927. Maschinenfabrik Rheinwerk A. G. und Dipl.-Ing. Franz Abt, Langerfeld b. Barmen. Steuerung für Preßluftmotore. 19.12.21.

46d. 860 986. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik, Bochum. Preßluftmotor. 15.12.22.

61a. 860 938. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Atmungsventilkasten für Gasschutzgeräte. 1.8.23.

87b. 860 701. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Deckel mit Griff für Druckluftwerkzeuge beliebiger Art. 10.10.23.

87b. 860 996. Johann Georg Roth, St. Ingbert. Sicherheitsklemmschloß für Drucklufthämmer. 4.9.23.

Patent-Anmeldungen,

die vom 13. Dezember 1923 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 20. R. 52 671. William Roß, Chicago. Klassierrost für Erze u. dgl. 29.3.21.

5a, 4. M. 78 897. Mc. Cormick Drilling Tool Company, Detroit (V. St. A.). Werkzeug zum Erfassen von Gegenständen in Bohrlöchern. 7.9.22.

5b, 7. G. 59 369. Friedrich Gräber, Bleicherode (Harz). Zweiflügelige Drehbohrschneide; Zus. z. Pat. 382 787. 20.6.23.

5b, 7. P. 42 078. Hermann Prager, Halle (Saale). Zweiflügelige, an den Flügeln verstärkte Drehbohrschneide. 7.5.21.

5b, 7. P. 44 373. Hermann Prager, Halle (Saale). Zweiflügeliger Gesteindrehbohrer oder zweiflügelige Einsatzschneide. 7.6.22.

5b, 9. M. 77 580. Maschinenfabrik Wilhelm Knapp, Eickel (Westf.). Elektrisch angetriebene Stangenschrämmaschine. 29.4.22.

5b, 12. B. 107 074. Braunkohlen- und Brikettindustrie A. G., Berlin. Spülbetrieb für die Abförderung von Abraum u. dgl. in Tagebaubetrieben. 7.11.22.

10a, 11. K. 83 149. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen. Verfahren und Vorrichtung zur Überführung schlecht backender Kohle in brauchbaren Hüttenkoks. 30.8.22.

10a, 18. P. 46 046. Georg Plochmann, Teplitz-Schönau. Verfahren der Erzeugung druckfester Koksbrikette aus nicht backendem Steinkohlenklein; Zus. z. Pat. 367 893. 1.10.21.

10b, 7. N. 21 004. Naamlooze Vennootschap »Briquet Company«, Amsterdam. Verfahren zur Herstellung brikettierbarer Mischungen auf dem Kollergang. 10.4.22.

10b, 7. P. 43 234. Petuelsche Terrain-Gesellschaft München-Riesenfeld A. G., München-Riesenfeld. Verfahren zur Herstellung von Briketten. 24.11.21.

10c, 1. J. 23 733. Hermann Jaanus, Reval. Torfbagger mit Seilförderer. 22.5.23.

10c, 6. L. 58 550. Pierre Jean Marcel Laffargue, Paris. Vorrichtung zum Entwässern von Torf und zum Gewinnen dabei gelöster Stoffe; Zus. z. Anm. L. 55 016. 21.8.23. Frankreich 26.7.23.

10c, 6. P. 41 437. Dr.-Ing. Erich Philippi, Oldenburg. Gewinnung von Trockentorf. 8.2.21.

12i, 32. F. 52 253. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst (Main). Verfahren zur Herstellung hochaktiver Kohle. 22.7.22.

12i, 32. H. 89 059. Dr.-Ing. Emil Hene, Staßfurt. Verfahren zur Herstellung von Entfärbungskohle (aktiver Kohle) aus mineralischer Kohle. 11.3.22.

14g, 3. K. 86 054. Friedrich Kiefernagel, Dortmund. Sicherheitsanlaßventil, besonders für Fördermaschinen und -haspel. 28.5.23.

20c, 15. D. 43 472. Karl Doerr, Zeitz, Dr.-Ing. Joachim Rathjens, Naumburg, und Heinrich Polzin, Taucha (Kr. Weißenfels). Vorrichtung zum Kippen von Kastenkippwagen. 6.4.23.

20c, 15. Sch. 62 902. Schmalspur G. m. b. H., Berlin. Flachbodenselbstentlader. 17.9.21.

20c, 16. A. 39 894. Gebrüder Andersen, Kiel. Selbsttätige Feststellvorrichtung für Muldenkipper. 3.5.23.

20e, 19. B. 107 800. Hermann Brüggemann, Gerthe (Westf.). Entkupplungsvorrichtung für Förderwagen. 28.12.22.

21g, 20. P. 41 031. Erda A. G., Göttingen. Verfahren zur Untersuchung der Bodenbeschaffenheit auf Grund der Verteilung der elektrischen Leitfähigkeit im Boden. 20.11.20.

26a, 8. K. 85 846. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen. Stetig betriebener Vertikalofen. 7.5.23.

26d, 8. B. 90 423. Badische Anilin- & Sodafabrik, Ludwigshafen (Rhein). Verfahren zur Entfernung von Schwefelverbindungen aus Gasen. 16.8.19.

35a, 9. O. 13 446. Friedrich Oberhag und Friedrich Bongardt, Hochemmerich (Kr. Moers). Seilklemme. 28.12.22.

35b, 1. D. 43 211. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Verladevorrichtung mit wagerecht verschiebbarem Ausleger. 16.12.23.

50c, 11. D. 41 803. Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkessel-Werke A. G., Oberhausen. Schlagmühle zur Zerkleinerung von Kohlen und andern Stoffen. 26.5.22.

74b, 4. R. 56 861. Heinrich Rohde, Wanne. Vorrichtung zum Anzeigen von Schlagwettern, bei welcher die explosible Beimischungen enthaltende Grubenluft in einem abgeschlossenen, starkwandigen Behälter zur Explosion gebracht und ein Warnungssignal infolge Explosionsdruckes durch einen beweglichen Kolben ausgelöst wird. 25.9.22.

74c, 10. M. 77 855. F. W. Moll Söhne, Maschinenfabrik, Witten (Ruhr). Signalhammer für Bergwerke, besonders an Stapeln und Blindschächten. 20.5.22.

78c, 15. L. 53 859. Christen Johannes Stautsböll, Lundsgaard, Vejen, und Kaj Tobias Herbst, Brabant. Verfahren zur Herstellung von Sprengstoffen. 26.8.21. Dänemark 28.8.20.

81e, 7. H. 89 755. George Haiß, Neuyork City. Fahrbares Becherwerk zum Verladen von Schüttgut. 8.5.22. V. St. Amerika 26.4.19.

Deutsche Patente.

5a (1). *379 211,* vom 30. September 1922. Josef Streda in Trutnov. *Reglungszugstange für den Balancier bei Erdbohrvorrichtungen.* Priorität vom 1. Februar 1922 beansprucht.

Die Zugstange, die dazu dient, den Balancier mit seiner Antriebskurbel zu verbinden, ist mit Hilfe eines Bügels auf dem Balancier aufgehängt und mit diesem Bügel so federnd verbunden, daß die Federn der Verbindung bei der Abwärtsbewegung der Stange durch den Antrieb gespannt werden. Infolgedessen gibt der Bügel bei der Aufwärtsbewegung der Stange den Balancier frei, so daß das am andern Arm des letztern hängende Bohrzeug frei abfallen kann.

5b (2). *380 695,* vom 20. Mai 1922. Conrad Pfaffenbach in Riemke-Bochum, und Wilhelm Rykowski in Herne (Westf.). *Handdrehbohrmaschine mit Kettenradgetriebe.*

Das Kettenradgetriebe der Maschine, das mit Hilfe einer Handkurbel und eines Kegelrädergetriebes angetrieben wird, ist in einem flachen mit einem Brustschild versehenen Gehäuse untergebracht.

5b (8). *380 132,* vom 16. März 1922. Gewerkschaft »Werder« in Hannover. *Einrichtung zum Bohren über das gefallene Haufwerk hinweg.*

Auf einem von breitbeinigen Böcken getragenen Träger ist ein langer kräftiger Balken quer verschiebbar mit Klemmstücken befestigt. Der Balken trägt an einem Ende mit Hilfe

eines allseitig beweglichen Gelenkstückes einen Bohrhammer und ist am andern jenseits des Befestigungspunktes liegenden Ende durch ein Gewicht beschwert, welches das Gewicht des Bohrhammers ausgleicht.

5b (12). *380631,* vom 25. Dezember 1921. Deutsche Maschinenfabrik A.G. in Duisburg. *Vorrichtung zum Abbau von Kohle oder sonstigem Gestein.*

Die Vorrichtung hat einen auf dem Umfang mit Schneidmessern oder -zähnen besetzten, von Hand oder maschinenmäßig in Drehung zu setzenden zylindrischen Hohlkörper, dessen Mantel unterhalb der Schneidmesser oder -zähne Durchtrittsöffnungen besitzt, durch die das abgelöste Gut in den Hohlkörper tritt. Im letztern kann eine Schüttelrinne angeordnet sein, die von dem Hohlkörper angetrieben wird und das gewonnene Gut aus dem Körper befördert.

5c (4). *379405,* vom 8. Januar 1920. Max Stern in Gelsenkirchen. *Kappen zum Stützen des Gebirges.*

Die Kappen bestehen aus durch Glühen weich gemachten, aus Stahl hergestellten Schienen.

5d (3). *380032,* vom 13. August 1922. Hermann Kruskopf in Dortmund. *Verfahren zum Trocknen, Zerkleinern und Zerstäuben von Löschstaub gegen Grubenexplosionen in Bergwerken.*

Grubenfeuchter, klumpiger Löschstaub soll auf der Streckensohle ausgebreitet werden, so daß er im Wetterzug trocknet. Alsdann sollen der trockene Staub durch einen Druckluftstrahl aufgewirbelt und die auf der Sohle zurückbleibenden Klumpen zerkleinert werden, wobei man den entstehenden Staub von Zeit zu Zeit durch Druckluftstrahlen ausscheidet.

10a (18). *379831,* vom 4. Juni 1920. International Coal Products Corporation in Neuyork. *Verfahren zur Erzeugung von dichtem und festem Koks.* Priorität vom 18. Februar 1918 beansprucht.

Nichtbackende, an flüchtigen Bestandteilen reiche Kohle soll mit einem Zuschlag aus ebensolcher Kohle und Weichpech, dessen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen etwa 11—20 % des Gewichtes der ganzen Masse beträgt, gemischt, brikettiert und verkokt werden.

10a (26). *379506,* vom 19. September 1920. Thyssen & Co. A.G. in Mülheim (Ruhr). *Trommelentgaser mit schraubengangförmig verlaufenden Führungsrippen für das durchzusetzende Gut;* Zus. z. Pat. 377402. Längste Dauer: 1. Februar 1934.

Zwischen den Gängen der Führungsrippen sind an der innern Wandung des Trommelmantels achsrecht verlaufende Leisten befestigt, die so zur Trommelwandung geneigt sind, daß sie mit der letztern in der Drehrichtung der Trommel offene Taschen bilden, die das Schwelgut anheben. An Stelle der Leisten können wellenförmige Einbuchtungen des Trommelmantels zum Bilden der Taschen dienen.

20a (12). *379325,* vom 2. Mai 1922. Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis. *Schwebebahngehänge zum Transport von Grubenwagen u. dgl.*

Das Gehänge trägt zangenartig angeordnete Arme, die sich zum selbsttätigen Aufnehmen und Absetzen der Förderwagen selbsttätig schließen und öffnen.

35a (9). *379545,* vom 21. Februar 1922. Franz Schweiger in Wehhofen (Post Holten). *Befestigung von Führungsschienen für Förderkörbe am Schachtausbau.*

Die Führungsschienen sind am Schachtausbau mit Auflagestücken befestigt, welche Führungsleisten haben. Diese sichern die Führungsschienen gegen seitliches Verschieben und überdecken die Stöße der Schienen. Außerdem haben die Führungsleisten der Auflagestücke Nasen, welche in die Führungsschienen eingreifen und die zum Befestigen der Auflagestücke auf den Schienen dienenden Schrauben entlasten.

40a (43). *379146,* vom 22. März 1921. Jack Hissink in Charlottenburg. *Verfahren zur Gewinnung von Nickel aus nickelhaltigen Hydrosilikaten;* Zus. z. Pat. 364556. Längste Dauer: 8. März 1936.

Die Hydrosilikate sollen in fein verteilter Form unter Luftabschluß dadurch hoch erhitzt werden, daß ein elektrischer Strom durch sie hindurchgeleitet wird.

40c (16). *380719,* vom 9. Juli 1920. Pfanstiehl Company in Chicago. *Verfahren und Ofen zur Herstellung von in sich festen metallischen Wolframblöcken aus gepreßtem Wolframpulver.* Priorität vom 12. Juli 1915 beansprucht.

Ein aus Wolframpulver bestehender Block oder Stab soll im freien Gasraum eines Ofens der Länge nach zwischen Elektroden eingespannt und durch Verschieben der letztern zusammengedrückt werden. Die Elektroden können ganz oder an den Stellen, an denen sie mit dem Block oder Stab in Berührung kommen, aus karbonisiertem Wolfram gefertigt sein und unter Federwirkung stehen. Der geschützte Ofen besteht aus einer liegenden, achsrecht verschiebbaren, einseitig offenen Kammer und einer ortsfesten senkrechten Wandung, gegen welche die Kammerwandungen gasdicht angepreßt werden können. Die Elektroden sind mit Stützen verschiebbar auf Schienen gelagert, die durch die ortsfeste Wandung hindurchgeführt sind und zur Stromzuführung zu den Elektroden dienen.

74b (4). *380296,* vom 24. Mai 1922. Carl Küper in Bochum. *Als Grubenlampe ausgebildeter Schlagwetterprüfer, bei dem in einer absperrbaren Zylinderkammer das Gasgemisch mit Hilfe eines Kolbens angesaugt und zur Explosion gebracht wird.*

Die Kolbenstange des Kolbens, mit dessen Hilfe das zu untersuchende Gasgemisch in die Zylinderkammer gesaugt wird, ist in der hohlen Kolbenstange eines zweiten Kolbens geführt, der in einem achsrecht zu der Zylinderkammer liegenden Zylinder angeordnet ist und durch eine Feder nach dem ersten Kolben zu gedrückt wird. Die hohle Kolbenstange ist in ihrer Längsrichtung mit einer Sperrverzahnung versehen, in die eine auf dem Deckel des Zylinders gelagerte federnde Sperrklinke eingreift. Nachdem mit dem ersten Kolben Gasgemisch in die Zylinderkammer gesaugt und die letztere verschlossen ist, wird das Gasgemisch gezündet und damit zur Explosion gebracht. Dabei werden die beiden Kolben unter Spannung der auf den zweiten Kolben wirkenden Feder zurückgeschleudert und der zweite Kolben durch die Klinken in der Lage festgehalten, in die er durch den Explosionsdruck gebracht ist. Aus dieser Lage kann die Stärke des Explosionsdruckes und damit die Gefährlichkeit des Gasgemisches bestimmt werden. Zum Zünden des letztern dient eine in dem abschraubbaren Verschlußdeckel der Zylinderkammer angeordnete Zündvorrichtung, die erst dann in Tätigkeit gesetzt werden kann, wenn der Deckel nach Füllung der Kammer mit Gasgemisch vollkommen aufgeschraubt ist.

78e (1). *379939,* vom 5. Februar 1922. Wilhelm Eschbach in Troisdorf b. Köln. *Verfahren zum Zünden einer Reihe von Sprengschüssen;* Zus. z. Pat. 310048. Längste Dauer: 1. Juli 1933.

Zum Verzögern der Sprengung dienende Sätze, Tabletten o. dgl. sollen in die Hülsen von Zündern eingesetzt werden, in die man alsdann vor dem Gebrauch eine gewöhnliche Sprengkapsel einsetzt.

78e (2). *379940,* vom 17. August 1916. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Zünder für mit verflüssigten Gasen gesättigte Patronen;* Zus. z. Pat. 362350. Längste Dauer: 22. September 1930.

Den Zündbestandteilen des Zünders sollen an Stelle oder neben Superoxyden Nitrate oder ähnliche fertige Explosivstoffe zugemischt werden.

78e (5). *380013,* vom 24. November 1916. Emil Kleinschmidt in Frankfurt (Main). *Verfahren zur Herstellung von Sprengluftpatronen.*

Dem Kohlenstoffträger der Patronen soll Pech in fein verteilter Form zugemischt werden.

81e (15). *380304,* vom 15. Januar 1922. Johann Marzinia in Hamborn. *Leicht lösbare Schüttelrutschenverbindung.*

Die Flanschen jedes Schusses der Rutsche sind an den Enden des Schusses mit Einschnitten versehen, in die sich

beim Zusammensetzen der Rutsche die nicht fortgeschnittenen Teile der Flanschen der benachbarten Schüsse einlegen. An den Teilen der Flanschen, die sich in die Einschnitte der benachbarten Schüsse einlegen, können nach unten gerichtete Augen vorgesehen sein, durch die, nachdem man sie in die Einschnitte eingelegt hat, ein Bolzen gesteckt wird.

BÜCHERSCHAU.

Das Erdöl und seine Verwandten. Geschichte, physikalische und chemische Beschaffenheit, Vorkommen, Ursprung, Auffindung und Gewinnung des Erdöles. Von Hofrat Dr. h. c. Hans Höfer-Heimhalt, em. o. ö. Professor an der Montanistischen Hochschule in Leoben. 4., neubearb. Aufl. 398 S. mit 36 Abb. und 1 Taf. Braunschweig 1922, Friedrich Vieweg & Sohn, Akt.-Ges.

Das bekannte Höfersche Werk über das Erdöl liegt hier in der vierten neubearbeiteten Auflage vor. Nach dem Erfolg, der dem Buche bisher beschieden war, bedarf es zu seiner Würdigung und Empfehlung keiner besondern Ausführungen mehr. Es ist in alle Fachkreise gedrungen und insonderheit für die Geologen und Bergleute zu einer wesentlichen Quelle der Belehrung geworden.

Während die äußere Form und die Stoffeinteilung unverändert geblieben sind, haben die in den zehn Jahren seit dem Erscheinen der letzten Auflage notwendig gewordenen Ergänzungen und Verbesserungen bei allen Abschnitten die gebührende Berücksichtigung erfahren. Vor allem gilt dies von den geologischen und genetischen Teilen, die auch schon in den frühern Auflagen in den Vordergrund der Behandlung gestellt waren. Über das, was das Buch bringt und dem Leser bietet, möge die nachstehende kurze Übersicht des Inhalts ein Bild geben, wobei vorweg bemerkt sei, daß in dem Buch nur die naturwissenschaftliche Seite des Themas zur Darstellung gelangt, nicht aber auch auf die technische Verarbeitung und die Erdölindustrie eingegangen wird.

Begriffsbestimmungen und Einteilung der Bitumina bilden die gegebene Einleitung. Unter der Überschrift Geschichte schließt sich daran die Aufzählung der über die Erde verteilten Erdölgebiete. Ihr folgt die Beschreibung der physikalischen und chemischen Eigenschaften der Bitumina. In ausführlicher Weise werden alsdann das Vorkommen und die Geologie der Petroleumlagerstätten abgehandelt, und einen noch größern Raum nimmt die Besprechung der Entstehung des Petroleums und seiner Lagerstätten ein. Den Beschluß bilden die praktischen Kapitel vom Aufsuchen und Erschürfen der Bitumina, von den Gewinnungsarbeiten und eine Statistik der Erdölerzeugung. Durch ein angehängtes ausführliches Personen-, Sach- und Ortsverzeichnis wird die Benutzung des Buches bequem gemacht.

Bei der Bedeutung, die das Erdöl und seine Verwandten in der Gegenwart als wirtschaftliche und politische Machtfaktoren ersten Ranges erlangt haben, wird Höfers Buch, auch abgesehen von den Geologen und Bergleuten, viele dankbare Leser finden, denen es als kundiger Führer zu dienen vermag.

Klockmann.

Vorlesungen über technische Mechanik. Von Dr. phil. Dr.-Ing. Aug. Föppl, Professor an der Technischen Hochschule in München, Geh. Hofrat. Bd. 5: Die wichtigsten Lehren der höheren Elastizitätstheorie. 4. Aufl. 384 S. mit 44 Abb. Bd. 6: Die wichtigsten Lehren der höheren Dynamik. 4. Aufl. 468 S. mit 33 Abb. Leipzig 1922, B. G. Teubner.

Die Föpplschen Vorlesungen über technische Mechanik haben seit ihrem ersten Erscheinen vor 20 Jahren eine einzig dastehende Verbreitung, nicht nur in Ingenieurkreisen, gefunden. Ihren Ruf verdanken sie der Frische der Darstellung, der Heranziehung von Aufgaben und Fragen, die für den Ingenieur wichtig sind, die man aber allgemein für zu schwierig gehalten hatte, und der glücklichen Leichtigkeit, mit der der Verfasser den Leser unvermerkt in das Gebiet einführt und ihm den Zugang zu wichtigen Untersuchungen eröffnet. Und das ist ihm gelungen, obgleich er von vornherein die den Ingenieuren auch heute noch ungewohnte und unbequeme Vektorendarstellung angewandt hat; der Erfolg lehrt aber, daß die großen Vorteile dieses Rechenverfahrens nicht zuletzt durch die Föpplschen Bücher den Ingenieuren immer klarer geworden sind.

Der 5. und 6. Band umfassen, wie schon aus den Titeln hervorgeht, Stoffgebiete, die ihrer Schwierigkeit wegen über den Kreis des allgemeinen Hochschulunterrichts hinausgehen. Sie sind im wesentlichen für Ingenieure bestimmt, die mit verwickelten Aufgaben der Praxis zu tun haben und das nötige wissenschaftliche Verständnis dafür mitbringen. Die zweite und dritte Auflage beider Bände waren bloße Neudrucke. Erst die vorliegende vierte Auflage bringt neben geringfügigen Umarbeitungen einige durch den Fortschritt der Wissenschaft ermöglichte Erweiterungen und Ergänzungen. Im übrigen sind aber Stoffeinteilung und Umfang im ganzen unverändert geblieben.

Band 5 erinnert in seiner ganzen Anlage an das früher besprochene Werk »Drang und Zwang« desselben Verfassers[1]. Mit gutem Grunde hat der Verfasser jedoch die etwas gedrungenere Darstellung der frühern Auflagen beibehalten, wenn auch Verweisungen auf das eben genannte breiter angelegte Werk vorkommen. In dem vorliegenden Bande behandelt er in sechs Hauptabschnitten den Spannungszustand und die Bruchbedingungen und im Zusammenhang damit aus formalen Gründen die Darstellung der Momente von Massen, ein Kapitel, das wohl besser in den 6. Band gehörte. Hierauf folgt die Untersuchung von Scheiben, wobei der Begriff der Spannungsfunktion ausgiebig verwendet wird, und der Platten, auch solcher mit großer Ausbiegung. Der dritte Abschnitt bringt eine gründliche Behandlung der Verdrehung, wobei auch die praktisch häufigen Stäbe kreisförmigen Querschnitts mit veränderlichem Durchmesser in strenger Weise untersucht werden; in diesem Abschnitt bringt der Verfasser in § 30 a—d seine wichtigen Untersuchungen über die Verdrehung von Walzprofilen und über Zusatzspannungen bei behinderter Querwölbung des Querschnitts. Im vierten Abschnitt findet sich die Theorie der Umdrehungskörper mit achsialsymmetrischer Belastung. Der fünfte Abschnitt enthält die allgemeinen Sätze über Formänderungsarbeit unter Berücksichtigung der Eigen- und Gußspannungen. Der sechste Abschnitt gibt dann noch eine Anzahl verschiedener Anwendungen auf konstruktiv wichtige Einzelheiten, wie den Begriff der Härte, Untersuchung von Walzenlagern, Spannungen infolge von Durchlochungen, Spannungen im Erdreich, Erddruck und schließlich Betrachtungen über die Sprödigkeit der Steine.

Daß der reiche Stoff mit dem bei dem Verfasser gewohnten Geschick behandelt wird, bedarf keiner besondern Versicherung. Zu bedauern ist vielleicht nur, daß der Verfasser etwas zu wenig Wert darauf gelegt hat, dem Leser das Auffinden der Lösungen zu zeigen. Angemerkt sei noch, daß die Berechnung des Auflagerdruckes der elliptischen Platte auf Seite 100 wegen der Nichtberücksichtigung der Randdrillungsmomente nicht ganz zutreffend sein kann.

[1] Glückauf 1920, S. 505; 1921, S. 19.

Der 6. Band bringt bemerkenswerte Erweiterungen der allgemeinen Mechanik. Als eine äußerliche, aber wichtige Verbesserung mag hervorgehoben werden, daß bei den Rechnungen mit Vektoren, die bei den allgemeinen Entwicklungen durchweg verwendet worden sind, das Vektorprodukt nunmehr die übliche Bezeichnung erhalten hat. Der Band gliedert sich in fünf Hauptabschnitte. Der erste beschäftigt sich mit der Relativbewegung. Die Einsteinsche Relativitätstheorie wird mehrfach erwähnt, und es wird gezeigt, wie die Entwicklung auf sie hinführen mußte. Der zweite Abschnitt entwickelt die Verfahren zur Berechnung mehrläufiger Verbände im Gegensatz zu einfachen Maschinen. Die Lagrangeschen Gleichungen als wichtigstes Hilfsmittel für derartige Untersuchungen werden abgeleitet und auf das Doppelpendel und die Bewegung des Rades angewendet. Der ausgedehnte dritte Abschnitt umfaßt ausschließlich die Theorie des Kreisels, besonders des symmetrischen. Sehr eingehend werden hier Schiffskreisel, Kreiselkompaß und Einschienenbahn behandelt. Der vierte Abschnitt bringt eine Anzahl verschiedener Anwendungen, unter denen namentlich die Theorie der Regulatorschwingungen hervorzuheben ist. Der fünfte Abschnitt enthält schließlich eine Anzahl Aufgaben aus der Hydrodynamik, Strömungsprobleme, die Form der Flüssigkeitsstrahlen, die Wellenbewegung und die Strömungen bei Turbinen. Die weiter folgende Behandlung der zähen Flüssigkeiten gibt die Möglichkeit, die Schmiermittelreibung genauer zu untersuchen; den Schluß bildet eine kurze Behandlung der Grundwasserströmungen.

Auch dieser Band, der besonders dem Maschinenbauer Wertvolles gibt, zeigt alle Vorzüge der Föpplschen Darstellung und bietet namentlich in den ersten Abschnitten Hervorragendes. Am wenigsten befriedigt der letzte Abschnitt; hier vermißt man mehrfach die Einheitlichkeit der Entwicklungen. Die auf Seite 354 erwähnten Versuche sind kein Beweis, sondern nur eine zufällig mögliche Veranschaulichung von Potentialströmungen. Trotz der langen Ausführungen des Verfassers ist nicht einzusehen, warum die einfachern und theoretisch ergiebigern Potentialwellen in diesem für Anfänger bestimmten Abschnitt nicht behandelt worden sind. Von der Grundwasserströmung ist nur die technisch übliche Näherungstheorie gegeben, die vielleicht für die meisten praktischen Fälle ausreichen wird, im übrigen aber zu unrichtigen Folgerungen führen kann. Die Schlußworte des Bandes erscheinen gerade in diesem Falle nicht voll berechtigt.

Im ganzen können diese beiden wertvollen Bände dem wissenschaftlich strebenden Ingenieur dringend empfohlen werden. Domke.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Neue Arten der Braunkohlenuntersuchung. Von Gothan. Braunkohle. Bd. 22. 8. 12. 23. S. 569/73*. Paläobotanische Untersuchung einiger Kohlen des rheinischen Braunkohlenreviers. Das Vorkommen der Haarknabberkohle. (Schluß f.)

Animal life in America 10 millions years ago. Von Taylor. Compr. air. Bd. 28. Nov. 1923. S. 674/6*. Saurierfunde im nördlichen Amerika.

Tuya-Muyun radium expedition in 1922. Von Alexandroff. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 1. 12. 23. S. 944/6*. Die Erforschung russischer Radiumvorkommen. Ihre geologische und wirtschaftliche Bedeutung.

Bergwesen.

Canada's great asbestos industry. Von Fisher Compr. air. Bd. 28. Nov. 1923. S. 679/84*. Der Asbestbergbau in Kanada, seine Entwicklung und Bedeutung. (Schluß f.)

Fresnillo Glory-hole mining practice. Von Baker. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 1. 12. 23. S. 931/42*. Der Silberbergbau von Fresnillo in Mexiko. Geschichte, geologische Verhältnisse, Abbauverfahren, Betriebskosten.

Production and transmission of mine power. Von Hann. Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 7. 12. 23. S. 852. Betrachtungen über die Krafterzeugung und Kraftübertragung auf Zechenanlagen.

How the diamond drill proved useful on one oil lease. Von Purzer. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 1. 12. 23. S. 947/8*. Die Verwendung des Diamantbohrers zur Untersuchung von Erdöllagerstätten.

Compressed air haulage in the coal mines of Western Canada. Von Williams. Compr. air. Bd. 28. Nov. 1923. S. 691/2*. Die Förderung mit Preßluftlokomotiven im Kohlenbergbau des westlichen Kanadas.

Grease lubrication of compressed-air haulage engines. Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 7. 12. 23. S. 855*. Beschreibung eines Verfahrens zur wirksamen Schmierung von Förderhaspeln mit Fett.

The effects of dust inhalation in mines. Von Haldane. Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 7. 12. 23. S. 845/7. Frühere Forschungen über die Gesundheitsschädlichkeit des Staubes in Gruben. Untersuchungen über die Gefährlichkeit verschiedener Staubarten.

Neuere Geräte und Verfahren zur Ermittlung des Staubgehaltes im Brasen und in sonstiger Abluft von Braunkohlenbrikettfabriken. Von Franke. Braunkohle. Bd. 22. 8. 12. 23. S. 565/9*. Die Meßvorrichtungen der Telex-Apparatebau-Gesellschaft m. b. H. in Frankfurt (Main), der Deutschen Luftfilter-Baugesellschaft m. b. H. und der Siemens-Schuckertwerke.

Die Rheo-Kohlenwäsche. Von Faust. Techn. Bl. Bd. 13. 16. 12. 23. S. 345/6*. Kurze Beschreibung des Verfahrens an Hand von ausgeführten Anlagen zur Aufbereitung von Grob- und Feinkohle.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Neuerungen im Bau stehender Kessel. Von Goldstein. Wärme. Bd. 46. 7. 12. 23. S. 519/21*. Einige neue Bauarten von Stehkesseln.

Das Wärmespeicherproblem unter besonderer Berücksichtigung der Leistungselastizität von Dampfkesseln. Von Jurenka und Witz. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 4. Okt. 1923. S. 187/92*. Ermitteln der Leistungselastizität. Vorrichtungen und Maßnahmen zu ihrer Erhöhung: Heißwasserspeicherung und Verbindung der Heißwasserspeicher mit Dampfspeichern.

Praktische Arbeiten auf dem Gebiete der Wärmewirtschaft. Von Reutlinger. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 4. Okt. 1923. S. 181/7*. Wärmewirtschaftliche Verbesserungen in Textil-, Farben- und Keramikfabriken.

Hüttenwerkszentralen. Von Immerschitt. Wärme. Bd. 46. 30. 11. 23. S. 509/11*. Neuzeitliche Hüttenkraftwerke mit Großgasmaschinen, Spitzenturbinen und Dampfturbogebläsen. (Forts. f.)

Possibilities of Diesel engines for central-station service. Von Pollister. El. Wld. Bd. 82. 1. 12. 23. S. 1111/5*. Die Bedeutung der Großdieselmaschinen für zentrale Kraftstationen.

Die Nürnberger Großölmaschine. Von Laudahn. Z. V. d. I. Bd. 67. 8. 12. 23. S. 1093/6*. Die Entwicklung der Zylinderkonstruktion der Großölmaschine (Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg). (Forts. f.)

Elektrotechnik.

Einrichtungen zum Schutz von Schwachstromkabeln gegen die induktiven Einwirkungen des Fahrstromes bei elektrischen Bahnen. Von Kühle.

El. Kraftbetriebe. Bd. 21. 26. 11. 23. S. 241/3*. Beschreibung von drei Hauptgruppen der Einrichtungen zur Beseitigung induktiver Störungen, die entweder Einwirkungen des Bahnstroms überhaupt nicht zustande kommen lassen, oder den im Kabel induzierten Strom kompensieren, oder die durch Induktion im Kabel hervorgerufenen Spannungsunterschiede gegen die Umgebung ausgleichen.

Die Verbindung elektrischer Anlagen mit Windmotoren. Von Werren. Z. V. d. I. Bd. 67. 8. 12. 23. S. 1097/9*. Eigenschaften und Arbeitsausbeute des Windes. Beziehungen verschiedener Gleich- und Drehstrommaschinen zum Windrad.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Gleichgewichte zwischen Metallpaaren und Schwefel. Von Schack. Metall Erz. Bd. 22. 8. 12. 23. S. 426/30*. Die ternären Systeme Molybdän-Antimon-Schwefel sowie Blei-Antimon-Schwefel.

Verblaserösten von Speise mit Ferrochlorid. Von Diedenhofen. Metall Erz. Bd. 20. 1923. H. 23. S. 425. Bericht über günstige Versuchsergebnisse mit der Verarbeitung von Speisen.

Roasting ores in hydrogen. Von Conder. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 1. 12. 23. S. 943. Aussichtsreiche Versuche über das Rösten von Kupfer- und Eisensulfiden mit Wasserstoff.

The manufacture and repair of heavy steel castings. Von Frear. (Schluß.) Engg. Bd. 116. 14. 12. 23. S. 757/60*. Das Verfahren bei der Ausbesserung von schweren Stahlgußstücken.

Mechanical properties of metals at elevated temperatures. Von Ingall. Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 7. 12. 23. S. 851. Die Veränderung der mechanischen Eigenschaften der Metalle bei Temperaturerhöhung.

Physical tests for grey iron. Von Shaw. Engg. Bd. 116. 14. 12. 23. S. 755/6*. Über die physikalische Untersuchung von grauem Eisen.

The study of stress-strain problems by means of Röntgen rays. Engg. Bd. 116. 14. 12. 23. S. 750/51*. Untersuchungen über Zugspannungen mit Hilfe von X-Strahlen. (Forts. f.)

X-Rays in the steel industry. Von St. John. (Schluß.) Iron Age. 4. 10. 23. S. 908/10*. Vorteile der Anwendung einer die Strahlen absorbierenden Flüssigkeit.

Modes actuels de production et applications des rayons X. Von Bontaric. Ind. él. Bd. 32. 10. 12. 23. S. 446/52*. Die Verfahren zur Erzeugung von X-Strahlen und die Anwendungsgebiete.

Die beschleunigte Winderhitzerbeheizung nach dem PSS-Verfahren Pfoser-Strack-Stumm. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 4. 1923. H. 10. S. 193/6*. Beschreibung des PSS-Verfahrens. Angabe von Betriebsergebnissen.

Die Wärmebilanz des Kupolofens. Von Esselbach. Wärme. Bd. 46. 23. 11. 23. S. 502/4*. Kritik der bisherigen Bilanzen (bezogen auf 100 kg Gußeisen) und Aufstellung einer neuen Bilanz (bezogen auf 1 kg Kohlenstoff). (Forts. f.)

Wärmedurchgang durch Röhren bei veränderlichen Flüssigkeitstemperaturen. Von de Grahl. Wärme. Bd. 46. 23. 11. 23. S. 499/502*. Feststellen einer Wärmedurchgangszahl. Versuche und Versuchsergebnisse. (Schluß f.)

Spontaneous ignition of coal in ships' bunkers. Von Anderson. Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 7. 12. 23. S. 853. Ursachen der plötzlichen Entzündung von Kohle. Maßnahmen zu ihrer Verhütung.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Gesetzliche Festlegung von Schutzvorrichtungen an Maschinen. Von Rambuscheck. Z. V. d. I. Bd. 67. 17. 11. 23. S. 1062/3. Die geplante gesetzliche Reglung des Unfallschutzes bedeutet Hemmung einer gedeihlichen Entwicklung der deutschen Technik.

Wirtschaft und Statistik.

Mitteilungen über den österreichischen Bergbau. Öst. Berg. H. Wes. Bd. 4. 1. 12. 23. S. 198/200. Statistik der bergbaulichen Betriebe für das Jahr 1922. Erzeugung, Belegschaft, Löhne.

Die Tafelsalzerzeugung und ihre Wärmewirtschaft. Öst. Berg. H. Wes. Bd. 4. 1. 12. 23. S. 207/9. Betriebliche und wirtschaftliche Verhältnisse der Salinen in den österreichischen Alpenländern.

Die Konzentrationsbewegung in der deutschen Industrie. Von Mätzold. Techn. Wirtsch. Bd. 16. 1923. H. 11. S. 241/8. Ursachen und Beweggründe der Konzentrationsbewegung. (Schluß f.)

Ein Hilfsmittel für die Abrechnung mit einheitlichem Geldwert, insbesondere in industriellen Betrieben. Von Winkel. Techn. Wirtsch. Bd. 16. 1923. H. 11. S. 248/55*. Mitteilung eines verfeinerten Indexverfahrens, das eine wesentlich leichtere Abrechnung ermöglichen soll.

PERSÖNLICHES.

Beurlaubt worden sind:

der bisher zum Reichswirtschaftsministerium beurlaubte Bergrat Köhne in Essen vom 1. Januar ab auf drei Monate zur Dienstleistung im Ressort des Reichsministeriums für Wiederaufbau,

der Bergrat Dr. Viëtor vom 1. Januar ab auf weitere sechs Monate zur Dienstleistung bei der Reichsbahndirektion Berlin,

der Bergassessor Wahnschaffe vom 1. Januar ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Erzstudien-Gesellschaft m. b. H. zu Dortmund,

der Bergassessor Schrader vom 15. Januar ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Bergwerksdirektor bei der Steinkohlengewerkschaft Charlotte zu Charlottegrube bei Rybnik (P. O.-S.),

der Bergassessor Hagen vom 1. Januar ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Abteilung Zeche Fürst Leopold in Hervest-Dorsten,

der Bergassessor Schlieper vom 1. Januar ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei den Rheinischen Stahlwerken, Zeche Brassert in Marl,

der Bergassessor Siebert vom 1. November ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als bergtechnischer Sachverständiger der Firma G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H. in Essen,

der Bergassessor Kunckel vom 15. Dezember ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Generaldirektion der Gewerkschaft Glückauf in Sondershausen,

der Bergassessor Willi Schulte vom 1. Januar ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Arbeitgeberverband der Oberschlesischen Bergwerks- und Hüttenindustrie in Kattowitz,

der Bergassessor von Wedelstaedt vom 1. Januar ab auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit im Reichswirtschaftsministerium,

der Bergassessor Lüthgen vom 1. Dezember ab auf sechs Monate zur Übernahme einer Stellung bei der Bergwerksgesellschaft Dahlbusch in Rotthausen.

Dem Bergassessor Dr. Krümmer ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Gestorben:

am 13. Dezember in Weilburg der Revierbeamte des Bergreviers Weilburg, Oberbergrat Oskar Schlicht, im Alter von 57 Jahren.

Abb. 1. v = 9.

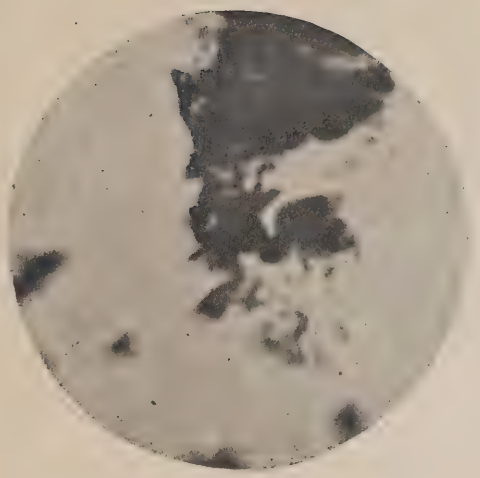


Abb. 2. v = 65.

Abb. 3. v = 375.

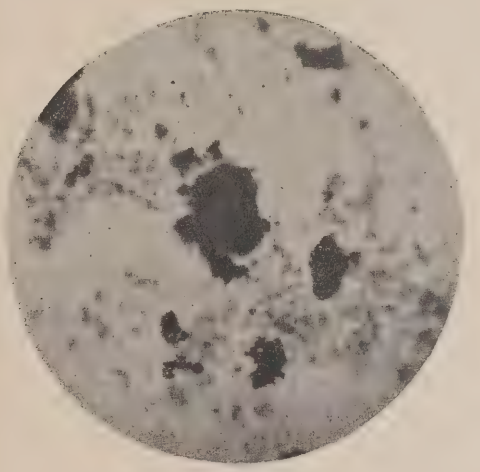


Abb. 4. v = 65.

Abb. 5. v = 165.

Abb. 6. v = 9.

Dr. H. WINTER: Der Schungit und andere natürliche Glieder zwischen Anthrazit und Graphit.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 2 | 12. Januar 1924 | 60. Jahrg.

Die Schwimmaufbereitung von Kohle nach dem Verfahren von Gröndal und Franz auf der Zeche Mont Cenis.

Von Bergassessor R. Wüster, Essen.

Nachdem in einem frühern Aufsatz[1] die ausländischen Versuche und Erfahrungen mit dem Schwimmverfahren für Kohle der Minerals Separation Ltd. behandelt und dabei auch die allgemeinen Grundlagen der Kohlenschwimmaufbereitung erörtert worden sind, kann nunmehr über die Aufbereitung von Schlammkohle nach dem Schwimmverfahren einer deutschen Gesellschaft und die damit erzielten günstigen Betriebsergebnisse berichtet werden.

Das dem Verfahren der Erz- und Kohle-Flotation G.m.b.H. in Bochum (Ekof) zugrundeliegende Patent von Gröndal[2], das die Aufbereitung von Erzen nach einem Ölschwimmverfahren zum Gegenstand hat, weist als besondere Merkmale die Einpressung von Druckluft mit der dadurch bewirkten innigen Durchmischung der Trübe ohne mechanische Hifsmittel[3] und die Anwendung hoher Schaumsäulen auf[4]. Die Gasblasen sollen mit den anhaftenden Erz- oder Kohlenteilchen zur Bildung einer hohen Schaumsäule und zur Erzielung einer guten Reinigung in einen engen und verhältnismäßig hohen, oben mit einem Überlauf versehenen Raum eingeleitet werden. Die Trennung des Schaumraumes vom Rührraum ist vorteilhaft, weil sich die im Rührraum hervorgerufene heftige Wallung der Flüssigkeit im Schaumraum nur wenig bemerkbar macht, so daß die Trennung des Schaumes von der Trübe in Ruhe vor sich geht und das Absinken der mitgerissenen Bergeteilchen erleichtert wird. Sie ist jedoch nicht unbedingt erforderlich, namentlich nicht bei der Kohlenaufbereitung, wenn nur die Schaumsäule eine genügende Höhe und der Schaum infolgedessen eine ausreichende Reinigungsmöglichkeit hat. Nach diesem Verfahren ist von der genannten Gesellschaft eine Reihe von Schwimmanlagen für die Erzaufbereitung gebaut worden[5], die sich bewährt haben.

Für die Verwendung der gekennzeichneten, von der Gesellschaft Schäumer genannten Schwimmvorrichtungen zur Verarbeitung von Kohle hat Dr. Franz einige wichtige Abänderungen getroffen, die sich namentlich deshalb als notwendig herausgestellt haben, weil bei der Kohle, im Gegensatz zum Erz, der bei weitem größte Teil des Aufgabegutes durch den Schaum ausgetragen werden muß, während die geringere Menge von Bergen usw. abfließt.

Die ersten derartigen Anlagen für die Schwimmaufbereitung von Kohle sind für eine jährliche Leistung von je 20000–22000 t bei täglich 14stündiger Arbeitszeit (5 t/st) auf den Schachtanlagen II und III der Gewerkschaft Mont Cenis bei Sodingen errichtet worden und stehen seit etwa einem Jahre in Betrieb. Eine Anlage für 24000 t Jahresleistung befindet sich für die niederschlesische Gewerkschaft cons. Abendröthe im Bau.

Bei den beiden nacheinander entstandenen Anlagen der Zeche Mont Cenis bestehen in einzelnen Einrichtungen einige Unterschiede, die darauf zurückzuführen sind, daß man sich die bei der ersten Anlage auf Schacht III gewonnenen Erfahrungen bei der zweiten auf Schacht II zunutze gemacht hat, die außerdem ein sehr viel schwieriger zu behandelndes Rohgut verarbeiten muß.

Bauart und Wirkungsweise der Kohlenschäumer.

Der Schäumer in der Aufbereitung auf Schacht III (s. die Abb. 1 und 2) besteht aus einer Anzahl durch Scheidewände voneinander getrennter Kammern *a*, denen die Preßluft durch die Düsen *b* aus einer gemeinsamen Leitung zuströmt. Die durch eine besondere Vorrichtung im Kasten *c* mit Öl versetzte Rohschlammtrübe fließt daraus durch den Spalt *d* in die erste Kammer *a*. Hier tragen die aus den Düsen *b* austretenden Luftbläschen die Reinkohle und einen teilweise schon hier absinkenden Teil der Verunreinigungen an die Wasseroberfläche. Die sich dann unter der Einwirkung der Preßluft bildende hohe Schaumsäule bewirkt die weitere Reinigung und läßt den Schaum über den Überfall *e* in die Rinne *f* fallen, aus der er durch das Austragloch *g* in die vor der Vorrichtung verlegte Sammelrinne *h* abgezogen wird. Die niedersinkenden Bergeteilchen treten mit der noch zahlreiche Kohlenteilchen enthaltenden fließenden Trübe durch den Schlitz *i* in die zweite Kammer, wo sich derselbe Vorgang abspielt, und dann in die weitern Kammern. Die einzelnen Austraglöcher liefern auf diese Weise Erzeugnisse, deren Aschengehalte mi

[1] Glückauf 1922, S. 6.

[2] Glückauf 1919, S. 310; s. a. Macco: Die ersten Gröndal-Schwimmaufbereitungen in Deutschland, Metall u. Erz 1921, S. 197.

[3] Nach Vageler kommen alle flüssigen und gasförmigen Phasen um so energischer zur Wirkung, je größer ihr Dispersitätsgrad ist; s. Vageler: Die Schwimmaufbereitung der Erze, 1921, S. 80.

[4] Beim Verfahren der Minerals Separation findet dagegen eine mechanische Verrührung der Trübe statt; ferner reinigt sich hier der Schaum nicht in Schaumsäulen, sondern in Schaumflächen oder -decken.

[5] In Betrieb befindliche Anlagen: Mitterberger Kupfer-A.G., Jahresleistung 30000 t; Staatliche Berginspektion Grund, Grube Hilfe Gottes, Jahresleistung 10000 t; Gewerkschaft Gottesgabe bei Dillenburg (Fahlerz), Jahresleistung 30000 t; Staatliche Berginspektion Grund, Grube Bergwerkswohlfahrt, Jahresleistung 15000 t.

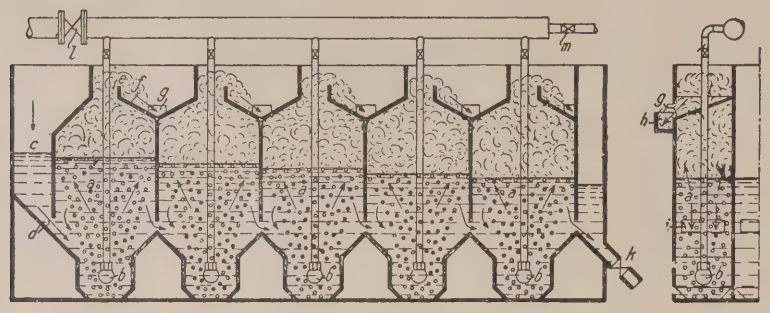


Abb. 1. Längsschnitt Abb. 2. Querschnitt
durch den Kohlenschäumer älterer Bauart (schematisch).

der Anzahl der durchlaufenen Kammern steigen; die Aschengehalte der Erzeugnisse der ersten Kammern sind ziemlich gleich. Die Gesamtzahl der Kammern richtet sich nach der Beschaffenheit der Kohle und den Anforderungen an die Enderzeugnisse. Die Austräge verschiedener Kammern können zusammengeführt werden; die ersten ergeben Reinkohle, die folgenden ein Mittelerzeugnis. Die nur noch reine Berge oder hochaschenhaltigen Brandschiefer enthaltende Trübe verläßt durch das Rohr *k* die Vorrichtung.

Aus den Abbildungen ist ersichtlich, daß man bei der Ausgestaltung der Vorrichtung davon abgesehen hat, die Rührarbeit und die Schaumerzeugung in getrennten Kammern vorzunehmen und daß man sie sich übereinander abspielen läßt; die einwandfreie Reinigung der Kohle wird durch die Höhe der Schaumsäule gewährleistet. Dabei besteht auch die Möglichkeit, große Mengen von Schaum zu bewältigen, weil die gesamte Preßluftmenge für seine Fortschaffung nutzbar gemacht wird.

Diese ältere Bauart des Kohlenschäumers läßt sich jedoch nur in solchen Fällen verwenden, in denen die Trennung von Kohle und Bergen verhältnismäßig leicht vonstatten geht und durch die Wallung der Trübe nicht zu viel Bergeteilchen vom Schaum mitgerissen werden. Für die in der Aufbereitung der Schachtanlage II zu verarbeitenden schwierigern Kohlenarten, bei denen die Absonderung der Bergeteilchen aus dem Schaum eine gewisse Ruhe verlangt, mußten besondere Hilfsmittel herangezogen werden (s. die Abb. 3 und 4). Bei dieser neuern Bauart ist jede Rührkammer von drei besondern Schaumkammern umgeben, welche die in der Rührkammer hervorgerufene Wallung abschwächen und dadurch in einwandfreier Weise die in Ruhe vor sich gehende Trennung der Berge vom Schaum sichern. Ferner wird durch die Anordnung von drei Schaumkammern der Austragquerschnitt auf das Dreifache vergrößert.

Die Trübe tritt durch den Schlitz *a* in die Vorrührkammer *b*, wo sie mit Öl versetzt und durch die aus der Düse *c* ausströmende Luft kräftig durchgemischt wird. Sie gelangt dann über das Schrägbrett *d* durch die Schlitze *e* und *f* in die erste Rührkammer *g*, in der die aus der Düse *h* austretende Preßluft eine erneute Durchmischung und Schaumbildung bewirkt. Der größte Teil des Schaumes fließt durch die Schlitze *i*, *k* und *l* in die drei Schaumkammern *m*, *n* und *o*, in denen er ruhig emporsteigt, wobei die berge- und aschenreichen Kohlenteilchen auf die Schrägböden *p* niedersinken. Von diesen gleiten sie, da der Spiegelunterschied zwischen Ein- und Auslaufkammer sowie die Saugwirkung der Düsen die Trübe weiterfließen lassen, nur zum kleinern Teile in die ursprüngliche Rührkammer zurück, zum größern dagegen in die nächste Rührkammer, wo sich der beschriebene Vorgang ebenso wie in den folgenden Rührkammern wiederholt. Ein Teil des Schaumes steigt in der über der Rührkammer stehenden Schaumsäule hoch und fällt dann über die besonders hoch über dem Wasserspiegel liegende Überfallkante in die Schaumrinne *q*. Diese mit der Rührkammer in unmittelbarer Verbindung stehende Schaumsäule, bei deren Durchwanderung dem Schaum hinreichend Gelegenheit zur Abstoßung der Bergeteilchen gegeben ist, dient dazu, einen Ausgleich zu schaffen, falls bei zu starker Schaumbildung eine Überlastung der drei Schaumkammern droht. Der in den Schaumkammern *m*, *n* und *o* gereinigte Schaum fließt über die Überfallkanten in die Schaumrinnen und von da in die Abführungssammelrinnen. Die beiden seitlichen Schaumkammern sind für je 2 benachbarte Rührkammern zu einer vereinigt, tragen jedoch bei richtiger Einstellung gleichzeitig nach beiden Seiten aus, so daß dadurch keine Verringerung des Austragquerschnittes eintritt.

Einige beiden Schäumerbauarten gemeinsame bauliche und sonstige Einzelheiten mögen noch kurz erwähnt werden. Die Anzahl der Rührkammern richtet sich nach der Beschaffenheit der Kohle. Je schwieriger die Aufbereitung der Kohle ist, desto mehr Kammern müssen zur Anwendung kommen. Die Vorrichtungen können daher einseitig oder zweiseitig (s. die Abb. 2 und 4) ausgebildet werden. Die Austräge der Schaumkammern kann man, wie schon erwähnt worden ist, nach Bedarf für die einzelnen End- oder Zwischenerzeugnisse zusammenfassen.

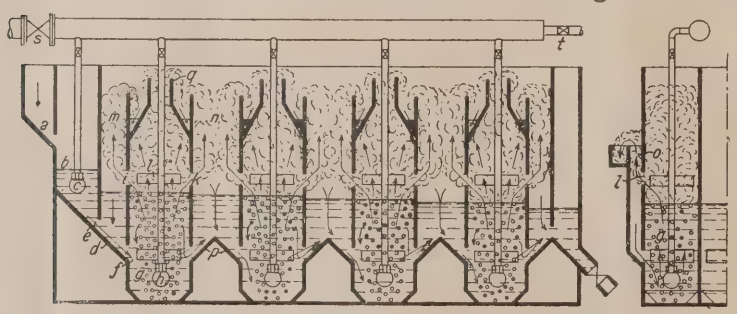


Abb. 3. Längsschnitt Abb. 4. Querschnitt
durch den Kohlenschäumer neuerer Bauart (schematisch).

Die Überfallkanten aller Schaum austragenden Stellen lassen sich mit Hilfe von Aufsatzleisten höher oder tiefer einstellen. Dadurch wird eine genaue Reglung der Schaumsäulenhöhe und eine Beeinflussung der Reinigung nach jeder Richtung möglich.

Die in die Trübe eingeblasene Preßluftmenge ist reichlich bemessen, damit sie unter allen Umständen für die Rührung und Schaumbildung genügt, während ihr Überdruck nicht hoch zu sein braucht. Der Luftverbrauch einer Schwimmvorrichtung mit 10 Kammern für 5 t Stundenleistung beträgt etwa

10 cbm/min bei einem Druck von 2500–3000 mm WS; zur Reglung des Druckes in jeder einzelnen Rührkammer sind außerdem die Luftzuführungsrohre mit Drosselklappen versehen.

Der Kraftbedarf der abgesehen von Kompressor und Ölpumpe ohne bewegliche Teile arbeitenden 5-t-Schwimmvorrichtung beträgt, am Motor gemessen, d. h. einschließlich aller Verluste 10–12 PS.

Der unvorhergesehenen Zufuhr verdickter Trübemengen oder etwa eintretenden Verstopfungen der Schäumer muß durch Reinigungsvorrichtungen begegnet werden können, deren Aufgabe die schnelle Beseitigung aller den regelmäßigen Aufbereitungsgang störenden Hindernisse ist. Die mechanischen und pneumatischen Rührvorrichtungen (z. B. von Callow) leiden in solchen Verstopfungsfällen stark; die dadurch hervorgerufenen Betriebsstörungen und Auswechslungsarbeiten bedingen einen erheblichen Zeitverlust, weil dabei die ganze Vorrichtung außer Betrieb gesetzt werden muß. Bei den Ekof-Schäumern dauert das Auswechseln der Düsen nur einige Minuten, ohne daß eine Betriebsunterbrechung nötig ist. Die Düsenrohre der Schäumer sind mit Verschraubungen an den Ansatzrohren der Luftzuleitung befestigt, können also bei Verstopfungen schnell durch bereitgehaltene Düsenrohre ersetzt werden. In besonders schweren derartigen Fällen, die beispielsweise mehrere Rührkammern gleichzeitig betroffen haben, kann die Preßluft durch die Ventile *l* und *s* (s. die Abbildungen 1 und 3) ganz abgeschaltet und Preßwasser durch dasselbe Zuleitungsrohr von den Ventilen *m* und *t* aus durch die Düsen geschickt werden, so daß sich auch solche Betriebsstörungen in wenigen Minuten beheben lassen.

Für die gleichmäßige Ölzufuhr dient eine an dem über der Schwimmvorrichtung aufgestellten Vorratsbehälter (Fassungsvermögen = Ölbedarf für eine Schicht) angebrachte Ölpumpe, deren Ölzufuhr entsprechend der Belastung der Schwimmanlage durch Änderung des Hubes geregelt werden kann. Nach der Eichung der Pumpe betragen die Schwankungen in der Ölzufuhr höchstens 4 %. Bei Stillsetzung des Betriebes bleibt auch die Pumpe selbsttätig stehen, so daß keine Ölverluste eintreten. Genauere Angaben über die Zusammensetzung des Öles können naturgemäß nicht gemacht werden; die Öle entstammen aber sämtlich ebenso wie gewisse chemische Zusätze der heimischen Industrie.

Die Baustoffe der Kohlenschäumer sind Kiefern-, Lärchen- oder Pitchpineholz sowie Eisen, Messing und Deltabronze.

Beschreibung der Gesamtanlage.

Da die Schwimmanlagen in gleicher Weise in die von der Firma Gröppel erbauten Kohlenwäschen der Schachtanlagen II und III eingeordnet sind, wird an Hand des in Abb. 5 wiedergegebenen Stammbaumes nur die zur Verarbeitung des gesamten in der Wäsche fallenden Schlammes für eine stündliche Leistung von 5 t eingerichtete Anlage auf Schacht III beschrieben und im Anschluß daran auf die auf Schacht II getroffenen Abänderungen hingewiesen.

Aus dem Hauptschlammkohlensumpf *a* wird die Trübe mit der Kohle unter 4 mm Korn durch die Pumpe *b* in den Schlammtrichter *c* gedrückt, in dem sich die gröbern Bestandteile absetzen, während die feinern in den Schlammtrichter *d* übertreten. Die Kohle aus dem Schlammtrichter *a* wird durch den Verteilungstrichter *e* auf die beiden Schüttelsiebe *f* mit 0,4 mm Maschenweite geleitet und dort kräftig

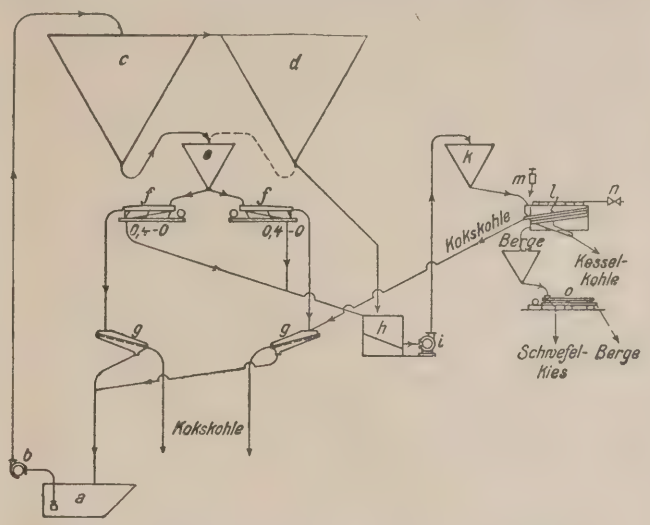


Abb. 5. Stammbaum der Kohlenschwimmanlage auf der Schachtanlage III.

abgebraust; der Überlauf fließt als Kokskohle den Entwässerungssieben *g* für Feinkohle zu, der Durchfall (unter 0,4 mm) vereinigt sich mit den Kohlen aus dem Schlammtrichter *d* in dem 3 cbm fassenden Pumpensumpf *h*, aus dem die zu verarbeitende Kohlentrübe durch die Pumpe *i* in die Sammelspitze *k* mit einem Fassungsvermögen von 5 cbm gedrückt wird. Aus dieser fließt sie in den zweiseitigen, mit zwölf Kammern ausgeführten Kohlenschäumer *l* mit dem Öler *m* und der Preßluftzuleitung *n*; die sechs ersten Kammern des Schäumers ergeben Kokskohle, die übrigen Kammern ein als Kesselkohle verwandtes Mittelerzeugnis. Die ausgeführten Berge, die infolge des Zusatzes entsprechender Reagenzien die größte Menge des Schwefelkieses enthalten, werden auf dem Schnellstoßherd *o* auf Schwefelkies und reine Berge verarbeitet; das unter Umständen bei der Herdaufbereitung entfallende Zwischenerzeugnis wird der Kesselkohle zugesetzt.

Die im Schäumer gewonnene Reinkohle geht den erwähnten Feinkohlenentwässerungssieben *g* zu, deren Kohlenauflage genügend stark ist, um als Filterbett für die verhältnismäßig geringen Schwimmkohlenmengen zu dienen[1]. Die gesamte Feinkohle gelangt über ein Förderband und ein Becherwerk zu den Trockentürmen für die Kokskohle.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen der Anlage auf Schacht III und der Anlage auf Schacht II, von der Abb. 6 einen Schnitt und Abb. 7 eine Ansicht zeigt, besteht in der Preßluftzuleitung zu den Schäumern. Die

[1] Im vorliegenden Falle ist also eine besondere Entwässerung der Schlammkohle nicht erforderlich, weil sie unbedenklich der Feinkohle zugesetzt werden kann. Auf die im allgemeinen noch bestehenden Schwierigkeiten bei der Entwässerung oder Trocknung der schwimmaufbereiteten Schlammkohle ist bereits hingewiesen worden (s. Glückauf 1921, S. 10). In letzter Zeit scheinen jedoch die Versuche mehrerer deutscher Firmen zur Lösung dieser für die Schwimmaufbereitung außerordentlich wichtigen Frage zum Ziele geführt zu haben. Über die Ergebnisse dieser Versuche soll nach ihrem Abschluß berichtet werden.

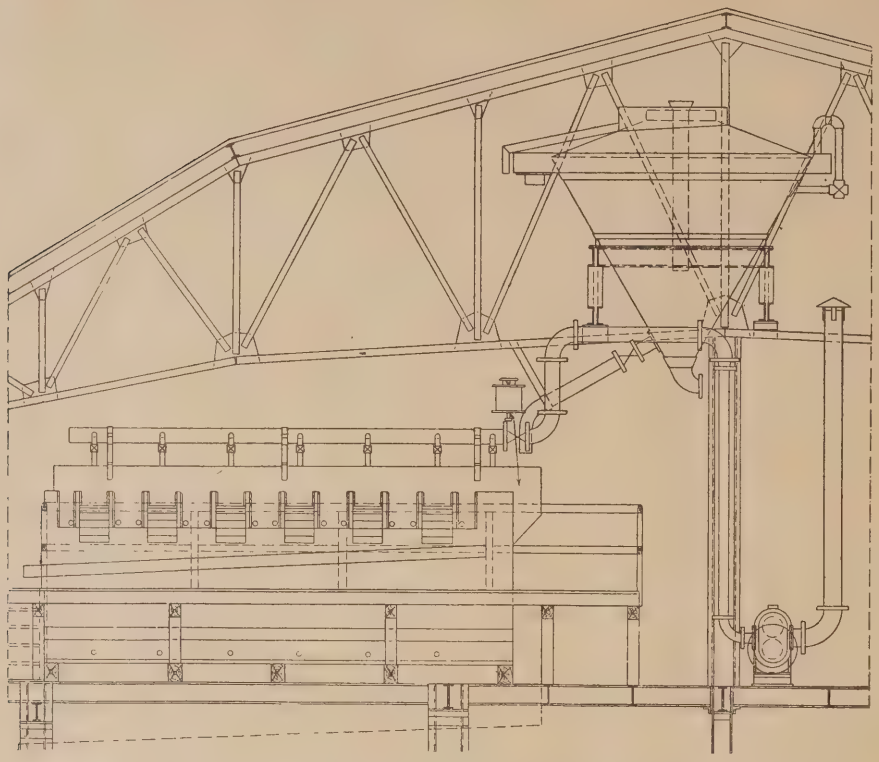


Abb. 6. Schnitt durch die Schwimmaufbereitung auf der Schachtanlage II.

Preßluftbelieferung des Schäumers auf Schacht III soll der vorhandene Kompressor der zurzeit stillgelegten, neben der Hauptwäsche bestehenden Baumschen Magerkohlenwäsche übernehmen; wegen der dabei aufgetretenen Schwierigkeiten erfolgt sie zunächst vom Hauptkompressor der Grube aus, dessen Druck ein Druckminderungsventil auf das erforderliche Maß herabsetzt. Abgesehen von den dadurch bedingten Kraftverlusten, hat sich diese Anordnung deshalb nicht unbedingt bewährt, weil sich die Schwankungen des Luftdruckes im Grubennetz zu stark auch im Schäumer bemerkbar machen. In der Aufbereitung auf Schacht II hat man daher ein besonderes kleines Gebläse aufgestellt, das eine von den andern Betrieben unabhängige, gleichmäßige Preßluftzuführung sichert.

Versuchs- und Betriebsergebnisse.

Bei der Aufbereitung der Schlammkohle auf der Schachtanlage III kam es darauf an, den besonders hohen, 25 bis 30 % betragenden Aschengehalt der Schlammkohle unter 0,4 mm soweit zu verringern, daß die bisher im Klärbecken zum Absetzen gebrachten und dann zum Kesselhause gefahrenen Schlämme der Kokskohle zugesetzt werden konnten. Der Gesamtschlammkohlenanfall der Wäsche beläuft sich bei einer Gesamtbelastung von 125–150 t/st auf etwa 5 t/st. Die Staubkohle wird vorher zur Erleichterung des Waschvorganges abgesaugt.

Hier mag darauf hingewiesen werden, daß man bei der Schwimmaufbereitung der Kohle keineswegs, wie häufig angenommen zu werden scheint, an eine obere Grenze von 0,4–0,5 mm gebunden ist. Diese Grenze wird nur deshalb angesetzt, weil bekanntlich bei den Ruhrkohlenarten die naßmechanische Aufbereitung bis zu etwa 0,4 mm Korngröße zu befriedigenden Ergebnissen führt, während die Aufbereitung der kleinsten Korngrößen bis jetzt Schwierigkeiten bereitet hat. Der Grund dafür liegt darin, daß die Kohle von etwa 4–0,4 mm im allgemeinen so weit aufgeschlossen ist, daß kaum Berge in ihr vorhanden, die Berge also bis auf eine Korngröße unter 0,4 mm Durchmesser zerkleinert sind. Da das feinste Korn sich dem Setzvorgang entzieht und unbeeinflußt über die Setzmaschine geht, verbleiben bei dieser Korngröße die Berge in den Kohlen[1].

Für die im Januar 1923 angestellten Abnahmeversuche der Anlage wurden die nachstehenden Bedingungen gestellt, die besonders scharf gehalten waren, weil sich die Lieferfirma zu weitgehendster Gewährleistung bereiterklärt hatte. Bei einer Durchsatzmenge von 5 t/st und einem Ölverbrauch von höchstens 500 g/t sollte der Aschengehalt der Kokskohle weniger als 8, der der Kesselkohle weniger als 30 und der der Berge mindestens 70 % betragen, wobei das Verhältnis der Kokskohle zur Kesselkohle mit wenigstens 2:1 vorgeschrieben war. Die Abnahmeversuche ergaben Aschengehalte von 7,47 % bei der Kokskohle, von 14,54 % bei der Kesselkohle und von 75,79 % bei den Bergen. Die verlangte Durchsatzmenge konnte nicht erreicht werden, weil die Menge des von der Wäsche gelieferten Schlammes während der Versuchszeit im Mittel nur 2,27 t betrug, so

[1] vgl. Jüngst: Untersuchungen über die Aufbereitung der Feinkohlen, Glückauf 1913, S. 1321.

Abb. 7. Ansicht der Schwimmaufbereitung auf der Schachtanlage II.

daß der Schäumer nicht voll ausgenutzt wurde. Das zu gewährleistende Verhältnis zwischen Koks- und Kesselkohle ließ sich trotz des niedrigen Aschengehaltes der Kesselkohle ohne Schwierigkeit erreichen, auch der Ölverbrauch hielt sich mit 470—480 g/t in den vorgeschriebenen Grenzen, so daß die zur Bedingung gestellten Leistungszahlen voll erreicht worden sind. Von Wichtigkeit ist auch die Herabminderung des Schwefelgehaltes des Rohschlammes von 2,6 auf 0,77 % in der Kokskohle; die Berge wiesen 4,3 % Schwefel auf.

Neben den eigentlichen Abnahmeversuchen wurde die Schwimmanlage eine Zeitlang ohne vorherige Staubabsaugung auf die Verarbeitung der gesamten Schlammkohle eingestellt, die also in diesem Falle den gesamten Brandschiefer enthielt. Die Versuche ergaben bei einem durchschnittlichen Durchsatz von 2,65 t/st eine Kokskohle mit 9,58, eine Kesselkohle mit 16,62 und Berge mit 64,10 % Asche, wobei das Verhältnis von Koks- und Kesselkohlenmengen 3,3 : 1 betrug. Unter Verschiebung dieses Verhältnisses zugunsten der Kesselkohle hätte ohne Schwierigkeit eine hochwertigere Kokskohle hergestellt werden können, da die sich auf ein Fünftel der Gesamtkokskohle belaufende Kohlenmenge aus den ersten Kammern einen Aschengehalt von 4—5 % aufwies.

Die vorstehenden Ergebnisse sind während des ordnungsmäßigen Betriebes ohne besondere Einstellung der Schwimmanlage erzielt worden. Sie beweisen also durchaus die Möglichkeit einer erfolgreichen Aufbereitung der Schlammkohle. Die Kosten des Verfahrens, über die noch keine genauen Angaben zugänglich sind, spielen eine nur untergeordnete Rolle im Vergleich mit den wirtschaftlichen Vorteilen, die nicht nur in der Verarbeitung minderwertiger Kohlenmengen zu hochwertigen Erzeugnissen, sondern auch in einer schon bekannten, aber auch hier wieder einwandfrei festgestellten Erhöhung der Koksfestigkeit bestehen. Die Instandhaltungskosten der fast ohne bewegliche Teile arbeitenden Anlage sind so gering, daß sie vernachlässigt werden können. Die Bedienung der Schwimmanlage erfolgt im Rahmen des Wäschebetriebes, ohne eine besondere Arbeitskraft zu erfordern.

Die auf der Schachtanlage III erzielten günstigen Ergebnisse lassen sich jedoch nicht verallgemeinern, vielmehr muß vor der Errichtung einer Betriebsanlage die Aufbereitungs- und Veredlungsmöglichkeit jedes einzelnen Kohlenschlammes durch planmäßige Versuche festgestellt werden. Selbst bei den unter diesen Voraussetzungen errichteten Anlagen können aber im Großbetriebe noch Schwierigkeiten auftreten, wie sich bei der Verarbeitung der einen besonders hohen Aschen- und Schwefelkiesgehalt aufweisenden Schlämme der Wäsche auf Schacht II gezeigt hat. Die Einreglung dieser Anlage ist anfangs nicht unerheblichen Schwierigkeiten begegnet, die sich aber neuerdings durch ständige Beobachtung, regelmäßige Probenahme und sorgfältige Einreglung sowie namentlich durch planmäßige Erprobung der verwandten Ölarten sämtlich haben beheben lassen, so daß auch diese Schwimmaufbereitung jetzt zufriedenstellend arbeitet. Eine Mitteilung über ihre Betriebsergebnisse muß einer spätern Veröffentlichung vorbehalten bleiben.

Zusammenfassung.

Nach einer kurzen Darlegung des von Dr. Franz auf die besondern Verhältnisse bei der Kohlenaufbereitung ausgestalteten Schwimmverfahrens von Gröndal werden die ersten in Deutschland auf der Zeche Mont Cenis von der Erz- und Kohle-Flotation G. m. b. H. in Bochum errichteten und in Betrieb gesetzten Schwimmaufbereitungsanlagen für Schlammkohle beschrieben und die bisher erzielten Versuchs- und Betriebsergebnisse mitgeteilt.

Die Nutzwasserbeschaffung der Zechen im Ruhrbezirk.

Von Bergassessor Dr. W. Trümpelmann,

Leiter der Wasserwirtschaftsstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum.

Im Dezember des Jahres 1921 trat zum ersten Male seit geraumer Zeit im niederrheinisch-westfälischen Industriegebiet die Gefahr einer Wassernot ein. Die ausreichende Bedarfsdeckung durch die Wasserwerke stand allgemein, wenn auch nur während weniger Tage, in Frage und konnte teilweise tatsächlich nicht erfolgen, obwohl nach menschlichem Ermessen alle notwendigen Maßnahmen getroffen waren, selbst außergewöhnlichen Verhältnissen zu begegnen. Die Tragweite eines derartigen Ereignisses läßt es zweckmäßig erscheinen, die gesamte Nutzwasserbeschaffung des Ruhrbezirks in einer Anzahl von Einzelaufsätzen zu erörtern und dabei auch die Frage zu prüfen, ob und durch welche Maßnahmen sich die Zechen gegen etwa eintretende Beeinträchtigungen ihrer Wasserversorgung schützen können, wobei z. B. auch an Rohrbrüche infolge von Bergschäden gedacht ist. Daneben soll im Hinblick auf die Tatsache, daß die meisten Zechen der Wasserwirtschaft im Gegensatz zur Kraft- und Wärmewirtschaft keine oder nur geringe Bedeutung beimessen, die Möglichkeit von Ersparnissen in der Wasserbeschaffung untersucht werden.

Die der vorliegenden allgemeinen Betrachtung und den folgenden Einzelaufsätzen zugrundeliegenden Zahlen und Angaben entsprechen den Verhältnissen des Jahres 1921, die inzwischen keine wesentliche Änderung erfahren haben dürften[1]. Der gesamte Nutzwasserverbrauch der Zechen im Jahre 1921 betrug 237 863 000 cbm. Die Verteilung dieser Menge auf die verschiedenen Beschaffungsarten ergibt sich aus der nachstehenden Zusammenstellung.

Herkunft des Nutzwassers	Menge cbm	von der Gesamtmenge %
1. Wasserwerke (Ruhrwasser)	157 128 000	66
2. Eigene Grundwassergewinnung	26 366 000	11
3. Eigene Oberflächenwassergewinnung	31 317 000	13
4. Grubenwasser	20 832 000	9
5. Schachtwasser	2 220 000	1
zus.	237 863 000	100

[1] Alle Zahlenangaben sind, soweit ihre Herkunft nicht besonders angegeben wird, den der Wasserwirtschaftsstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse von sämtlichen Zechen beantworteten Fragebogen entnommen worden.

Auf das von den Wasserwerken gelieferte Wasser, das weiterhin, wie es im Bezirk allgemein üblich ist, kurz Ruhrwasser genannt wird, entfällt also im ganzen ein überwiegender Anteil von der Gesamtmenge, der aber, wie die Zahlentafel 1 zeigt, bei einzelnen Zechen sehr verschieden groß ist.

Zahlentafel 1. Anteil des Ruhrwassers an der Nutzwasserbeschaffung.

Zahl der Zechen	Verwendung von	
	Ruhrwasser %	eigen beschafftem Wasser %
83	100	—
53	90	10
33	80	20
23	70	30
21	60	40
5	50	50
8	40	60
6	30	70
6	20	80
6	10	90
16	—	100

Die eigene Beschaffung von Nutzwasser sollte wegen der Kostenersparnis von allen Zechen nach Möglichkeit angestrebt werden. Ist sie wegen der ungenügenden Beschaffenheit des eigenen Wassers nicht dauernd angängig, dann sollten die Zechen aus Sicherheitsgründen für den Fall einer Stockung in der Versorgung mit Ruhrwasser wenigstens vorübergehend in der Lage sein, den Betrieb mit nicht vollwertigem Wasser aufrechtzuerhalten.

Ein Anhalt für die Kostenunterschiede ergibt sich daraus, daß nach den auf sämtliche Schachtanlagen erstreckten Ermittlungen auf die eigene Grundwassergewinnung im Durchschnitt nur 41 % und auf die eigene Oberflächenwassergewinnung sogar nur 37,5 % des Preises für Ruhrwasser entfallen. Noch günstiger liegen die Verhältnisse für eine Zeche, deren Grubenwasser sich als Nutzwasser verwenden läßt. Es steht so gut wie kostenlos zur Verfügung, da die Kosten für die Wasserhebung unter allen Umständen aufgebracht werden müssen, so daß es nur noch über die Höhe der Abwasser-Vorflut auf die erforderliche Druckhöhe gepumpt zu werden braucht. Selbst diese Kosten fallen bei der Gewinnung von Schachtwasser fort, da es mit wenigen Ausnahmen nur als Rieselwasser in der Grube verwandt wird, also den Verbrauchsstellen mit natürlichem Druckgefälle zufließt.

Der angegebene Gesamtnutzwasserverbrauch von 237 863 000 cbm hat sich im Jahre 1921 auf 260 Schachtanlagen mit 94 458 874 t Gesamtförderung verteilt. Hierbei sind alle fördernden Zechen berücksichtigt worden, so daß sich ein Durchschnittsverbrauch von 2,5 cbm je t geförderter Kohle ergibt. Bei den erheblichen Unterschieden im Umfang und in der Gestaltung des Betriebes ist natürlich die Durchschnittszahl auf den einzelnen Zechen sehr verschieden. Von nicht geringer Bedeutung ist dabei aber auch die Art und Weise, wie mit dem Wasser gewirtschaftet wird. So schwankt die Durchschnittszahl auch bei Zechen mit annähernd gleichen Betriebsverhältnissen in weiten Grenzen. Auffallend günstig ist sie auf den Stinneszechen, wo sie im ganzen nur den halben Betrag und auf den Anlagen Mathias Stinnes I/II und III/IV sogar nur 0,837 cbm erreicht, während sie im ungünstigsten Falle auf einer Zeche, deren Betriebsverhältnisse entsprechend zu beurteilen sind, 6,49 cbm beträgt. Allgemein kann gesagt werden, daß eine neuzeitliche Schachtanlage mit einer Jahresförderung von 800 000 t einen jährlichen Nutzwasserbedarf von etwa 2 000 000 cbm hat.

Die Kosten lassen sich bei der ständig fortgeschrittenen Geldentwertung zahlenmäßig kaum angeben. Tatsächlich sind sie im Vergleich mit andern Betriebsausgaben auch für den Verbrauch von Ruhrwasser gering. Das ist zweifellos der Grund, weshalb die Nutzwasserwirtschaft auf vielen Zechen vernachlässigt wird. Die zurzeit geltende Verhältniszahl 0,0025 der Durchschnittspreise von 1 t Kesselkohle und 1 cbm Ruhrwasser läßt erkennen, daß das Nutzwasser verhältnismäßig nur eine geringe Belastung darstellt. Bei den auf größern Schachtanlagen 2 000 000 cbm und mehr betragenden jährlichen Verbrauchsmengen ergeben sich jedoch recht beachtenswerte Beträge.

Um eine annähernde Vorstellung von den in Frage kommenden Werten zu geben, wird in abgerundeten Zahlen auf die Friedensverhältnisse zurückgegriffen. Die Förderung im Ruhrrevier betrug vor dem Kriege rd. 114 000 000 t im Werte von rd. 1 254 000 000 ℳ bei einem Kohlendurchschnittspreis von 11 ℳ/t. Das Verhältnis von Kohlenpreis und Wasserpreis war damals doppelt so hoch wie jetzt, nämlich 1 : 0,005. Da im Durchschnitt auf 1 t Förderung 2,5 cbm Nutzwasser verbraucht werden, hatte das im ganzen Bezirk verwandte Nutzwasser einen Wert von etwa 15 675 000 ℳ. Nach dem allmählichen Sinken der Verhältniszahl bis zum November 1922 von 0,005 auf 0,0025 bleibt sie jetzt beständig. Die den augenblicklichen Verhältnissen etwa entsprechende Zahl erhält man also, wenn man die Hälfte des Gesamtaufwandes für Nutzwasser mit der der Geldentwertung entsprechenden Zahl vervielfacht.

Abgesehen davon, daß auf vielen Zechen das Ruhrwasser wenigstens teilweise durch eigen beschafftes Wasser mit Vorteil ersetzt werden kann, ist jedoch ohne Zweifel die zentrale Versorgung durch Wasserwerke eine der Grundbedingungen für den umfangreichen maschinentechnischen Betrieb des Bergbaus und der andern Industrien des Bezirks. Auf die einzelnen Gründe hydrologischer, technischer und wirtschaftlicher Natur für diese Notwendigkeit kann hier nicht näher eingegangen und nur darauf hingewiesen werden, daß sich die hervorragende Bedeutung der Versorgung durch Wasserwerke aus dem Vergleich der den Zechen von ihnen gelieferten Mengen mit denen anderer Herkunft ergibt. Zahlentafel 2 nennt die in Betracht kommenden größern Wasserwerke, von deren Gewinnungsmenge der Bergbau 45 % für seine Zwecke in Anspruch nimmt.

Das Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier, allgemein nach seinem Hauptverwaltungssitz Gelsenkirchener Wasserwerk genannt, übertrifft nicht nur bei weitem alle andern Wasserwerke hinsichtlich der Gewinnungsmenge, sondern beweist auch mit 59,2 % Anteil an der Gesamtlieferung aller Wasserwerke an den Bergbau und einer Lieferung von 70,5 % der eigenen Gewinnung an ihn seine überragende Bedeutung. Sie rechtfertigt die nachstehenden kurzen Angaben. Das Wasserwerk

Zahlentafel 2. Gewinnung der Wasserwerke und ihre Lieferung an den Bergbau.

Nr.	Name des Wasserwerks	Gewinnungsmenge[1] cbm	Lieferung an den Bergbau cbm	%	von der Gesamtlieferung an den Bergbau %
1	Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier, Gelsenkirchen . .	131573000	92935500	70,5	59,2
2	Rheinisch-Westfälische Wasserwerks-G. m. b. H., Mülheim	60461000	20134000	33,2	12,8
3	Verbandswasserwerk, Bochum . .	14063000	11251000	80,0	7,2
4	Städt. Beleuchtungs- und Wasserwerke, Bochum	30270500	10827000	35,8	6,9
5	Dortmund. Wasserwerks-G. m. b. H. .	44689000	10599000	23,7	6,7
6	Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke der Stadt Essen . .	22487000	2888000	12,8	1,8
7	9 kleinere Wasserwerke	.	8493500	.	5,4
	zus.	.	157128000	.	100,0

[1] Beitragsliste des Ruhrtalsperrenvereins für das Rechnungsjahr 1922.

ist im Jahre 1887 auf Anregung des Gewerken Friedrich Grillo mit dem ausgesprochenen Zweck gegründet worden, zur Zechenversorgung in dem damals zum größten Teil noch der bergmännischen Erschließung harrenden nördlichen Abschnitt des Ruhrbezirks zu dienen. Mit dem raschen Vordringen des Bergbaues nach Norden vergrößerte sich sein Versorgungsgebiet und seine Gewinnungsmenge, die von rd. 7,5 Mill. cbm im Jahre 1887 auf rd. 132 Mill. cbm im Jahre 1921 stieg. Das Wasserwerk versorgt zurzeit 149 Zechen und 80 andere größere industrielle Werke sowie rd. 157 Stadt- und Landgemeinden. Industrie, Städte und Kommunalverbände sind zusammen mit mehr als 50 % am Aktienbesitz beteiligt. Das Wasserwerk hat an der Ruhr vier Pumpstellen, bei Steele, Horst, Witten und Langschede, sowie ein Wasserkraftwerk bei Fröndenberg und eine Pumpstelle bei Haltern. Mit seiner augenblicklichen Förderung steht es an der Spitze aller deutschen Wasserwerke[1].

Außer den in der Zusammenstellung genannten sechs größten Wasserwerken tragen noch mehrere kleinere Ruhrwasserwerke zur Versorgung des Industriebezirks und davon wieder acht zur Belieferung der Zechen bei. Darunter befinden sich die Wasserwerke der Fried. Krupp A. G. (18534000 cbm), der Gutehoffnungshütte (18238000 cbm) und der Rheinischen Stahlwerke (8049000 cbm). Sie sind in erster Linie für die Bedürfnisse der Hüttenwerke angelegt, versorgen jedoch auch die in deren Bereich gelegenen Zechen, also im ersten Falle die Zeche Sälzer & Neuack und im zweiten bis auf die Zeche Ludwig bei Essen sämtliche Schachtanlagen der Gesellschaft. Das Wasserwerk der Rheinischen Stahlwerke beliefert ausschließlich die Hütte in Meiderich. Das Ruhrwasserwerk der Firma Thyssen ist mit den Wasserwerken der Städte Mülheim und Oberhausen zu dem zweitgrößten Wasserwerk des ganzen Industriegebietes, der Rheinisch-Westfälischen Wasserwerksgesellschaft m. b. H. in Mülheim, vereinigt worden.

Zusammenfassung.

Als Einleitung zu einer Folge von Abhandlungen, welche die einzelnen Zweige der Nutzwasserbeschaffung der Zechen zum Gegenstand haben sollen, werden die auf die verschiedenen Beschaffungsarten entfallenden Mengen, die Kosten der Nutzwasserbeschaffung und der Durchschnittsbedarf einer Zeche erörtert. Im Anschluß daran geben die wichtigsten Zahlen und Einzelheiten über die Zechenversorgung durch Wasserwerke ein Bild von deren überragender Bedeutung.

[1] Mitteilung der Verwaltung an die Wasserwirtschaftsstelle.

Kohle und Eisen in der deutschen Handelsbilanz.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

Der wirtschaftliche Aufschwung, den Deutschland bis zum Kriege genommen hat, spiegelt sich aufs deutlichste in der Entwicklung seines Außenhandels wieder. Ein- und Ausfuhr schwellen gewaltig an, wenn auch ein vorübergehender Rückschlag wie im Jahre nach der Jahrhundertwende nicht ausbleibt. Der heimische Boden reicht zur Deckung des Nahrungsmittelbedarfs der stark wachsenden Bevölkerung nicht aus, weshalb gewaltige Zufuhren aus dem Auslande, namentlich an Getreide und Fleisch sowie an Futtermitteln erforderlich sind. Die Bezahlung dieser Bezüge ist anderseits nur durch eine gesteigerte Ausfuhr zu bewirken, die sich im wesentlichen aus industriellen Erzeugnissen zusammensetzt. Zu deren Herstellung genügt die heimische Rohstoffgrundlage nicht entfernt, der Einfuhr wird daher durch den Rohstoffbedarf der Industrie neue Nahrung zugeführt. In den 14 dem Krieg vorausgegangenen Jahren hat sich unter der Einwirkung der angedeuteten Verhältnisse der Außenhandel Deutschlands dem Werte nach wie folgt entwickelt.

Zahlentafel 1. Deutschlands Gesamtaußenhandel in den Jahren 1900–1913.

Jahr	Gesamtaußenhandel[1 u. 2] 1000 ℳ	Einfuhr[2] Wert 1000 ℳ	Einfuhr[2] vom Gesamtaußenhandel %	Ausfuhr Wert 1000 ℳ	Ausfuhr vom Gesamtaußenhandel %	Einfuhrüberschuß 1000 ℳ
1900	10376995	5765614	55,56	4611381	44,44	1154233
1901	9852683	5421235	55,02	4431448	44,98	989787
1902	10308785	5631000	54,62	4677785	45,38	953215
1903	11017322	6002688	54,48	5014634	45,52	988054
1904	11576956	6354320	54,89	5222636	45,11	1131684
1905	12860467	7128825	55,43	5731642	44,57	1397183
1906	14044188	7736256	55,09	6307932	44,91	1428324
1907	15594895	8748705	56,10	6846190	43,90	1902515
1908	14065767	7666556	54,51	6399211	45,49	1267345
1909	15121055	8526885	56,39	6594170	43,61	1662715
1910	16408787	8934126	54,45	7474661	45,55	1459465
1911	17811724	9705661	54,49	8106063	45,51	1599598
1912	19648550	10691750	54,41	8956800	45,59	1734950
1913	20868338	10770394	51,61	10097944	48,39	672450

[1] Ein- und Ausfuhr zusammengefaßt. [2] Ausschl. des Wertes von Feingold, Feinsilber, Gold- und Silbermünzen usw. (Warennummern 769a–d und 772a–c der deutschen Außenhandelsstatistik).

In all den Jahren überwog die Einfuhr die Ausfuhr, so daß durchgängig von einer passiven Handelsbilanz gesprochen werden muß. Der Einfuhrüberschuß betrug im Durchschnitt der 14 Jahre 1310 Mill. ℳ und bewegte sich zwischen einer Mindestziffer von 672 Mill. ℳ und einer Höchstziffer von 1903 Mill. ℳ. Bemerkenswert ist es und kennzeichnend für die wahrscheinliche Entwicklung, welche unser Außenhandel bei ungestörtem Verlauf genommen hätte, daß in dem letzten Jahre vor dem Kriege der Einfuhrüberschuß die niedrigste Ziffer in dem ganzen Zeitraum aufweist und dies, obwohl das Jahr 1913 ein Hochkonjunkturjahr war und als solches besonders große Rohstoffzufuhren erforderlich machte. Mit einem Anteil an dem Gesamtaußenhandel von 51,61 bzw. 48,39 % halten sich 1913 Einfuhr und Ausfuhr annähernd das Gleichgewicht, und die Erwartung, daß die Passivität der Handelsbilanz in der Folge einer Aktivität weichen werde, erschien nicht unbegründet.

Der industrielle Charakter unserer Volkswirtschaft zeigt sich aufs deutlichste in der Zusammensetzung von Ein- und Ausfuhr. In ersterer überwiegen, worauf schon hingewiesen wurde, neben Nahrungs- und Genußmitteln Hilfs- und Rohstoffe, die unsern Gewerbefleiß erst zur vollen Entwicklung gelangen lassen; in der Ausfuhr stehen dagegen die Industrieerzeugnisse weit voran.

Nicht weniger als 65,37 % der Einfuhr entfielen 1913 auf die Warengruppe Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft und andere tierische und pflanzliche Naturerzeugnisse, Nahrungs- und Genußmittel. Mit weitern 10,31 % sind Mineralische und fossile Rohstoffe, Mineralöle beteiligt, während Bearbeitete Spinnstoffe usw. nur einen Anteil von 8,02 %, Unedle Metalle und Waren daraus einen solchen von 6,25 %, Chemische Erzeugnisse von 4,10 %, Leder usw. von 1,55 % und Maschinen von 1,30 % aufweisen. Der Anteil der übrigen Warengruppen bleibt unter 1 %.

In der Ausfuhr spielen die Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft mit 17,12 % des Gesamtwertes im Jahre 1913 auch eine sehr bedeutende Rolle, größer ist jedoch der Anteil der Unedlen Metalle (18,86 %) und beinahe ebenso groß der Anteil der Bearbeiteten Spinnstoffe usw. (15,45 %). Sehr ansehnlich sind des weitern die Anteile der folgenden Warengruppen: Maschinen usw. (11,35 %), Chemische Industrie (9,47 %), Mineralische und fossile Rohstoffe (8,76 %), Leder usw. (5,48 %); eine 1 % überschreitende Anteilziffer verzeichnen ferner noch Papier usw. (2,60 %), Feuerwaffen, Uhren usw. (2,31 %), Waren aus Schnitzstoffen (1,63 %), Glas und Glaswaren (1,45 %), Kautschukwaren (1,27 %), Tonwaren (1,12 %), Bücher usw. (1,04 %).

Die Bedeutung, welche Kohle und Eisen seit der Jahrhundertwende in unserm Außenhandel gehabt haben, läßt sich aus der Zahlentafel 2 entnehmen, welche zeigt, in welchem Verhältnis Stein- und Braunkohle sowie Eisen und Stahl in den Jahren 1900–1913 an dem Gesamteinfuhr- bzw. Ausfuhrwert beteiligt waren:

Danach ist der Anteil der Kohle am Einfuhrwert von 3,78 % im Jahre 1900 auf 2,68 % im Jahre 1913 zurückgegangen, der Anteil am Ausfuhrwert hat sich in derselben Zeit von 6,15 auf 7,15 % gesteigert. Noch günstiger ist die gleichzeitige Entwicklung bei Eisen; hier begegnen wir einem Rückgang des Anteils an der Einfuhr von 2,38 auf 0,98 %, wogegen sich der Anteil an der Ausfuhr von 10,40 auf 13,25 % gesteigert hat. Aus beidem ergibt sich, daß wir sowohl in unserer Versorgung mit Kohle wie mit Eisen fortschreitend unabhängiger vom Ausland geworden sind, wogegen dieses sich hierin in zunehmendem Maße auf den Bezug aus Deutschland angewiesen gesehen hat.

Zahlentafel 2. Anteil des Wertes von Kohle und Eisen am Gesamtaußenhandel.

Jahr	Kohle		Eisen und Stahl	
	Einfuhr %	Ausfuhr %	Einfuhr %	Ausfuhr %
1900	3,78	6,15	2,38	10,40
1901	3,29	6,15	1,23	11,67
1902	2,87	5,72	0,92	12,90
1903	2,69	5,73	0,94	12,65
1904	2,63	5,72	0,96	11,15
1905	2,89	5,31	0,89	11,16
1906	2,63	5,41	1,29	11,41
1907	3,92	5,77	1,37	11,56
1908	3,54	6,23	1,05	*11,25
1909	3,05	6,26	0,87	10,95
1910	2,73	5,94	1,01	11,42
1911	2,73	6,26	1,04	12,49
1912	2,57	6,82	1,03	13,24
1913	2,68	7,15	0,98	13,25

Stein- und Braunkohle nehmen im deutschen Außenhandel durchaus die entgegengesetzte Stellung ein. Bei Steinkohle überwiegt der Ausfuhrüberschuß in hohem Maße; schon 1900 betrug er 133 Mill. ℳ, bis 1904 steigerte er sich auf 185 Mill. ℳ, dann brachte der Ausstand der Bergarbeiter im Jahre 1905 einen Abfall auf 154 Mill. ℳ, das Hochkonjunkturjahr 1907 mit seinem ungewöhnlich großen Bezug an englischer Kohle gar einen solchen auf 131 Mill. ℳ. Seitdem ist jedoch bis zum Kriege der Ausfuhrüberschuß ohne Unterbrechung und so bedeutend gestiegen, daß er 1913 490 Mill. ℳ betrug. In diesem Jahr erhielten wir zwar für 68 Mill. ℳ mehr Steinkohle aus dem Ausland als 1900, aber für 39 Mill. ℳ weniger als 1907. Die Einzelheiten dieser Entwicklung sind aus der folgenden Übersicht zu entnehmen.

Zahlentafel 3. Wert des Außenhandels in Steinkohle, Koks und Preßkohle.

Jahr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr-,Einfuhr-(–) Überschuß
	1000 ℳ		
1900	283 162	149 992	133 170
1901	272 429	103 110	169 319
1902	267 195	98 415	168 780
1903	287 189	103 997	183 192
1904	298 492	113 239	185 253
1905	304 160	150 549	153 611
1906	340 988	139 555	201 433
1907	387 852	257 170	130 682
1908	391 222	184 563	206 659
1909	405 393	181 190	224 203
1910	435 825	171 877	263 948
1911	498 306	192 894	305 412
1912	600 751	204 308	396 443
1913	707 900	218 111	489 789
1914	522 535	133 942	388 593
1915	353 862	51 428	302 434
1916	403 698	29 043	374 655
1917	307 278	12 223	295 055
1918	257 193	4 430	252 763
1919	123 481	951	122 530
1920	116 942	7 086	109 856
1921	124 230	18 354	105 876
1922	96 896	251 445	– 154 549

Auch die Nebenerzeugnisse bei der Kokserzeugung, die in der Handelsstatistik z. T. der Warengruppe Chemische Erzeugnisse zugerechnet werden, hatten einen wachsenden Ausfuhrüberschuß zu verzeichnen. Wie die folgenden Zahlen ersehen lassen, ergab der Verkehr mit dem Ausland in diesen Erzeugnissen im Jahre 1913 einen Ausfuhrüberschuß von 29 Mill. ℳ gegen einen solchen von 7 Mill. ℳ im Jahre 1907. Die betreffenden Beträge sind, da es sich hier ganz überwiegend um Erzeugnisse der Steinkohle handelt, auch in der Hauptsache dieser gutzuschreiben.

Zahlentafel 4. Wert des Außenhandels in den wichtigsten Nebenprodukten[1] bei der Kokserzeugung.

Jahr	Einfuhr	Ausfuhr	Ausfuhrüberschuß
	1000 ℳ		
1907	12 921	19 797	6 876
1908	15 073	24 473	9 400
1909	17 187	24 128	6 941
1910	11 292	36 069	24 777
1911	10 442	35 751	25 309
1912	11 224	35 049	23 825
1913	14 061	42 851	28 790
1921	2 494	35 038	32 544
1922	4 513	16 040	11 527

[1] Hierunter sind verstanden: Schwefelsaures Ammoniak, Teer, Pech, Benzol, Kumol, Toluol, Anthrazen.

Für die Braunkohle lassen sich die Verschiebungen in der Handelsbilanz erst vom Jahre 1907 ab verfolgen, da vor diesem Jahre Preßbraunkohle nicht getrennt nachgewiesen wurde; diese ist von 1900 bis einschließlich 1906 in den Wertziffern für Steinkohle der Zahlentafel 3 enthalten.

Zahlentafel 5. Wert des Außenhandels in Braunkohle[1].

Jahr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhrüberschuß
	1000 ℳ		
1900	67 663	422	.
1901	75 413	174	.
1902	63 056	152	.
1903	57 327	157	.
1904	53 684	155	.
1905	55 617	141	.
1906	64 032	143	.
1907	86 124	7 063	79 061
1908	87 199	7 361	79 838
1909	79 034	7 459	71 575
1910	71 625	8 342	63 283
1911	72 317	9 158	63 159
1912	70 920	10 480	60 440
1913	70 926	13 925	57 001
1914	57 617	12 933	44 684
1915	52 949	8 498	44 451
1916	54 315	8 166	46 149
1917	40 156	5 729	34 427
1918	30 661	4 124	26 537
1919	19 044	1 379	17 665
1920	23 771	2 949	20 822
1921	27 932	5 016	22 916
1922	20 398	6 589	13 809

[1] Für 1907–1912 einschl. Preßbraunkohle.

In Braunkohle hatten wir im Gegensatz zu Steinkohle infolge des großen Bezugs von böhmischer Braunkohle von jeher einen Einfuhrüberschuß, er betrug im Jahre 1907 79 Mill. ℳ. In diesem Jahr stand einem Einfuhrwert für Braunkohle von 86 Mill. ℳ ein Ausfuhrwert von 7 Mill. ℳ gegenüber. Durch Steigerung des Ausfuhrwertes auf fast 14 Mill. ℳ bei gleichzeitiger Herabdrückung des Einfuhrwertes auf 71 Mill. ℳ gelang es bis zum Jahre 1913 den Einfuhrüberschuß auf 57 Mill. ℳ zu ermäßigen.

Noch größere Bedeutung für die günstige Entwicklung unserer Handelsbilanz als den fossilen Brennstoffen kam den Eisenerzeugnissen zu. Deutschland ist ja schon

Zahlentafel 6. Wert des Außenhandels in Eisen.

Jahr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhrüberschuß
	1000 ℳ		
1900	479 609	137 412	342 197
1901	517 259	66 555	450 704
1902	603 375	51 828	551 547
1903	634 361	56 310	578 051
1904	582 322	60 938	521 384
1905	639 934	63 683	576 251
1906	719 745	100 169	619 576
1907	791 172	120 052	671 120
1908	719 744	80 774	638 970
1909	721 754	73 768	647 986
1910	853 566	90 245	763 321
1911	1 012 233	100 790	911 443
1912	1 185 849	110 210	1 075 639
1913	1 337 574	105 048	1 232 526
1921	503 537	166 555	336 982
1922	545 970	424 571	121 399

seit den 70er Jahren[1] ein Eisenausfuhrland, aber erst 1909 ist es das Eisenausfuhrland geworden, indem es in diesem Jahre Großbritannien in der Versorgung der Welt mit Eisen endgültig schlug und seitdem bis zum Kriege seinen Vorsprung hierin noch bedeutend vergrößert hat. Von 1900 bis 1913 ist die Eisenausfuhr unsers Landes von 480 auf 1338 Mill. ℳ gestiegen; da gleichzeitig die Einfuhr eine rückläufige Bewegung zeigte – sie war 1913 mit 105 Mill. ℳ um 32 Mill. ℳ kleiner als in 1900 —, so ergibt sich für den Ausfuhrüberschuß in Eisen die gewaltige Zunahme von 342 Mill. auf 1233 Mill. ℳ, d. i. eine Steigerung auf mehr als das Dreieinhalbfache.

Durch den Krieg hat die im vorstehenden geschilderte günstige Entwicklung zunächst eine Unterbrechung und durch seinen unglücklichen Ausgang eine Umkehrung in ihr Gegenteil erfahren. Die Handelsbilanz in Steinkohle blieb zunächst noch in hohem Maße aktiv, da ja die Einfuhr, die in erster Linie von England und daneben von Belgien kam, soweit vollständig wegfiel, wogegen die Ausfuhr nach den neutralen Nachbarländern in erheblichem Umfang aufrechterhalten, teilweise sogar gesteigert werden konnte. Die Einzelheiten ergeben sich aus Zahlentafel 3, in der wir für die Jahre 1914–1922, in Ermanglung amtlicher Wertziffern, die sich für 1913 ergebenden Einheitswerte verwandt haben. In gleicher Weise ist aus demselben Grunde ab 1914 in den Zahlentafeln 4 und 5 verfahren worden. Im Jahre 1919, wo die Reparationslieferungen einsetzten und infolgedessen nur noch wenig Kohle zum freien Auslandversand verfügbar blieb, war der Ausfuhrüberschuß bei 123 Mill. ℳ auf den vierten Teil seines im Jahre 1913 verzeichneten Höchststandes zurückgegangen. In den beiden folgenden Jahren hielt die rückläufige Bewegung in abgeschwächtem Maße an, erfuhr dann aber 1922 infolge des gesteigerten Kohlenbedarfs der deutschen Wirt-

[1] Von 1876 an ist seine Eisenausfuhr stets größer gewesen als die Einfuhr.

schaft und der Unmöglichkeit seiner Deckung aus heimischer Gewinnung eine solche Verstärkung, daß für 1922 bei einem Wert der Einfuhr von 251 Mill. ℳ, dem nur ein solcher der freien Ausfuhr von 97 Mill. ℳ gegenüberstand, ein Einfuhrüberschuß von 154 Mill. ℳ herauskam. Das bedeutet gegen das Jahr 1913 eine Verschlechterung nach der Seite der Passivität hin um 644 Mill. ℳ. Im Jahre 1923 hat sich die Entwicklung noch weit ungünstiger gestaltet. Für die ersten neun Monate (weitere Angaben liegen noch nicht vor) ergibt sich bei Steinkohle ein Einfuhrüberschuß von 19,5 Mill. t, bei Koks ein solcher von 878 000 t und bei Preßsteinkohle von 107 000 t; hieraus berechnet sich wiederum unter Verwendung der Einheitswerte von 1913 für Steinkohle ein Einfuhrüberschuß von 402 Mill. ℳ, und für das ganze Jahr 1923 läßt sich daraus auf einen Einfuhrüberschuß von 536 Mill. ℳ schließen.

Auch der Außenhandel in den wichtigsten Nebenprodukten bei der Kokserzeugung, der 1921 noch einen Einfuhrüberschuß von 32,5 Mill. ℳ ergeben hatte, lieferte 1922 nur noch einen solchen von 11,5 Mill. ℳ.

Der Außenhandel in Braunkohle zeigt im Gegensatz zu dem in Steinkohle in Fortsetzung seiner bereits vor dem Kriege bestehenden Richtung auch in und nach dem Kriege eine Abschwächung seiner Passivität. Die starke Steigerung der deutschen Braunkohlenförderung ließ den Bezug an diesem Brennstoff stark zurückgehen, während die Ausfuhr nach dem Kriege im ganzen eine wenn auch nicht bedeutende Steigerung erfuhr. Infolgedessen ermäßigte sich der Einfuhrüberschuß, der im letzten Friedensjahr 57 Mill. ℳ, im letzten Kriegsjahr noch 26,5 Mill. ℳ betragen hatte, 1922 auf 13,8 Mill. ℳ; für das laufende Jahr darf er nach den Ergebnissen der ersten neun Monate auf 20 Mill. ℳ veranschlagt werden.

War in Kohle Deutschlands Handelsbilanz bereits im Jahre 1922 passiv, so ist sie im abgelaufenen Jahr der Menge nach auch in Eisen und Stahl passiv geworden.

Zahlentafel 7. Eisen- und Stahlausfuhr in 1923.

Monat	Einfuhr t	Ausfuhr t	Ausfuhr (+)-Einfuhr (—)-Überschuß t
Januar	287 647	236 709	— 50 938
Februar	101 528	209 965	+108 437
März	107 205	143 853	+ 36 648
April	154 288	143 213	— 11 075
Mai	134 947	135 605	+ 658
Juni	141 442	107 151	— 34 291
Juli	190 918	131 870	— 59 048
August	221 112	132 789	— 88 323
September	181 003	117 913	— 63 090
Januar—September	1 520 089	1 358 965	—161 123

Dies gilt jedoch nicht dem Werte nach, wenigstens berechnet sich auch hier, wiederum unter Zugrundelegung des Einheitswertes von 1913, der bei der Ausfuhr infolge deren anders gestalteter Zusammensetzung (mehr hochwertige Erzeugnisse) einen höhern Stand verzeichnet als bei der Einfuhr, für das abgelaufene Jahr immer noch ein Ausfuhrüberschuß von rd. 30 Mill. ℳ. Hiernach hat für Eisen gegen 1913 der Ausfuhrüberschuß um rd. 1200 Mill. ℳ abgenommen. Während im letzten Friedensjahr Kohle und Eisen zur Aktivität unserer Handelsbilanz 433 bzw. 1233 Mill. ℳ, mithin zusammen 1666 Mill. ℳ beigetragen haben, weisen sie für das abgelaufene Jahr zusammen einen Einfuhrüberschuß von 520 Mill. ℳ auf. Hieraus berechnet sich für beide Warengruppen eine Verschiebung unserer Handelsbilanz nach der Seite der Passivität um weit mehr als 2 Milliarden ℳ. In Wirklichkeit dürfte die Entwicklung nach der ungünstigen Seite noch viel ausgeprägter sein, denn die ebensowohl für Kohle wie für Eisen verwandten Einheitswerte von 1913 bleiben hinter der Wirklichkeit erheblich zurück; so berechnet sich beispielsweise für die englische Kohle im laufenden Jahr ein um rd. 80 % und für Eisen um rd. 60 % höherer Ausfuhrpreis.

UMSCHAU.

Verfahren zur Feststellung der Spurrillen- und Radreifenmaße für den Grubenbahnbetrieb.

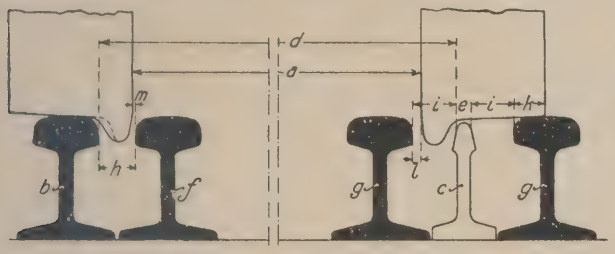
Beobachtungen im Betriebe haben ergeben, daß bei Schmalspurbahnen, besonders bei Grubenbahnen, häufig nicht nur die Abmessungen der Radreifen und Spurkränze der Lokomotiven und Wagen, sondern auch die Abstände *a* zwischen den Innenkanten der Spurkränze (s. Abb.) voneinander abweichen. Bei den normalspurigen Staatsbahnen ist zwar die Breite der Radreifen verschieden, nämlich bei Lokomotiven 135—140 und bei Wagen 135 mm, aber das Spurkranzprofil und der Abstand *a* sind bei allen Fahrzeugen gleich.

Solange Fahrzeuge mit abweichenden Spurkränzen und Radreifen die Strecke befahren, haben diese Unterschiede kaum Bedeutung. Beim Befahren von Weichen und Kreuzungen besteht jedoch die Gefahr, daß infolge der Verschiedenheit der Spurkränze und des Abstandes *a* die Fahrzeuge gegen die Herzstückspitze fahren, sogar in die falsche Spur gelangen oder die Lücke vor der Herzstückspitze nicht überwinden können. Gegen diesen Übelstand hilft man sich oft durch Anbringung von Auflaufstücken aus Stahl- oder Hartguß, erzielt aber damit, abgesehen von den erheblichen Kosten, nicht immer den gewünschten Erfolg. Werden z. B. die Spurrillen dem stärkern Spurkranz der Lokomotive angepaßt, so kann der Fall eintreten, daß die Rillenweiten für den schwächern Spurkranz der Fahrzeuge zu groß werden, was leicht Entgleisungen oder zum mindesten eine außerordentlich starke Abnutzung der Flügelschienen des Herzstückes zur Folge hat.

Die erörterten Verhältnisse lassen sich an Hand der Abbildung mühelos nachprüfen. Man zeichnet auf Zeichenpapier in natürlicher Größe die Fahrschiene *b* und die Herzstückspitze *c*, deren Abstand *d* beliebig verkleinert werden kann. Die etwa der Stegstärke der Schiene entsprechende Herzstückspitze *e* ist bei normalspurigen Weichen 13—15, bei Schmalspurweichen 8—10 mm stark. Dann zeichnet man die Radlenker- oder Zwangschiene *f* sowie die Flügelschienen *g* ein, wobei die Spurrillen *h* und *i* zunächst angenommen werden. Da die Radlenker bekanntlich den Zweck haben, das Fahrzeug von der Herzstückspitze abzuziehen, muß *h* kleiner als *i* bemessen sein[1]. Zur Feststellung, ob die Spurrillen den Spurkränzen der vorhandenen oder der vorgesehenen Fahrzeuge entsprechen, zeichnet man auf Pauspapier in natürlicher Größe die Radreifen mit dem Abstand *a*, den man gegebenenfalls

[1] Für die Staatsbahn gelten bei normalem Stand des Fahrzeuges folgende Abmessungen in mm: $a = 1360$, $d = 1435$, $h = 41$, $i = 49$. Aus diesen Abmessungen ergibt sich $l = 11{,}5$, $m = 3{,}5$ mm.

im gleichen Verhältnis wie *d* verkleinert. Sodann wird das Pauspapier so auf das mit den Fahr- und Flügelschienen versehene Blatt gebracht, daß der linke Spurkranz an der Fahrkante der linken Schiene *b* anliegt. In diesem Falle muß die



Spurrillen- und Radreifenmaße.

Flügelschiene von der Innenseite des rechten Spurkranzes bei Schmalspur etwa 2—3, bei Normalspur 5—6 mm abstehen, damit auch bei abgenutzten Spurkränzen (vgl. die gestrichelt angedeutete Abnutzung am linken Spurkranz) eine Berührung zwischen Radreifen und Flügelschiene möglichst vermieden wird. Der sich auf diese Weise ergebende Zwischenraum stellt das Maß der Spurrille *i* dar. Gleichzeitig ist darauf zu achten, daß das Maß *k* nicht zu klein ausfällt, damit der Flächendruck auf der tragenden Flügelschiene keine zu starke Abnutzung hervorruft oder gar wegen mangelnder Auflage des Radkranzes Auflaufstücke vorgesehen werden müssen. Es empfiehlt sich daher, dem Radkranz bei Wagen und Lokomotiven eine einheitliche, genügende Breite zu geben.

Nachdem man die beiden Flügelschienen in die richtige Lage zur Herzstückspitze gebracht hat, schiebt man das Pauspapier so weit nach rechts, daß der rechte Spurkranz noch einige Millimeter von der Herzstückspitze entfernt ist. Der Abstand von der Innenkante des linken Spurkranzes bis zur Fahrkante der Fahrschiene gibt dann die Breite der Spurrille *h* an.

Die Anwendung des beschriebenen unschwierigen Prüfungsverfahrens sollte zur Vermeidung von Betriebsstörungen besonders bei der Neuanschaffung von Fahrzeugen und Weichen nicht versäumt werden.

Oberingenieur P. Timpenfeld, Dortmund.

Maß und Bestimmung der Verbrennlichkeit von Koks. Zu dem unter dieser Überschrift in den Zeitschriften »Glückauf«[1] und »Stahl und Eisen«[2] gleichzeitig veröffentlichten Aufsatz von Professor Dr.-Ing. F. Häusser sind in der letztgenannten Zeitschrift Zuschriften von Dr. H. Berger[3] und Dr.-Ing. A. Korevaar[4] mit Erwiderungen des Verfassers erschienen, worauf hier kurz hingewiesen sei.

Kursus für Betriebswissenschaften an der Technischen Hochschule zu Dresden. In den Tagen vom 3.—8. März findet an der Technischen Hochschule zu Dresden ein Kursus zur Fortbildung von Werksleitern und Ingenieuren auf dem Gebiete der Betriebsorganisation mit einer Reihe von Vorträgen und Besichtigungen statt. Die möglichst frühzeitige Anmeldung ist an Professor Dr.-Ing. Sachsenberg, Neue Technische Hochschule, Dresden-A., Helmholtzstr. 5, zu richten.

[1] Glückauf 1923, S. 699. [2] Stahl u. Eisen 1923, S. 903. [3] Stahl u. Eisen 1923, S. 1539. [4] Stahl u. Eisen 1923, S. 1565.

WIRTSCHAFTLICHES.

Die Ergebnisse der belgischen Steinkohlen- und Eisenindustrie im 1.—3. Vierteljahr 1923. In den ersten neun Monaten des abgelaufenen Jahres erzielte Belgien eine Kohlenförderung von 16,8 Mill. t, für das ganze Jahr darf man danach auf eine Förderung von rd. 22,4 Mill. t rechnen, eine Menge, welche der Gewinnung des letzten Friedensjahres (22,8 Mill. t) fast gleichkommt. Der Betrieb der Zechen vollzog sich in der Berichtszeit ohne nennenswerte Störungen. Die Förderung je Arbeitstag schwankte zwischen 74 263 und 80 219 t; im Durchschnitt ergibt sich eine Tagesförderung von 76 381 t. Noch

Monat 1923	Zahl der Fördertage	Kohlenförderung insges. t	Kohlenförderung je Fördertag t	Koks-erzeugung t	Preßkohlen-herstellung t	Kohlenbestände Ende des Monats t
Januar . . .	26	1 994 230	76 701	324 110	220 620	237 330
Februar . .	20	1 604 380	80 219	293 760	186 530	189 940
März . . .	25	1 924 110	76 964	332 530	174 550	149 820
April . . .	24	1 821 840	75 910	343 020	138 510	147 290
Mai	24	1 813 480	75 562	333 250	116 640	383 880
Juni	26	1 969 660	75 756	339 810	150 190	324 120
Juli	25	1 856 570	74 263	360 330	138 390	238 630
August . . .	25	1 926 990	77 080	364 960	159 940	189 040
September .	25	1 892 550	75 702	353 370	164 630	172 950
zus. bzw. Durchschnitt .	220	16 803 810	76 381	3 045 140	1 450 000	.
Monatsdurchschnitt 1923	24	1 867 090	76 381	338 349	161 111	.
1922	24	1 769 514	73 730	225 624	206 430	265 370[1]
1921	24	1 815 564	75 649	115 913	222 264	946 540[1]
1913	24	1 903 460	79 311	293 580	217 220	935 890[1]

[1] Bestände am 31. Dezember.

günstiger ist das Ergebnis der Kokserzeugung, für die ja infolge des weitgehenden Ausbleibens der deutschen Reparationslieferungen ein besonderer Anreiz zur Vermehrung gegeben war. Die Koksherstellung belief sich für die ersten neun Monate auf 3 Mill. t, so daß für das ganze Jahr eine Erzeugung von etwa 4 Mill. t in Aussicht genommen werden kann. Zur Kokserzeugung findet in wachsendem Maß ausländische Kohle Verwendung; während im Monatsdurchschnitt von 1913 neben 234 000 t belgischer Kohle 150 000 t ausländische Kohle in die Koksöfen eingesetzt wurden und sich im Jahre 1922 in- und ausländische Kohle etwa das Gleichgewicht gehalten hatten, überwog in fast sämtlichen Monaten des Berichtsjahres die ausländische Kohle; im September standen beispielsweise 187 000 t inländischer 284 000 t ausländische Kohle gegenüber.

An Preßkohle wurden 1,5 Mill. t hergestellt, was auf das Jahr gerechnet eine Erzeugung von 2 Mill. t ergibt.

Die Arbeiterzahl im eigentlichen Grubenbetrieb hat sich im Laufe des Jahres um reichlich 4000 Mann gehoben, indem sie von 155 908 im Januar auf 160 048 im September stieg. Die Mehrgewinnung an Koks führte auch zu einer entsprechenden Zunahme der im Kokereibetrieb beschäftigten Arbeiter, während die Kokereien im Durchschnitt von 1922

Monat	Zahl der Arbeiter: Hauer	überhaupt untertage	übertage	unter- und übertage	im Kokereibetrieb	im Preßkohlenbetrieb
Durchschn. 1913	21 844	105 921	40 163	146 084	4 229	1 911
1921	23 485	112 978	49 862	162 840	2 318	2 094
1922	21 623	104 150	48 853	153 003	3 631	1 913
Januar 1923 . .	22 441	107 774	48 134	155 908	4 658	1 777
Februar . . .	22 243	107 039	48 956	155 995	4 626	1 644
März	22 179	106 688	49 262	155 950	3 825	1 593
April	21 711	105 354	49 262	154 616	4 843	1 418
Mai	21 702	106 207	48 672	154 879	5 075	1 362
Juni	21 558	106 239	49 494	155 733	5 081	1 409
Juli	21 262	105 401	49 344	154 745	5 101	1 436
August . . .	21 696	107 277	49 133	156 410	5 296	1 497
September . .	21 750	109 584	50 464	160 048	5 345	1 505

nur 3631 Arbeiter zählten, waren es im September d. J. 5345. Im Preßkohlenbetrieb waren dagegen, entsprechend der Entwicklung der Erzeugung, im September weniger Leute tätig als im Durchschnitt von 1922.

Die »Leistung« nahm im Laufe des Jahres die nachstehende Entwicklung.

Monat	Schicht-Förderanteil eines Hauers kg	Untertage-arbeiters kg	Unter- u. Über-tagearbeiters kg
Durchschn. 1913	3160	731	525
1921	3266	668	461
1922	3348	690	465
Januar 1923	3451	711	486
Februar	3540	712	478
März	3500	714	484
April	3527	719	489
Mai	3496	706	477
Juni	3537	698	487
Juli	3518	699	473
August	3493	705	477
September	3545	694	470

Wie ersichtlich, steht die Leistung für die Gesamtbelegschaft, wenn sie auch im laufenden Jahr eine aufsteigende Entwicklung genommen hatte, dem Friedensergebnis immer noch nach, was mit der Verkürzung der Arbeitszeit zusammenhängen dürfte; die Hauerleistung ist dagegen neuerlich nicht unerheblich größer als im Jahre 1913.

Ueber die Ergebnisse der belgischen Eisenindustrie in den ersten neun Monaten des abgelaufenen Jahres unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Monat 1923	Zahl der betriebenen Hochöfen	Erzeugung an Roheisen t	Rohstahl t	Gußwaren 1. Schmelzung t	Fertigstahl t	Fertigeisen t
Januar	35	165210	173140	5820	154870	19150
Februar	36	151340	152230	4970	142730	16950
März	36	169920	177930	6040	157170	19780
April	35	172280	165100	5260	145620	16600
Mai	36	166100	167210	4570	133860	13510
Juni	34	171970	182000	6910	154550	17410
Juli	39	187340	176160	5580	144610	15630
August	39	198929	206805	5800	173148	17320
September	39	194150	188810	5430	164140	18490
zus.	.	1577239	1589385	50380	1370698	154840
Monatsdurchschnitt 1923	.	175249	176598	5598	152300	17204
1922	34	133635	124801	5503	117499	15021
1921	14	73033	60625	5351	69343	12562
1920	28	93033	99366	5060	94311	13487
1913	54	207058	200398	5154	154922	25362

Das Ergebnis ist durchgängig sehr günstig. An Roheisen wurden in der Berichtszeit 1,58 Mill. t und an Rohstahl 1,59 Mill. t hergestellt, woraus sich für beide Erzeugnisse eine Jahreserzeugung von je rd. 2,1 Mill. t ableiten läßt, gegen je 2,5 Mill. t im Jahre 1913.

Der Steinkohlenbergbau Polnisch-Oberschlesiens im September und Oktober 1923 [1].

Aus der nachstehenden Zusammenstellung ist zu ersehen, wie sich in dem jetzt polnischen Teil Oberschlesiens die Kohlen-, Koks- und Preßkohlengewinnung (in 1000 t) sowie die Belegschaft seit Januar 1923 entwickelt haben.

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Kattowitz.

Monat	Steinkohle insges.	Steinkohle arbeitstäglich	Koks	Preßkohle	Belegschaft in den Kohlengruben	Belegschaft in den Kokereien	Belegschaft in den Preßkohlenfabriken
	1000 t						
Monatsdurchschnitt 1922	2131	86	111	17	143409	3928	244
1923							
Januar	2330	93	113	16	147424	4179	212
Februar	2102	91	102	19	147324	4175	225
März	2413	93	120	22	146874	4185	221
April	2132	89	114	21	147482	4215	276
Mai	1947	85	114	25	147602	4227	301
Juni	2258	90	113	32	146995	4231	399
Juli	2348	90	117	31	148093	4241	327
August	2380	92	123	33	149591	4274	373
September	2279	91	121	31	150764	4270	414
Oktober	2015	75	109	30	150883	4235	413
zus. bzw. Durchsch.	22204	89	1147	261	148303	4223	316

	Sept. 1923 t	Okt. 1923 t	Jan.–Okt. 1922 t	Jan.–Okt. 1923 t
Hauptbahnversand:				
Kohle	1664241	1362502	14826264	16088865
davon nach dem				
Inland	700364	522222	7719933	5779456
Ausland	963877	840280	7106331	10309409
davon nach				
Deutschland [1]	*545920*	*406168*	*2770851* [2]	*7021733*
Polen	.	.	*1194228*	.
Deutsch-Österreich	*194809*	*179966*	*1867866*	*1862557*
Tschechoslowakei	*152564*	*173589*	*228875*	*624617*
Ungarn	*15416*	*18569*	*166361*	*292273*
Danzig	*8802*	*15961*	*183640*	*202172*
Schweiz	*16972*	*25797*	*4611*	*144945*
Schweden	*150*	*1522*	*17395*	*21723*
Koks	75424	67113	.	699530
davon nach dem				
Inland	58493	51144	.	492861
Ausland	16931	15969	.	206669
davon nach				
Deutschland [1]	*5592*	*5428*	.	*122548*
Deutsch-Österreich	*6568*	*4893*	.	*46331*
Italien	*200*	*550*	.	*2903*
Danzig	*1170*	*1340*	.	*13756*
Schweiz	*1982*	*1250*	.	*9193*
Jugoslawien	*802*	*580*	.	*4809*

[1] Einschl. D. O.-S. [2] Nur Juli bis Oktober.

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich im Oktober auf 4085 t Rohteer (Jan.-Okt. 43015 t), 554 (6671) t Teerpech, 360 (3989) t Teeröle, 1079 (11931) t Rohbenzol, 1393 (14598) t schw. Ammoniak und 43 (377) t Naphthalin.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

		In der Woche endigend am 28. Dez. 1923	4. Jan. 1924
		s	
Benzol, 90er, Norden	1 Gall.	1/3	
„ „ Süden	„	1/3	
Toluol	„	1/9	
Karbolsäure, roh 60 %	„	3/4	
„ krist. 40 %	„	/11½–1/–	
Solventnaphtha, Norden	„	1/1	
„ Süden	„	1/2	
Rohnaphtha, Norden	„	/8½	
Kreosot	„	/9¼	
Pech, fob. Ostküste	1 l. t	105	
„ fas. Westküste	„	107/6–110	105–107/6
Teer	„	90	

Der Markt für Teererzeugnisse war ruhig, doch blieben die Preise mit Ausnahme von Pech, das an der Westküste um 2/6 s nachgab, unverändert. Das Naphthageschäft war still, der Teermarkt lag fest.

In schwefelsauerm Ammoniak war die Inlandnachfrage sowohl für Platz- als auch Lieferungsgeschäfte ruhig. Das Ausfuhrgeschäft war gut.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der Woche endigend am 4. Januar 1924.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Im Laufe der Berichtswoche besserte sich vor allem die Marktlage in Kesselkohle; die Notierungen hierfür (23—24/6 s für beste Blyth, 25—26/6 s für beste Tyne und 22—24 s für zweite Sorte Blyth und Tyne) änderten sich zwar nicht, waren jedoch weniger nominell als in den voraufgegangenen Wochen. Deutschland zeigte erneut große Kauftätigkeit und brachte von einer Gesamtnachfrage von 150 000 t Kesselkohle 40 000 t bereits zum Abschluß. Ferner lag eine Nachfrage Norwegens betr. 40 000 t Kesselkohle für Januar-März-Verschiffung vor. Gaskohle und Kokskohle behaupteten sich und lassen ein künftiges gutes Geschäft erhoffen. Die Durham-Gas- und Kokskohlengruben sind für die ersten drei Monate mit Aufträgen reichlich versehen, so daß selbst ein Ausfall in der Nachfrage die Marktlage zunächst nicht beeinflussen würde. Beste Gaskohle notierte 24/6—25 s, zweite Sorte 23—23/6 s und besondere 25 s, Kokskohle wurde zu 25—28 s gehandelt. Bunkerkohle war in sämtlichen Sorten sehr begehrt und erzielte 24/6—26 s für Durham- und 22—24 s für Northumberland-Sorten. Der Koksmarkt lag ruhig und erholte sich von der vorwöchigen Marktflaue, die Händler machten zu den verhältnismäßig niedrigen Preisen (35—40 s) keine Zugeständnisse. Gaskoks war fest zu 40—41 s.

2. Frachtenmarkt. Feiertage und schlechtes Seewetter bewirkten eine sehr flaue Markttätigkeit, und die wenigen Abschlüsse lassen kaum einen Überblick über die Marktlage der einzelnen Gebiete gewinnen. Im allgemeinen waren die Frachtsätze den Schiffern günstig, die walisischen Häfen zeigten keinerlei Aufbesserung, während am Tyne und an der Nordostküste die Sätze meistenteils zurückgingen. Das Hauptgeschäft am Tyne bestritten Deutschland und Nordfrankreich, doch zeigten der italienische und der sonstige Mittelmeermarkt im allgemeinen eine bessere Grundstimmung. Der Markt für die baltischen Länder war fest und der Jahreszeit entsprechend ziemlich lebhaft. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 9 s, -Le Havre 5/6 s, -La Plata 12/9 s, für Tyne-Rotterdam 4/9 s und -Hamburg 5 s.

Wöchentliche Indexzahlen[1].

Kleinhandel					Großhandel		
	Reichsindex einschl. Bekleidung		Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung			Großhandelsindex des Stat. Reichsamts	
Stichtag	1913 = 1	± gegen Vorwoche %	1913 = 1	± gegen Vorwoche %	Stichtag	1913 = 1	± gegen Vorwoche %
1923							
Juli	in Tausend		in Tausend		Juli	in Tausend	
4.	.	.	.	.	3.	34	.
11.	22	+ 34	.	.	10.	49	+ 44
16.	29	+ 79	29	.	17.	57	+ 18
23.	39	+ 36	41	+ 41	24.	79	+ 38
30.	71	+ 82	80	+ 96	31.	184	+ 131
Aug.					Aug.		
6.	150	+109	148	+ 85	7.	483	+ 163
13.	437	+192	417	+182	14.	664	+ 37
20.	754	+ 73	794	+ 93	21.	1 247	+ 88
27.	1 183	+ 57	1 226	+ 54	28.	1 695	+ 36
Sept.					Sept.		
3.	1 845	+ 56	2 058	+ 68	4.	2 982	+ 76
10.	5 051	+174	6 155	+199	11.	11 513	+ 286
17.	14 245	+182	16 691	+171	18.	36 000	+ 213
24.	28 000	+ 97	37 872	+127	25.	36 200	+ 1
Okt.					Okt.		
1.	40 400	+ 44	45 743	+ 21	2.	84 500	+ 133
8.	109 100	+170	126 122	+176	9.	307 400	+ 263
15.	691 900	+534	714 072	+466	16.	1 092 800	+ 256
22.	3 044 800	+340	2 138 411	+199	23.	14 600 000	+1236
29.	13 671 000	+349	12 848 035	+501	29.	18 700 000	+ 28
Nov.					Nov.		
5.	98 500 000	+621	85 890 529	+569	6.	129 254 400	+ 591
12.	218 500 000	+122	256 204 946	+198	13.	265 600 000	+ 105
19.	831 600 000	+281	870 072 853	+240	20.	1 413 400 000	+ 432
26.	1 535 000 000	+ 85	2 030 617 331	+133	27.	1 422 900 000	+ 0,7
Dez.					Dez.		
3.	1 515 000 000	− 1,3	2 038 200 000	+0,37	4.	1 337 400 000	− 6
10.	1 269 000 000	− 16,2	1 555 300 000	− 24	11.	1 274 500 000	− 4,7
17.	1 163 000 000	− 8,35	1 328 300 000	− 14,6	18.	1 245 000 000	−2,31
22.	1 150 000 000	− 1,12	1 224 500 000	− 7,81	27.	1 200 000 000	−3,61
29.	1 147 000 000	− 0,26	1 191 500 000	− 2,69			

[1] Für die letzten beiden Wochen z. T. vorläufige Zahlen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,
bekanntgemacht im Patentblatt vom 20. Dezember 1923.

5 b. 861 188. Jacob Adam, Wehrden (Kr. Saarbrücken). Kreiselschrämmaschine mit Kolbenantrieb. 12.11.23.

19 a. 861 326. Franz Höhne, Halle (Saale). Schienenbefestigung auf Holzschwellen. 23.11.23.

20 a. 861 285. Carl Beckmann, Zehlendorf-Wannseebahn. Hängebahn. 1.8.22.

35 a. 861 225. Julius Apel und Alfred Illmer, Essen. Fangvorrichtung für Förderkörbe. 28.6.21.

35 a. 861 365. Paul Wegner und Ambrosius Kappatsch, Hirschberg (Schles.). Seilscheibenhaspel für Stapelschächte. 30.10.23.

37 f. 861 107. Fried. Krupp A. G., Essen. Besonders als Seilscheibengerüst für Förderschächte dienendes Bockgerüst. 13.7.22.

42 l. 861 253. Frankfurter Gasgesellschaft und Dr. Arthur Bürger, Frankfurt (Main). Benzolbestimmungsapparat. 19.10.23.

46 d. 861 226. A. Beien G. m. b. H., Herne. Antriebsmaschine für Haspel u. dgl. 26.8.21.

Patent-Anmeldungen,
die vom 20. Dezember 1923 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 6. F. 53 343. Antoine France, Lüttich. Vorbehandlung feinkörniger Mineralgemenge, welche in Stromapparaten aufbereitet werden sollen. 27.1.23.

1 a, 30. G. 58 826. Emil Göbel, Selm, Kr. Lüdinghausen (Westf.). Verfahren zur Ausbesserung beschädigter Holzgerenne für Kohlenwäschen mit Zementmörtel. 21.3.23.

5 a, 2. H. 81 362. Oscar Hackenberg, Halle (Saale). Bohrverfahren für Tiefbohren. 16.6.20.

5 b, 9. M. 78 551. Maschinenfabrik W. Knapp, Eickel (Westf.). Verfahren und Einrichtung zur Bewegung von Schrämmaschinen. 31.7.22.

5 b, 11. Sch. 66 630. Emil Schweitzer, Neukirchen (Kr. Moers), und Walter Etzold, Vluyn (Kr. Moers). Vorrichtung zum Hoch- und Tiefbohren. 9.12.22.

5 b, 12. St. 36 934. Carl Standke, Breslau, und Ernst Ansorge, Schweidnitz. Preßluftanlage für Bergwerke; Zus. z. Pat. 382 363. 14.6.23.

10a, 6. K. 83 437. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen. Liegender Kammerofen zur Erzeugung von Gas und Koks. 25.9.22.

10a, 26. B. 107 478. Leonard Hugh. Bonnard, London. Tellerretorte. 2.12.22. England 3.12.21.

10b, 5. M. 79 768. Carl Meyer, Hamburg. Verfahren zum Einbinden von Kohle, Koks, Erzklein u. dgl. durch Zellstoffablauge. 30.11.22.

12d, 1. S. 58 476. Société Générale d'Évaporation Procédés Prache & Bouillon, Paris. Schleudertrommel, besonders zum Klären schlammhaltiger Flüssigkeiten. 29.12.21.

12e, 2. T. 26 357. Fa. Eduard Theisen, München. Behälter mit Füllkörperschacht zur Behandlung von Luft, Gasen, Dämpfen oder Flüssigkeiten. 9.3.22. Frankreich 1.7.21.

12e, 2. Z. 13 536. Heinrich Zschocke, Kaiserslautern. Verfahren zur Abreinigung der Ausströmerdrähte von elektrischen Gasreinigern. 23.12.22.

12e, 3. B. 106 847. Badische Anilin- & Soda-Fabrik, Ludwigshafen. Kontinuierliches Verfahren zur Absorption absorptionsfähiger Stoffe aus Gasen mit Hilfe poröser Körper. 14.10.22.

20b, 6. B. 101 977. Ehrhardt & Sehmer A. G., Saarbrücken. Maschine für Druckluftgrubenlokomotiven. 17.10.21.

20c, 15. L. 58 640. Linke-Hofmann-Lauchhammer A. G., Breslau. Selbstentladewagen. 13.9.23.

26d, 1. W. 61 185. Alfred Wolf, Berlin. Gewinnung von Teer aus Schwelgasen. 8.5.22.

74b, 4. N. 21 696. Willy Nellißen, Bielefeld. Vorrichtung zum Anzeigen von Gasen mit Hilfe eines unter dem Einfluß der Diffusion stehenden und das Vorhandensein der Gase anzeigenden Flüssigkeitsrohres. 20.12.22.

74d, 1. A. 40 005. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Vorrichtung zum Geben hörbarer Signale. 26.5.23.

81e, 1. A. 37 943. Wm. Arnemann, Maschinenfabrik, Wandsbek. In seiner Querrichtung bewegliches Förderband. 14.6.22.

81e, 14. L. 57 937. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Vorrichtung zum Verteilen von Schüttgut aus Bunkern auf eine Doppelschurre. 17.5.23.

81e, 15. A. 36 972. Dr.-Ing. Theodor Albrecht, Buggingen. Schüttelrutschenantrieb. 17.1.22.

81e, 15. H. 90 007. Halbach, Braun & Co. G. m. b. H., Blombacherbach b. Barmen-Rittershausen. Antriebsvorrichtung für Schüttelrutschen. 31.5.22.

81e, 15. J. 23 631. Armand Jacqelin, Paris. Stoßfänger für schwingenartige Anordnungen mit Gegengewicht. 14.4.23. Frankreich 8.5.22.

81e, 15. K. 86 565. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Antrieb für Förderrinnen. 14.7.23.

81e, 15. M. 81 269. Karl Mockenhaupt und August Kelle, Beienrode. Einlaufvorrichtung für Schüttelrutschen. 28.4.23.

81e, 15. M. 82 009. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen. Antriebsvorrichtung für Schüttelrinnen. 13.7.23.

81e, 17. H. 92 557. Wilhelm Hartmann, Offenbach (Main). Zellenrad zum Entladen oder Aufgeben von Schüttgut bei Saug- und Druckluftförderanlagen. 31.1.23.

81e, 31. A. 40 222. ATG. Allgemeine Transportanlagen G. m. b. H., Leipzig-Großzschocher. Förderbrücke, besonders für Braunkohlentagebaue. 25.6.23.

81e, 37. S. 60 752. Dr. Emil Sidler und Fr. Küttner, Pirna. Verfahren zum Verhüten der Selbstentzündung der in luftdichten Bunkern lagernden Kohlen. 30.8.22.

Deutsche Patente.

5a (1). *379 212,* vom 30. September 1922. Josef Streda in Trutnov. *Zugstange mit nachstellbarem Kopf für den Balancier und die Treibkurbel bei Erdbohrvorrichtungen.* Priorität vom 30. Januar 1922 beansprucht.

Die Stange besteht aus zwei durch Nieten mit aufgesteckten Abstandstücken miteinander verbundenen und gegeneinander versteiften Armen, die an dem mit dem Balancier zu verbindenden Ende durch Schrauben oder Nieten fest miteinander verbunden sind. Am andern Ende sind die Arme zu einem offenen Haken vereinigt, der durch einen gelenkig mit ihm verbundenen Arm geschlossen werden kann und als Lager für den Zapfen der Antriebskurbel dient. Zum Verbinden der Stange mit dem Balancier kann ein auf diesen zu hängender Bügel dienen, der einstellbar mit der Stange verbunden wird. Der den Haken der Zugstange schließende Hebel kann mit Hilfe eines Bügels und einer Druckschraube gegen den Schaft des Hakens gepreßt werden.

5b (5). *379 592,* vom 3. Oktober 1922. Willy Nobel und Ernst Muschiol in Bochum. *Handdrehstoßbohrmaschine.*

Der Antrieb der Bohrmaschine wird einerseits durch einen Schnurzug von Hand, anderseits durch eine auf die Trommel des Schnurzuges wirkende Feder hervorgerufen. Die durch den Schnurzug erzeugte Drehbewegung der Trommel wird durch ein Klinkengesperre auf ein Schwungrad und von diesem durch ein Kegelradgetriebe auf den Werkzeughalter übertragen, in dem das Werkzeug mit Hilfe eines Vierkantes achsrecht verschiebbar ist. Von der Achse des Schwungrades wird ferner mit einem Kettentriebe ein Nockenrad betätigt, das auf einen unter Federdruck stehenden, den Werkzeughalter tragenden, in dessen Achsrichtung verschiebbar gelagerten Schlitten in der Weise einwirkt, daß dieser und damit der in ihm umlaufende Werkzeughalter durch das Nockenrad zurückgezogen und durch die Federn vorgestoßen wird. Die Hin- und Herbewegung des Schlittens kann man gleichzeitig dazu benutzen, um dem Werkzeughalter mit Hilfe eines Sperrklinkengetriebes eine zusätzliche Drehbewegung zu erteilen.

5b (8). *380 313,* vom 25. Oktober 1922. Emil Schweitzer in Neukirchen (Kr. Moers). *Vorrichtung zum Hochbohren.*

Eine Stoßbohrmaschine, deren Kolbenstange gegen Drehung gesichert ist, ist auf einem Hohlgestänge befestigt, das in einem Bock heb- und senkbar sowie drehbar gelagert ist und eine Handhabe hat, mit der es sich drehen läßt. Das Betriebsmittel wird der Bohrmaschine, deren Steuerung am hintern Ende angeordnet sein kann, durch das hohle Gestänge zugeführt.

5b (14). *380 632,* vom 12. August 1922. Fritz Mühlenbeck in Gerthe (Westf.). *Selbsttätiger Vorschub für Bohrhämmer mit Zahnstange und federnder Klinke.*

Die Vorschubvorrichtung hat zwei liegend angeordnete, d. h. um senkrechte Achsen drehbare, sich kreuzende Klinken, die durch eine zwischen ihnen angeordnete Feder auseinandergedrückt werden und in zwei seitlich angeordnete, hochkant stehende Zahnstangen eingreifen.

5c (4). *380 133,* vom 20. Mai 1921. Hugo Herzbruch in Datteln (Westf.). *Ausbildung des Füllortes nach Patent 295 156;* Zus. z. Pat. 295 156. Längste Dauer: 27. November 1929.

Der Füllort ist als Glocke oder Schale ausgebildet, durch die das Schachtmauerwerk hindurchgeführt ist.

5d (9). *379 593,* vom 27. Oktober 1921. Eduard Frieh in Targu-Očna (Rumän.). *Vorrichtung zum Entgasen von bergmännisch betriebenen Petroleumlagerstätten;* Zus. z. Pat. 378 462. Längste Dauer: 10. August 1936.

Die zum Sammeln der aus dem Ölgebirge austretenden Gase dienenden Räume sollen dadurch hergestellt werden, daß man die Betriebspunkte, z. B. die Strecken der Gruben, gasdicht ausbaut. Die Gase sammeln sich in diesem Fall in dem Zwischenraum zwischen dem gasdichten Ausbau und dem Gebirge und werden daraus abgesaugt oder herausgedrückt.

10a (21). *380 438,* vom 6. Oktober 1922. Emil Gustafsson in Stockholm. *Verfahren zur trocknen Destillation organischer Stoffe.*

Die Stoffe sollen mit heißen indifferenten Gasen behandelt werden, die man in Regenerativkammern erhitzt. Diese sowie die Räume, welche die Beschickungs- und Austragvorrichtung der Destillationskammer enthalten, werden dabei abwechselnd in den und aus dem Gasstrom geschaltet und das in den aus dem Gasstrom geschalteten Räumen befindliche Gas dadurch aus den Räumen entfernt sowie zur Weiterbenutzung gewonnen, daß man überhitzten oder nicht überhitzten Wasserdampf oder ein inertes Gas durch die Räume leitet.

10a (26). *379 507,* vom 21. Juni 1922. Thyssen & Co. A. G. in Mülheim (Ruhr). *Drehrohrofen mit schleusenartiger Austragkammer.*

In der Austragkammer des Ofens sind Spritzrohre angeordnet, denen man das zum Ablöschen des in die Kammer gelangenden Halbkoks erforderliche Wasser durch ein Ventil zuführt, das durch das umlaufende Drehrohr des Ofens gesteuert wird.

20a (14). *379599,* vom 16. Januar 1923. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik in Bochum. *Seilbahnmaschine zur Bedienung mehrerer Strecken.*

Das Kegeltreibrad der Maschine ist mit mehreren Seilscheibenkränzen versehen, die sich abwechselnd oder gleichzeitig mit dem Rad kuppeln lassen. Das Kuppeln der Seilscheibenkränze mit dem Treibrad kann dabei z. B. mit Hilfe eines Hebels, eines auf dem Treibrad achsrecht verschiebbaren Ringes und eines an diesem Ring angeordneten Riegels bewirkt werden.

35a (16). *380458,* vom 21. Oktober 1921. Paul Pohl in Oespel (Bez. Dortmund). *Fangvorrichtung für Förderkörbe;* Zus. z. Pat. 371373. Längste Dauer: 15. November 1935.

Die Bremshebel, die bei der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung mit dem gegenüber dem Förderkorb achsrecht zu diesem beweglichen Rahmen gelenkig verbunden sind, sind am freien Ende so ausgebildet, daß sie die Spurlatten nach Art der Gleitschuhe umfassen. Außerdem sind die Hebel am freien Ende mit keilförmigen Fangkörpern versehen, die sich bei einem Seilbruch am Ende der eine Bremsung bewirkenden Aufwärtsbewegung der freien Hebelenden zwischen die Führungsschuhe des Förderkorbes und die Spurlatten legen.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Ein Beitrag zum Verhalten der mitteldeutschen Braunkohlenvorkommen am Südrande der Vereisung. Von Hundt. Braunkohle. Bd. 22. 15.12.23. S. 583/4*. Geologische Verhältnisse des Braunkohlenvorkommens von Klein-Aga, Seligenstädt-Kretschwitz.

Neue Arten der Braunkohlenuntersuchung. Von Gothan. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 22. 15.12.23. S. 579/82*. Das echt versteinerte Material der Haarknabberkohle. Die Begleitkohle der Haarknabberkohle. Die Sphärosideritknollen der rheinischen Braunkohle.

Veränderungen in der Beschaffenheit der Kohlen. Von Briggs. Schlägel Eisen. Bd. 21. 1. 12. 23. S. 237/44. Änderungen der Zusammensetzung in horizontaler Richtung. Ansichten über die Entstehung des Anthrazits.

Aguas minerales de España. Von Escosura. Rev. min. Bd. 74. 8. 12. 23. S. 621/2. Angaben über einige Mineralquellen.

The Chino enterprise. III. Von Rickard. (Forts.) Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 8. 12. 23. S. 981/5*. Geologischer Aufbau und Entstehung der Erzvorkommen bei Santa Rita. (Forts. f.)

Bergwesen.

Die industrielle Erschließung des »Waldheimat«-Reviers. Von Duschnitz. Mont. Rdsch. Bd. 15. 16. 12. 23. S. 561/7*. Geographische und Besitzverhältnisse der in Steiermark gelegenen Braunkohlenvorkommen. Geologischer Verband und bergbauliche Erschließung.

Some typical free-milling gold deposits of Japan. Von Nishihara. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 17. 11. 23. S. 847/50*. Beschreibung von Quarz-Kalzit-Goldgängen in tertiären Andesiten.

Mining ocher in Cartersville in Georgia. Von Weigel. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 17. 11. 23. S. 854/6. Beschreibung der Ockergewinnung. Lagerstätten, Aufbereitung, Absatzverhältnisse.

Zum Leistungsproblem im Braunkohlenbergbau. Von Pothmann. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 27. 17. 11. 23. S. 529/33. Leistungsaufwand, Zusammenfassung.

Gesteinbohrmaschinen der AEG. Von Sauer. Kali. Bd. 17. 15. 12. 23. S. 359/67*. Bauart, Betriebsweise und Vorteile der elektrischen Freihandbohrmaschinen und Säulenbohrmaschinen.

Zur Einschränkung des Sprengstoffverbrauchs im oberschlesischen Revier. Von Ankes. Kohle Erz. 10. 12. 23. Sp. 354/5. Erörterung der zur Verminderung des Sprengstoffbedarfs geeigneten Maßnahmen.

Nachgiebiger Grubenausbau. Kohle Erz. 10. 12. 23. Sp. 349/54. Nachgiebiger Grubenausbau in Eisen und Mauerung, in Eisen und Holz sowie in Eisenbeton.

Ein neuer verbesserter Handapparat zur raschen Bestimmung des Kohlenoxydgehaltes. Von Winkler. Mont. Rdsch. Bd. 15. 16. 12. 23. S. 561/7*. Darstellung der Vorrichtung und ihrer Anwendung.

Achsialgebläse für Sonderbewetterung von Bergwerken. Kohle Erz. 10.12.23. Sp. 355/8. Beschreibung eines elektrisch betriebenen Achsialgebläses mit Schleuderradwirkung für Grubensonderbewetterung und einer hierfür geeigneten Motorschutzeinrichtung.

Light and its relation to coal mining. Von Bryson. Coll. Guard. Bd. 126. 14. 12. 23. S. 1485/7*. Untersuchungen über die Lichtstärke und ihre Beziehungen zur Lichtschaffung in Bergwerken.

Developments in coke oven practice. Von Nicholson. Coll. Guard. Bd. 126. 14. 12. 23. S. 1487. Bericht über neuere Erfahrungen beim Kokereibetrieb betreffend Größe der Kammern, Verwendung von Silikasteinen, Durchsatzmenge, Kohlentrocknung.

Carbonizing coal by the sensible heat of producer gas. Von Tupholme. Chem. Metall. Engg. Bd. 29. 3.12.23. S. 1008/12*. Ausführliche Beschreibung des Verfahrens. Betriebsergebnisse.

An experimental study of ball-mill grinding. Von Fairchild. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 17. 11. 23. S. 845/6*. Bericht über Versuche zur Erprobung der geeignetsten Form von Rohrmühlenmänteln.

Minnesota finishes model ore-testing plant. Von Parsons. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 17. 11. 23. S. 851/53*. Beschreibung einer großzügig angelegten Aufbereitungsversuchsanstalt.

New process may revolutionize asbestos milling. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 8.12.23. S. 996/7*. Neues Verfahren zur Aufbereitung von Asbestgesteinen.

Anaconda Copper Mining Co.'s mapping practice. Von Hayes. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 17. 11. 23. S. 841/3*. Bericht über das Verfahren der Gesellschaft zur Herstellung und Aufbewahrung der Grubenbilder.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Verwertung der Abgase von Kessel- und Trockenanlagen zur Erhöhung des Wirkungsgrades der Feuerungen. Von Claaßen. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 4. 1923. H. 11. S. 201/3*. Rückführung der Abgase zu den Feuerungen. Rückführung eines Teils der Abgase unter den Rost. Berechnungen und Versuchsergebnisse. Angabe der zu erzielenden Ersparnisse.

High-pressure steam boilers. Von Jacobus. Iron Age. Bd. 112. 22. 11. 23. S. 1385/6*. Hochdruckdampfkessel der Babcock-Wilcox-Werke, Neuyork.

Versuche mit dem Wadurf-Kessel. Von Zwiauer. Z. V. d. I. Bd. 67. 15. 12. 23. S. 1117/9*. Beschreibung von Versuchen mit einem Einflammrohrkessel, der für mittelbare Wärmeübertragung und rauchlose Feuerung gebaut wurde.

Kesselschäden. Von Baumann. Z. V. d. I. Bd. 67. 15. 12. 23. S. 1109/13*. Erörterung der Kesselschäden, die bei der Anfertigung oder im Betriebe entstehen können.

Blechschäden an Dampfkesseln und Mittel zu ihrer Verhütung. Von Loch. Z. V. d. I. Bd. 67. 15.12.23. S. 1114/6*. Ursachen von Nietnahtrissen. Prüfung von Kesselblechen. Nietversuche. Verbesserter Steilrohrkessel. Beanspruchung und Behandlung der Kessel im Betrieb.

Der Einfluß der Dampfverwertung auf die wirtschaftlichste Isolierstärke. Von Cammerer. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 4. 1923. H. 11. S. 197/200*. Unter Berücksichtigung des Betriebsaufwandsfaktors wird die wirt-

schaftlichste Isolierstärke berechnet. Gesamtbetriebsaufwand und Isolierstärke.

Hüttenwerkszentralen. Von Immerschitt. (Forts.) Wärme. Bd. 46. 7. 12. 23. S. 521/3*. Vorrichtungen zur Leistungssteigerung von Großgasmaschinen. (Forts. f.)

The use of mercury in binary fluid turbines. Von Kearton. Engg. Bd. 66. 23.11.23. S. 663/7*. Quecksilber als Triebstoff für Zweiflüssigkeitsturbinen. Berechnungen und Schaubildertafeln.

Elektrotechnik.

Die Elektrowärme in der Industrie. Von Jordan. El. Kraftbetriebe. Bd. 21. 10.12.23. S. 249/52*. Lichtbogen-, Induktions- und Widerstandswärmeerzeugung. Anwendungsgebiete. Messung. Wirtschaftsaussichten.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

The Mackay electrochemical process for copper ores. Von Mackay. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 8.12.23. S. 975/9*. Die Kupfergewinnung nach dem Mackay-Verfahren. Rösten der Erze. Laugeprozeß. Elektrolytische Fällung.

Side-blast cupola in operation at Chicago. Iron Age. Bd. 112. 22.11.23. S. 1377/9*. Beschreibung des ersten in Amerika aufgestellten Kuppelofens der deutschen Bauart Schuermann.

Die Wärmebilanz des Kupolofens. Von Esselbach. (Schluß.) Wärme. Bd. 46. 7.12.23. S. 524*. Verwendung von heißem Wind beim Kuppelofen für Gußeisen.

X-rays in the steel industry. Von St. John. Iron Age. Bd. 112. 27. 9. 23. S. 820/2*. Aufdecken verborgener innerer Fehler in Gußstücken durch X-Strahlen. (Schluß f.)

Cause of red hardness of high-speed steel. Von Bain und Jeffries. Iron Age. Bd. 112. 27. 9. 23. S. 805/10*. Rotgluthärte von Schnelldrehstählen im Lichte neuester Forschung.

Zur Frage des Gasheizwertes. Von Strache. Z. angew. Chem. Bd. 36. 17.12.23. S. 601/2. Erörterung der Vor- und Nachteile der Verwendung geringwertiger Heizgase.

Design, operation and accomplishments of the stream-line filter. Von Fuller. Chem. Metall. Engg. Bd. 29. 3.12.23. S. 1006/7. Das Wesen, die Einrichtung und Betriebsweise des Stromlinienfilters.

Another side of the available phosphate problem. Von Waggaman und Easterwood. Chem. Metall. Engg. Bd. 29. 3. 12. 23. S. 1003/5. Die wirtschaftliche Verwendungsmöglichkeit verschiedener Säuren zur Gewinnung von Düngemitteln aus Phosphatgesteinen.

What can be done with high pressures in the chemical engineering industries. Von Mantell. Chem. Metall. Engg. Bd. 29. 3.12.23. S. 1015/8*. Die Separation durch hydraulische Pressen in der chemischen Industrie.

Beginnings of the helium development. Von Burrell. Chem. Metall. Engg. Bd. 29. 3. 12. 23. S. 1013/4. Die Entwicklungsgeschichte des Heliums in den Vereinigten Staaten.

Eine titrimetrische Bestimmung des Kaliums als Bitartrat. Von Klapproth. (Schluß.) Kali. Bd. 17. 15.12.23. S. 367/9. Erläuterungen. Aufarbeitung der Rückstände.

Feuerungstechnik und Mikrophysik. Von Doevenspeck. Wärme. Bd. 46. 14.12.23. S. 529/32*. Richtigstellung einer Reihe von Irrtümern auf dem Gebiete der Atomlehre.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Grundzüge des Reichsknappschaftsrechts. Von Thielmann. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 27. 17.11.23. S. 833/6. Aufbringung der Mittel. Verfassung. Durchführung des Gesetzes.

Wirtschaft und Statistik.

Der Wettbewerb der deutschen Kohlen. Von Heinz. Braunkohle. Bd. 22. 15.12.23. S. 577/9. Überblick über die Wettbewerbsverhältnisse gegenüber dem Ausland und innerhalb der Landesgrenzen.

L'État Suédois et les grands gisements exportateurs de minerais de fer phosphoreux. Von Nicou. (Schluß.) Ann. Fr. Bd. 4. Nov. 1923. S. 255/336. Die Stellung der Gruben von Kiirunavaara, Gellivare, Grängesberg usw. auf dem Welteisenerzmarkt.

Die Bedeutung einwandfreier Kostenberechnung für die Einzel- und Gesamtwirtschaft. Von Hellwig. Dingler. Bd. 104. 8.12.23. S. 207/10. Besprechung der an eine zweckentsprechende Kostenberechnung zu stellenden Anforderungen.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die deutsche Reichsbahn im Rechnungsjahr 1921. (Forts.) Arch. Eisenb. Bd. 46. Nov./Dez. 1923. S. 1000/44. Betriebsleistungen. Ergebnisse des Betriebes. Verkehr. (Schluß f.)

Semi-automatic railroid car dumper. Iron Age. Bd. 112. 15.11.23. S. 1324/6*. Halbautomatischer Eisenbahnwagenkipper der Wellman-Seaver-Morgan Co., Cleveland (Ohio).

PERSÖNLICHES.

Der bisher bei der Berginspektion in Ibbenbüren vorübergehend beschäftigte Oberbergrat Dr. Wittus sowie der als Hilfsarbeiter in der Bergabteilung des Ministeriums für Handel und Gewerbe vorübergehend beschäftigte Oberbergrat Hochstrate haben ihren Dienst bei der Bergwerksdirektion in Recklinghausen wieder aufgenommen.

Der Bergrat Rittershausen, bisher Hilfsarbeiter bei dem Bergrevier Daaden-Kirchen in Betzdorf, ist dem Bergrevier Weilburg überwiesen und mit der Führung der Reviergeschäfte beauftragt worden.

Der Bergassessor von Brause, bisher bei dem Bergrevier West-Waldenburg, ist dem Bergrevier Waldenburg-Mitte zur vorübergehenden Beschäftigung überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

die Ministerialräte im Ministerium für Handel und Gewerbe Geh. Bergrat Röhrig und Koska vom 1. Januar ab zur Übernahme der Stellen eines Generaldirektors und eines Direktors der Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft,

der bisher bei der Badeverwaltung in Bad Oeynhausen beschäftigte Bergrat Heyer vom 1. Januar ab auf ein Jahr zur Übernahme der Geschäftsführung in einer Familiengründung bei den Erdölwerken Anna-Elsa G. m. b. H. zu Bad Oeynhausen,

der Bergassessor Bertram bis zum 30. September 1924 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergwerksgesellschaft Hibernia in Herne,

der Bergassessor Kirsten vom 1. Januar ab auf zwei Jahre zur Übernahme einer Stellung als Hilfsarbeiter des Grubenvorstandes der Konsolidierten Braunkohlengrube Georg bei Aschersleben.

Der dem Bergassessor Altpeter bis zum 31. März 1924 erteilte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit bei der Sektion II der Gewerblichen Berufsgenossenschaft für das Saargebiet in Saarbrücken ausgedehnt worden.

Am 1. Januar ist der Bergrevierbeamte des Bergreviers Koblenz-Wiesbaden, Bergrat Paul Schulz, in den Ruhestand getreten.

Bei dem Oberbergamt Freiberg ist an Stelle des in den Ruhestand getretenen Regierungsbergrats Weiß der Bergdirektor und konzessionierte Markscheider Tegeler in Planitz als Regierungsbergrat und Oberbergamtsmarkscheider angestellt worden.

Gestorben:

am 27. Dezember in Moskau der Bergwerksdirektor Max Nottmeyer im Alter von 62 Jahren,

am 31. Dezember in Rauxel der Markscheider Bernhard Fricke im Alter von 54 Jahren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 3 | 19. Januar 1924 | 60. Jahrg.

Das Kies- und Schwerspatvorkommen in der Hahnstätten-Katzenelnbogener Mulde.

Von Bergassessor Dr.-Ing. F. Ahlfeld, Potosi (Bolivien).

In den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts wurde auf der dem Phoenix gehörigen Grube Waldsaum bei Lohrheim, unweit von Oberneisen, westlich der Bahn Diez-Langenschwalbach, bei der Eisensteingewinnung in einer Tiefe von 40 m ein aus Schnüren und Nestern bestehendes Schwefelkieslager von ziemlich erheblicher Mächtigkeit im Alaunschiefer angefahren. Das Vorkommen ist eingemutet worden, Gewinnung hat aber bisher nicht stattgefunden. Auf der genannten Grube sind schon frühzeitig im Hangenden des Brauneisensteinlagers auftretende Knollen von Baryt aufgefallen, der sonst auf den Eisenerzlagerstätten der Lahnmulde noch nicht beobachtet worden war[1].

Viel später stellte man in dem etwa 6 km südwestlich von Lohrheim gelegenen Tiefbau der Thyssenschen Gewerkschaft Neue Hoffnung beim Abbau von Brauneisenerznestern im Tertiär fest, daß der Limonit an mehreren Stellen in der Teufe verkieste. Da man sich über die geologische Eigenart dieses Vorkommens noch nicht klar war, betrachtete man den Pyrit lediglich als unerwünschten Begleiter des Brauneisens und stellte die betreffenden Baue ein. Erst im Jahre 1916 wurde der Schwefelkies dort verliehen und von dem damaligen Betriebsleiter der Gewerkschaft Neue Hoffnung, Dr. Lange, die geologische Selbständigkeit des Schwefelkiesvorkommens und sein Zusammenhang mit den Lagerstätten bei Lohrheim richtig erkannt. Nachdem somit die große Ausdehnung der schwefelkiesführenden Ablagerungen erwiesen war, begann man im Jahre 1916 auf Grund des günstigen Gutachtens von Dr. Lange, veranlaßt durch die Rohstoffknappheit in Deutschland, mit der planmäßigen Untersuchung der Lagerstätte innerhalb der Thyssenschen Felder Fortuna, Best und Hinterwald. Man erreichte mit einem Gesenk rd. 100 m Teufe, gewann auch 1400 t Schwefelkies, mußte aber den Betrieb trotz der nicht ungünstigen Aufschlüsse infolge bergtechnischer Schwierigkeiten noch vor Kriegsende einstellen.

Um die durch die Untersuchungen während des Krieges gewonnenen Erkenntnisse nicht der Vergessenheit anheimfallen zu lassen, soll über das bemerkenswerte, bisher noch unbeschriebene Vorkommen kurz berichtet werden. Da die zurzeit befahrbaren Aufschlüsse in dem kleinen Tiefbau der Schwerspatgrube Willkommen bei Lohrheim zur Klärung der verschiedenen Fragen für die Bearbeitung in keiner Weise ausreichten, mußten die Gruben- und Revierakten herangezogen werden. Ein endgültiges Urteil über die technische Bedeutung der Lagerstätte wird jedoch erst nach Ausführung ausgedehnter Aufschlußarbeiten möglich sein.

[1] vgl. Erl. z. geol. Spezialkarte v. Preußen, Bl. Limburg, S. 49.

Stratigraphie.

Die auf Grund der Steinbruch- und Grubenaufschlüsse angefertigte Abb. 1 gibt die Oberfläche des alten Gebirges nach Abdeckung der tertiären und quartären Überlagerungen wieder; sie kann keinen Anspruch auf Genauigkeit machen, zumal man über die Ausdehnung der kiesführenden Alaunschiefer wegen der lückenhaften Aufschlüsse nur wenig unterrichtet ist.

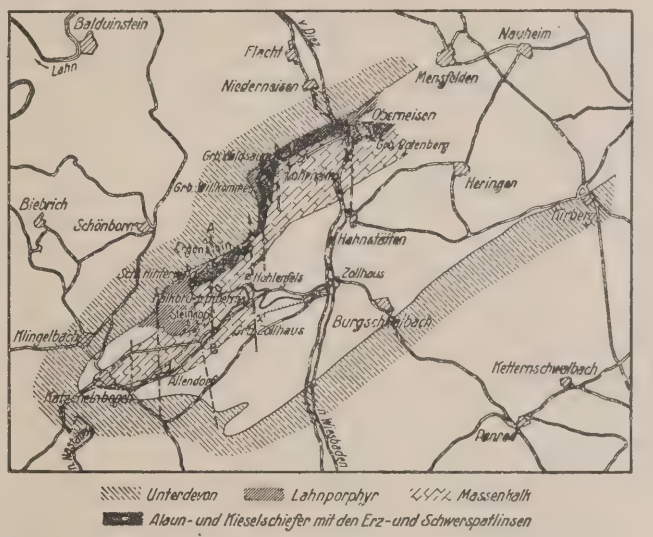


Abb. 1. Übersichtskarte des nördlichen Teiles der Hahnstätten-Katzenelnbogener Mulde, ohne die junge Überdeckung. Maßstab 1 : 200 000.

Gesteine des Unterdevons, und zwar Taunusquarzite, Hunsrückschiefer und Unterkoblenzschichten, setzen den die Hahnstätter Mulde im Norden begrenzenden und sich nach Nordosten über Nauheim hinaus bis nach Villmar erstreckenden Sattel alten Gebirges zusammen. Diese unterdevonischen Sedimente werden diskordant von dem sogenannten Lahnporphyr überlagert, der sich am Nordrand der Mulde zwischen Katzenelnbogen und Oberneisen in einer streichenden Länge von rd. 10 km verfolgen läßt. Seine Mächtigkeit wechselt von mehreren Metern bis zu 50 m. Im Westen seines Verbreitungsgebietes am Steinkopf tritt er, da er hier fast wagerecht liegt, auf größere Erstreckung zutage, während er im Bereich der Schwefelkiesvorkommen von Hohlenfels steiler einfällt und an der Oberfläche nicht sichtbar ist. In der Gegend nördlich von Hohlenfels wird er durch die große Nordsüdverwerfung

um rd. 1200 m nach Norden verschoben und erst wieder westlich von Lohrheim in außerordentlich gestörter Lagerung unter einer mächtigen Überdeckung von Kaolin, dem Enderzeugnis seiner Zersetzung, bekannt. Schließlich findet er sich, in größerer Ausdehnung zutage tretend, mit südlichem und südsüdöstlichem Einfallen östlich der Aar bei Oberneisen.

Die Porphyre sind dunkelrote bis violettbraune Gesteine, die in dichter, kryptokristalliner Grundmasse große Orthoklaseinsprenglinge enthalten. Akzessorische Gemengteile sind namentlich Magneteisen und Schwefelkies. Der letztere tritt teils fein verteilt in der Grundmasse, teils in reinen Ausscheidungen zuweilen in größern Massen auf. Nach Ahlburg[1] stellt er ein magnetisches Spalterzeugnis des Porphyrs dar. Das Alter der Lahnporphyre verlegt Ahlburg in das obere Mitteldevon. Die Gesteinfolgen des untern Mitteldevons fehlen in dem Gebiete, was weniger auf tektonische Ursachen als auf zeitweilige Verlandungen zurückzuführen ist.

Auf den Porphyr folgen scheinbar konkordant kieselige Alaun- und Kieselschiefer, die in einem Zuge von sehr wechselnder Mächtigkeit von der Grube Weinschrank im Westen bis Oberneisen im Osten bekannt sind, in ihrer Längserstreckung also mit dem Porphyr auffällig zusammenfallen. Da die Aufschlüsse in diesem Horizont sehr spärlich sind, steht die genaue Verbreitung dieser Gesteine und der Zusammenhang der Kieselschiefer von Lohrheim mit denen von Oberneisen nicht fest. Die Alaun- und Kieselschiefer stellen stark bituminöse, schwarze Gesteine dar, die alle Übergänge zwischen echtem, splitterig brechendem Kieselschiefer und mildem Alaunschiefer zeigen. Besonders der Alaunschiefer ist in hohem Maße der Verwitterung unterlegen und im Hohlenfelsabschnitt bis zu 100 m Tiefe zu einem weißlichen Gestein, dem sogenannten Schwefelletten, aufgelöst worden. Zurzeit kann man den Kieselschiefer nur in den Bauen der Grube Willkommen bei Lohrheim beobachten.

Über dem Alaun- und Kieselschiefer liegt Massenkalk, der den SW-NO streichenden, von Katzenelnbogen aus sich mit wachsender Mächtigkeit über das Aartal hinaus erstreckenden Kalkzug zusammensetzt. Dieser erreicht bei Hohlenfels eine Breite von nahezu 3 km. Die Tiefenerstreckung der einzelnen Riffe ist nicht bekannt, muß aber als erheblich angenommen werden. Der Kalk zeigt die bekannte Neigung zur Felsen- und Höhlenbildung (Burg Hohlenfels) und karstartig zerfressene Oberfläche. Diabase und Schalsteine fehlen im nördlichen Teile der Mulde ganz, während sie im südlichen Teile in erheblicher Mächtigkeit mit den für sie kennzeichnenden Roteisenerzhorizonten entwickelt sind. Das Oberdevon ist fast durchweg abgetragen worden. Eine größere aus Cypridinenschiefern und Clymenienkalken bestehende Scholle ist in der Muldenmitte eingefaltet worden; sie erstreckt sich von der großen Nordsüdverwerfung bei Hohlenfels nach Osten bis über das Aartal hinaus.

Tertiäre Bildungen nehmen einen breiten Raum ein. Die Vallendarer Stufe findet sich weit verbreitet in Form von bunten Tonen, Kaolinen sowie abgerollten weißen Quarzkieseln, welche die alttertiäre Fastebene überlagern und die devonischen Gesteine weithin verdecken.

[1] Erl. Bl. Weilburg, S. 55.

Die Ablagerungen der Eisen-Manganerze im Bereich des Massenkalkzuges, auf denen die Gruben Zollhaus und Weinschrank bauen, verdanken ihre Entstehung der Erosion der durch Kohlensäuerlinge auf hydrometosomatischem Wege gebildeten Mn-Fe-Karbonate, mit der Hand in Hand die Dolomitisierung des Massenkalkes erfolgt ist.

Tektonik.

Die Katzenelnbogen-Hahnstätter Mulde bildet die südlichste der drei großen Sondermulden, in die sich die Lahnmulde nach Südwesten auflöst. Ihre Muldenachse streicht südwest-nordöstlich. Nach Ahlburg haben in erster Linie folgende drei Hauptstörungsabschnitte zur heutigen Gestaltung der Lahnmulde beigetragen: 1. Die vormitteldevonische Faltung des ältern Devons zu Beginn der obern Mitteldevonzeit. Sie ist durch die spätern Störungen verwischt worden und am wenigsten gut zu erkennen. 2. Die postkulmische Hauptfaltungszeit des Rheinischen Schiefergebirges. Es entstand der bekannte Faltenbau mit südwestnordöstlich streichenden Gesteinzügen, Sätteln und Mulden und steil nach Südosten einfallenden, isoklinal zusammengepreßten Falten. Am Liegendflügel der Sättel fand eine Zerreißung und Auswalzung des Faltenschenkels statt, unter deren Einfluß Teile der Schichtenfolge ganz verschwinden können. 3. Nachpaläozoische Schollenbewegungen entlang großen Bruchspalten. Diese Störungen treten besonders dort in der Hahnstätter Mulde auf, wo der Massenkalkzug durch eine Reihe nordsüdlich verlaufender Klüfte von Westen nach Osten jedesmal um ein Stück nach Norden verschoben worden ist, während die elastischern Alaunschiefer und oberdevonischen Sedimente eine starke Stauchung und Faltung erfahren haben. Diese Gebirgsbewegung hat auch das ältere Tertiär mit betroffen.

Der zweite und der dritte Störungsabschnitt prägen sich in der Hahnstätter Mulde besonders deutlich aus. Durch den von Südosten kommenden Druck wurde der Massenkalk über den Lahnporphyr geschoben, wobei der dazwischenliegende Alaunschiefer infolge seiner milden Beschaffenheit

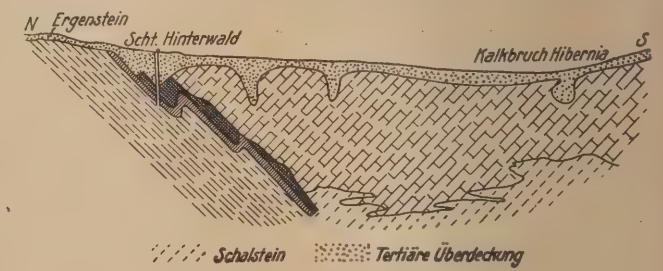


Abb. 2. Schematisches Profil nach der Linie $A-B$ in Abb. 1. Maßstab 1 : 15000.

als vorzügliches Schmiermittel diente. Er ist zum Teil ganz ausgewalzt worden, so daß Massenkalk unmittelbar auf Porphyr liegt, zum Teil zu größerer Mächtigkeit zusammengestaucht worden. Das schematische Profil durch die Baue von Hinterwald (s. Abb. 2) läßt die tektonische Inanspruchnahme der Alaunschiefer deutlich erkennen.

Die Kies-Schwerspat-Lagerstätten.

Die Kies-Schwerspat-Lagerstätten sind auf die Zone der Alaun- und Kieselschiefer beschränkt. Der bekannte

westlichste Aufschlußpunkt liegt in der Thyssenschen Grube Weinschrank, wo der Schwefelkies nach dem Fundesbericht 1/2 m mächtig im Kieselschiefer anstand. Ich habe das Vorkommen nicht gesehen.

Weiter nach Osten liegt das ausgedehnte Vorkommen, das die große Massenkalkscholle von Hohlenfels nördlich begleitet. Diese erscheint in einer Länge von ungefähr 3 km von jüngern Nordsüdstörungen verschont geblieben zu sein, so daß man auch von dem in ihrem Liegenden befindlichen Alaunschieferhorizont eine ziemlich gleichmäßige Lagerung erwarten müßte. Dies trifft aber, wie die Aufschlüsse innerhalb der Felder Fortuna, Best und Hinterwald gezeigt haben, aus den angegebenen Gründen nicht zu. Übertage ist der Abschnitt auf größere Erstreckung hin durch alte Pingen gekennzeichnet. Hier hat man das aus dem Schwefelkies am Ausgehenden entstandene Brauneisen gewonnen. Innerhalb der obersten 60 m von der Tagesoberfläche aus erwies sich die Lagerstätte durchaus gestört, so daß man von einem regelmäßigen Lager nicht sprechen konnte. Die im Bereich der Alaunschiefer umlaufende, durch Oxydation des Pyrits entstandene freie Schwefelsäure hat den Massenkalk stark zerfressen und ausgehöhlt. In die entstandenen Kluftsysteme sind Quarzgerölle und Tone des Tertiärs gestürzt. Der Kies ist durchweg in Brauneisen umgewandelt, der Alaunschiefer zu einem weißlichen, tonigen Letten aufgelöst und auch der liegende Porphyr in Mitleidenschaft gezogen worden. Die Wirkungen der Oxydation haben sich bis in die größte durch den Bergbau erreichte Tiefe von 100 m erstreckt. Von den Schwefelkieslinsen sind meist nur mehr oder weniger große Knollen übriggeblieben. Sie schwimmen in Schwefelletten und bestehen in ihrem Kern aus Schwefelkies, den achatartige Rinden von Limonit umgeben. Erst auf der tiefsten Sohle hat man eine größere frische Schwefelkieslinse angetroffen, die in den letzten Kriegsjahren abgebaut worden ist und 1400 t Schwefelkies erbracht hat. Es ist festgestellt worden, daß es sich im Bereiche der Felder von Fortuna, Best und Hinterwald keineswegs um einen durchgehenden Schwefelkieshorizont im Alaunschiefer handelt, sondern daß man es mit Linsen zu tun hat, die sich von Meter zu Meter in ihrer Mächtigkeit ändern, die bald plötzlich abgeschnitten sind und sich an einer andern Stelle wieder auftun. Der Schwerspat spielt innerhalb dieser Felder eine ganz untergeordnete Rolle. Die erwähnte größere Kieslinse war fast schwerspatfrei. Im Felde Fortuna will man auf der 40-m-Sohle im Hangenden des Schwefelkieses Schwerspat gefunden haben. An einer Stelle war der Alaunschiefer vollständig verdrückt, so daß sich das hier 3 m mächtige Schwefelkieslager unmittelbar zwischen Porphyr und Kalk befand. Die Zone der Erzlinsen streicht von WSW nach ONO und fällt mit 30–45° nach S ein.

Etwa 1 km weiter nach ONO ist im Felde Juliane in einem 10 m tiefen Schürfschacht 1/2 m Kies in frischem Zustande, von Schwerspat überlagert, angetroffen worden. Im übrigen haben im östlichen Teile des Hohlenfelser Vorkommens keine weitern Untersuchungen stattgefunden.

Weiter nach Osten trifft man auf die junge Nordsüdverwerfung und findet den Alaunschiefer erst wieder in den Bauen der Grube Willkommen westlich von Lohrheim. Hier bildet der ziemlich mächtige Alaun- und Kieselschiefer eine kleine, nach Osten geöffnete Sondermulde. Die Lagerungsverhältnisse sind durch die nur bis zu 40 m Teufe reichenden Baue der Schwerspatgrube Willkommen nicht geklärt worden. Während eine Reihe von Versuchsschächten den Porphyr nördlich, westlich und südlich der Grube unter Diluvium und Tertiär in ganz geringer Tiefe festgestellt hat, sind in den Grubenbauen Porphyr und Massenkalk noch nicht angetroffen worden. Der Alaunschiefer geht mit der Teufe allmählich in echten, bankigen Kieselschiefer über. Die Lagerstätte hat hier ein anderes Aussehen als im Hohlenfelser Abschnitt. Der Schwefelkies tritt ganz zurück und ist auf der 40-m-Sohle nur an wenigen Stellen in frischer Beschaffenheit, mit dem Kieselschiefer innig verwachsen, erschlossen worden. Die Lagerstätte, auf der der Abbau umgeht, besteht fast ausschließlich aus Schwerspat, der zum Teil ziemlich rein, zum Teil durch Schwefelkies oder Brauneisen verunreinigt ist. Die bisher erschlossene Schwerspatlinse zeigt in ihrem südlichen Teil eine mächtige Anschwellung in Eiform von etwa 18 m Länge und 3–6 m Breite, die nach Norden mit etwa 10° einfällt und bis zur Unbauwürdigkeit abnimmt. Auf der 40-m-Sohle scheint bereits das Muldentiefste erreicht worden zu sein. Durch zahlreiche Störungen sind die Verhältnisse ziemlich verwickelt gestaltet worden.

Etwa 150 m nordöstlich von diesem Vorkommen hat man in einem in dem alten Tagebau der Grube Phoenix abgeteuften 20 m tiefen Schacht bereits in den 80er Jahren ein Schwefelkieslager gefunden, das im Hangenden Alaunton und im Liegenden Alaunschiefer führt. Eine im Lager aufgefahrene Strecke von 50 m Länge hat ergeben, daß es aus Schnüren und Nestern zusammengesetzt ist und in h 3 streicht, mit 40° nach Südosten einfällt und eine Mächtigkeit von 1–1,3 m besitzt[1]. Das Vorkommen ist nicht näher untersucht worden. Hart westlich von Lohrheim baut die Grube Waldsaum auf einem ziemlich flach liegenden, nach Südosten einfallenden Brauneisensteinlager von stellenweise bis zu 16 m Mächtigkeit, das bunte Tone zum Hangenden und Liegenden hat und in seinen obern Schichten vielfach von weißen und roten Tonlagern durchzogen wird. Hier war schon frühzeitig das Vorkommen von Schwerspatknollen aufgefallen. Offenbar handelt es sich dabei um das Ausgehende einer Schwefelkieslinse, die zerstört und durch natürliche Aufbereitung an dieser Stelle konzentriert worden ist. Tatsächlich hat man hier auch in einem 40 m tiefen Schacht frischen Schwefelkies im Alaunschiefer angetroffen.

Zwischen Lohrheim und Oberneisen fehlen Aufschlüsse im Alaunschieferhorizont. Erst in den Bauen der Grube Rothenberg findet man wieder im Hangenden des Porphyrs, der hier von dem bekannten Eisenrahmlager überlagert wird, typischen Kieselschiefer in größerer Mächtigkeit, den Massenkalk im Hangenden begrenzt. Da zurzeit das Eisenrahmlager bis zu größerer Teufe abgebaut ist, und man sich der Gewinnung der auf dem Massenkalk vorkommenden Mangankarbonate zugewandt hat, ist der Kieselschiefer hier nicht mehr zu beobachten. Er unterschied sich petrographisch nicht von dem der Grube Willkommen. Auffallend war nur das völlige Zurücktreten des Kieses und das Fehlen des Schwerspates. Mit dem Vorkommen auf der Grube Rothenberg ist der östlichste Punkt erreicht, an dem die Alaun- und Kieselschiefer bekannt geworden sind.

[1] Erl. Bl. Limburg, S. 49.

Die Ausfüllung der einzelnen Linsen im Alaun- und Kieselschiefer besteht teils nur aus Schwefelkies, teils vorwiegend aus Schwerspat, teils auch aus beiden Mineralien. Am besten sind die Verhältnisse auf den Gruben Best und Hinterwald bekannt, wo man in den Jahren 1917 und 1918 eine Schwefelkieslinse abgebaut hat. Der Schwefelkies trat hier zum Teil in fester, zum Teil in mulmiger Form auf und war von matter, graugrüner Farbe sowie feinoolithischer Struktur. In einem von der Versuchsabteilung der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A. G. hergestellten Anschliff zeigt der Schwefelkies deutliche Kristalle, die zum Teil bereits in Limonit übergegangen sind, da zu der Untersuchung Stücke gedient haben, die lange auf der Halde gelegen hatten und zum Teil entschwefelt waren. Zwischen den Pyritkörnern liegt als graue Masse kryptokristalliner Quarz, der sich zum Teil auch in den einzelnen Pyritindividuen findet. Im frischen Zustande hat er eine bläuliche Farbe und ist offenbar in kolloidaler Form abgeschieden worden. Das Verhältnis von Pyrit und Quarz ist etwa 4 : 1. Einige Durchschnittsanalysen des Fördergutes sind nachstehend wiedergegeben:

	%	%	%
Fe	39,20	42,16	34,89
S	41,04	47,10	38,37
SiO_2	10,81	4,73	24,60
Cu	–	0,013	–
As	–	0,03	0,034

Der Schwefelkies der Grube Willkommen unterscheidet sich im Anschliff nicht von dem des Hohlenfelser Reviers. Er ist jedoch fast immer mit Kieselschiefer innig durchwachsen und daher weniger rein[1].

Der Schwerspat von Hohlenfels ist häufig geschiefert, grünlich und rötlich gefärbt und auf den ersten Blick von dem Porphyr kaum zu unterscheiden. Auf Klüften finden sich kleine, wasserhelle jüngere Schwerspatkristalle. Da der Schwerspat im Hohlenfelser Abschnitt kleinere selbständige Linsen bildet oder aber in Form eines mehr oder weniger mächtigen Packens den Schwefelkies im Hangenden begleitet, findet man hier nur ganz vereinzelt beide Mineralien an einem Stück.

Die äußere Struktur des Schwerspates ist stets das Ergebnis seiner tektonischen Beanspruchung. Während er im Hohlenfelser Revier typische Druckschieferung zeigt, tritt er auf der Grube Willkommen in ungeschichteten Massen auf. Er ähnelt hier durchaus dem Schwerspat von Meggen. Im Anschliff weist er eine blumenkohlartige Struktur und häufig Zwillingslamellierung auf. Seine Farbe schwankt von weiß- bis schmutziggrau. Verwachsung mit Schwefelkies oder mit Limonit bildet die Regel. Andere Mineralien sind bisher nicht beobachtet worden.

Die Entstehung der Lagerstätten.

Schon aus dieser Beschreibung erhellt, daß die Schwefelkies-Schwerspat-Lagerstätten typische sedimentäre Ablagerungen darstellen. Die Ansicht einiger Gutachter, daß die Schwefelkiese magmatische Spaltungserzeugnisse des Lahnporphyrs seien, ist unhaltbar, und zwar einmal deshalb, weil die Lagerstätten nicht unmittelbar auf dem Porphyr liegen, sondern im Alaunschiefer, der eine typische Meeresbildung darstellt, auftreten, und ferner, weil Schwefelkies und Schwerspat gleichartiger Entstehung sind. Die Lagerstätte besitzt die größte Ähnlichkeit mit derjenigen von Meggen. Das gilt nicht nur für das Zusammenvorkommen von Schwerspat und Schwefelkies, sondern auch für die Strukturen beider Mineralien. Man hat sich die Entstehung so vorzustellen, daß sich nach Emporbrechen der Keratophyre im obern Mitteldevon ein langgestrecktes Seebecken oder auch mehrere Becken bildeten, die im Norden von den unterdevonischen Sedimenten, die damals wohl zum Teil Festland waren, und im Süden von dem mächtigen Riffzug der Korallenkalke begrenzt wurden. Die tiefern Teile dieses Seebeckens waren, ähnlich wie das Schwarze Meer heute, fast sauerstofffrei und reich an Schwefelwasserstoff, der sich durch die niedersinkenden, unter Luftabschluß in Fäulnis übergehenden organischen Stoffe immer von neuem bildete. In dieses Seebecken ergossen sich Eisenlösungen, entweder durch Flüsse oder aber in Form von Eisenchloriden, die sich durch Solfataren aus den erkaltenden Porphyren am Grunde des Seebeckens bildeten. Das Eisen wurde in Form eines schwarzen Gels am Grunde des Beckens als FeS (Hydrotroilit) abgelagert, das dann später durch weitere Schwefelaufnahme zunächst in kolloidales FeS_2 überging. Aus diesem ist der Pyrit durch nachträgliche Kristallisation entstanden. Die Zwischenstufe des Melnikowits erscheint mir für die Erklärung nicht nötig, der Nachweis für sein Vorhandensein ist nicht gelungen[1].

Mit dem Schwefeleisen ist gleichzeitig Kieselsäure in kolloidaler Form zum Absatz gelangt.

Ein gleichzeitiger Absatz von Schwefelkies und Schwerspat hat nicht stattgefunden. Das Durcheinandervorkommen beider Mineralien in Lohrheim dürfte eine Folge tektonischer Vorgänge sein. Im Hohlenfelser Abschnitt bildet der Schwerspat da, wo beide Mineralien auftreten, meist das Hangende. Nach Schmidt[2] ist Bariumsulfid bei geringer Konzentration und bei Abwesenheit von Sauerstoff löslich, bei Hinzutritt von Sauerstoff wird es als Sulfat ausgefällt. Es ist möglich, daß die Schwerspatbildung in Zeiten fiel, in denen aus irgendeinem Grunde (Bodenhebungen, Verflachungen?) den tiefern Teilen des Seebeckens Sauerstoff zugeführt wurde. Die Vorgänge bei der Schwerspatbildung sind im einzelnen noch nicht geklärt. Der Ursprung des Bariums ist in zerstörten alten Schwerspatgängen zu suchen.

Wie weit bei der Bildung derartiger Lagerstätten Organismen mitgewirkt haben, entzieht sich vorläufig der Kenntnis. Die Zusammenhänge zwischen den Schwefelkieslagerstätten von Hohlenfels und Lohrheim und dem Eisenrahmvorkommen von Oberneisen sind nicht geklärt. Es liegt nahe, anzunehmen, daß beide Lager gleichzeitig entstanden sind, daß sich aber bei Oberneisen innerhalb eines sauerstoffdurchlüfteten Beckens oxydische Erze bilden mußten. Dagegen spricht jedoch einmal, daß der Eisenrahm zum Liegenden unmittelbar Porphyr hat, daß er also nicht innerhalb des Alaunschiefers auftritt, und ferner, daß sich ganz entsprechende Eisenrahmlagerstätten, allerdings in kleinem Umfange, auch an andern Stellen der Lahnmulde an den Porphyr gebunden finden. Dieser

[1] Untersuchungen der Mikrostrukturen des Pyrits und Schwerspats konnten in Ermangelung eines geeigneten Mikroskops nicht ausgeführt werden; sie sind für eine spätere Arbeit in Aussicht genommen.

[1] vgl. Berz, Centralbl. f. Min. usw. 1922, S. 569; Doß, Z. pr. Geol. 1912, S. 453.

[2] W. E. Schmidt: Über Entstehung und Tektonik des Lagers von Meggen nach neuern Aufschlüssen, Jahrb. Geol. Landesanst. 1918, Bd. 39, T. 2, H. 1, S. 23.

muß bei der Entstehung dieser Lagerstätten eine Rolle gespielt haben. Die Klärung dieser Frage wird dadurch erschwert, daß die alten Baue der Grube Rothenberg nach Verhieb der Roteisenerze verbrochen und unzugänglich sind. Es wäre eine lohnende Aufgabe, trotzdem der Entstehung der Eisenrahmlagerstätten nachzugehen.

Es mag noch darauf hingewiesen werden, daß die verschiedenen sedimentären Kiesvorkommen im Bereiche des Rheinischen Schiefergebirges, wie Meggen, Hohlenfels, Grube Lutter bei Paffrath usw., anscheinend dasselbe geologische Alter besitzen. Denckmann hat Meggen in das obere Mitteldevon gestellt[1]. Die Annahme liegt nahe, daß sich in jener Zeit an verschiedenen Stellen unter denselben Bedingungen Kies- und Schwerspatlager gebildet haben. Vielleicht können solche Kieslager, falls sich herausstellen sollte, daß sie gleichaltrig sind, als Leithorizonte dienen.

[1] A. Denckmann: Über die untern Gänge des Oberdevons, Z. Geol. Ges. 1903, S. 393.

Zusammenfassung.

Die Kies- und Schwerspatlinsen in der Hahnstätten-Katzenelnbogener Mulde stellen die Reste eines an obermitteldevonischen Alaun- und Kieselschiefer gebundenen, ausgedehnten Lagers dar, das sich von Allendorf bis Lohrheim über 10 km Länge in sehr verschiedenartiger Entwicklung zwischen Lahnporphyr im Liegenden und Massenkalk im Hangenden verfolgen läßt. Die Verbreitung der Alaunschiefer fällt mit der der Lahnporphyre in jener Gegend zusammen.

Die Lagerstätten sind typische Sedimente, entstanden als Kolloide in einem flachen Seebecken. Sie sind gleichaltrig mit dem Kieslager von Meggen, mit dem sie auch hinsichtlich der Entstehungsvorgänge übereinstimmen.

Die Bedingungen des hygroskopischen Gleichgewichts und ihre Übertragung auf das in der Kohle enthaltene Methan.

Von Vermessungsingenieur Chr. Mezger, Gernsbach (Murgtal).

Von den zwei nächst der reinen Luft wichtigsten Bestandteilen der Grubenwetter, dem Wasserdampf und dem Grubengas, entstammt der erstere überwiegend und der letztere ausschließlich dem Gebirge. Für den Bergbau ist es daher von besonderm Belang, zu wissen, in welchem Zustande die Stoffe H_2O und CH_4 im Gestein enthalten sind und welche Gesetze ihren Austritt daraus regeln. Diese Frage ist in bezug auf das Grubengas noch wenig geklärt, dagegen hat man das Verhalten von Boden und Gestein zum Wasser von verschiedenen Seiten und unter verschiedenen Gesichtspunkten sehr eingehend untersucht, dabei jedoch einen wesentlichen Punkt, nämlich den hygroskopischen Zustand des Wassers, nicht genügend aufhellen können. Da über die hier in Betracht kommenden Vorgänge, besonders über die hygroskopische Aufnahme von Wasser durch den Boden, ein umfassender Beobachtungsstoff vorliegt, wird es vielleicht möglich sein, durch eine kritische Sichtung und zum Teil neue Bearbeitung dieses Stoffes die verbliebenen Unklarheiten zu beheben und in dem über den Begriff und das Wesen der Hygroskopizität noch bestehenden Meinungsstreit eine begründete Entscheidung zu treffen. Bei der zwischen der Umwandlung von hygroskopisch gebundenem Wasser in freien Wasserdampf und dem Austritt des Grubengases aus der Kohle vorhandenen Ähnlichkeit, die eine nahe Verwandtschaft der beiden Vorgänge vermuten läßt, ist zu erwarten, daß eine weitere Klärung der hygroskopischen Zusammenhänge auch auf die Beziehungen zwischen der Kohle und dem Grubengas Rückschlüsse gestatten wird.

Eine wichtige Rolle spielt die Hygroskopizität bekanntlich bei der künstlichen Trocknung, z. B. von Koks oder Braunkohle. Der von der Kohle am längsten und zähesten festgehaltene Teil ihres Wassergehalts ist hygroskopisch an sie gebunden und kann ihr nicht auf dem Wege der Verdunstung entzogen werden, sondern nur durch eine Umkehrung des Adsorptionsvorgangs, die mit der Verdunstung ebensowenig gemein hat wie die Adsorption mit der Kondensation. Auch unter diesem Gesichtspunkt erscheint hier eine eingehendere Erörterung der hygroskopischen Vorgänge zweckmäßig.

Das hygroskopische Wasser und die Boden- oder Bergfeuchtigkeit.

Bei dem untertage auftretenden Wasser hat man, abgesehen von seinem festen und seinem gasförmigen Aggregatzustand, zwischen freibeweglichem, kapillar festgehaltenem und hygroskopischem Wasser zu unterscheiden. Freibeweglich ist das abtropfende, fließende oder stehende Wasser, kapillar festgehalten das in engen Boden- oder Gesteinporen vorhandene, bei dem die Oberflächenspannung (Kapillarkraft) die Wirkung der Schwere aufhebt. Dadurch wird im Verein mit dem infolge der gegenseitigen Anziehung (Adhäsion) an der Oberfläche des Gesteins oder der Bodenteilchen haftenden Wasser die Feuchtigkeit des Gebirges bedingt, die man demgemäß auch als Boden- oder Bergfeuchtigkeit bezeichnet. Vielfach wird unter diesen beiden Bezeichnungen das hygroskopische Wasser einbegriffen und zwischen diesem und dem kapillaren Wasser nicht weiter unterschieden. So heißt es bei Keilhack[1]: »Das flüssige Wasser kommt in zweierlei Formen im Boden vor: einmal in kapillarer Form als unendlich dünner Überzug der einzelnen Hohlraumwandungen aller Gesteine bis zu einer gewissen Tiefe hinab und sodann in tropfbar flüssiger Form. Der Unterschied beider besteht darin, daß das tropfbar flüssige Wasser die Hohlräume der Gesteine völlig erfüllt, während das kapillare sie nur als unfühlbarer Hauch überkleidet. Dieses kapillar in den Gesteinen vorhandene Wasser wird mit dem Namen Bergfeuchtigkeit bezeichnet.« Auch Supan[2] versteht unter Bergfeuchtigkeit das »bekannte kapillare Wasser, das bis zu einer Tiefe von etwa 1000 m die Wände der Hohlräume der Gesteine mit einer unendlich dünnen Schicht überzieht«.

In diesen Sätzen werden die Begriffe der Kapillarität und der Hygroskopizität miteinander vermengt. Die dünne

[1] Grundwasser- und Quellenkunde, S. 99.
[2] Grundzüge der physikalischen Erdkunde, 6. Aufl., S. 493.

Wasserschicht, von der hier die Rede ist, wird von der Physik nicht der Haarröhrchenwirkung oder der Oberflächenspannung des Wassers zugeschrieben, sondern der Adsorption von Wasserdampf oder der Aufnahme von tropfbar flüssigem Wasser durch trocknes Gestein auf dem Wege der Benetzung. Sie fällt somit unter den Begriff des hygroskopischen Wassers und hat auch mit dem bereits erwähnten durch Adhäsion auf den Gesteinwänden festgehaltenen Wasser nichts zu tun, denn dieses ist sowohl für das Auge als auch für das Gefühl wahrnehmbar, während sich die »unendlich dünne, unfühlbare« Schicht auch für das Auge nicht bemerkbar macht. Daß sich ein Boden oder ein Gestein mit einem namhaften Gehalt an kapillarem Wasser feucht anfühlt und infolge seiner dunkeln Färbung auch dem Auge feucht erscheint, ist eine allbekannte Erscheinung.

Der wesentliche Unterschied zwischen dem hygroskopischen und dem durch die Wirkung der Kapillarität im Boden zurückgehaltenen Wasser geht aus folgenden Erfahrungstatsachen hervor: 1. Mit der Benetzung, d. h. der Überführung von tropfbar flüssigem Wasser in hygroskopisches, ist ebenso wie mit der hygroskopischen Bindung von Wasserdampf durch Adsorption eine beträchtliche Wärmeentwicklung verbunden, während bei der kapillaren Wasseraufnahme kein Wärmeumsatz stattfindet. 2. Ein hygroskopisch gesättigter Boden vermag noch ganz erhebliche Wassermengen kapillar aufzunehmen. 3. Ein lufttrockner Boden, der kein kapillares Wasser enthält und für das Auge und das Gefühl keine Spur von Feuchtigkeit erkennen läßt, kann hygroskopisch nahezu gesättigt sein. 4. Das hygroskopische Wasser wird von den Pflanzen nicht aufgenommen; diese welken und sterben ab, sobald alles kapillare Wasser aus dem Boden verdunstet ist, auch wenn er dabei hygroskopisch gesättigt bleibt.

Das hygroskopische Wasser ist demnach von dem die Feuchtigkeit des Gesteins bedingenden kapillaren Wasser begrifflich streng zu trennen; will man es in den Begriff der Boden- oder Bergfeuchtigkeit einbeziehen, so ist es im Gegensatz zum kapillaren Wasser als latente oder potenzielle Feuchtigkeit zu bezeichnen.

Für den Dampfgehalt der Grubenwetter können die Wechselbeziehungen zwischen Wasserdampf und hygroskopischem Wasser, die in einer Adsorption von Dampf oder in der Umkehrung dieses Vorgangs zum Ausdruck kommen, unter Umständen eine ähnliche Bedeutung erlangen wie das Ausscheiden des Dampfes durch Kondensation oder die Verdunstung von freibeweglichem und kapillarem Wasser. Während es sich bei den Änderungen des Dampfgehalts in nassen oder feuchten Strecken überwiegend oder vielleicht auch ausschließlich um die beiden zuletzt genannten Vorgänge handelt, müssen in trocknen Strecken Störungen des Gleichgewichts zwischen dem Wasserdampf und dem hygroskopischen Wasser des anstehenden Gesteins ausschlaggebend sein.

Daß der Dampfgehalt des Wetterstroms auch in trocknen Gruben sehr beträchtlich zunehmen kann, geht u. a. aus den von Forstmann[1] im Wilhelmsschacht bei Zwickau vorgenommenen Messungen hervor, die in einem Teilstrom, der zehn Baue ohne Berieselung bewetterte, eine Steigerung des Dampfgehalts um 10 g/cbm ergaben, obwohl die Grube keine natürliche Feuchtigkeit aufwies. Diese von Forstmann als sehr auffallend bezeichnete starke Dampfaufnahme wird man in der Hauptsache auf das Entweichen von hygroskopischem Wasser in Dampfform aus dem frisch angeschlagenen Gestein zurückzuführen haben. Dabei kommt aber nicht etwa eine Dampfentwicklung durch Verdunstung in Frage, sondern die Entbindung von hygroskopischem Wasser in Dampfform. Dieser Vorgang ist zwar ebenso wie die Verdunstung die Folge einer Gleichgewichtsstörung zwischen dem Wasserdampf und einer andern Phase von H_2O, aber die Gleichgewichtsbedingungen sind, wie sich aus der nachstehenden Untersuchung deutlich ergeben wird, in den beiden Fällen verschieden. Eben diese Verschiedenheit ermöglicht, im gegebenen Falle zu entscheiden, ob sich der Dampfgehalt der Wetter durch Verdunstung oder Kondensation geändert hat, oder ob die Änderung mit einer Störung des hygroskopischen Gleichgewichts zusammenhängt. Eine solche Feststellung wird bei Maßnahmen, durch die man den Dampfgehalt des Wetterstromes oder die Feuchtigkeit des Gesteins in bestimmtem Sinne zu beeinflussen sucht, meist von erheblicher Bedeutung sein.

[1] Untersuchungen über die Austrocknung der Grubenbaue durch große Wettermengen und Versuche mit verschiedenen Mitteln zur Kohlenstaubbekämpfung, Glückauf 1910, S. 37.

Das hygroskopische Gleichgewicht des Bodens.

Über das Adsorptionsvermögen und die Hygroskopizität des Bodens hat meines Wissens Frh. v. Dobeneck die gründlichsten und umfassendsten Untersuchungen angestellt. In der darüber veröffentlichten Abhandlung[1] hat er dem Bericht über seine eigenen Versuche eine kritische Würdigung der ältern denselben Gegenstand behandelnden Untersuchungen vorausgeschickt und so einen guten Überblick über das einschlägige Schrifttum gegeben; die Dobenecksche Arbeit konnte daher den folgenden Betrachtungen über das hygroskopische Gleichgewicht als geeignete Unterlage dienen.

Aus den Beobachtungsreihen Dobenecks geht zunächst hervor, daß die Dampfmenge, die der Boden aufnehmen kann, von Bodenart zu Bodenart stark wechselt. So wurde z. B. bei einer Temperatur von 20 ° C das Aufnahmevermögen von 100 g wasserfreien Bodens für gesättigten Wasserdampf wie folgt gefunden:

	g		g
Quarz	0,153	Humus	15,857
kohlensaurer Kalk . .	0,249	Eisenoxydhydrat . .	19,308
Kaolin	2,535		

Weiter stellte Dobeneck fest, »daß die aus einer gesättigten Atmosphäre aufgenommenen Wassermengen bei wechselnden Temperaturen nahezu gleich bleiben«. Dieser Satz trifft jedoch nur insoweit zu, wie Dampf und Boden dieselbe Temperatur haben, was bei den Versuchen Dobenecks durchweg der Fall war.

Die von ihm mitgeteilten Versuchsergebnisse veranschaulichen die Abb. 1–5, in denen die kleinen Kreise beobachtete Werte bezeichnen. Die aufgenommenen Dampfmengen sind in g für je 100 g wasserfreien Bodens angegeben. In den Abb. 1–3 beziehen sich die Zahlen am linken Rande auf Kaolin und Humus, die am rechten Rande auf Quarz.

[1] s. Wollny: Forschungen auf dem Gebiet der Agrikulturphysik, Bd. 15, S. 163.

Abb. 1 veranschaulicht die bei gleichbleibender Dampfdichte (d = 4,88 g/cbm) und wechselnder Temperatur zur hygroskopischen Sättigung des Bodens erforderlichen Dampfmengen. Danach nimmt das Dampfaufnahmevermögen mit steigender Temperatur stark ab, wobei sich die Dampfmenge langsamer ändert als die Temperatur. Abb. 2 bezieht sich auf dieselben Versuchsergebnisse, nur ist hier an Stelle der Temperatur der sich damit ändernde Grad der Dampfsättigung angegeben, den die Meteorologie als »relative Feuchtigkeit« zu bezeichnen pflegt. Für den vorliegenden Fall erhält man die nachstehenden Sättigungsgrade.

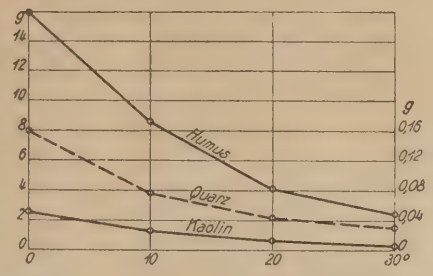


Abb. 1. Dampfaufnahmevermögen bei gleichbleibender Dampfdichte (4,88 g/cbm) und wechselnder Temperatur.

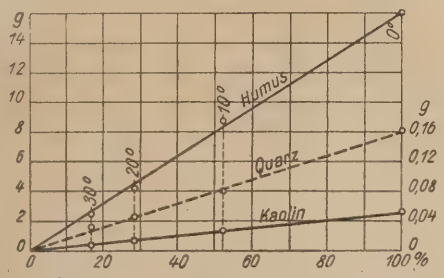


Abb. 2. Dampfaufnahmevermögen bei gleichbleibender Dampfdichte (4,88 g/cbm) und wechselndem Sättigungsgrad.

Zahlentafel 1.

Temperatur	Mögliche Höchstdichte	Tatsächliche Dichte des Dampfes	Sättigungsgrad
°C	g/cbm	g/cbm	%
0	4,88	4,88	100
10	9,37	4,88	52,1
20	17,18	4,88	28,4
30	30,13	4,88	16,2

Die Abweichungen zwischen den beobachteten Einzelwerten und den als Gerade gezeichneten Schaulinien gehen über die wahrscheinlichen Beobachtungsfehler nicht hinaus. Aus Abb. 2 folgt demnach, daß sich die zur hygroskopischen Sättigung des Bodens erforderliche Dampfmenge bei gleichbleibender Dampfdichte und wechselnder Temperatur in demselben Verhältnis und Sinne ändert wie der Sättigungsgrad des Dampfes. Die vom Boden aufgenommene Dampfmenge steht also nicht zu der Temperatur, sondern zu dem durch diese bedingten Sättigungsgrad des Dampfes in einem einfachen Verhältnis.

Abb. 3 behandelt eine andere Versuchsreihe, bei der die Temperatur unverändert auf 20 ° C erhalten wurde und die Dampfdichte wechselte. Diese wurde nach Hundertsteln der Sättigungsdichte bemessen, so daß sich hier die in Abb. 2 angewandte Art der Darstellung von selbst ergab. Das nach Abb. 2 zwischen dem Grade der Dampfsättigung und der Dampfaufnahme durch den Boden bestehende einfache Verhältnis zeigt bis zu 70 % in guter Annäherung auch Abb. 3, die für 90 und 100 % geltenden Beträge liegen jedoch durchweg erheblich über der feingestrichelten Linie, die dieses einfache Verhältnis andeutet. Danach würde also bei unveränderlicher Temperatur und einer relativen Feuchtigkeit der Luft von mehr als 70 oder 80 % die Dampfaufnahme stärker zunehmen als der Grad der Dampfsättigung. Die Abweichung der in Abb. 3 wiedergegebenen Schaulinien von denen in Abb. 2 läßt sich auf Grund der vorliegenden Beobachtungen nicht völlig erklären; als sicher kann nur gelten, daß sie wenigstens zum Teil mit der Art der Versuchsanordnung zusammenhängt. Während sonst bei jedem Wechsel der Temperatur oder der Dampfdichte eine frische, wasserfreie Bodenprobe genommen wurde, ist für die in Abb. 3 veranschaulichte Versuchsreihe von jeder Bodenart nur eine Probe verwendet worden. Dieser wurde erst Luft von 30 % relativer Feuchtigkeit so lange zugeführt, bis der Boden keinen Dampf mehr aufnahm, dann wurde der Dampfgehalt der Luft auf 50 % der Sättigungsdichte erhöht und wieder die hygroskopische Sättigung abgewartet. Dieses Verfahren wiederholte Dobeneck noch mit Luft von 70, 90 und 100 % relativer Feuchtigkeit. Der Versuch dauerte bei Humus im ganzen 75 Tage oder dreimal so lang, wie der Boden brauchte, um bei der betreffenden Temperatur seinen Wasserbedarf aus dampfgesättigter Luft zu decken. Für die im ganzen aufgenommene Dampfmenge ergaben sich bei dieser stufenweisen Erhöhung der Dampfdichte durchweg größere Werte, als wenn der Dampf während der ganzen Dauer des Versuches gesättigt war. Bei 20 ° sind die entsprechenden Zahlen auf 100 g wasserfreien Bodens für:

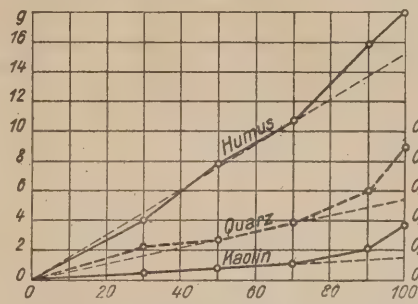


Abb. 3. Dampfaufnahmevermögen bei gleichbleibender Temperatur (20°) und wechselndem Sättigungsgrad.

	g	g		g	g
Quarz .	0,175	und 0,153	$CaCO_3$.	0,321	und 0,249
Kaolin .	3,550	und 2,535	$Fe(OH)_3$.	20,409	und 19,308
Humus .	18,014	und 15,857			

Daß der Boden bei einer stufenweisen Steigerung des Dampfgehaltes der Luft erheblich mehr Dampf absorbieren soll als aus einer von vornherein mit Dampf gesättigten Atmosphäre, ist schwer zu verstehen. Bevor man dies für erwiesen hält, werden weitere Adsorptionsversuche mit veränderlicher Dampfdichte in der Weise anzustellen sein, daß man für jede Dampfdichte eine besondere Bodenprobe benutzt und feststellt, wieviel Dampf wasserfreier Boden bei einer gegebenen Dampfdichte aufzunehmen vermag. Danach wird sich dann ohne Zweifel auch beurteilen lassen, ob man die unregelmäßige Änderung im Wassergehalt des Bodens, wie sie Abb. 3 zeigt, auf Fehlerquellen der gewählten Versuchsanordnung zurückzuführen hat, oder ob etwa die stufenweise erfolgende Steigerung der Dampfdichte, unabhängig von der Menge des absorbierten Dampfes, irgendwie auf die Bodenstruktur zurückwirkt und so das einfache Verhältnis zwischen dem Grade der Dampfsättigung und der Dampfaufnahme, wie es sich

aus Abb. 2 ergibt, mehr oder weniger verwischt wird. Bis diese Frage geklärt ist, wird man die Ergebnisse der zuerst besprochenen Versuchsreihe für zuverlässiger zu halten haben als die der zweiten und den aus ihnen folgenden Satz, daß die vom Boden absorbierte Dampfmenge dem Sättigungsgrade des Dampfes proportional ist, auch bei wechselnder Dampfdichte als gültig betrachten.

Bei den Dobeneckschen Versuchen hatten Dampf und Boden, wie schon erwähnt, durchweg dieselbe Temperatur. Der vorstehende Satz gilt somit nur unter dieser Voraussetzung und darf nicht ohne weiteres verallgemeinert werden. Über die Verhältnisse bei abweichender Boden- und Dampftemperatur scheint man noch keine Untersuchungen angestellt zu haben. Dobeneck kommt auf Grund seiner Versuche zu dem Schluß, »daß die aus einer gesättigten Atmosphäre aufgenommenen Dampfmengen bei wechselnder Temperatur nahezu gleichbleiben«, was bedeuten würde, daß das Aufnahmevermögen des Bodens für gesättigten Dampf von der Temperatur unabhängig ist. Dem widersprechen aber die von mir bei Versuchen über die Diffusion des Wasserdampfes durch poröse Tonwände gemachten Beobachtungen. Aus diesen ergibt sich nämlich, daß bei stärkerer Erwärmung des hygroskopischen Körpers eine Störung des hygroskopischen Gleichgewichts eintritt, und zwar in der Weise, daß der Körper hygroskopisches Wasser in Dampfform abgibt[1]. Dies geht auch aus der bekannten Tatsache hervor, daß sich das hygroskopische Wasser durch Ausglühen restlos aus einem Körper austreiben läßt. Danach scheint es, daß für das hygroskopische Gleichgewicht nicht der für die Temperatur der Luft berechnete Sättigungsgrad des Dampfes entscheidend ist, sondern dessen Sättigungsgrad, bezogen auf die Temperatur des hygroskopischen Körpers.

Dieselbe Wassermenge, die wasserfreier Boden einer dampfgesättigten Atmosphäre von gleicher Temperatur entziehen kann und die seine volle hygroskopische Sättigung bezeichnet, vermag er auch in tropfbar flüssiger Form, also auf dem Wege der Benetzung, hygroskopisch aufzunehmen. Diese verläuft viel rascher als die Adsorption, führt aber genau zu demselben Ziel. Da die Benetzung immer von einer Wasseraufnahme durch Kapillarität begleitet ist und die beiden Vorgänge nicht einzeln durch Messung zu erfassen sind, läßt sich die hygroskopisch aufgenommene Wassermenge in diesem Falle nicht unmittelbar feststellen. Die einzigen Mittel zum Nachweis der Benetzung bestehen in Temperaturbeobachtungen, die Schlüsse auf die Entwicklung von »Benetzungswärme« gestatten, und in einer Bestimmung des hygroskopischen Sättigungsgrades der Bodenproben vor und nach der Benetzung mit Hilfe der Dampfadsorption. Was man über die Benetzung Sicheres weiß, ist auf diese Weise erforscht worden.

In bezug auf das hygroskopische Gleichgewicht besteht zwischen der Adsorption und der Benetzung ein wesentlicher Unterschied insofern, als zwischen dem hygroskopischen und dem freibeweglichen Wasser nur ein Gleichgewichtszustand möglich ist, während sich das erstere bei jedem beliebigen Zustand des Dampfes mit ihm ins Gleichgewicht setzen kann. Ferner ist die Adsorption ein umkehrbarer Vorgang, die Benetzung dagegen nicht: das hygroskopische Wasser kann nur in Dampfform aus einem Körper entweichen, gleichviel ob es aus Dampf oder aus tropfbar flüssigem Wasser entstanden ist.

[1] Gesundheits-Ingenieur 1922, S. 224.

Die Umkehrung des Adsorptionsvorgangs, also der Austritt von hygroskopischem Wasser in Dampfform, ist lange nicht so eingehend untersucht worden wie die Adsorption selbst; da es sich aber zwischen dem Wasserdampf und dem hygroskopischen Wasser um Gleichgewichtsbeziehungen handelt und die Umkehrbarkeit der Adsorption erwiesen ist – u. a. durch die Tatsache, daß man einem Körper das hygroskopische Wasser unter der Luftpumpe fast gänzlich entziehen kann –, so ist ohne weiteres anzunehmen, daß die Abgabe von hygroskopischem Wasser unter denselben Gesetzen steht wie die Dampfaufnahme durch Adsorption. Mit dieser Annahme stimmen die spärlichen nach dieser Richtung angestellten Beobachtungen durchaus überein.

Geschwindigkeit der Adsorption.

Für die Schwankungen im Dampfgehalt der Grubenwetter ist nicht nur die Menge des Wasserdampfes von Bedeutung, die das Gestein durch Adsorption aufnehmen und unter bestimmten Voraussetzungen wieder an die Luft abgeben kann, sondern auch die Geschwindigkeit, mit der sich dieser Vorgang vollzieht. Hierüber geben die Dobeneckschen Versuche ebenfalls bemerkenswerte Aufschlüsse.

Die Abb. 4 und 5 beziehen sich auf die Dampfaufnahme durch Humus.

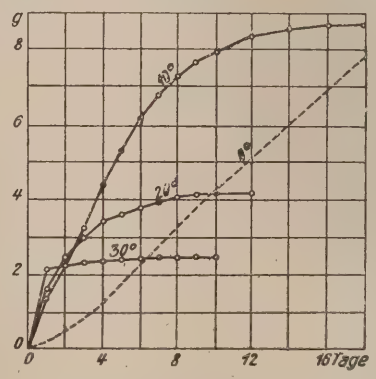


Abb. 4. Geschwindigkeit der Dampfaufnahme durch Humus bei gleichbleibender Dampfdichte (4,88 g/cbm) und wechselnder Temperatur.

Abb. 4 stellt die Ergebnisse einer Versuchsreihe dar, bei der die Dampfdichte unverändert blieb und die Temperatur wechselte. Die gewählte Dichte von 4,88 g/cbm entspricht der Sättigung des Dampfes bei 0°. Diese Abbildung zeigt zunächst, daß die Adsorption von gesättigtem Dampf wesentlich anders verläuft als die von ungesättigtem; die für gesättigten Dampf geltende gestrichelte Schaulinie hat eine von den drei andern Linien durchaus verschiedene Form. Vergleicht man die ausgezogenen Schaulinien unter sich, so findet man, daß ungesättigter Dampf von wasserfreiem Boden anfänglich desto schneller adsorbiert wird, je höher die Temperatur ist. Dieses Verhältnis kehrt sich aber schon vom zweiten Tage an um; nach fünf Tagen betrugen die von 100 g Boden bei 30, 20 und 10° aufgenommenen Dampfmengen 2,39, 3,63 und 5,28 g, nach zehn Tagen 2,48, 4,13 und 7,91 g. Diese Zahlen verhalten sich zueinander wie 1 : 1,5 : 2,2 und 1 : 1,7 : 3,2. Das letztgenannte Verhältnis entspricht fast genau dem der Sättigungsgrade des Dampfes, die nach Zahlentafel 1 16,2, 28,4 und 52,1 % betragen

und sich somit wie 1 : 1,8 : 3,2 verhalten. Die mittlere Geschwindigkeit, mit der ungesättigter Dampf vom Boden aufgenommen wird, steht demnach zu dem Grade der Dampfsättigung in derselben einfachen Beziehung wie die Menge, die der Boden von dem Dampf aufzunehmen vermag.

In Abb. 5 hat man es mit gesättigtem Wasserdampf zu tun. Für diesen wird die Adsorptionsgeschwindigkeit durchweg desto größer, je höher die Temperatur ist, jedoch kommt diese auch hier offensichtlich nur mittelbar zur Geltung, indem sie die Dichte des gesättigten Dampfes bestimmt. Nach der in Abb. 5 wiedergegebenen Versuchsreihe ist die Geschwindigkeit, mit der gesättigter Dampf absorbiert wird, anfänglich, wenn auch nur in grober Annäherung, der Dampfdichte proportional. Nach fünftägiger Versuchsdauer hatte wasserfreier Boden bei 0, 10, 20 und 30° auf je 100 g 1,79, 5,44, 7,11 und 11,17 g Dampf aufgenommen. Diese Dampfmengen verhalten sich wie 1 : 3,0 : 3,9 : 6,2, während sich für die in Zahlentafel 1 aufgeführten Sättigungsdichten des Dampfes das Verhältnis 1 : 1,9 : 3,5 : 6,1 ergibt. Danach kann es kaum zweifelhaft sein, daß bei gesättigtem Dampf dessen Dichte für die Adsorptionsgeschwindigkeit von entscheidender Bedeutung ist. Bei der weitern Dauer des Versuches tritt das weniger deutlich hervor, da der Einfluß der Dampfdichte durch den zunehmenden Wassergehalt des Bodens offenbar mehr und mehr verwischt wird. Diese Abhängigkeit der Adsorptionsgeschwindigkeit von der Dampfdichte ist um so bemerkenswerter, als die Dampfmenge, die der Boden aus gesättigter Luft aufzunehmen vermag, wie schon gesagt wurde, bei jeder Temperatur nahezu gleich ist und somit von einem Wechsel der Dampfdichte, vorausgesetzt, daß Dampf und Boden dieselbe Temperatur haben, fast unberührt bleibt.

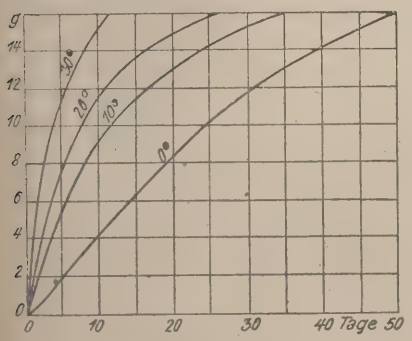


Abb. 5. Geschwindigkeit der Aufnahme gesättigten Dampfes durch Humus bei wechselnder Temperatur.

Adsorptions- und Benetzungswärme.

Bei der Adsorption wird ebenso wie bei der Benetzung Wärme entwickelt. Das Maß dieser Wärmeentwicklung hat man auf zwei verschiedenen Wegen festzustellen gesucht, nämlich durch unmittelbare Messung der Wärmemenge und durch Beobachtung der Temperaturerhöhung, die der Boden infolge der Wasseraufnahme erfährt. Das letztgenannte Verfahren ist bei beiden Arten der hygroskopischen Wasseraufnahme angewandt worden, die Messung der Wärmemengen dagegen auf die Benetzung beschränkt geblieben.

Über die bei der Benetzung freiwerdenden Wärmemengen hat Mitscherlich sehr eingehende Versuche angestellt[1]. Dabei verfuhr er in der Weise, daß er die Bodenproben zuerst durch Adsorption auf einen genau bestimmten, von Probe zu Probe wechselnden Wassergehalt brachte, sie sich durch Benetzung hygroskopisch sättigen ließ und darauf die bei dem letzten Vorgang entwickelte Wärmemenge ermittelte. Die gemessenen Wärmemengen beziehen sich auf 1 g wasserfreien Bodens, für den Zweck der vorliegenden Untersuchung sollte man sie aber für die Gewichtseinheit des durch Benetzung aufgenommenen Wassers kennen. Da bei den Versuchen dessen Menge für je 100 g wasserfreien Bodens festgestellt worden ist, hat man die von Mitscherlich gefundene Wärmemenge nur mit 100 zu vervielfältigen, um den Wärmebetrag zu erhalten, der für die durch Benetzung aufgenommene Wassermenge gilt. Zieht man die so gefundenen Beträge von der für wasserfreien Boden ermittelten Wärmemenge ab, so ergeben sich die dem anfänglichen Wassergehalt der Bodenproben entsprechenden Benetzungswärmen. Zahlentafel 2 enthält für Humus die Ergebnisse dieser Umrechnung.

[1] Mitscherlich: Bodenkunde für Land- und Forstwirte, 1905, S. 161 ff.

Zahlentafel 2.

Anfänglicher Wassergehalt des Bodens	Wasseraufnahme durch Benetzung	Benetzungswärme für die durch Benetzung aufgenommene Wassermenge	Benetzungswärme für den anfänglichen Wassergehalt des Bodens
g	g	WE	WE
19,6	0,0	0,0	1788
10,5	0,1	384,5	1403,5
7,5	12,1	645,2	1142,8
4,6	15,0	962,5	825,5
2,1	17,5	1368	420
0,2	19,4	1751	37
0,0	19,6	1788	0,0

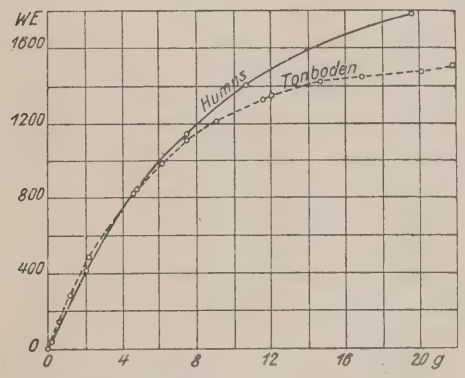


Abb. 6. Benetzungswärme, bezogen auf die aufgenommene Wassermenge.

Die Zahlen der Spalten 1 und 4 liegen Abb. 6 zugrunde, die außerdem die in gleicher Weise ermittelten Benetzungswärmen für Tonboden wiedergibt. Wie der Verlauf der beiden Schaulinien zeigt, ist die Benetzungswärme der aufgenommenen Wassermenge nicht verhältnisgleich; sie beträgt bei Humus für das erste Gramm der Wasseraufnahme rd. 200 WE und für das letzte Gramm etwa 60 WE. Für Tonboden sind die entsprechenden Zahlen 240 und 20 WE. Diese Abnahme der auf die Gewichtseinheit des aufgenommenen Wassers bezogenen Benetzungswärme mit dem wachsenden Wassergehalt des Bodens ist sehr auffallend, da die Verdampfungs- und die Lösungswärme, die man hier zum Vergleich heranziehen könnte, von dem raschern oder langsamern Verlauf des betreffenden Vorgangs durchaus unabhängig und stets der Menge des

umgesetzten Stoffes proportional sind; mit der Entwicklung der Benetzungswärme muß es demnach eine ganz besondere Bewandtnis haben. Eine befriedigende Erklärung ist für sie bis jetzt nicht gefunden worden.

Über die Temperaturerhöhung des Bodens bei der Aufnahme von Wasser durch Adsorption und durch Benetzung hat Stellwaag umfassende Untersuchungen angestellt[1], denen die nachstehenden Angaben entnommen sind.

Zahlentafel 3.

Bodenart	Versuchstemperatur °C	Dampfaufnahme g	Temperaturerhöhung beobachtet °C	Temperaturerhöhung auf 1 g Wasser bezogen °C
Torf	10	2,37	5,25	2,2
	20	2,55	8,25	3,2
	30	2,81	12,25	4,4
Humoser Kalksand	10	0,89	3,15	3,5
	20	1,25	5,05	4,0
	30	1,50	7,17	4,8
Lehm, pulverförmig	10	0,63	2,45	3,9
	20	0,97	4,90	5,1
	30	1,01	7,90	7,8

Zahlentafel 3 bezieht sich auf die Aufnahme von Wasserdampf durch wasserfreie Böden; die angegebenen Dampfmengen und Temperaturerhöhungen scheinen für gleiche Zeiträume zu gelten, die hygroskopische Sättigung wurde nicht abgewartet. Wie die Reihen der Zahlentafel zeigen, nimmt bei der Adsorption mit der Steigerung der Versuchstemperatur die Wärmeentwicklung rascher zu als die Dampfaufnahme.

Zu den Benetzungsversuchen sind die Bodenproben in wasserfreiem, in lufttrocknem und in feuchtem Zustand verwendet worden. Die Versuchsergebnisse für die beiden erstgenannten Zustände sind in Zahlentafel 4

Zahlentafel 4.

Bodenart	Wassergehalt des Bodens bei Beginn des Versuchs g	Temperaturerhöhung in °C bei einer Versuchstemperatur von 10°	20°	30°
Humoser Kalksand	0,0	8,33	6,20	5,8
	4,79	1,03	0,80	0,73
Lehm, pulverförmig	0,0	5,50	4,20	5,57
	5,63	1,02	0,43	0,27

aufgeführt. Der in der zweiten Spalte angegebene Wassergehalt von 4,79 und 5,63 g bezieht sich auf den lufttrocknen Zustand. Mit Torf ließ sich keine Benetzung erzielen. Die aufgenommene Wassermenge ist nicht festgestellt worden, man wird aber keinen allzu groben Fehler begehen, wenn man sie für den wasserfreien Boden, der geringen Temperaturerhöhung entsprechend, etwas größer annimmt als den Wassergehalt des lufttrocknen Bodens, für den humosen Kalksand also zu 5 und für den pulverförmigen Lehm zu 6 g. Man erhält dann die bei der Benetzung auf 1 g Wasseraufnahme entfallende Temperaturerhöhung für den humosen Kalksand im Durchschnitt zu 1,4 und für den Lehm zu 0,7, im Mittel der beiden Bodenarten also zu 1,1°. Aus Zahlentafel 3 ergeben sich für die Adsorption die entsprechenden Werte bei humosem Kalksand zu 4,1 und bei pulverförmigem Lehm zu 5,6°, im Mittel also zu 4,9°. Danach würde die Wärmeentwicklung bei der Aufnahme von 1 g Wasserdampf etwa 4,5 mal so groß sein wie bei der Aufnahme von 1 g tropfbar flüssigen Wassers.

Wenn das hier errechnete Zahlenverhältnis auch nur als ein ganz roher Näherungswert betrachtet werden kann, so kommt ihm doch eine weiterreichende Bedeutung insofern zu, als es einen Schluß auf das Maß der Adsorptionswärme gestattet, das man für die Aufnahme von Wasserdampf durch den Boden noch nicht ermittelt zu haben scheint. Über die sich bei der Adsorption anderer Gase entwickelnde Wärmemenge habe ich in dem einschlägigen Schrifttum nur die Angabe gefunden, daß nach Untersuchungen von Favre das Verhältnis zwischen Adsorptions- und Kondensationswärme für SO_2 150,1 : 88,3 und für N_2O 148,3 : 100,6 ist. Für die Beurteilung der Frage, in welchen Zustand der Wasserdampf bei seiner Adsorption durch den Boden übergeht, ist es aber sehr wichtig, für diesen nicht nur das Verhältnis zwischen Adsorptions- und Benetzungswärme zu kennen, sondern auch zu wissen, wie sich die beiden Größen zur Kondensationswärme verhalten. Mit Hilfe der oben abgeleiteten Verhältniszahl läßt sich der Betrag der auf 1 g des aufgenommenen Dampfes entfallenden Adsorptionswärme wie folgt ermitteln.

Der Umrechnung der für die Benetzung gefundenen Temperaturerhöhung auf 1 g Wasser wurde gemäß Zahlentafel 4 eine Wasseraufnahme von 5 und 6 g zugrundegelegt, nach Abb. 6 entspricht aber einer Wasseraufnahme von 5,5 g eine Benetzungswärme von rd. 930 WE, so daß auf 1 g Wasser 170 WE entfallen. Für die nach der obigen Ableitung ungefähr das 4,5fache der Benetzungswärme betragende Adsorptionswärme erhält man mithin $170 \cdot 4{,}5 = 765$ WE. Der Unterschied zwischen den beiden Wärmen $765 - 170 = 595$ WE entspricht genau der Kondensationswärme für eine Temperatur von 10°. Mit andern Worten: Die Adsorptionswärme stellt die Summe aus Benetzungs- und Kondensationswärme dar. Dies ist ein weiterer Beweis dafür, daß die Adsorption und die Benetzung zu demselben Ziele führen, d. h. daß der vom Boden oder einem sonstigen hygroskopischen Körper adsorbierte Wasserdampf in denselben Zustand übergeht wie das auf dem Wege der Benetzung aufgenommene tropfbar flüssige Wasser. Daraus darf man aber nicht etwa folgern, daß der Wasserdampf zunächst durch Kondensation in tropfbar flüssiges Wasser verwandelt und dieses dann vom Boden in derselben Weise aufgenommen wird wie das bei der Benetzung zugeführte. Dagegen spricht der Umstand, daß die Kondensation eine Sättigung des Dampfes voraussetzt, während es für die Verflüssigung des adsorbierten Dampfes keinen Unterschied macht, ob es sich um gesättigten oder ungesättigten Dampf handelt.

Am Schluß seiner Veröffentlichung weist Stellwaag darauf hin, daß die besprochenen Temperaturerhöhungen nur vorübergehender Art seien und sich nur während der Wasseraufnahme geltend machten, »ist diese erfolgt, so setzt sich der Boden in seiner Temperatur sehr bald mit der Umgebung ins Gleichgewicht«. Auch diese Feststellung, die ja keinen rechten Sinn hätte, wenn nur der gewöhnliche Temperaturausgleich durch Strahlung und Leitung gemeint wäre, ist für die vorliegende Untersuchung wichtig. (Forts. f.)

[1] Wollny: Forschungen auf dem Gebiet der Agrikulturphysik, Bd. 5, S. 210.

UMSCHAU.

Synthetisches Ammoniak aus Koksofengasen.

Die Bemühungen Claudes, sein Verfahren der Ammoniaksynthese[1] auf die Behandlung von Koksofengasen auszudehnen, haben anscheinend Erfolg gehabt[2]. Zunächst ist es ihm gelungen, das Gas durch Druckwaschung in gewöhnlichem Äther zu zerlegen und Wasserstoff als Rückstand zu erhalten. Gegen Ende des Jahres 1921 gewann er auf den Montereau-Werken mit einer sehr einfachen Vorrichtung 230 cbm Wasserstoff aus 500 cbm Wassergas. Dieser Wasserstoff wurde unmittelbar zur Darstellung von Ammoniak verwertet. Die genannte Vorrichtung ist inzwischen durch eine von doppelter Leistungsfähigkeit ersetzt worden, die den Wasserstoff an eine täglich 5 t synthetisches Ammoniak erzeugende Anlage liefert. Diese Wassergasbehandlung bedeutete nur eine Zwischenstufe zur gleichartigen Auswertung von Koksofengas. Ungeachtet der verhältnismäßig geringen zur Behandlung herangezogenen Gasmengen, die durchschnittlich 850 cbm/st betrugen, wurde auf den Béthune-Gruben ein unter 24 at liegender Verdichtungsdruck angewendet, und mit einer neuen für eine stündliche Leistung von 5000 cbm eingerichteten Vorrichtung hofft man mit einem Druck von weniger als 15 at auskommen zu können. Die tägliche Leistung dieser Anlage soll 20 t Ammoniak betragen.

Auf der Béthune-Anlage werden die Gase dem Kokereirohrnetz hinter den Benzolwäschern entnommen und auf etwa 25 at verdichtet. Die Weiterbehandlung vollzieht sich in einer Reihe von Türmen. Im ersten Turm wird das Gas zur Entfernung der noch vorhandenen Benzolreste mit Öl gewaschen. Im zweiten Waschturm behandelt man die Gase mit Kalkmilch, um die Kohlensäure zu binden.

In der nächsten Stufe des Verfahrens leitet man das Gas durch Scheidevorrichtungen, um Wasser oder andere noch vorhandene leicht kondensierbare Bestandteile zu entfernen. Dazu gehört auch das Äthylen, das jedoch als das wertvollste Erzeugnis dieser Stufe für sich gewonnen wird. Der gasförmig bleibende Wasserstoff wird in einem Gasbehälter aufgespeichert und der überwiegende methanhaltige Gasrest den Koksöfen zur Beheizung zugeführt. Der Herstellungspreis des Wasserstoffs auf diesem Wege ist so niedrig, daß das daraus erzielte Ammoniak mit dem aus allen andern Quellen erhaltenen erfolgreich in Wettbewerb treten kann.

Über die auf der Béthune-Anlage erzielten Ergebnisse werden die nachstehenden Angaben gemacht. Bei einer stündlichen Behandlung von 850 cbm Koksofengas wurden etwa 425 cbm Wasserstoff erzielt, mithin rd. 50 % der Kokereigasmenge. Die Beschaffenheit des Wasserstoffs entsprach einem Gehalt von 90 % reinem Wasserstoff und 1,6 % Kohlenoxyd nebst einem Rest von etwa 9,4 % Stickstoff. Die Ammoniakausbeute belief sich auf 150 kg/st, wovon 140 kg in flüssiger Form anfielen. Der Kraftbedarf für das gesamte Verfahren, einschließlich Erwärmung der Reaktionszylinder, Benzoldruckauswaschung und Kohlensäureabsorption, betrug rd. 460 KW. Zur weitern Verringerung des Kraftaufwandes soll das gegenwärtige physikochemische Verfahren der Kohlendioxydausscheidung durch ein rein chemisches ersetzt werden.

Claude nimmt für sein Verfahren den Vorzug großer Einfachheit neben geringen Aufbau- und Bedienungskosten in Anspruch. Da man, um den Wasserstoff zu gewinnen, ohnehin mit hohen Verdichtungsdrücken arbeiten muß, wird gegenwärtig erwogen, die ganze Benzolgewinnung in das Verdichtungsverfahren einzubeziehen. Dabei rechnet man mit einer Steigerung der Benzolausbeute um 10—15 % und zugleich mit einer erheblichen Verringerung der erforderlichen Wasch- und Destilliervorrichtungen an Zahl und Ausmaßen. Eine weitere Ersparnis soll sich dabei durch die kleinern im Umlauf befindlichen Waschölmengen, die geringern Waschölverluste, den Fortfall des Dampfverbrauches usw. ergeben. Da die verschiedenen Gasbestandteile einzeln gewonnen und verwertet werden können, rechnet man mit der Möglichkeit eines Anfalls von 150—200 kg Äthylalkohol auf jede Tonne erzeugten Ammoniaks. Die Erhöhung der Benzolausbeute und die Herstellung von Äthylen sollen allein genügen, um die bei der Wasserstoffgewinnung entstehenden Verdichtungskosten des Gases zu decken. Thau.

[1] Glückauf 1922, S. 442.
[2] Chem. Met. Eng. 1923, Bd. 29, S. 105.

WIRTSCHAFTLICHES.

Wöchentliche Indexzahlen.

Kleinhandel						Großhandel				
Stichtag	Reichsindex einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg. einschl. Kulturausgaben 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913 = 1	± geg. Vorwoche %
	in Tausend											
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2 038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
7. Januar	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	29. 12.—4. 1.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	2. Januar	1 224 000 000	.
14. „	.	.	1 120 800 000	−3,35	5. 1.—11. 1.	1 230 100 000	−2,87	1 368 300 000	+1,65	8. „	1 197 000 000	−2,21

Koks- und Preßkohlenerzeugung Großbritanniens im Jahre 1922. Nach dem Rückschlag im Jahre 1921 im Gefolge des großen Bergarbeiterausstandes hat sich die Kokserzeugung des Ver. Königreichs im Berichtsjahr wieder auf 9 Mill. t gehoben, womit sie annähernd doppelt so groß war als im Vorjahr. An Kohle wurden zur Kokserzeugung im ganzen 13,3 Mill. t eingesetzt gegen 6,9 Mill. t im Jahre 1921. Auf die verschiedenen Bergbaubezirke verteilte sich die Kokserzeugung 1922 wie folgt.

Bezirk	Kokserzeugung l. t	Verkokte Kohle l. t	Betriebene Koksöfen: Bienenkorb	Nebengewinnungs	andere	zus.
Nordostküste	3 373 270	4 888 908	1 056	2 716	—	3 772
Cumberland	362 672	527 007	—	350	—	350
Lancashire, Cheshire	505 644	746 110	423	431	—	854
Yorkshire, Lincolnshire, Derbyshire	2 963 363	4 391 248	717	2 751	—	3 468
Stafford, Salop, Gloucester, Somerset	442 505	661 760	34	454	6	494
Südwales, Monmouthshire	1 043 234	1 569 130	77	729	470	1 276
Schottland	345 053	506 417	380	303	—	683
insges. 1922	9 035 741	13 290 580	2 687	7 734	476	10 897
„ 1921	4 573 970	6 883 112	4 044	8 126	836	13 006

Danach ist die Nordostküste das wichtigste Gebiet für die Koksherstellung; die dort insgesamt betriebenen 3772 Öfen lieferten 1922 3,4 Mill. t Koks; an zweiter Stelle stehen die Bezirke Yorkshire, Lincolnshire und Derbyshire, die eine Ausbeute von 2,96 Mill. t ergaben. Mehr als 1 Mill. t stellte außerdem noch Südwales her. Die Zahl der betriebenen Koksöfen belief sich im Berichtsjahr auf 10 897, von diesen waren 2687 oder 24,66 % Bienenkorböfen und 7734 oder 70,97 % Öfen mit Nebengewinnung. Die Öfen mit Nebengewinnung verteilten sich auf die in Betracht kommenden Systeme in den Jahren 1921 und 1922 wie folgt.

Ofenbauart	Betriebene Öfen 1921	1922
Nebengewinnungsöfen:		
Otto-Hilgenstock	1993	1867
Simon Carvés	1707	1721
Koppers	1707	1694
Semet-Solvay	1124	1006
Simplex	523	484
Coppée	384	348
Hüssener	379	299
Collins	126	136
Carl Still	72	72
Mackey-Seymour	32	32
Cleveland	6	6
Sonstige Bauarten	73	69
Andere Öfen:		
Coppée	686	350
Tredegar	144	120
Long Drag	6	6

Die Preßkohlenherstellung verzeichnete im Berichtsjahr gegen 1921, dessen Ergebnis durch den Bergarbeiterausstand ungünstig beeinflußt war, eine Steigerung um 268 000 t oder 25,19 %. Sie erfolgt, wie aus der nachstehenden Zahlentafel zu entnehmen ist, in der Hauptsache in Südwales; das übrige England und Schottland hatten zusammen nur eine Herstellung von wenig über 100 000 t.

Gebiet	Preßkohlenherstellung Menge l. t	Wert £	Verwandte Kohlenmenge l. t
England	50 992	59 090	43 098
Südwales, Monmouthshire	1 217 794	1 508 253	1 110 171
Schottland	63 446	91 739	57 879
insges. 1922	1 332 232	1 659 082	1 211 148
„ 1921	1 064 204	2 134 737	965 021

Kohlengewinnung Deutsch-Österreichs.

Die Entwicklung der Kohlenförderung in den ersten neun Monaten 1923 im Vergleich mit dem Vorjahr ist aus der nachstehenden Zusammenstellung ersichtlich.

	Steinkohle 1922 t	1923 t	Braunkohle 1922 t	1923 t
Januar	15 289	11 851	267 124	232 066
Februar	12 375	12 873	264 210	211 195
März	15 506	16 519	289 778	213 941
April	14 184	13 043	250 107	152 880
Mai	14 845	12 659	279 506	211 966
Juni	13 966	7 752	237 032	227 900
Juli	15 076	12 190	227 398	211 169
August	15 684	13 714	282 628	230 999
September	13 752	14 012	276 784	233 456
Jan.-Sept.	130 677	114 613	2 374 567	1 925 572

Der Saarbergbau im Oktober 1923. Die nachstehende Zusammenstellung läßt die Entwicklung von Förderung, Belegschaft und Leistung in den einzelnen Monaten der Jahre 1922 und 1923 ersehen.

Monat	Förderung 1922 t	1923 t	Bestände insges.[1] 1922 t	1923 t	Belegschaft (einschl. Beamte) 1922	1923	Leistung[2] 1922 kg	1923 kg
Januar	864 210	1 052 354	616 022	136 458	75 166	75 823	562	645
Februar	888 184	129 917	561 722	65 038	75 129	74 994	592	.
März	1 042 866	39 236	637 337	34 089	75 039	74 889	610	.
April	798 673	63 745	657 134	40 745	74 660	74 551	593	.
Mai	846 862	377 686	628 544	43 577	74 234	75 205	583	439
Juni	864 906	1 025 716	622 782	69 827	73 854	75 920	598	621
Juli	988 242	1 096 959	587 265	157 033	73 570	76 039	614	645
August	1 019 215	1 112 399	544 797	156 174	73 872	76 172	618	659
Septbr.	984 636	1 088 865	469 721	151 396	74 982	76 491	620	679
Oktober	1 011 812	1 172 513	403 336	198 442	75 406	76 885	623	683

[1] Am Ende des Monats, Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.
[2] d. i. Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben).

Über den Absatz unterrichten die folgenden Angaben:

	Oktober 1922 t	1923 t	Januar—Oktober 1922 t	1923 t	± 1923 geg. 1922 %
Absatz:					
Selbstverbrauch	71 090	76 974	664 803	602 827	— 9,32
Bergmannskohle	22 216	20 532	297 283	278 906	— 6,18
Lieferung an Kokereien	28 037	20 574	264 944	127 893	— 51,73
Verkauf	957 134	1 007 629	8 349 954	6 174 293	— 26,06
Koks-erzeugung[1]	22 542	16 009	210 165	102 810	— 51,08

[1] Es handelt sich lediglich um die Koksherstellung auf den Zechen.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

		In der Woche endigend am 4. Jan.	11. Jan.
Benzol, 90er, Norden	1 Gall.	1/3	
„ „ Süden	„	1/3	
Toluol	„	1/9	1/8
Karbolsäure, roh 60 %	„	3/4	
„ krist. 40 %	„	/11½—1/—	/10½—/11½
Solventnaphtha, Norden	„	1/1	
„ Süden	„	1/2	
Rohnaphtha, Norden	„	/8½	
Kreosot	„	/9¼	
Pech, fob. Ostküste	1 l. t	105	92/6
„ fas. Westküste	„	105—107/6	100
Teer	„	90	

Der Markt für Teererzeugnisse war unsicher, das Geschäft flaute ab. Karbolsäure war schwächer, während Pech im Preise wiederum wesentlich fiel. Der Benzolmarkt lag ruhig.

Die Inlandnachfrage in schwefelsauerm Ammoniak war lebhafter, das Ausfuhrgeschäft weiterhin sehr flott.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 12. Januar 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Das neue Jahr begann mit Preisschwankungen auf dem Kesselkohlenmarkt und Abschwächungen und Rückgängen auf dem Kokskohlen- und Koksmarkt. Die Rückgänge waren jedoch keineswegs sehr ernst, so daß die allgemeinen Aussichten dennoch verhältnismäßig gut sind. Der Kokskohlenmarkt, obwohl etwas schwächer, ist mit Aufträgen reichlich versehen, der Preisrückgang von 25—28 s auf 24—24/6 s ist scheinbar nur vorübergehend. Beste Blyth-Kesselkohle zeigte einige Schwankungen, die jedoch unbegründet erscheinen, da die Nachfrage in sämtlichen Kesselkohlensorten bis über den Januar hinaus unvermindert fest ist. Beste Kesselkohle Blyth notierte 24—24/6 s, Tyne 25—27 s. Der Bunkerkohlenmarkt war unverändert, die Preise blieben fest. Koks war in großen Mengen vorrätig und gab im Preise in sämtlichen Sorten nach. Gießerei- und Hochofenkoks erzielte 32/6—37/6 s gegen 35—40 s und bester Gaskoks 39—40 s gegenüber 40—41 s in der Vorwoche.

2. Frachtenmarkt. Die einstweilige Beilegung des Drei-Schichten-Streites in Cardiff brachte den Markt wieder in Fluß und ließ die Geschäftstätigkeit der letzten Woche außerordentlich aufleben. Die Frachtsätze waren verhältnismäßig niedrig, besonders für das nahe Festland. Für die Mittelmeerländer waren die Frachtsätze zwar besser, jedoch war die Markttätigkeit nicht sehr umfangreich. Von der Bunkerkohlenverfrachtung entfiel der übergroße Anteil auf Cardiff, der Tyne war nur in geringem Maße daran beteiligt. Am Tyne stand der Markt noch teilweise unter dem Einfluß der Festtage, der inzwischen angesammelte Leerraum drückte auf die Frachtsätze der Hauptversandrichtungen, obwohl der baltische Markt fest lag. Das Mittelmeergeschäft am Tyne war flau und leblos. Cardiff-Genua wurde zu 8/10¾ s, -Le Havre zu 4/9 s, -Alexandrien zu 10 s und -La Plata zu 12/8 s abgeschlossen. Tyne-Rotterdam notierte 4/7 ½ s.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 28. Dezember 1923.

5b. 861 426. Hermann Asendorf, Bochum. Bohrer. 20.10.23.

5b. 861 471. Emil Schweitzer, Neukirchen (Kr. Moers). Vorrichtung zum Erweitern von Bohrlöchern. 24.10.22.

5c. 861 423. E. Hinselmann, H. Schäfer & Co., Baugesellschaft m. b. H., Essen. Aus Formsteinen bestehende Streckenauskleidung. 21.9.23.

5c. 861 650. Peter Thielmann, Silschede (Westf.). Eckstück für den Stollenausbau. 30.10.23.

20i. 861 642. H. Büssing & Sohn, G. m. b. H., Braunschweig. Weiche für Einschienenbahnen. 5.3.23.

61a. 861 402. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Harmonikaartiger Atmungssack für Atmungsgeräte. 27.12.21.

81e. 861 450. Weserwerke G. & F. Kaminski A. G., Hameln (Weser). Antriebsvorrichtung für Förderrinnen, Rutschen u. dgl. 27.11.23.

Patent-Anmeldungen,

die vom 28. Dezember 1923 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

10c, 2. U. 8137. Nicolai Uschkoff, Moskau. Zwischenstütze für Seilförderung. 29.3.23.

10c, 6. B. 98 388. Alfred Born, Zehlendorf-Wannseebahn. Verfahren, Torf oder Schlick zu entwässern. 16.2.21.

19a, 11. B. 105 672. Carl Bach und Richard Schrader, Hagen. Klemmplatte zur Befestigung von Leitschienenwinkeln. 10.7.22.

20k, 9. A. 39 690. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz). Fahrleitungsaufhängung unter Bauwerken von geringer Bauhöhe oder Tunnels; Zus. z. Anm. A. 38 878. 20.3.23.

24e, 11. L. 55 133. Eduard Laeis & Cie., G. m. b. H., und Kurt Jung, Trier. Drehrostgaserzeuger mit Ringrinne für die Austragung der Rückstände. 9.3.22.

24e, 11. L. 55 280 und 55 285. Eduard Laeis & Cie., G. m. b. H., und Kurt Jung, Trier. Drehrostgaserzeuger mit Ringrinne und Sammelschacht; Zus. z. Anm. L. 55 133. 30.3.22.

46d, 5. F. 51 907. Frölich & Klüpfel, Unter-Barmen. Schüttelrutschenmotor. 29.5.22.

Deutsche Patente.

5c (4). *380 436,* vom 10. Mai 1922. Heinrich Kläsener in Buer-Erle (Westf.). *Nachgiebiger Kappschuh.*

Ein zu einem Auge gebogenes Stück Bandeisen ist mit den überstehenden Enden zwischen Stempel und Kappe so befestigt, daß sein Auge in dem Winkel zwischen Kappe und Stempel liegt. In das Auge ist ein nachgiebiges Einsatzstück eingesteckt, das für den Stempel als Widerlager dient.

5d (9). *380 697,* vom 17. Oktober 1922. Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg. *Bergeversatzmaschine.*

Die Vorrichtung hat eine auf einer senkrechten Achse angeordnete Schleuderscheibe. Dieser wird das Versatzgut durch eine Schüttelrutsche zugeführt, von der sie mit Hilfe eines Rutschengetriebes in Drehung gesetzt wird. Die Schleuderscheibe kann um eine wagerechte Achse schwenkbar sein.

10a (22). *379 310,* vom 18. Januar 1917. Charles Howard Smith in Short Hills, New Jersey (V. St. A.). *Verfahren zur Herstellung von Briketten.* Priorität vom 5. Mai 1916 beansprucht.

Kohle soll unter Mischen und Rühren in einer Retorte auf 425—480° C erhitzt und dann brikettiert werden. Vor dem Brikettieren kann man das erhitzte Gut durch umlaufende Flügel zerkleinern, um die mitgeführten Gase und Dämpfe frei zu machen.

10b (7). *379 215,* vom 20. April 1922. Minerals Separation Ltd. in London. *Verfahren zur Vorbereitung fein verteilter Kohle für die Brikettbereitung.* Priorität vom 31. Mai 1921 beansprucht.

Die fein verteilte Kohle soll mit Wasser und einem verflüssigten Bindemittel zu einer Trübe verrührt werden. Diese wird alsdann erhitzt und während der Erhitzung zur Erzielung des Zusammenballens der Kohleteilchen einer Bewegung ausgesetzt, die geeignet ist, die in der Trübe enthaltene Luft abzuscheiden.

20e (16). *380 569,* vom 7. Mai 1921. Heinrich Niedereichholz in Bochum. *Förderwagenkupplung.*

Die den Kuppelhaken tragenden Glieder der Kupplung sind über den Tragbolzen für den Haken verlängert und an der Verlängerung durch ein Querstück miteinander verbunden. Dieses liegt bei der Strecklage der Kupplung vor der Öffnung

des Kuppelhakens und verhindert daher ein unbeabsichtigtes Lösen der Kupplung.

40a (4). *380430,* vom 29. Januar 1921. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G. in Frankfurt (Main). *Rührarmbefestigung für mechanische Röstöfen.*

Auf dem hintern Teil des in eine Aussparung der hohlen Rührwelle eingreifenden Rührarmes ist eine angegossene Keilfläche vorgesehen, die sich bei einer wagerechten Vorschiebung des Armes entgegen der Drehrichtung der Rührwelle gegen eine an dieser vorgesehene Keilfläche preßt. Außerdem ist an der Rührwelle eine Gegendruckleiste angeordnet, gegen die sich die hintere senkrechte Kante des Armes legt, wenn dieser sich in der Arbeitsstellung befindet.

40a (43). *379147,* vom 4. Januar 1922. Jack Hissink in Charlottenburg. *Verfahren zur Gewinnung von Nickel aus nickelhaltigen Hydrosilikaten;* Zus. z. Pat. 367383. Längste Dauer: 8. März 1936.

Die Hydrosilikate sollen in einem Drehrohrofen mit im Gegenstrom zu ihnen geführten Gasen reduzierend behandelt werden, wobei man die erforderliche Hitze durch eine innere Beheizung erzeugt. Zur Beheizung können z. B. in dem Drehrohr angeordnete Brenner verwendet werden. Am Austragende des Drehrohres läßt sich eine gegen dieses abgedichtete Kammer anbringen, die einerseits zum Einführen des reduzierenden Gases in das Drehrohr, anderseits zum Auffangen, Sammeln und Abkühlen des aus dem Drehrohr tretenden reduzierten Gutes dient.

40a (46). *379148,* vom 7. Juli 1922. Gesellschaft für Fein-Chemie m.b.H. in Berlin. *Verfahren zur Darstellung von technisch eisenfreiem Chrom aus Ferrochrom.*

Ferrochrom soll mit Schwefel verschmolzen und das dabei erhaltene Schwefeleisen mit Säure gelöst werden.

40c (16). *380847,* vom 7. November 1922. Société des Brevets Berthet in Paris. *Verfahren zur Gewinnung von Metallen oder Metallegierungen mit sehr hohem Schmelzpunkt.* Priorität vom 3. Oktober 1922 beansprucht.

Die zu reduzierenden oder zu schmelzenden Stoffe sollen in pulverförmigem Zustand auf einen elektrischen Lichtbogen erzeugende Elektroden aufgebracht und so lange darauf belassen werden, bis sie geschmolzen und mit den Elektroden verschweißt sind.

46d (5). *380357,* vom 17. November 1920. Hugo Klerner in Gelsenkirchen. *Schüttelrutschenmotor.*

Der doppelt wirkende Motor hat Kanäle, die so nacheinander freigegeben werden, daß die bei der Bewegung des Hilfskolbens in der Förderrichtung auf diesen wirkende Kraft auch bei steigender Geschwindigkeit des Kolbens immer den zulässigen Höchstwert behält.

78e (1). *380122,* vom 29. Januar 1918. Sprengluft-Gesellschaft m.b.H. in Berlin. *Elektrisches Zündverfahren;* Zus. z. Pat. 303523. Längste Dauer: 4. Oktober 1930.

Zeitzünder beliebiger Art sollen mit Zündschnüren von verschiedener Länge parallel an eine Schußleitung angeschlossen werden, durch die alsdann eine Anzahl Stromstöße nacheinander hindurchgeschickt wird. Die Zeitzünder lassen sich dabei so mit einem Besatzpfropfen umgeben, daß keine Funken nach außen treten können.

78e (1). *380376,* vom 22. August 1922. Heinrich Weber in Bochum-Riemke. *Verfahren und Vorrichtung zum Besatz von Sprengbohrlöchern.*

Nachdem die Sprengpatronen in die Bohrlöcher eingesetzt sind, soll Gesteinstaub mit Hilfe einer in die Bohrlöcher einzuführenden, von einem Rohr umgebenen Förderschnecke, die allmählich aus dem Bohrloch gezogen wird, fest in die Löcher gepreßt werden. Der fest zusammengepreßte Gesteinstaub wirkt als Verschlußpfropfen und wird beim Ausblasen der Schüsse so zerstäubt, daß Schlagwetter- oder Kohlenstaubexplosionen nicht auftreten können. Das die Förderschnecke umgebende Rohr kann mit einem Einfülltrichter versehen sein und die Förderschnecke dadurch gedreht werden, daß eine Preßluftdrehbohrmaschine auf ihr hinteres Ende aufgesetzt wird. Beim Umsetzen der Schnecke von Bohrloch zu Bohrloch wird das vordere Ende des sie umgebenden Rohres durch eine Kappe verschlossen.

78e (3). *380012,* vom 21. März 1916. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Zündvorrichtung für Sprengladungen mit verflüssigten Gasen.*

In der Patrone ist in einem unten geschlossenen Röhrchen ein Zünder angeordnet, der durch eine in dem Röhrchen untergebrachte Leitung mit einem Zeitzünder verbunden ist. Beim Abtun mehrerer Schüsse hintereinander werden dabei Zündschnüre von verschiedener Länge verwendet. Der Zünder kann in die mit den Gasen gesättigte Patrone eingesetzt werden, nachdem diese in das Bohrloch eingeführt worden ist.

78e (5). *380014,* vom 6. Dezember 1921. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Sprengpatronen mit flüssiger Luft.*

Die Masse des Kohlenstoffträgers der Patronen soll mit Lösungen von Metallsalzen, z. B. Eisenoxyd oder Eisenoxydul, imprägniert werden. Darauf fällt man aus den Lösungen in dem Kohlenstoffträger mit bekannten Mitteln die Metalloxyde aus.

80a (24). *380561,* vom 28. Januar 1921. Franz Clarenz in Neuwied. *Dampfhydraulische Brikettpresse.*

Die Presse hat mehrere mit dem obern offenen Ende in einen gemeinsamen Füllraum mündende Formen, in denen bei jedem Hub der Preßstempel eine entsprechende Zahl Brikette gepreßt wird. Jede Form hat einen besondern Preßstempel, den ein stets gleich bleibender Druck zurückbewegt. Der Arbeitshub aller Preßstempel wird jedoch durch den Druck eines gemeinsamen hydraulischen Drucksübersetzers bewirkt.

81e (15). *380820,* vom 25. März 1922. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G.m.b.H. in Essen. *Dem Rutschenquerschnitt angepaßte Tragplatte für auf Rollen sich abwälzende Schüttelrutschen.*

Die Tragplatte hat gebogene oder schräge Laufflächen für die Walzrollen und ist mit dieser Fläche so aus einem Stück gepreßt, daß sie vorspringende Seitenteile hat, die sich von der Seite her gegen die Seitenflächen der Rutsche legen. Die Laufflächen können teils tiefer, teils höher als der Rutschenboden liegen, so daß die Seitenteile der Platte als Versteifung für die Seitenflächen der Rutsche wirken. Die zum Befestigen der Tragplatte am Rutschenboden dienenden Löcher lassen sich bei der Herstellung der Platte ebenfalls durch Pressen herstellen.

81e (19). *380821,* vom 31. Dezember 1921. Karl Schulte in Datteln (Westf.). *Fahrbare Rinnenschwingschaufel für Schüttgut.*

An dem Fahrgestell der Schaufel, die besonders im Bergwerksbetrieb Verwendung finden soll, sind seitlich von und vor der Schaufel liegende Zubringer angeordnet, die das aufzuschaufelnde Schüttgut auf die Schaufel schieben und mit dieser so hoch gehoben werden, daß das aufgenommene Gut nach hinten zu von dieser in Förderwagen rutscht.

81e (22). *380683,* vom 7. April 1922. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf-Derendorf und Theodor Hackert in Recklinghausen *Entlade- und Umlaufeinrichtung für Förderwagen.*

Die Förderwagen werden durch eine endlose Fördervorrichtung so über eine senkrecht liegende Schienenschleife geführt, daß sie sich völlig umkehren. Der Teil der Schienenschleife, durch welchen die Wagen um 180° gedreht, d. h. entleert werden, liegt auf der Seite der Hängebank, nach der die beladenen Förderwagen vom Förderkorb ablaufen, während der die Wagen wieder aufrichtende Teil der Schienenschleife sich auf der gegenüberliegenden Seite der Hängebank befindet. Die Schienenschleife kann parallel zum Fördergleis der Hängebank verlaufen.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Gefügebilder gediegener Metalle. Von Oebbeke und v. Schwarz. Metall Erz. Bd. 20. 1923. H. 24. S. 441/5*. Beschreibung des Gefüges von gediegenem Gold und Silber auf Grund der mikroskopischen Untersuchung angeätzter Oberflächenschliffe.

Ergebnisse einer Bereisung der deutschen Nordseeküste zur Prüfung der Senkungsfrage. Von Wolff. Z. pr. Geol. Bd. 31. Nov./Dez. 1923. S. 113/8. Feststellung, daß die Senkung für die geschichtliche Zeit nur etwa 1 m betragen hat.

Weitere Beiträge zur Kenntnis der sächsischen Steinkohlen. Von Foerster und Hünerbein. Brennst. Chem. Bd. 4. 15.12.23. S. 369/72. Die angestellten Untersuchungen erbringen den Beweis, daß die Steinkohlen des Zwickauer Bezirks den Gasflammkohlen des Ruhrbezirks, Oberschlesiens und Saarbrückens sehr ähnlich sind.

Kohlengeologie der österreichischen Teilstaaten. Von Petrascheck. (Forts.) Mont. Rdsch. Bd. 16. 1.1.24. S. 1/4*. Beschreibung des Schatzlar-Schwadowitzer Steinkohlenreviers. Das Deckgebirge. (Forts. f.)

The lignite coal fields in Kashmir state. Min. J. Bd. 143. S. 1007. Kurze Angaben über ein neuentdecktes Braunkohlenvorkommen in Kaschmir.

Über eine Erdöllagerstätte in Montenegro. Von Petunnikoff. Petroleum. Bd. 19. 20.12.23. S. 1275/8*. Allgemeine Verhältnisse und geologischer Aufbau der Lagerstätte.

Beiträge zur Geologie bolivianischer Zinnerzlagerstätten. Von Sznapka. Z. pr. Geol. Bd. 31. Nov./Dez. 1923. S. 118/25*. Primäre Zinnerzlagerstätten. Zinnseifen. Kennzeichnung der geologischen und lagerstättlichen Verhältnisse sowie des Abbauverfahrens.

Über den Ursprung des Salpeters in Chile. Von Stocklasa. Chem. Zg. Bd. 48. 2.1.24. S. 4. Nach Ansicht des Verfassers können die ungeheuern Stickstoffmengen nur durch vulkanische Tätigkeit entstanden sein.

Bergwesen.

Las grandes explotaciones mineras del extranjero. Rev. min. Bd. 74. 24.12.23. S. 649/52. Lagerstättliche, bergbauliche und wirtschaftliche Verhältnisse des Kalibergbaues im Elsaß.

Arbetsförhållanden inom de engelska kolgruvorna. Von Bengtson. Jernk. Ann. 1923. H. 10. S. 354/98*. Ausführliche Abhandlung über die Arbeiterverhältnisse auf englischen Kohlengruben.

Recent mining developments in the Mayo district, Yukon. Von Cockfield. Can. Min. J. Bd. 44. 14.12.23. S. 980/1*. Bericht über neue Aufschlüsse im Yukongebiet. Geologie, Verkehrsverhältnisse, Bergwerksbetrieb.

Charcas, an ancient district in San Luis Potosi. Von Bradbury. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 15.12.23. S. 1031/4*. Geschichtliche Entwicklung und heutige Lage des bedeutenden Silbererzbergbaues.

How crude methods produced copper when other mines shut down. Von Murray-Hughes. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 15.12.23. S. 1017/22*. Eingehender Bericht über den Betrieb einer afrikanischen Kupfererzgrube unter schwierigen Verhältnissen.

Mining education in Yorkshire. Von Forster. Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 21.12.23. S. 921/3. Angaben über die Grundsätze des Schul- und Fortbildungsschulwesens für den Bergbau.

Instrumentatiuni la sondajele de petrol. Von Ottetelisanu. (Schluß.) Ann. Roum. Bd. 6. Sept. 1923. S. 616/65*. Ausführliche Übersicht über die wichtigsten Geräte zur Tiefbohrung auf Erdöl.

Modern natural-gas engineering. Von Stephany. Proc. West. Pennsylv. Bd. 39. Nov. 1923. S. 267/307. Geschichtliche Entwicklung und neuere Bestrebungen auf dem Gebiete der Naturgasgewinnung.

Über die Wirtschaftlichkeit von Eimerkohlenbaggern, Löffelbaggern und Kabelbaggern. Von Riedig. Fördertechn. Bd. 16. 3.12.23. S. 259/62*. Angaben über die Bauart und die Leistung der verschiedenen Baggerarten.

Best method of opening and working a thin seam 22 inches thick to produce 4600 tons per week. Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 21.12.23. S. 932/3*. Vorschläge für den zweckmäßigsten Abbau eines dünnen Kohlenflözes.

The economic aspect of winning coal without the aid of explosives. Von Oliver. Ir. Coal Tr. R Bd. 107. 21.12.23. S. 930/1*. Beschreibung der Bauart und Wirkungsweise der Kohlenschrämmaschine »Muston«, die sich im Betriebe gut bewährt haben soll.

How swinging chutes are applied to thin seams. Von Gerke. Coal Age. Bd. 24. 6.12.23. S. 839/42*. Die Anwendung von Schüttelrutschen in dünnen Flözen und ihre Vorteile.

Machine loading reduces mine cost 30 per cent. Coal Age. Bd. 24. 15.11.23. S. 733/8*. Verminderung der Kosten bei der Beladung der Förderwagen durch mechanische Einrichtungen.

Washer that removes refuse in coal as it travels. Von Kersten. Coal Age. Bd. 24. 6.12.23. S. 847/50*. Wirkungsweise des Rhéo-Waschverfahrens zur Aufbereitung von Kohlen.

Über die Verwendung der Abwärme in Brikettfabriken. Von Gensecke. Braunk. Bd. 22. 29.12.23. S. 601/7*. Wärmewirtschaft in Braunkohlenbrikettfabriken. Luftgehalt des Brasens. Verwandlungswert der Brasenabwärme. (Schluß f.)

New light on the combustibility of coke. Von Fieldner. Chem. Metall. Engg. Bd. 29. 10.12.23. S. 1052/7*. Ergebnisse neuerer Untersuchungen über die Verbrennbarkeit von Koks.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Pulverised fuel and efficient steam generation. Von Brownlie. Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 14.12.23. S. 889/90*. Gegenwärtiger Stand der Dampferzeugung mit Hilfe von Kohlenstaubfeuerung. Wettbewerbsverhältnisse zu andern Heizverfahren.

Zur Frage der Brennstaubfeuerung für Lokomotiven. Von de Grahl. Ann. Glaser. Bd. 93. 1.12.23. S. 119/26*. Vor- und Nachteile der Staubfeuerung. Technische Entwicklung und Aussichten.

Die Braunkohlenstaubfeuerung. Von Halbig. Braunk. Bd. 22. 22.12.23. S. 589/95*. Untersuchungen und neuere Erfahrungen bei der Trocknung, Vermahlung und Verfeuerung der staubförmigen Braunkohle.

New power house at Whitwood Collieries. Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 14.12 23. S. 881/2*. Beschreibung einer neuzeitlichen Kraftzentrale auf einer englischen Kohlengrube.

Hüttenwerkszentralen. Von Immerschitt. (Forts.) Wärme. Bd. 46. 14.12.23. S. 533/4*. Großgasmaschinen bei wechselnder Belastung. Belastungsausgleich mit Spitzenturbinen. (Forts. f.)

Power problems of vital interest to executives. – The prevention of boiler room losses. Von Beard. Ind. Management. Bd. 66. Dez. 1923. S. 355/60*. Die Bedeutung eines wirtschaftlichen Kesselhausbetriebes. Überwachungsgeräte.

The measurement of power gas. Von Taylor. Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 28.12.23. S. 957/9*. Beschreibung verschiedener Verfahren und Vorrichtungen zur Messung von Kraftgas.

Elektrotechnik.

Einiges über Meßinstrumente für moderne Schaltanlagen der Kaliwerke. Von Berger. Kali. Bd. 18. 1.1.24. S. 8/11*. Kurze Angaben über die verschiedenen Arten der Meßvorrichtungen. (Forts. f.)

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Ist das elektrische Verschmelzen sulfidhaltiger Zinnerze ohne vorgängige Röstung praktisch

durchführbar? Von Recker. Metall Erz. Bd. 20. H. 24. 1923. S. 445/7. Mitteilung von erfolgreichen Versuchsergebnissen.

Några försök beträffende reduktion av järnmalm medelst reducerande gaser. Von Svensson. Jernk. Ann. 1923. H. 7. S. 200/9. Versuche mit der Reduktion von Eisenerzen mit Hilfe reduzierender Gase.

Zur Kenntnis der elektrolytischen Zinkgewinnung. Von Palmær und Wejnarth. Z. Elektrochem. Bd. 29. 1923. H. 12. S. 557/70*. Ausführliche Abhandlung über die Theorie des Verfahrens. Erörterung der bisherigen Betriebserfahrungen.

Improved electric melting furnace for alloys. Von Baily. Chem. Metall. Engg. Bd. 29. 10. 12. 23. S. 1062/3*. Beschreibung eines verbesserten elektrischen Schmelzofens für Legierungen.

Neuzeitliche Einrichtungen amerikanischer Massengießereien. Von Grosse. Gieß. Zg. Bd. 20. 15. 12. 23. S. 503/7*. Beschreibung der Baulichkeiten und technischen Inneneinrichtungen der Massengießerei der General Motor Corporation in Saginaw (Michigan).

Einiges über Formkästen. Von Hoffmann. Gieß. Bd. 10. 15. 12. 23. S. 531/4*. Anforderungen an gute Formkästen. (Schluß f.)

Über Kerbwirkungen beim Stauchversuch. Von Sachs. Stahl Eisen. Bd. 43. 27. 12. 23. S. 1587*. Versuche an Gußeisenkörpern. Beziehungen zwischen Kerbdurchmesser und Bruchlast.

Wissenschaftliche und technische Härtemessung. Von Plaut. Z. Metallkunde. Bd. 15. 1923. H. 12. S. 328/34*. Begriffsbestimmungen aus der Elastizitäts- und Festigkeitslehre. Ergebnisse einiger Messungen an sehr harten Stoffen.

Beiträge zur Qualitätsstahlanalyse II. Mangan. Von Kropf. Z. angew. Chem. Bd. 36. 24. 12. 23. S. 611/3. Allgemeines. Das Silbernitrat-Persulfatverfahren und seine Anwendung. Trennung Kobalt-Mangan und Chloratverfahren. Permanganatverfahren. Manganbestimmung in Ferrolegierungen.

Vergleichende Untersuchungen von basischem und sauerm Stahl mit Hilfe der Großzahlforschung. Von Schmitz. Stahl Eisen. Bd. 43. 13. 12. 23. S. 1536/9. Zusammenstellung von je 200 Festigkeits- und Analysenwerten basischer und saurer Herdofenstähle. Unterschiede beider in der Einschnürung, im Bruchkorn und in der Kerbzähigkeit. Neigung zu Schwindungsrissen. Vorschlag weiterer Großzahlforschung.

Lieferungsvorschriften, Normen und Großzahlforschung. Von Daeves. Stahl Eisen. Bd. 43. 20. 12. 23. S. 1555/6. Naturforschung und Vereinheitlichung. Anwendung der Großzahlforschung bei der Ausarbeitung von Lieferungsvorschriften und Normen. Natürliche und künstliche Normen.

Praktische Erfahrungen über das Verhalten der in Wässern gelösten Gase und Salze und ihr gegenseitiges Abhängigkeitsverhältnis bei der Wasseraufbereitung. Von Bamberg. Gas Wasserfach. Bd. 66. 15. 12. 23. S. 720/2. 22. 12. 23. S. 733/5. Eisen und Mangan. Kohlensäure. Organische Stoffe. Vergleich zwischen offenen und geschlossenen Anlagen zur Enteisenung. Marmor-Entsäurung. Entsäurung mit Chemikalien und dem Vakuumverfahren. Huminsäure. Chloride und Sulfate. Luftsauerstoff. (Schluß f.)

Fortschritte auf dem Gebiete der Braunkohlenvergasung. Von Theiler. Feuerungstechn. Bd. 12. 15. 12. 23. S. 41/5*. Gasfeuerungen, Generatorgas, Braunkohlenvergasung. Generatorgaszentralen. Einfluß der Gasreinigung. Vereinigte Vergasung und Verschwelung. Beschreibung einer Schwelgeneratoranlage. Wirtschaftlichkeit einer Schwelgeneratorenanlage mit Urteergewinnung. Zusammenfassung.

Braunkohlen-Flammkoks. Von Hubmann. Braunkohle. Bd. 22. 29. 12. 23. S. 607/9. Bericht über das Verschwelungsverfahren der Lurgi-Gesellschaft für Wärmetechnik.

Über harzhaltige Abfallöle der Benzolreinigung. Von Kattwinkel. Brennst. Chem. Bd. 4. 15. 12. 23. S. 377/8. Die Gewinnung von Cumaronharz in und nach dem Kriege.

Benzin- und Schmierölgewinnung nach Dr. Blümner im Großbetrieb. Von Arendt. Petroleum. Bd. 19. 20. 12. 23. S. 1285/6*. Kurze Beschreibung der Anlage unter Hinweis auf ihre Vorzüge.

Vergleich der Selbstkosten für Steinkohlengas und Wassergas. Gas Wasserfach. Bd. 66. 15. 12. 23. S. 722/5. Vom Gaswerk Fürth angestellte Berechnungen, die ergeben, daß das Wassergas dort um 30 bis 35 % billiger herzustellen ist als das Steinkohlengas.

Low temperature gasification and industrial heating. Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 14. 12. 23. S. 885/7. Bedeutung der Gaserzeugung nach dem Tieftemperaturverfahren für industrielle Beheizung.

Über das Lignin und seine Beziehungen zur Kohle. Von Pictet und Gaulis. Brennst. Chem. Bd. 4. 15. 12. 23. S. 372/7. Destillation von Lignin im Vakuum. Die chemische Natur des Lignins. Der Methoxylgehalt der Steinkohle.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschieferuntersuchung und -verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. XIII. Von Singer. Petroleum. Bd. 19. 20. 12. 23. S. 1278/85. Zusammenstellung des Schrifttums über verschiedene Untersuchungen mit kurzen Inhaltsangaben.

Accomplishments in research on nitrogen fixation. Chem. Metall. Engg. Bd. 29. 10. 12. 23. S. 1047/50*. Übersicht über die neuern Verfahren zur Herstellung von Stickstoffpräparaten.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Vorschriften zur Durchführung des Gesetzes über die Reglung der Kaliwirtschaft vom 18. Juli 1919. Von Görres. (Forts.) Kali. Bd. 18. 1. 1. 24. S. 5/8. Die Kaliprüfungsstelle und die Kaliberufungsstelle. Die Kalilohnprüfungsstelle erster und zweiter Instanz. (Forts. f.)

Grundzüge des Reichsknappschaftsrechts. Von Thielmann. Kali. Bd. 17. 15. 12. 23. S. 357/9. Umfang der Versicherung. Träger der Versicherung. (Forts. f.)

Wirtschaft und Statistik.

Frankreichs Kraftstoffversorgung aus inländischen Bodenschätzen. Von Faber. (Schluß.) Teer. Bd. 21. 15. 12. 23. S. 221/3. Gewerblicher Alkohol.

Statistik des österreichischen Bergbaues. Mont. Rdsch. Bd. 16. 1. 1. 24. S. 4 und Anhang. Statistische Zusammenstellungen über die bergbaulichen Erzeugnisse und Betriebe.

Meddellande från Kungl. Utrikedepartementet. Jernk. Ann. 1923. H. 7. S. 210/8. Übersicht über die Verbreitung und Erzeugung der indischen Eisenerzlagerstätten und Hüttenwerke.

When will California reach its peak of oil production? Von Jensen. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 15. 12. 23. S. 1023/30*. Eingehende Untersuchungen über die Zukunftsaussichten der kalifornischen Ölerzeugung.

Die Entwicklungstendenzen der chemischen Industrie Frankreichs nach dem Kriege. Von Meyer. Chem. Zg. Bd. 48. 2. 1. 24. Allgemeines über die Farbenindustrie Frankreichs. Ein- und Ausfuhr. (Forts. f.)

Die wirtschaftliche Gestaltung der werbenden kommunalen Betriebe. Von Tillmetz. Gas Wasserfach. Bd. 66. 15. 12. 23. S. 717/20. Die Notwendigkeit der Betriebsführung nach kaufmännischen Gesichtspunkten. Der reine Kommunalbetrieb. Die Heranziehung von Privatkapital. Der reine Privatbetrieb. Schlußfolgerungen.

Verschiedenes.

Fortschritte in der Torfwirtschaft. Von Preu. Fördertechn. Bd. 16. 18. 11. 23. S. 253/4. Beschreibung der Bauart und Wirkungsweise der Torfmaschine von Baumann und Schenck.

Beseitigung der Kaliabwasser im Bereich der Aller (Allergutachten). Von Vogel. Kali. Bd. 18. 1. 1. 24. S. 1/5. Besprechung des von Thumm, Thiesing, Kolkwitz, Reichle und Wilhelmi erstatteten Gutachtens. (Forts. f.)

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 4 | 26. Januar 1924 | 60. Jahrg.

Die Temperaturverteilung im Streckenquerschnitt.

Von Professor W. Schulz und Bergreferendar E. Redeker, Clausthal.

(Mitteilung aus dem Wetterlaboratorium der Bergakademie Clausthal.)

Für die Bekämpfung hoher Temperaturen in Bergwerken hat sich als sehr wirksames und wirtschaftliches Mittel die Steigerung der Wettergeschwindigkeit und damit die Vermehrung der Wettermengen erwiesen. Ferner ist empfohlen worden, die Kühlhaltung des Wetterstromes durch die Art der Wetterbewegung und durch Streckenwärmeschutz zu unterstützen. So hat Herbst[1] vorgeschlagen, bei Auskühlung der ganzen Grube, »Füllortkühlung«, die Wetter auf den einziehenden Wegen kräftig durchzumischen, um eine weitgehende Abkühlung der Stöße zu erreichen; bei »Feldkühlung« sollen dagegen die Wetter ihren Weg ruhig zurücklegen, damit der Kern des Wetterstromes mit niedriger Temperatur in die Abbaue gelangt. Für die Feldkühlung bedeutet der bereits vielfach angewendete Wärmeschutz ein bewährtes Mittel, um die Wärmeaufnahme der Wetter überhaupt zu verhindern.

Für beide Verfahren ist die Temperaturverteilung im Querschnitt des Wetterstromes wichtig. Während der Vorschlag von Herbst mit dem geringen Wärmeleitvermögen der Luft (0,00189) und einer langsamen Fortpflanzung der Wärme nach dem Innern des Wetterstromes rechnet, wendet man den Wärmeschutz in der Annahme an, daß die Temperatur im Innern der Strecken nicht viel von der an den Stößen abweicht. Theoretisch ist zwar auf Grund der schlechten Wärmeleitfähigkeit der Luft im Verhältnis zu der des Gesteins mit einem starken Temperaturabfall nach dem Streckenkern zu rechnen, zumal da die Luftgeschwindigkeit dort erheblich größer ist als an den Stößen. Außer dem schlechten Wärmeleitvermögen hat die Luft aber wegen ihrer geringen spezifischen Wärme und ihres geringen spezifischen Gewichtes eine gute Temperaturleitfähigkeit[2], so daß Temperaturunterschiede in der Streckenluft sich schnell auszugleichen suchen. Außerdem wird der Temperatur- und Wärmeausgleich durch Querströmungen und Wirbelungen sehr erleichtert, die in den Strecken infolge von Unebenheiten an den Stößen, Richtungsänderungen, Verkehr von Menschen und Förderwagen usw. außerordentlich leicht entstehen. Schließlich sind noch diejenigen Strömungen zu berücksichtigen, die durch die durch Temperaturunterschiede verursachte Bewegung einzelner Teilchen hervorgerufen werden, sogenannte Wärmeübertragung durch Strömung (Konvektion), und denen zufolge die an den Stößen erwärmte Luft dort aufsteigt und in der Mitte der Strecke herabfällt. Wie weit in der Praxis ein Ausgleich der Temperaturen stattfindet und welche andern Einflüsse noch für ihre Verteilung im Streckenquerschnitt von Wichtigkeit sind, kann nur auf Grund von Messungen nach Art der nachstehend wiedergegebenen ermittelt werden.

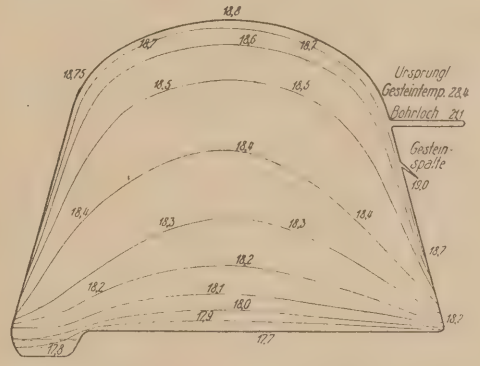


Abb. 1. Richtstrecke.

Die Messungen sind in geraden Wetterstrecken verschiedener Steinkohlen- und Kaligruben mit genauen und geeichten Thermometern gleichzeitig ausgeführt worden. Jede Messung hat nach Wechsel der Thermometer eine Wiederholung erfahren.

Die Abb. 1–3 zeigen die Temperaturverteilung über den Querschnitt verschiedener unausgebauter Strecken der Steinkohlengrube *A*. Die Punkte gleicher Temperatur sind durch Kurven verbunden, so daß Isothermen im Streckenquerschnitt entstehen.

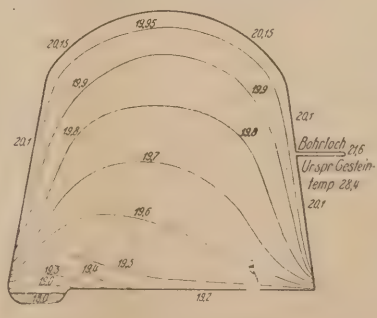


Abb. 2. Querschlag.

In Abb. 1 handelt es sich um eine Richtstrecke von 6,5 qm Querschnitt, die etwa drei Monate vor der Messung aufgefahren worden ist und von einer Wettermenge von 520 cbm/min mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von ungefähr 1,33 m/sek durchströmt wird.

Abb. 2 stellt einen zwei Monate vor der Messung durchschlägig gewordenen Abteilungsquerschlag von kleinerm Querschnitt dar, den in der Minute 370 cbm

[1] Glückauf 1920, S. 433.
[2] Heise und Drekopf, Glückauf 1923, S. 83.

Wetter mit einer Geschwindigkeit von 1,4 m/sek durchziehen.

Die Temperatur des frisch aufgeschlossenen Gesteins betrug in beiden Fällen 28,4°, während die Stoßtemperatur an den Meßstellen im ersten Falle bei 50 cm Tiefe zu 21,1° und im zweiten Falle bei 20 cm Tiefe zu 21,6° gemessen wurde. Nach Abb. 1 beläuft sich der Temperaturabfall im Stoß auf 50 cm auf mehr als 2°. Der Temperaturabfall in der Streckenluft ist trotz der erheblich

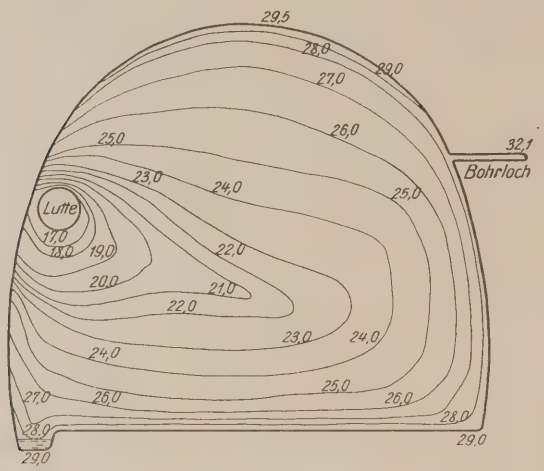


Abb. 3. Füllort (trocken).

geringern Wärmeleitfähigkeit weit kleiner. Naturgemäß ist er dicht an den Stößen noch am stärksten, nimmt dann aber schnell ab. Im ganzen beträgt der Unterschied zwischen den Lufttemperaturen an den Stößen und in der Firste einerseits und in der Streckenmitte anderseits nur 0,3–0,4°. Die auffallend niedrigen Temperaturen an der Sohle sind wohl weniger durch das Aufsteigen der leichtern warmen Luft an den Stößen entlang nach der Firste als vielmehr durch die Abkühlung zu erklären, welche die durch die Feuchtigkeit der Sohle bedingte Verdunstungskälte herbeiführt.

Abb. 3 veranschaulicht den Sonderfall eines in Vorrichtung stehenden Füllortes, dem durch Lutten von 50 cm Durchmesser 70 cbm frischer Wetter in der Minute blasend zugeführt werden. Infolge des großen Streckenquerschnittes von 25,2 qm ist die Wetterbewegung ruhig und die Geschwindigkeit sehr gering; sie beträgt nur 0,047 m/sek. Die Meßstelle hat 25 m Abstand vom Arbeitsort. Da die Sohle trocken ist, kann man dort die gleiche Temperatur wie an den Stößen und an der Firste beobachten. Infolge der hohen Eigenwärme der Stöße – in 1 m Tiefe sind 32,1° gemessen worden –, denen eine kalte, überdies von den Wettern im Gegenstrom bestrichene Luttenleitung gegenüberliegt, ist über den ganzen Querschnitt ein starker Temperaturabfall nach der Luttenleitung hin festzustellen.

Beim Weiterauffahren dieses Füllortes traf man auf gestörtes Gebirge, aus welchem dem vorher vollständig trocknen Betriebe aus Sohle, Firste und Stößen Wasser zusickerte, das sich auch nach dem Schachte hinzog. Durch die Verdunstung dieses Wassers fand eine erhebliche Abkühlung des Gebirges statt. Die Gesteintemperatur sank an der alten Meßstelle von 32,1 auf 25°, also um 7,1°

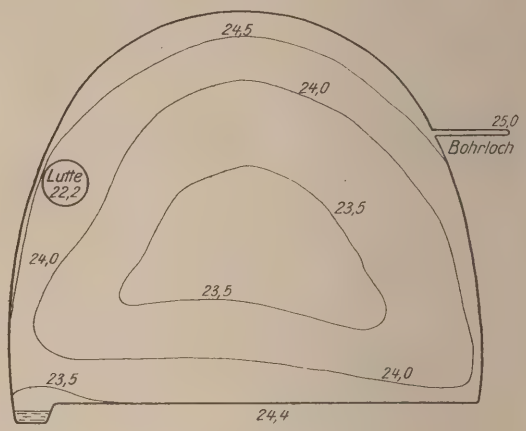


Abb. 4. Füllort (naß).

(s. Abb. 4); die vorher zwischen 17 und 29,5° schwankenden Lufttemperaturen bewegten sich jetzt zwischen 23,5 und 24,5°; es hatte also ein starker Wärmeausgleich stattgefunden. Die Temperaturspannung war von 12,5 auf 1° zurückgegangen, da sich die Spannung zwischen der Wettertemperatur in der Lutte und der des Gebirges durch die starke Abkühlung des Gesteins erheblich vermindert und die Luft in der Lutte sich stark angewärmt hatte.

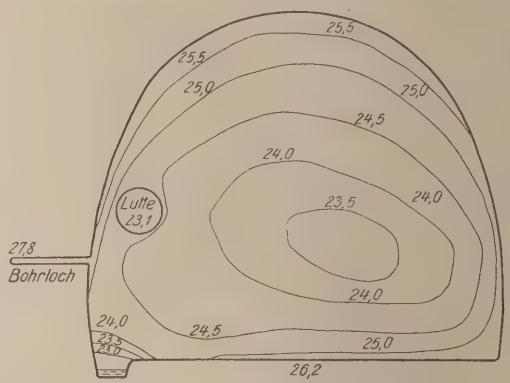


Abb. 5. Füllort (zweite Meßstelle).

Abb. 5 veranschaulicht eine Messung, die 80 m von der ersten Meßstelle 10 m vor Ort vorgenommen worden ist. Die Wetter treten 6 m vor dem Ortstoß mit einer Temperatur von 23,1° aus der Lutte aus; ihre Eintrittstemperatur am Anfang der 235 m langen Luttenfahrt beträgt 13,5°, die Luft hat sich also auf diesem Wege um fast 10° erwärmt. Die Erwärmung auf der Strecke zwischen dem Füllort und der alten Meßstelle betrug auf rd. 155 m

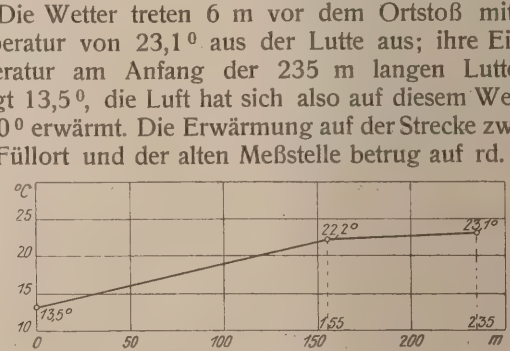


Abb. 6. Erwärmung der Wetter in nicht isolierter Lutte.

bereits etwa 9° (s. Abb. 6). Die Erwärmung der Luft in der Lutte ist also schon in deren erstem Teile außerordentlich stark. Man ersieht aus diesen Ausführungen ohne weiteres

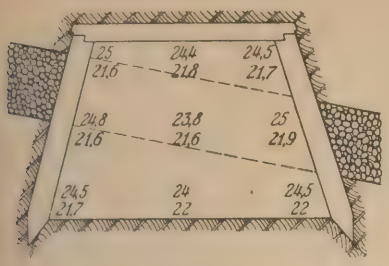


Abb. 7.

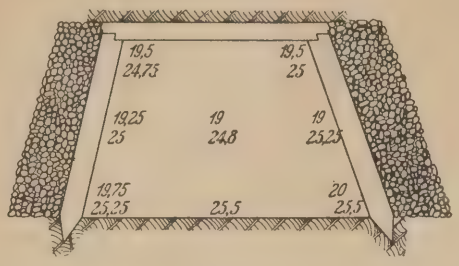


Abb. 8.

Strecken mit Messungsergebnissen an zwei Tagen mit verschiedener Außentemperatur.

die Zweckmäßigkeit und die Notwendigkeit eines guten Luttenwärmeschutzes [1].

Die zwei Strecken des Steinkohlenbergwerkes *B* darstellenden Abb. 7 und 8 enthalten je zwei Messungen, die an Tagen mit verschiedener Außentemperatur vorgenommen worden sind. Die Ergebnisse der einen Messung sind in stärkern Zahlen unter denen der andern eingetragen. Die Strecken stehen in Türstockzimmerung, so daß man hier eine besonders gute Durchmischung der Wetter erwarten müßte. Die Temperaturunterschiede zwischen Stoß und Streckenkern sind auch im allgemeinen nur gering und betragen 0,25–0,45°. Bei der einen Messung (s. Abb. 7, obere Zahlen) sind jedoch Temperaturunterschiede bis zu 1,2° festgestellt worden. Diese erklären sich daraus, daß man hier die Temperaturen an den Stößen in den Nischen zwischen zwei Türstöcken gemessen hat, was bei den andern Messungen vermieden worden ist. Beim Türstockausbau findet also eine gewisse Isolierung der Stöße statt. Merkwürdig sind bei den in den Abb. 7 und 8 wiedergegebenen Messungen die hohen Temperaturen an der Sohle, die z. T. sogar die an der Firste übersteigen. Man kann sie folgendermaßen erklären: In dem spitzen Winkel zwischen Stoß und Sohle ist infolge der vergrößerten Reibung die Luftgeschwindigkeit geringer, so daß hier die Luft länger mit dem warmen Gestein in Berührung bleibt. Zudem steht die Sohle an und für sich schon mit den Wettern in ununterbrochener Berührung, während die Wetter an der Firste das Hangende selbst kaum berühren, sondern an den gut isolierenden Kappen und den isolierenden Luftpolstern zwischen ihnen vorbeistreichen. Das Nebengestein der Strecken besteht aus Tonschiefer, der stark zum Quellen und zur Sattelbildung in der Sohle neigt. Man kann daher auch annehmen, daß infolge der im Sohlengestein stattfindenden starken innern Reibung die Gesteintemperatur in der Sohle höher als in den Stößen ist, die ganz oder teilweise aus Bergeversatz bestehen, der infolge seiner Luftzwischenräume isolierend wirkt.

Die durch die Abb. 9 und 10 veranschaulichten Messungen sind in den unausgebauten Schachtquerschlägen des Kaliwerkes *C* ausgeführt worden, deren Querschnitt ein liegendes Rechteck bildet.

Abb. 9 zeigt die Temperaturen auf der 796-m-Sohle in 200 m Entfernung vom Schacht. Die Wettermenge betrug 650 cbm/min, der Unterschied zwischen den Temperaturen des Wetterstromes im Kern und an den Stößen 0,4–0,5°. Nach Verlauf von weitern 100 m war er auf 0,3° zurückgegangen.

In dem Querschlag der 911-m-Sohle, in den 1650 cbm/min einzogen, konnte 150 m vom Schacht nur ein Temperaturunterschied von 0,3° im Wetterstrome festgestellt werden (s. Abb. 10). In demselben Wetterstrom wurden nach zweimaliger Richtungsänderung in einem Bremsberg von 7,2 qm Querschnitt die Temperaturen im Querschnitt nochmals gemessen. Hier hatte eine Temperaturausgleichung bereits bis auf 0,1° stattgefunden. Da die Streckensohlen ziemlich trocken waren, sind die um 0,2° niedriger als an der Firste festgestellten Temperaturen auf Strömungen in der Luft selbst zurückzuführen, während sich bei der Messung in der Steinkohlengrube *A* eine deutliche Temperaturerniedrigung an der Sohle infolge der Verdunstungskälte feststellen ließ (s. Abb. 1).

Aus diesen Messungen geht hervor, daß die Temperaturen im Kern des Wetterstromes nur sehr wenig von denen in seinem äußern Mantel abweichen, wie es bereits Heise und Drekopf theoretisch abgeleitet haben [1].

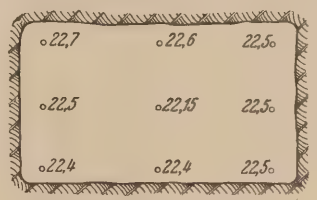


Abb. 9.

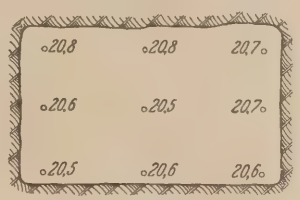


Abb. 10.

Schachtquerschläge eines Kaliwerkes.

Der Unterschied wird bei normalen Verhältnissen höchstens 1°, im Durchschnitt nur 0,3–0,5° betragen. Eine Durchmischung der Wetter läßt sich also in der Grube nicht verhüten. Deshalb ist es unmöglich, ohne besondere Maßnahmen (Streckenwärmeschutz) die Auskühlung der Stöße zu verhindern, so daß eine natürliche Abkühlung der Stöße im untern Teile des einziehenden Schachtes und in den einziehenden Strecken erfolgen muß. Diese Füllortkühlung kann nur vorteilhaft sein; wenn auch zuerst große Wärmemengen aus dem Gebirge abzuführen sind, so ist dafür die Kühlwirkung nach der Bildung des Kältemantels um so größer und nachhaltiger. Im Hinblick auf die der Bildung des Kühlmantels wegen seines ausgleichenden Einflusses auf die Wettertemperatur beizumessende Bedeutung sei schließlich noch darauf hingewiesen, daß der Nutzen eines Wärmeschutzes im Schacht selbst und in den Hauptwetterstrecken in seiner Nähe sehr zweifelhaft sein dürfte. Er kommt vielmehr nur für die weiter im Felde liegenden Strecken in Frage, durch die eine so geringe Wettermenge zieht, daß die durch Wärmeleitung aus den Stößen übergehenden Wärmemengen eine unzulässige Erwärmung der Wetter hervorrufen.

Zusammenfassung.

An Hand von Temperaturmessungen in Streckenquerschnitten verschiedener Gruben wird nachgewiesen, daß

[1] vgl. Stapff: Ergebnisse der Wärmebekämpfung auf Zeche Radbod, Glückauf 1922, S. 895; Andre: Betriebserschwernisse in tiefen Gruben, Glückauf 1922, S. 100.

[1] a. a. O. S. 83.

die Temperaturen im Kerne eines Wetterstromes von den Temperaturen in seinem äußern Mantel bei nicht zu geringer Wettergeschwindigkeit nur unwesentlich abweichen, daß also eine schnelle Durchmischung der Wetter stattfindet. Türstockausbau übt eine isolierende Wirkung auf die Stöße aus. An einem Sonderfall wird die stark abkühlende Wirkung verdunstenden Gebirgswassers nachgewiesen.

Die Bedingungen des hygroskopischen Gleichgewichts und ihre Übertragung auf das in der Kohle enthaltene Methan.

Von Vermessungsingenieur Chr. Mezger, Gernsbach (Murgtal).

(Fortsetzung.)

Die Zustandsformen des hygroskopischen Wassers.

Der Begriff der Hygroskopizität ist noch nicht scharf und fest umschrieben. Gewöhnlich versteht man darunter die Fähigkeit fester Körper, Wasserdampf aus der Luft aufzunehmen und zu tropfbar flüssigem Wasser zu verdichten. Diese Begriffsbestimmung ist jedoch nicht erschöpfend, da die hygroskopischen Körper, wie schon ausgeführt wurde, auch tropfbar flüssiges Wasser aufzunehmen und in denselben Zustand überzuführen vermögen wie den adsorbierten Wasserdampf; auf der andern Seite ist sie zu weitgehend, da über den Zustand, den die Gase bei der Adsorption annehmen, noch keine volle Klarheit herrscht. Am verbreitetsten ist die Ansicht, daß es sich bei der Adsorption um eine Oberflächenverdichtung handelt. Nach dieser Auffassung würde sich der vom Boden aufgenommene Wasserdampf zu einer feinen, die Oberfläche der Bodenteilchen oder die Wände der Bodenporen überziehenden Wasserschicht verdichten. Dem steht aber die Tatsache entgegen, daß das hygroskopische Wasser von den Pflanzenwurzeln nicht aufgenommen wird, denn diese Erscheinung läßt sich nur so deuten, daß das vom Boden hygroskopisch festgehaltene Wasser entweder den Wurzeln nicht zugänglich oder daß es nicht tropfbar flüssig ist. Man hat auch schon die Vermutung ausgesprochen, daß sich die Gasmoleküle bei der Adsorption an der Oberfläche der festen Körper zu einer festen Hülle zusammendrängen. Das würde das Verhalten des hygroskopischen Wassers gegenüber den Pflanzenwurzeln verständlich machen, ist aber aus verschiedenen Gründen wenig wahrscheinlich. Von anderer Seite neigt man zu der Ansicht, daß sich die Gase bei der Adsorption an der Oberfläche des adsorbierenden Körpers auflösen. v. Dobeneck hält die Oberflächenverdichtung und die Auflösung der Gase für zwei nebeneinander herlaufende Vorgänge; über den letztgenannten schreibt er[1] u. a.: »Es ist wohl das Wahrscheinlichste, daß man es hier mit einer der Absorption der Gase in Flüssigkeiten analogen Erscheinung, d. h. mit einer intramolekularen Einlagerung der Gasmoleküle zwischen die Körpermoleküle zu tun hat, also gewissermaßen mit einer Auflösung der Gase im festen Körper«. Eine Stütze für diese Auffassung erblickt er in der nach seiner Meinung zur Adsorption in naher Beziehung stehenden Diffusion der Gase durch feste Körper. Meine Untersuchungen über die Diffusion des Wasserdampfes durch Tonwände haben bestätigt, daß die Diffussion nicht etwa nur in einem langsamen Durchzug des Dampfes durch die Poren der Tonwände besteht, sondern auf der einen Seite der Wand eine Adsorption des Dampfes und auf der andern die Umkehrung dieses Vorgangs stattfindet[1]. Diffusion und Adsorption sind also nicht nur verwandte, sondern im Grunde gleichartige Vorgänge. Nach dieser Feststellung muß man die Annahme, daß der vom Boden adsorbierte Dampf zum Teil als Lösung darin enthalten ist, für zutreffend erachten. In denselben Zustand muß offenbar auch ein Teil des vom Boden durch Benetzung aufgenommenen tropfbar flüssigen Wassers übergehen.

Damit fällt auch auf die mit der hygroskopischen Wasseraufnahme verbundene Wärmeentwicklung einiges Licht. Man kann jetzt die Benetzungs- ebenso wie die Adsorptionswärme als Lösungswärme auffassen und nach dem Ergebnis der in einem frühern Abschnitt mitgeteilten Untersuchung ihres zahlenmäßigen Verhältnisses den Satz aufstellen, daß die Lösungswärme des Dampfes um den Betrag der Kondensationswärme größer ist als die Lösungswärme des tropfbar flüssigen Wassers.

Dabei ergibt sich nur insofern eine Schwierigkeit, als bei flüssigen Lösungen die Lösungswärme stets der Menge des umgesetzten Stoffes verhältnisgleich ist, während sich die Benetzungswärme, bezogen auf 1 g Wasser, mit dem Grade der hygroskopischen Sättigung und die Adsorptionswärme mit der Temperatur oder der Geschwindigkeit der Dampfaufnahme (s. Abb. 5) ändern. Die Beobachtung von Stellwaag, daß sich die bei der Benetzung und der Adsorption eintretende Temperaturerhöhung nur während der Wasseraufnahme geltend macht und später rasch wieder verschwindet, zeigt jedoch einen Ausweg aus dieser Schwierigkeit. Diese Beobachtung deutet darauf hin, daß sich an die Wasseraufnahme ein mit Wärmeverbrauch verbundener Vorgang anschließt oder daß ein solcher neben ihr herläuft und sich darüber hinaus fortsetzt. Verfolgt man diesen Gedanken weiter, so findet man, daß sich die Wärmezunahme bei der Benetzung in der Tat so gestaltet, als ob dabei zwei Vorgänge zusammenwirkten, von denen der eine einen Gewinn und der andere einen Verlust an Wärme bedingt. Nimmt man an, daß ein Teil des vom Boden gelösten Wassers alsbald wieder in den tropfbar flüssigen Zustand zurückverwandelt wird und in diesem Zustand im Boden verbleibt, so wird die Veränderlichkeit der Benetzungs- und der Adsorptionswärme verständlich und verschwindet der vorerwähnte Widerspruch. Wird bei der Überführung des Wassers in den gelösten Zustand Wärme frei, so muß bei seiner Rückbildung in die tropfbar flüssige Form Wärme gebunden werden. Durch die Temperatur- und Wärme-

[1] a. a. O. S. 198.

[1] Gesundheits-Ingenieur 1922, S. 220.

messungen bei der hygroskopischen Wasseraufnahme wird also nicht die gesamte Wärmeentwicklung erfaßt, sondern nur ihr Überschuß über den gleichzeitigen Wärmeverbrauch; dieser stellt in diesem gegebenen Augenblick die Wärmeentwicklung für den in Lösung verbliebenen Teil des aufgenommenen Wassers dar. Die Benetzungs- und Adsorptionswärme sollte mithin, wenn man sie als Maß für die Wärmeentwicklung benutzen will, nur auf diesen Teil der aufgenommenen Wassermenge bezogen werden; dann würde sich ohne Zweifel erweisen, daß die beiden Größen zu der umgesetzten Stoffmenge in demselben Verhältnis stehen wie die Lösungs- und die Kondensationswärme. Vorläufig weiß man aber nicht, welcher Teil des hygroskopischen Wassers als Lösung im Boden vorhanden ist, wohl dürfte jedoch gerade die Benetzungswärme ein Mittel zur annähernden Bestimmung dieses Anteiles in die Hand geben (s. Abb. 6).

Zum Wesen der Lösungen gehört das Ausscheiden der Moleküle des gelösten Stoffes aus ihrem bisherigen Verband. Bei den flüssigen Lösungen scheinen sich diese Moleküle einzeln in den Molekülverband des Lösungsmittels einzuordnen, denn sie haben für das Volumen der Lösung dieselbe Bedeutung wie die Moleküle des Lösungsmittels, vorausgesetzt, daß nicht zwischen ihnen und diesen chemische Reaktionen stattfinden. Bei einem einfachen Zerfall in Teilmoleküle wirkt jedes davon dynamisch gleichfalls wie ein Flüssigkeitsmolekül[1]. Wie es sich in dieser Hinsicht mit den hier in Betracht kommenden festen Lösungen verhält, bleibt noch näher zu erforschen. Aus dem vorliegenden Beobachtungsstoff ist nicht klar zu ersehen, ob der gelöste Teil des durch Benetzung oder Adsorption aufgenommenen Wassers aus unverketteten Molekülen besteht, oder ob die Moleküle noch weiter zerfallen, ob es sich also um einen molekular- oder einen iondispersen Zustand des Wassers handelt. Die chemischen Umsetzungen zwischen dem hygroskopisch aufgenommenen Wasser und dem Boden scheinen nicht von Bedeutung zu sein, da sonst die beiden Schaulinien in Abb. 6 viel stärker voneinander abweichen müßten.

Mit der Auflösung des Wasserdampfes hängt ohne Zweifel auch die bereits erwähnte Oberflächenverdichtung zusammen. Da die molekularen Zwischenräume eines festen Körpers in gleicher Weise wie die einer Flüssigkeit nur für Einzelmoleküle oder deren Spaltstücke zugänglich sind, muß bei der Adsorption die Auflösung der Gase an der Oberfläche der festen Körper vor sich gehen, wobei unter »Oberfläche« nicht allein die Außenflächen eines Körpers, sondern, wie schon angedeutet, auch die Wände seiner Poren zu verstehen sind, soweit die Poren den Gasen und nicht nur deren Zerfallprodukten das Eindringen gestatten. Ob von dem aufgelösten Gas etwa ein Teil an der Oberfläche zurückbleibt und so eine dünne Hülle darauf bildet, oder ob die »Oberflächenschicht« die in die molekularen Zwischenräume eingelagerten Gasmoleküle mit umfaßt oder nur aus diesen besteht, hat sich auf Grund des vorliegenden Beobachtungsstoffes nicht feststellen lassen. Bei der äußerst geringen Dicke der Wände, die in grobporösen Körpern die lufterfüllten Hohlräume voneinander trennen, halte ich die letztere Möglichkeit keineswegs für ausgeschlossen. Wie es sich aber in dieser Hinsicht mit der angenommenen Oberflächenschicht auch verhalten mag, als sicher kann gelten, daß sie nicht tropfbar flüssig ist und daß im Boden nur ein Teil des durch Adsorption oder Benetzung aufgenommenen Wassers auf sie entfällt.

Ein schärfer umrissenes Bild läßt sich von dem andern, in die tropfbar flüssige Form zurückverwandelten Teil des hygroskopischen Wassers zeichnen, da bei gewissen Stoffen seine Ansammlung in äußerst kleinen, überkapillaren Hohlräumen unter dem Ultramikroskop unmittelbar sichtbar wird. Nach Bütschli[1] ist für quellbare Körper, die ja alle hygroskopisch sind, eine wabenartige Struktur kennzeichnend. Da u. a. auch der Grundstoff feinporiger Tonzellen diese wabige Struktur aufweist, wird man sie für natürliche feinporige Böden ebenfalls anzunehmen haben. Die einzelnen Wabenräumchen fand Bütschli bald von Gasen und bald von einer Flüssigkeit erfüllt. Dabei konnte er mit dem Mikroskop den allmählichen Ersatz der in diesen kleinsten Räumen vorhandenen Flüssigkeit durch Gase verfolgen. Er sagt hierüber[2]: »Wie wir vielfach an austrocknenden wabig-struktuierten Substanzen fanden, treten dabei in der Flüssigkeit der einzelnen Wabenräumchen Luft- oder Gasbläschen auf, die allmählich heranwachsen, bis die Flüssigkeit völlig verschwunden ist und die Räumchen ganz von Luft oder Gas erfüllt sind.«

Bütschli hat auch den umgekehrten Vorgang, die allmähliche Anfüllung der lufthaltigen Wabenräume durch eine Flüssigkeit (Alkohol) unmittelbar beobachtet. Eine Verbindung zwischen benachbarten Wabenräumen war nicht festzustellen; überall zeigten sie sich völlig abgeschlossen. Das Eindringen von Flüssigkeit in das Innere der Wabenräume kann er sich nur als einen »Durchtritt durch die dünnen Gerüstwände denken, und zwar muß, da Öffnungen auch nicht in Form feinster Poren wahrzunehmen sind, der Stoff der Wände selbst durchdringlich sein, ein Vorgang, den man sich etwa wie die Diffusion durch eine homogene dünne Flüssigkeitslamelle vorstellen könnte«[3].

Daß die in den genannten Wabenräumen enthaltene Flüssigkeit im Boden aus Wasser besteht und daß dieses an den hygroskopischen Vorgängen beteiligt ist, kann kaum zweifelhaft sein. Der Eintritt des Wassers in die Wabenräume muß also mit der Adsorption oder der Benetzung zusammenhängen und der von Bütschli beobachtete Ersatz der Flüssigkeit durch Luft oder sonstige Gase den letzten Abschnitt einer Umkehrung des Adsorptionsvorgangs darstellen. Die Tatsache, daß in den Wänden der Wabenkämmerchen keinerlei Öffnungen wahrzunehmen sind, sie aber gleichwohl Flüssigkeiten oder, richtiger ausgedrückt, deren Moleküle hindurchlassen, muß man so deuten, daß zwar das gleichmäßige Gefüge dieser Wände nirgends durchbrochen wird, das Gefüge selbst aber gitter- oder siebartig ist. Durch die Maschen dieser Gitter nehmen die durch die Wabenwände hindurchtretenden Gas- oder Flüssigkeitsmoleküle ihren Weg. In dieselben molekularen Zwischenräume lagern sich aber auch die aus dem Molekularverband ausgeschiedenen Wassermoleküle bei der vorstehend besprochenen Auflösung des

[1] Gesundheits-Ingenieur 1923, S. 296.

[1] Untersuchungen über Struktur, 1898.
[2] a. a. O. S. 378.
[3] a. a. O. S. 38.

Wasserdampfes ein. Damit ist der Zusammenhang zwischen dem gelösten und dem tropfbar flüssigen Teil des hygroskopischen Wassers nachgewiesen und es bleibt also nur noch aufzuklären, wie die Rückbildung des in gelöstem Zustande in die Wabenräume eindringenden Wassers in die tropfbar flüssige Form vor sich geht und worin die besondern Gleichgewichtsbedingungen zwischen dem freien Wasserdampf und der hygroskopischen Form des tropfbar flüssigen Wassers begründet sind.

Wie schon gezeigt wurde, führt die Adsorption nur dann zu einer vollen hygroskopischen Sättigung des Bodens, wenn der aufgenommene Dampf ebenfalls gesättigt ist; die in diesem Falle adsorbierte Dampfmenge ist von der Temperatur und der mit ihr wechselnden Sättigungsdichte des Dampfes nahezu unabhängig und deckt sich mit der vom Boden bei der Benetzung in tropfbar flüssiger Form aufgenommenen Wassermenge. Hieraus ergibt sich, daß 1. der überwiegende Teil des durch Adsorption oder Benetzung aufgenommenen Wassers nach der Auflösung in die tropfbar flüssige Form übergeführt oder zurückverwandelt wird; 2. bei voller Sättigung des Bodens Dampf und Wasser im hygroskopischen Zustand dieselbe Dichte wie sonst bei der betreffenden Temperatur haben müssen; 3. die vom Boden in dem angegebenen Grenzfalle hygroskopisch aufgenommene Wassermenge in der Hauptsache durch die Zahl und die Größe der Wabenräume bestimmt wird, die das Wasser in tropfbar flüssiger Form enthalten.

Das unter 1. angedeutete Mengenverhältnis zwischen gelöstem und tropfbar flüssigem Wasser muß auch dann zutreffen, wenn der adsorbierte Dampf nicht gesättigt war, denn sonst könnte zwischen der für das hygroskopische Gleichgewicht erforderlichen Dampfmenge und dem Sättigungsgrad des Dampfes nicht das aus Abb. 2 ersichtliche einfache Verhältnis bestehen. Die in Lösung befindlichen H_2O-Moleküle müssen sich also auch dann zu tropfbar flüssigem Wasser zusammenschließen können, wenn der Dampf, von dem sie herrühren und zu dem sie in Gleichgewichtsbeziehungen stehen, nicht gesättigt ist. Der in den Wabenräumchen erfolgende Zusammenschluß dieser Moleküle zu tropfbar flüssigem Wasser ist somit von dem Grade der Dampfsättigung unabhängig, was beweist, daß bei der Überführung des gelösten Wassers in den tropfbar flüssigen Zustand die Kondensation entweder keine Rolle spielt oder in den Wabenkämmerchen unter andern Bedingungen verläuft als unter Atmosphärendruck.

Wenn die Umwandlung von gelöstem Dampf in tropfbar flüssiges Wasser auch an keinen bestimmten Grad der Dampfsättigung gebunden erscheint, ist dieser dabei doch insofern von Bedeutung, als er das Maß der Dampfaufnahme und damit auch die Menge des aus der Lösung in den tropfbar flüssigen Zustand übergehenden Wassers mitbestimmt. Das aus der Lösung hervorgegangene Wasser muß demnach zu dem freien Wasserdampf in einem durch den gelösten Dampf vermittelten Gleichgewichtsverhältnis stehen. Wie aber ist ein Gleichgewicht zwischen tropfbar flüssigem Wasser und ungesättigtem Wasserdampf möglich? Vor der Beantwortung dieser Frage sind noch einige von mir bei einer Untersuchung über die molekularen Vorgänge in flüssigen Lösungen nachgewiesene Zusammenhänge zu erörtern.

Bei diesen Untersuchungen hat sich u. a. ergeben, daß die Flüssigkeiten ihren gesättigten Dampf als selbständiges Gebilde enthalten, ein Gas und eine Flüssigkeit einander also in ähnlicher Weise zu durchdringen vermögen wie zwei Gase, und weiter, daß sich bei gleichbleibender Temperatur die Sättigungsdichte des Dampfes mit der Dichte der Flüssigkeit im gleichen Verhältnis ändert[1]. Aus der erstgenannten Erkenntnis muß man folgern, daß in den Wabenräumen, auch wenn sie das Wasser ganz ausfüllt, stets auch Wasserdampf vorhanden ist. Das hygroskopische Wasser umfaßt demnach drei Aggregatzustände, den gelösten, den tropfbar flüssigen und den gasförmigen. Diese drei Zustandsformen müssen unter sich sowie mit dem in der Atmosphäre enthaltenen freien Wasserdampf Gleichgewicht herzustellen suchen. Dieser wird mit dem hygroskopischen Wasser im Gleichgewicht sein, wenn seine Dichte mit der des Dampfes in den Wabenräumen übereinstimmt. Ist diese Übereinstimmung der Dampfdichten eine unerläßliche Vorbedingung für das hygroskopische Gleichgewicht, so muß der in den Wabenräumen vorhandene Dampf bei gegebener Temperatur seine Dichte innerhalb derselben Grenzen ändern können wie der Wasserdampf der Atmosphäre. Das würde aber nach dem obigen Satz über die Unveränderlichkeit des Dichteverhältnisses zwischen einer Flüssigkeit und dem in ihr enthaltenen Eigendampf bedeuten, daß auch die Dichte des in den Wabenkämmerchen durch den Zusammenschluß von einzeln einwandernden Wassermolekülen entstehenden tropfbar flüssigen Wassers in sehr weiten Grenzen wechseln kann.

Dem widerspricht scheinbar die Tatsache, daß sich die Dichte des Wassers unter gewöhnlichen Umständen sehr wenig ändert. Dies gilt indessen nur für einen Wechsel des Druckes oder der Temperatur; durch molekulare Vorgänge, um die es sich in den Wabenkämmerchen quellbarer Körper handelt, kann die Wasserdichte nachweisbar sehr stark beeinflußt werden. Das ist in wässerigen Lösungen der Fall; bezeichnet man mit d und d_1 die Dichte des Wassers im reinen Zustande und in der flüssigen Lösung, mit N die Molzahl des Lösungsmittels – hier des Wassers – und mit n die des gelösten Stoffes, so gilt die Beziehung $d_1 : d = N : (N + n)$, woraus sich $d_1 = d\frac{N}{N+n}$ ergibt[2]. Die Dichte des Wassers nimmt also in diesem Falle in demselben Verhältnis ab, in dem die molekulare Konzentration der Lösung wächst. Setzt man eine wässerige Lösung mit Hilfe einer feinporigen Tonwand, die man vorher mit einer Lösung von Kaliumferrozyanid oder einem andern amorphen Stoffe getränkt hat, mit reinem Wasser in Verbindung, so stellt sich durch die Einwanderung von Wassermolekülen in die Lösung die ursprüngliche Dichte des als Lösungsmittel dienenden Wassers wieder her. Die Moleküle des gelösten Stoffes werden dabei aus dem Molekülverbande der Flüssigkeit, in den sie sich bei der Lösung eingegliedert hatten, wieder verdrängt und ordnen sich innerhalb der Flüssigkeit zu einem selbständigen gasartigen Verband, dessen Spannung als »osmotischer Druck« gemessen wird[3]. Am Verhalten

[1] Gesundheits-Ingenieur 1923, S. 296.
[2] Gesundheits-Ingenieur 1923, S. 298.
[3] »Kraft und Stoff«, technische Beilage zur Deutschen Allgemeinen Ztg. vom 8. Okt. 1922.

der flüssigen Lösungen zeigt sich also in zweifelfreier Weise, daß die Dichte des Wassers durch molekulare Vorgänge sehr erhebliche Änderungen erfahren kann.

Bei der Osmose handelt es sich ebenso wie bei der Benetzung oder der Adsorption um die Einwanderung von nicht miteinander verbundenen Wassermolekülen in einen von tropfbar flüssigem Wasser eingenommenen Raum. Da diese Einwanderung bei der Osmose erwiesenermaßen zu einer Verdichtung des Wassers führt, ist anzunehmen, daß sie auch in den von Wasser erfüllten Wabenräumen der festen Stoffe dieselbe Wirkung hervorbringt. Das Wasser in den Wabenräumen muß demnach im Verlaufe der Benetzung oder der Adsorption immer dichter werden und somit seine größte Dichte mit dem Eintritt der vollen hygroskopischen Sättigung erreichen. Da es in diesem Augenblick, wie schon ausgeführt wurde, die gewöhnliche, d. h. dieselbe Dichte hat wie das unter dem Atmosphärendruck stehende, so muß es während der hygroskopischen Wasseraufnahme diesem Normalzustand gegenüber verdünnt sein, und zwar desto stärker, je weiter der Boden von seiner hygroskopischen Sättigung entfernt ist. Da dasselbe von dem in den Wabenräumen enthaltenen Dampf gilt, deutet alles darauf hin, daß sich in den winzigen, nur unter dem Mikroskop sichtbaren und gegen den Atmosphärendruck abgeschlossenen Räumen die Dichte von Wasser und Dampf gegenseitig bedingen und das Gleichgewicht zwischen beiden hier nicht an die Sättigung des Dampfes gebunden ist. Dasselbe hat sich für flüssige Lösungen nachweisen lassen: ihre Dampfdruckerniedrigung ist in der Verminderung der Dampfdichte begründet und diese wiederum eine Folge der Verdünnung, die das flüssige Lösungsmittel durch die Auflösung eines Fremdstoffes erfährt[1]. Der bekannte Satz, daß das Wasser nur mit seinem gesättigten Dampf, also mit Dampf von bestimmter, mit der Temperatur wechselnder Dichte im Gleichgewicht sein kann, ist daher zu eng gefaßt. Er trifft nur einen besondern Fall eines allgemeinern Gesetzes, das sich wie folgt ausdrücken läßt: Zwischen Wasser und seinem Dampf ergibt sich Gleichgewicht, wenn die Dichte des Dampfes zu der des Wassers in einem bestimmten, mit der Temperatur wechselnden Verhältnis steht. Dieses Verhältnis ist für jede Dichte des Wassers dasselbe wie das zwischen dem bei der jeweiligen Temperatur gesättigten Dampf und Wasser von gewöhnlicher Dichte herrschende. Die Art, in der sich das tropfbar flüssige Wasser in den Wabenräumen des Bodens und wohl auch anderer fester Körper bildet, und die besondern Bedingungen, denen es hier unterliegt, bewirken demnach keine andere Gestaltung der Wechselbeziehungen zwischen Dampf und Wasser, als man sie unter gewöhnlichen Verhältnissen findet, wohl aber führen sie zu einer stark wechselnden Wasserdichte, die nur im Grenzfalle, bei voller hygroskopischer Sättigung, den Normalwert erreicht. Je weiter der Boden von seiner hygroskopischen Sättigung entfernt ist, desto geringer ist bei gegebener Temperatur die Dichte des in den Wabenräumen enthaltenen Wassers.

Die Bedingungen des hygroskopischen Gleichgewichts lassen sich jetzt auf eine sehr einfache Formel bringen. Bezeichnet man die zur vollen hygroskopischen Sättigung eines gegebenen Körpers erforderliche Wassermenge mit m, die Sättigungsdichte des Wasserdampfes bei der Temperatur des Körpers mit d und den für Gleichgewicht mit freiem Wasserdampf von der Dichte d_1 erforderlichen Wassergehalt des Körpers mit m_1, so besteht die Beziehung $m_1 : m = d_1 : d$, woraus sich $m_1 = m\frac{d_1}{d}$ und $d_1 = d\frac{m_1}{m}$ ergibt. Mit dem Wassergehalt m_1 ändert sich aber die Dichte des eingeschlossenen Wassers wie die seines Dampfes im gleichen Verhältnis. Bezeichnet man die letztere mit d_2, so gilt allgemein $d_2 : d = m_1 : m$ und somit $d_2 = d\frac{m_1}{m}$. Aus der Übereinstimmung des für d_1 und d_2 gefundenen Ausdrucks folgt, daß für hygroskopisches Gleichgewicht $d_2 = d_1$ wird. Das hygroskopische Gleichgewicht ist also nur an die eine Voraussetzung geknüpft, daß die Dampfdichte des eingeschlossenen Wassers der Dichte des freien Dampfes gleichkommt.

Wie die für d_1 erhaltene Gleichung erkennen läßt, ist die Temperatur des freien Dampfes für das hygroskopische Gleichgewicht ohne Bedeutung, da sich die Sättigungsdichte d auf die Temperatur des eingeschlossenen Wassers und nicht auf die des freien Dampfes bezieht. Der Satz, daß sich der jeweilige Wassergehalt eines hygroskopischen Körpers mit der relativen Feuchtigkeit der Luft im gleichen Verhältnis ändert, trifft demnach nur insoweit zu, als der hygroskopische Körper die Temperatur der Luft hat, so daß die im oben umschriebenen Sinne verstandene Sättigungsdichte d zugleich die des freien Wasserdampfes angibt.

Aus der Gleichung $m_1 = m\frac{d_1}{d}$ folgt weiter, daß sich der Wassergehalt eines hygroskopischen Körpers mit der Temperatur nicht ändert, solange sich das Verhältnis $d_1 : d$ gleichbleibt. Die Feststellung Dobenecks, daß bei gleicher Temperatur von Luft und Boden dieser aus einer dampfgesättigten Atmosphäre bei jeder Temperatur nahezu gleich viel Wasser aufnimmt, erfaßt mithin nur einen besondern Fall der Auswirkung dieses Gesetzes.

Bei einer Reihe von hygroskopischen Stoffen, als deren kennzeichnender Vertreter das Chlorkalzium gelten kann, kommt es trotz reichlicher und schneller Adsorption von Wasserdampf zu keinem hygroskopischen Gleichgewicht; sie verhalten sich dem freien Wasserdampf gegenüber so, als ob die Dampfdichte des von ihnen eingeschlossenen Wassers andauernd gleich Null wäre. Leitet man einen Luftstrom durch sie hindurch, so vermögen sie diesem seinen Wassergehalt restlos zu entziehen. Bei diesen Stoffen findet auch keine Umkehrung des Adsorptionsvorganges statt, sie geben das aufgenommene Wasser vielmehr nur auf dem Wege der Verdunstung wieder ab. Worauf ihr besonderes Verhalten beruht, hat sich noch nicht aufklären lassen; vermutlich spielen chemische Umsetzungen zwischen den Molekülen des gelösten Dampfes und solchen des adsorbierenden Körpers, wie sie sich vielfach in flüssigen Lösungen nachweisen lassen, eine entscheidende Rolle. Jedenfalls sind die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung auf die erwähnte Klasse von hygroskopischen Stoffen nicht anwendbar.

Von einer weitern Erörterung dieser Frage sei hier abgesehen und noch einiges über die bei den hygrosko-

[1] Gesundheits-Ingenieur 1923, S. 297.

pischen Vorgängen wirksame Kraft gesagt. Diese Kraft hat man bisher als gegenseitige Anziehung von Wasser und festen Körpern gedeutet. Nach Dobeneck soll es sich bei der Adsorption um »eine ganz spezifische Wechselwirkung zwischen fester Substanz und Gas« handeln[1]. Mitscherlich schreibt wörtlich: »Die feste Substanz übt auf die Wassermoleküle eine Anziehungskraft aus. Diese wird jedoch nur solange voll zur Geltung kommen, bis die Oberfläche benetzt, d. h. mit einer Molekülschicht Wasser überzogen ist. Alsdann wird mit der größern Entfernung die Wirkung der Anziehungskraft geringer, bis sie schließlich nach Aufnahme weiterer Wassermolekülschichten gleich Null wird«[2]. Diese Auffassung ist mit den vorstehend nachgewiesenen Gleichgewichtsbeziehungen zwischen dem hygroskopischen Wasser und dem freien Wasserdampf nicht vereinbar und versagt namentlich gegenüber der Umkehrung des Adsorptionsvorganges gänzlich. Nach den Ergebnissen, zu denen diese Untersuchung geführt hat, kann es nicht zweifelhaft sein, daß die bei der Adsorption und ihrer Umkehrung wirksame Kraft ihren Sitz ausschließlich im Wasser selbst haben muß und daß der hygroskopische Körper nur die Bedingungen für die besondere Art ihrer Betätigung schafft. Die hygroskopischen Vorgänge stehen unter der Herrschaft eines bekannten, aber noch lange nicht nach seiner ganzen Bedeutung gewürdigten Gesetzes, des Bestrebens der Materie nach gleichmäßiger Ausbreitung im Raum, das die gleichmäßige Dichte der Flüssigkeiten einschließlich der flüssigen Lösungen herbeiführt und uns in den Gasen als »Spannkraft« entgegentritt. Die gleichmäßige Verteilung der gleichartigen Moleküle in dem ihnen zugänglichen Raum ist die Grundbedingung für das innere Gleichgewicht der tropfbar flüssigen ebenso wie der gasförmigen Körper. Dieses innere Gleichgewicht verlangt nicht nur für die zu einem Stoff, d. h. einem regelrechten Verbande vereinigten Moleküle[3] gleiche Wirkungsbereiche, d. h. gleiche Abstände voneinander, sondern auch für die aus einem solchen Verband ausscheidenden Einzelmoleküle. Auf die Herstellung gleichmäßiger Molekülabstände zielen nicht nur die Diffusion, die Osmose, die Verdunstung und die Kondensation hin, sondern auch die Auflösung eines Stoffes in einem andern.

Diese Vorgänge stehen alle in gleicher Weise unter der Herrschaft des besprochenen Gesetzes; ihnen ist als Lösungsvorgang sowohl die Adsorption als auch die Benetzung zuzuzählen. Die dabei in erster Linie wirksame Kraft- oder Energieform ist die Wärme T, die neben der Masse in der Volumeinheit $\frac{m}{v}$ und dem dynamischen Wirkungsgrad R des betreffenden Stoffes die dritte für die Gasspannung bestimmende Größe bildet, wie die allgemeine Gasgleichung $p = \frac{m}{v} R T$ deutlich zum Ausdruck bringt. Die gegenseitige Anziehung der Moleküle spielt bei der Auflösung eines Stoffes und der Wanderung der Einzelmoleküle offenbar keine nennenswerte Rolle, sondern kann höchstens bei der Überführung des gelösten Stoffes in die tropfbar flüssige Form mit zur Geltung kommen; in tropfbaren Flüssigkeiten ist bekanntlich die molekulare Anziehung der entgegengesetzt gerichteten Wirkung der Wärme dem Werte nach annähernd gleich. Die Anziehung zwischen dem Dampf (oder den Wassermolekülen) und dem festen Körper scheint für die hygroskopischen Vorgänge ohne jede Bedeutung zu sein.

Hier ergibt sich wieder ein Gegensatz zur kinetischen Gas- und Wärmetheorie. Wenn die molekularen Vorgänge in flüssigen und festen Lösungen anschaulich und damit verständlich werden sollen, darf man die Wärme nicht als einen Bewegungszustand der Moleküle, als die Energie von deren geradlinig fortschreitender Bewegung betrachten, sondern muß sie dynamisch, als Bewegungsantrieb oder als potenzielle Energie auffassen. Dabei gibt man von den mathematischen Ergebnissen der kinetischen Theorie der Gase nichts Wesentliches preis, da sich die von ihr abgeleiteten Formeln der dynamischen Auffassung der Wärme ohne jede Schwierigkeit anpassen lassen.

Nachdem sich gezeigt hat, daß die als Hygroskopizität und als Adsorption bezeichneten Erscheinungen durchaus unter die Begriffe der Lösung und der Absorption fallen, liegt kein zwingender Grund mehr vor, diese Bezeichnungen auch fernerhin zu gebrauchen. In der vorliegenden Arbeit mußten sie beibehalten werden, weil ihre Entbehrlichkeit erst durch den Verlauf der Untersuchung dargetan wurde. Wenn mit dem Wort Hygroskopizität einfach die Lösung von Wasser oder Wasserdampf in festen Körpern gemeint und kein weiterer Nebensinn damit verknüpft sein soll, ist gegen seine weitere Anwendung nichts zu sagen, dagegen wird man auf die Bezeichnung Adsorption, die nur zu Mißverständnissen führen kann, am besten ganz verzichten.

Die Trocknung hygroskopischer Körper.

Ebenso wie der Boden vermag auch eine Reihe anderer hygroskopischer Stoffe über ihre hygroskopische Sättigung hinaus noch erhebliche Wassermengen aufzunehmen und kapillar, d. h. durch die Wirkung der Oberflächenspannung, zurückzuhalten. Das gilt bekanntlich in sehr hohem Maße von der Braunkohle, der bei ihrer Verarbeitung zu Preßlingen erhebliche Wassermengen entzogen werden; auch bei der Herstellung von Hochofenkoks kommt die künstliche Trocknung in großem Maßstabe zur Anwendung. Dabei spielen die Umkehrung der Adsorption und die Verdunstung eine gleich wichtige Rolle. Der Unterschied zwischen den beiden Vorgängen mag daher nochmals scharf hervorgehoben und zugleich seine Bedeutung für die Praxis dargelegt werden.

Das von einem Körper kapillar zurückgehaltene Wasser kann ihm ebenso wie das durch Adsorption oder Benetzung aufgenommene nur in Dampfform entzogen werden. Da aber die Gleichgewichtsbedingungen zwischen dem in dem Körper enthaltenen tropfbar flüssigen Wasser und dem freien Wasserdampf in beiden Fällen verschieden sind, muß die Entziehung des kapillaren Wassers von andern Voraussetzungen abhängen als die des hygroskopischen.

[1] a. a. O. S. 203.
[2] a. a. O. S. 58.
[3] Die hier vertretene Auffassung steht hinsichtlich der Gase im Widerspruch zu der Grundanschauung der kinetischen Gastheorie, nach der die Gasmoleküle regellos durcheinanderfliegen sollen »wie die Körner in einer Staubwolke«. Da die Richtigkeit dieser Ansicht weder bewiesen noch bewiesbar ist, braucht man sich dadurch nicht beirren zu lassen. Diesen Punkt habe ich bereits an anderm Orte (Gesundheits-Ingenieur 1923, S. 299 ff.) etwas eingehender behandelt.

Auf das durch die Wirkung der Oberflächenspannung in den Poren eines Körpers zurückgehaltene Wasser wirkt im allgemeinen der volle Atmosphärendruck, seine Dichte bleibt daher bei gegebener Temperatur gleich. Dasselbe gilt von der Dichte des in dem kapillaren Wasser enthaltenen Dampfes, die stets der Sättigungsdichte für die betreffende Wassertemperatur entspricht, gleichviel ob der kapillare Sättigungsgrad des Körpers hoch oder niedrig, sein Wassergehalt also groß oder klein ist. Die Dampfdichte des unter dem Atmosphärendruck stehenden Wassers ist von der Form und der Größe der Wasseransammlung völlig unabhängig. Ist die Temperatur eines Körpers gegeben, so ist es auch die Dampfdichte seines kapillar festgehaltenen Wassers. Der Körper muß also Wasser in Dampfform abgeben, sobald und solange die Dichte des freien Dampfes kleiner ist als die der Temperatur des Wassers entsprechende Sättigungsdichte. Diese Wasserabgabe erfolgt nach den bekannten Verdunstungsgesetzen, ihre Geschwindigkeit ist in guter Annäherung dem Unterschiede zwischen der Dampfdichte des kapillaren Wassers und der Dichte des freien Dampfes, also dem Ausdruck $d - d_1$ und außerdem der absoluten Temperatur verhältnisgleich[1]. Soll die Verdunstung zum Stillstand kommen, so muß entweder $d_1 = d$ oder $d = 0$ werden, also die Dichte des freien Dampfes die Dampfdichte des Wassers erreichen oder dieses aufgezehrt sein. Ist die erste Bedingung nicht erfüllt, so dauert die Verdunstung fort, bis das tropfbar flüssige Wasser restlos in die Dampfform übergegangen ist.

Wesentlich anders liegen die Verhältnisse bei der Überführung von hygroskopischem Wasser in freien Wasserdampf. Hier geht der Verlust an Wasser nicht auf Kosten des Wasservolumens, sondern der Wasserdichte, mit dieser vermindert sich aber auch die Dampfdichte des Wassers. Bleiben während der Entbindung von hygroskopischem Wasser seine Temperatur und die Dichte des freien Dampfes unverändert, so muß der Dichteunterschied $d_2 - d_1$, dem hier dieselbe Bedeutung zukommt wie bei der Verdunstung dem Ausdruck $d - d_1$, mit der Verminderung von d_2 immer kleiner werden, bis er schließlich, wenn $d_2 = d_1$ wird, den Wert Null erreicht, womit die Abgabe von Wasser aufhört. In diesem Falle wird also die Menge des in Dampfform ausscheidenden Wassers bei gegebener Temperatur durch die Dichte des freien Dampfes bestimmt; je größer diese ist, desto mehr Wasser bleibt in dem hygroskopischen Körper zurück. Soll diesem noch weiteres Wasser entzogen werden, so muß man von neuem ein Dichtegefälle schaffen, indem man irgendwie die Dichte des freien Dampfes herabsetzt oder die Temperatur des Körpers erhöht und so die Dampfdichte des eingeschlossenen Wassers steigert, die sich mit der Temperatur in demselben Verhältnis ändert wie die Sättigungsdichte des unter dem Atmosphärendruck stehenden Wassers. Das erstere geschieht meistens mit Hilfe der Luftpumpe, das andere z. B. beim Ausglühen der Körper. Je weiter die Dichte des freien Dampfes im Verhältnis zu der für die Temperatur des eingeschlossenen Wassers geltenden Dampfsättigung herabgesetzt wird, desto geringer wird die im Körper zurückbleibende Wassermenge. Diese läßt sich nach der Gleichung $m_1 = m \frac{d_1}{d}$ berechnen. Für Humus, dessen Dampfaufnahmevermögen Dobeneck zu rd. 17 % des Bodengewichts gefunden hat, erhält man beispielsweise bei einer als unveränderlich angenommenen Dampfdichte von 8 g/cbm und wechselnder Temperatur t folgende Zahlenreihe, wobei sich m und m_1 in Hundertsteln des Bodengewichtes verstehen:

t	d	d_1	m	m_1
°C	g/cbm	g/cbm	%	%
7,5	8,0	8,0	17,0	17,0
10	9,4	8,0	17,0	14,5
20	17,2	8,0	17,0	7,9
60	129,3	8,0	17,0	1,0
100	519,6	8,0	17,0	0,23

Aus der vorstehenden Gleichung ergibt sich $d_1 = d \frac{m_1}{m}$. Danach läßt sich der Grad der Dampfverdünnung berechnen, der erforderlich ist, um den Wassergehalt eines hygroskopischen Körpers bei unveränderlicher Temperatur auf ein bestimmtes Maß zu vermindern. Soll z. B. bei einer Temperatur von 10° durch eine Verdünnung des freien Dampfes dieselbe Wirkung erzielt werden, wie sie nach den soeben gefundenen Zahlen eine Erwärmung des hygroskopischen Körpers auf 100° hervorbringt, so muß man die Dampfdichte auf $d_3 = 9{,}4 \cdot \frac{0{,}23}{17{,}0} = 0{,}12$ g/cbm herabdrücken. Unter der Luftpumpe wird der gewünschte Grad der Dampfverdünnung erreicht, wenn das Manometer bei dem Barometerstand B die Luftspannung $p = B \frac{d_3}{d_1}$ anzeigt, wobei unter d_1 die ursprüngliche Dichte des freien Dampfes zu verstehen ist. Damit bei einem Barometerstand von 700 mm die Dichte des in der Luft enthaltenen Dampfes bei unveränderter Temperatur von 8 auf 0,12 g/cbm vermindert wird, muß die Dichte von Luft und Dampf so weit abnehmen, daß ihre vom Manometer angezeigte Gesamtspannung $p = 700 \cdot \frac{0{,}12}{8} = 10{,}5$ mm wird.

Enthält ein hygroskopischer Körper noch reichliche Mengen kapillaren Wassers, so wird er hygroskopisches Wasser erst abzugeben vermögen, nachdem jenes zu einem großen Teil verdunstet ist. In Luft von mäßiger relativer Feuchtigkeit kommt es ziemlich bald zu einer völligen Aufzehrung des kapillaren Wassers durch die Verdunstung, dagegen bleibt vom hygroskopischen Wasser unter natürlichen Verhältnissen immer ein namhafter Betrag im Körper zurück, der in der Regel beträchtlich über der Hälfte der vollen Sättigung liegt. Einen Körper in diesem Zustand bezeichnet man als lufttrocken, während man einen ausgeglühten Körper als wasserfrei betrachten kann. Auf Grund der hier abgeleiteten Formeln läßt sich im gegebenen Falle beurteilen, welches Verfahren bei der künstlichen Trocknung eines hygroskopischen Körpers den Vorzug verdient, die Erwärmung des in ihm enthaltenen Wassers oder die Verdünnung des freien Dampfes. Bei dieser Beurteilung kommt aber nicht nur das erzielte

[1] Da das Produkt $T(d - d_1)$, für das man auch $Td - Td_1$ setzen kann, dem Unterschied der Dampfspannungen proportional ist, so kann man sagen, daß für die Geschwindigkeit der Verdunstung der Wert $p - p_1$ bestimmend ist, der in den Verdunstungsformeln erscheint.

Endergebnis in Betracht, sondern auch die zu seiner Herbeiführung erforderliche Zeit; diese ist aber desto kürzer, auf eine je höhere Temperatur der hygroskopische Körper gebracht wird. Dieser Umstand wird meist zugunsten des erstgenannten Verfahrens den Ausschlag geben.

(Forts. f.)

Die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau.

Von Dr. E. Jüngst, Essen.

Seitdem das britische Handelsamt erstmalig eine Erhebung über die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau veranlaßt hat, sind dreieinhalb Jahre vergangen, und für diesen Zeitraum, die Jahre 1920, 1921, 1922 und die erste Hälfte von 1923, liegen nunmehr die Ergebnisse über die einschlägige Entwicklung vor. Während ursprünglich kaum an eine Dauerstatistik gedacht war und der ungewöhnlich hohe Stand der Kohlenpreise, der in erster Linie die Veranlassung zu der Veranstaltung war, schon länger geschwunden ist, haben die Arbeitsstreitigkeiten, die den Kohlenbergbau Großbritanniens seit Jahren heimsuchen, auch neuerdings kaum an Bedeutung verloren und damit auch die Beibehaltung der Erhebung, in deren Mittelpunkt nicht zuletzt die Frage des Anteils von Arbeitslohn und Unternehmergewinn am Erträgnis der Gruben steht, als wünschenswert erscheinen lassen. Wir haben in dieser Zeitschrift fortlaufend über die Ergebnisse dieser Selbstkostenstatistik berichtet und verweisen auf die einschlägigen Veröffentlichungen. Im folgenden soll die Entwicklungslinie behandelt werden, die sich aus den bisher vorliegenden Erhebungen ergibt.

Die Entwicklung von Arbeiterzahl, Förderung, Absatz und Zechenselbstverbrauch in den einzelnen Vierteln der Jahre 1920 bis 1923 ist in der folgenden Zahlentafel dargestellt.

Zahlentafel 1. Arbeiterzahl, Förderung und Absatz 1920–1923.

Jahresviertel		Beschäftigte Personen	Förderung 1000 l. t	Absatz 1000 l. t	Anteil an der Förderung: Zechenselbstverbrauch %	Anteil an der Förderung: Bergmannskohle %
1920	1.	1 168 659	62 057	55 681	10,27	
	2.	1 178 614	58 144	52 261	10,12	
	3.	1 186 946	59 222	53 253	10,08	
	4.	1 206 215	49 640	44 076	11,21	
1921	1.	1 213 204	53 895	47 646	11,60	
	3.	1 005 831	48 687	43 643	10,36	
	4.	1 026 865	55 033	49 634	7,08	2,73
1922	1.	1 020 207	57 634	52 213	6,87	2,54
	2.	1 025 592	53 261	48 417	6,88	2,22
	3.	1 027 853	58 718	53 694	6,35	2,20
	4.	1 068 594	64 538	58 968	6,20	2,43
1923	1.	1 087 733	67 078	61 336	6,07	2,49
	2.	1 102 380	65 527	60 094	6,03	2,26

Ursprünglich stellten die von der Erhebung erfaßten Gruben die Gesamtförderung des Landes dar, vom 3. Viertel 1921 ab sind dagegen regelmäßig nur noch Gruben mit rd. 95 % der Gewinnung in die Statistik einbezogen; das ist bei der Betrachtung der vorstehenden Zahlen zu berücksichtigen. Alsdann verschwindet der Rückgang in der Zahl der beschäftigten Personen, der darin zum Ausdruck gelangt und im Vergleich des 2. Vierteljahrs 1923 mit dem 1. Vierteljahr 1920 66 300 Mann beträgt, fast vollständig, während die Zunahme von Förderung und Absatz tatsächlich noch ausgesprochener ist, als sie in der Zusammenstellung erscheint. Der ebenfalls aus der Zahlentafel zu entnehmende Rückgang des Anteils des Selbstverbrauchs an der Förderung ist die naturgemäße Folge der Zunahme der letztern, da der Selbstverbrauch eine in gewissem Umfang gleichbleibende Größe ist und infolgedessen mit zunehmender Förderung einen immer geringer werdenden Anteil dieser beansprucht. Im Vergleich mit deutschen Verhältnissen ist der Zechenselbstverbrauch im britischen Bergbau niedrig zu nennen; im 2. Viertel 1923 betrug er einschließlich Bergmannskohle nur 8,29 % der Förderung, wogegen er sich im Ruhrgebiet auf etwa 12 % berechnet. Wenn in der vorstehenden Zusammenstellung wie auch in den übrigen Zahlentafeln dieses Aufsatzes für das 2. Jahresviertel 1921 keine Angaben eingesetzt sind, so erklärt sich das daraus, daß dieses ganze Vierteljahr vollständig durch den damaligen allgemeinen Bergarbeiterausstand ausgefüllt war. Nach Beendigung des Ausstandes ist die Förderung ständig gewachsen, der Rückgang im 2. Jahresviertel 1922 und 1923 ist lediglich auf Rechnung der geringen Zahl der Arbeitstage dieses Zeitraumes zu setzen, in den Ostern und Pfingsten zu fallen pflegen.

Die Zunahme der Förderung ist nicht zuletzt die Folge einer erhöhten Anspannung der Bergarbeiter gewesen, die, wie die folgende Zahlentafel ersichtlich macht, von Jahr zu Jahr in den entsprechenden Vierteln mehr Schichten verfahren haben. Im Zusammenhang damit hob sich auch

Zahlentafel 2. Lohn, Förderanteil und Schichten auf eine beschäftigte Person.

Jahresviertel		Verfahrene Schichten	Verlorene Schichten	Förderanteil im Vierteljahr l. t	Förderanteil in der Schicht cwts[1]	Lohn im Vierteljahr £ s d	Lohn je Schicht s d
1920	1.	.	.	53,10	.	54 1 11	.
	2.	.	.	49,33	.	56 9 8	.
	3.	.	.	49,89	.	58 17 10	.
	4.	.	.	41,15	.	53 18 1	.
1921	1.	.	.	44,42	.	58 5 2	.
	3.	.	.	48,80	.	47 12 7	.
	4.	60,5	4,2	53,59	17,73	38 5 3	12 7,89
1922	1.	62,0	6,0	56,49	18,23	34 2 9	11 0,18
	2.	58,3	4,6	51,93	17,80	29 15 7	10 2,51
	3.	63,7	5,3	57,13	17,94	29 14 2	9 3,97
	4.	66,7	5,3	60,40	18,10	31 9 9	9 5,23
1923	1.	67,6	5,7	61,67	18,25	32 11 8	9 7,72
	2.	66,4	5,7	59,44	17,90	32 11 9	9 9,77

[1] hundredweight = 112 lbs.

das Förderergebnis je Mann im einzelnen Vierteljahr, wogegen die Schichtleistung im ganzen keine nennenswerte Steigerung erfuhr. Die Löhne, die wir nur vierteljahrsweise bis zum Beginn der Berichtszeit zurückverfolgen

können, verzeichneten ihren Höchststand im 3. Viertel 1920; damals betrugen sie 58 £ 17 s 10 d, vor dem allgemeinen Bergarbeiterausstand war ihr Stand noch beinahe ebenso hoch, und unmittelbar nach diesem gingen sie auf 47 £ 12 s 7 d zurück; seitdem haben sie bis zum 3. Vierteljahr 1922 eine sinkende Richtung verfolgt, die sie bis auf 29 £ 14 s 2 d zurückbrachte. Hierauf ist wieder eine kleine Steigerung eingetreten, die aber nicht sowohl auf eine Erhöhung des Lohnes als solchen als auf ein Mehr an Schichten zurückzuführen ist. Über den Schichtverdienst reichen die Angaben nur bis zum 4. Vierteljahr 1921 zurück; zu diesem Zeitpunkt stand er auf 12 s 7,89 d; er war am niedrigsten im 3. Vierteljahr 1922 mit 9 s 3,97 d und betrug im 2. Viertel v. J. 9 s 9,77 d.

Die folgende Zusammenstellung gestattet die Entwicklung der Selbstkosten, des Erlöses und des Gewinnes vom 1. Viertel 1920 ab zu verfolgen.

Zahlentafel 3. Selbstkosten, Erlös, Gewinn auf 1 t Absatz.

Jahresviertel	Selbstkosten: Löhne		Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe		Verwaltungs-, Versicherungskosten usw.		Grundbesitzerabgabe		insges.		Erlös: aus Verkauf		für Bergmannskohle		insges.		Gewinn (+) Verlust (−)	
	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d
1920 . . 1.	22	8,50	4	6,99	1	7,70	0	7,53	29	6,72	34	6,91	0	1,78	34	8,69	+ 5	1,97
2.	25	5,72	5	2,63	2	4,70	0	7,64	33	8,69	36	7,30	0	1,71	36	9,01	+ 3	0,32
3.	26	3,06	5	5,64	2	6,15	0	7,62	34	10,47	39	7,08	0	1,72	39	8,80	+ 4	10,33
4.	29	6,06	6	5,33	3	4,28	0	8,19	39	11,86	39	3,63	0	2,04	39	5,67	− 0	6,19
1921 . . 1.	29	8,02	6	9,35	3	1,60	0	8,23	40	3,20	33	1,25	0	2,15	33	3,40	− 6	11,80
3.	18	9,90	3	8,96	3	6,99	0	8,51	26	10,36	29	0,76	0	1,36	29	2,12	+ 2	3,76
4.	15	9,99	3	0,02	3	4,31	0	7,77	22	10,09	23	0,02	0	1,54	23	1,56	+ 0	3,47
1922 . . 1.	13	4,08	2	6,99	3	3,12	0	7,47	19	9,66	20	9,90	0	1,38	20	11,28	+ 1	1,62
2.	12	7,39	2	5,77	3	4,18	0	7,32	19	0,66	18	11,41	0	1,08	19	0,49	− 0	0,17
3.	11	4,48	2	1,72	3	2,55	0	6,43	17	3,18	18	3,08	0	1,10	18	4,18	+ 1	1,00
4.	11	4,95	2	0,97	3	0,74	0	6,47	17	1,13	18	6,19	0	1,33	18	7,52	+ 1	6,39
1923 . . 1.	11	6,68	2	0,88	2	5,78	0	6,31	16	7,65	18	11,56	0	1,41	19	0,97	+ 2	5,32
2.	11	11,46	2	2,25	2	7,73	0	6,38	17	3,82	20	5,21	0	1,25	20	6,46	+ 3	2,64

Der Erlös bewegte sich in diesem Zeitraum zwischen 18 s 4,18 d und 39 s 8,80 d; vor Ausbruch des Ausstandes hatte er den Höhepunkt überschritten, nach diesem ging er zunächst auf 29 s 2,12 d zurück und erreichte dann nach Verlauf eines Jahres den Tiefstand von 18 s 4,18 d. Von diesem hat er sich inzwischen etwas erholt, im 2. Viertel 1923 betrug er 20 s 6,46 d. Die Selbstkosten insgesamt bewegten sich zwischen 16 s 7,65 d und 40 s 3,20 d; in dreien der aufgeführten Vierteljahre lagen sie über dem Erlös, so daß in diesen den Zechen ein unmittelbarer Verlust erwuchs; besonders beträchtlich war er in dem dem Ausstand voraufgegangenen Vierteljahr, wo er fast 7 s betrug. Anderseits wurden auch sehr erhebliche Gewinne erzielt. Im 1. Jahresviertel 1920 stellte sich der Gewinn je t abgesetzte Kohle auf 5 s 1,97 d und im 3. Viertel auf 4 s 10,33 d. Neuerdings hat der Gewinn wieder beträchtlich angezogen, das Ergebnis für das 2. Jahresviertel 1923 mit 3 s 2,64 d kann als recht günstig bezeichnet werden, doch ist nicht außer acht zu lassen, daß dieser Gewinn noch die Abschreibungen, Obligations-, Hypothekenzinsen usw. enthält. Um zu dem Betrag zu kommen, der zur Ausschüttung an die Bergbautreibenden verfügbar ist, müssen daher diese noch abgesetzt werden. Besondere Aufmerksamkeit verdienen die Angaben über die Gliederung der Selbstkosten. Der Posten Grundbesitzerabgabe, die sogenannte »Royalty«, fällt nicht ins Gewicht; mit einem zwischen 6,31 und 8,51 d schwankenden Betrag ist sie an den Gesamtselbstkosten nur mit 1,70 bis 3,20 % beteiligt. Den wichtigsten Posten bilden die Löhne, die sich in dem fraglichen Zeitraum je t zwischen 11 s 4,48 d und 29 s 8,02 d bewegten und von den Gesamtselbstkosten 65,88 bis 76,82 % ausmachten. Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe erforderten 2 s 0,88 d bis 6 s 9,35 d, ihr Anteil an den Gesamtselbstkosten belief sich gleichzeitig auf 12,17 bis 16,84 %. Während die Lohn- und Betriebsstoffkosten je t gegen den im Beginn von 1921 verzeichneten Höchststand auf mehr als die Hälfte bis ein Drittel zurückgegangen sind, haben sich die Verwaltungs-, Versicherungskosten usw. nicht im gleichen Maße gesenkt, mit dem Ergebnis, daß sie in der zweiten Hälfte des in Frage stehenden Zeitraums im Gegensatz zu den andern Selbskostenbestandteilen die Gestehung verhältnismäßig stärker belasteten als zuvor. Über das Verhältnis von Selbstkosten und Gewinn unterrichten die beiden letzten Spalten der Zahlentafel 4. In den 10 von den 13 Vierteljahren, in denen, wie schon erwähnt, ein Gewinn erzielt wurde, entfielen auf diesen 1,25 bis 15,68 % des

Zahlentafel 4.

Jahresviertel	Von den Gesamtselbstkosten entfielen auf: Löhne %	Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe %	Verwaltungs-, Versicherungskosten usw. %	Grundbesitzerabgabe %	Am Erlös waren beteiligt: Selbstkosten %	Gewinn %
1920 1.	76,82	15,50	5,55	2,12	85,13	14,87
2.	75,54	15,48	7,09	1,89	91,76	8,24
3.	75,29	15,69	7,20	1,82	87,77	12,23
4.	73,78	16,12	8,39	1,71	101,31	—
1921 1.	73,68	16,84	7,78	1,70	120,98	—
3.	70,08	13,95	13,34	2,64	92,07	7,93
4.	69,32	13,14	14,71	2,83	98,75	1,25
1922 1.	67,36	13,04	16,46	3,14	94,58	5,42
2.	66,21	13,02	17,57	3,20	100,07	—
3.	65,88	12,42	18,61	3,10	94,10	5,90
4.	66,76	12,17	17,91	3,16	91,77	8,23
1923 1.	69,46	12,46	14,92	3,16	87,19	12,81
2.	69,03	12,63	15,27	3,07	84,32	15,68

Erlöses, anderseits machten die Selbstkosten von dem Erlös zwischen 84,32 und 120,98 % aus.

Über die Frage des Verhältnisses von Arbeitslohn und Unternehmergewinn am Erträgnis der Gruben stehen auch weiter zurückreichende Angaben zur Verfügung, die wir dem Colliery Guardian vom 5. Oktober 1923 entnehmen und nachstehend hersetzen. Danach machte je t Förderung der Überschuß in den Jahren 1899 bis 1914 zwischen 14,5 und 20,9 % des Lohnes aus.

Zahlentafel 5. Verhältnis von Gewinn zum Lohne je t Förderung.

Zeitraum	Lohn je t Förderung	Überschuß je t Förderung	Verhältnis von Überschuß zum Lohn
	d	d	%
1899–1903	65,5	13,5	20,6
1904–1908	59,7	9,5	16,0
1909–1913	68,5	9,9	14,5
1913	76,0	15,9	20,9
1914	74,9	11,9	15,9

Für die einzelnen Viertel der Berichtszeit berechnet sich aus Zahlentafel 3 das folgende Anteilsverhältnis auf 1 t Absatz.

Verhältnis von Gewinn zum Lohn je t Absatz

	Vierteljahr	%		Vierteljahr	%
1920	1.	22,7	1922	1.	8,5
	2.	11,9		2.	—
	3.	18,5		3.	9,5
	4.	—		4.	13,4
1921	1.	—	1923	1.	21,1
	3.	12,3		2.	26,9
	4.	1,8			

In der Zahlentafel 6 werden noch einige nähere Angaben über die Gestaltung der Selbstkosten usw. in den Bergbaubezirken gemacht, die für die britische Kohlenausfuhr in erster Linie in Betracht kommen.

Das Bild, das sich dabei ergibt, weicht für die einzelnen Bezirke stark von dem im vorausgegangenen behandelten Durchschnitt für das ganze Land ab. Der Erlös steigt bis 55 s 7,96 d, anderseits begegnen wir Gewinnziffern, die die ungewöhnliche Höhe von mehr als 18½ s je t erreichen, daneben einem Verlust, der bis annähernd 20 s steigt. In dem letzten Vierteljahr, das zur Betrachtung herangezogen werden konnte, bewegen sich die Selbstkosten je t zwischen 16 s 9,02 d und 19 s 4,09 d. Der letztere Satz gilt für Südwales, das für die Ausfuhr nach Deutschland keine größere Bedeutung hat. Die Kohle der Bezirke, die in erster Linie mit der Ruhrkohle in Wettbewerb stehen, Schottland, Northumberland und Durham, war im 2. Viertel des vergangenen Jahres mit Selbstkosten von 16 s 9,02 d bis 17 s 8,91 d belastet. Der Erlös bewegte sich gleichzeitig zwischen 21 s 4,07 d und 22 s 1,29 d und der Gewinn zwischen 4 s 1,39 d und 4 s 11,89 d. Es darf angenommen werden, daß zurzeit die Selbstkosten in den genannten Bezirken noch eine ähnliche Höhe haben, sie liegen damit so niedrig, daß es dem Ruhrbergbau bei seiner Vorbelastung mit 9–10 ℳ/t durch den Micum-Vertrag nicht möglich sein wird, diesen britischen Ausfuhrbezirken im Wettbewerb erfolgreich zu begegnen.

Zahlentafel 6. Selbstkosten usw. auf 1 t Absatz in den Ausfuhrbezirken.

Jahresviertel	Selbstkosten: Löhne		Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe		Verwaltungs-, Versicherungskosten usw.		insgesamt		Erlös		Gewinn (+) Verlust (–)	
	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d
Schottland												
1920 1.	22	11,33	4	7,95	1	3,70	29	8,94	29	6,67	– 0	2,27
2.	25	4,27	5	1,85	2	1,32	33	4,95	32	7,10	– 0	9,85
3.	26	8,35	5	8,82	2	4,91	35	8,63	35	3,79	– 0	4,84
4.	29	3,55	6	4,93	3	1,59	39	9,77	36	0,98	– 3	8,79
1921 1.	29	2,46	6	11,02	2	10,28	40	0,84	32	5,75	– 7	7,09
3.	19	3,51	3	11,06	3	9,55	27	11,09	28	4,79	+ 0	5,70
4.	13	8,71	2	8,16	2	11,14	20	1,41	20	2,54	+ 0	1,13
1922 1.	11	7,81	2	6,02	2	8,07	17	6,36	18	5,25	+ 0	10,89
2.	10	10,54	2	3,57	2	7,42	16	5,41	16	0,38	– 0	5,03
3.	10	8,05	2	1,88	2	6,57	15	11,86	16	11,96	+ 1	0,10
4.	10	7,86	2	0,68	2	4,33	15	8,36	18	1,41	+ 2	5,05
1923 1.	11	4,28	2	1,11	2	1,20	16	1,87	19	4,83	+ 3	2,96
2.	11	8,90	2	2,68	2	1,92	16	9,02	21	4,07	+ 4	7,05
Northumberland												
1920 1.	22	4,19	4	8,90	1	8,30	29	9,71	48	2,92	+18	5,21
2.	25	6,30	5	4,90	2	4,78	34	5,42	50	4,07	+15	10,65
3.	26	2,17	6	3,59	2	5,89	35	11,61	48	2,83	+12	3,22
4.	29	4,10	7	10,20	3	4,67	41	7,68	47	4,81	+ 5	9,13
1921 1.	31	2,92	8	3,10	3	2,49	43	8,61	34	1,36	– 9	7,25
3.	16	9,77	3	9,54	3	4,67	24	11,76	27	4,57	+ 2	4,81
4.	14	5,03	2	9,92	3	9,36	21	9,45	20	6,50	– 1	2,95
1922 1.	10	11,31	2	6,25	3	1,28	17	2,71	18	11,84	+ 1	9,13
2.	11	0,27	2	5,61	3	0,37	17	1,47	17	9,65	+ 0	8,18
3.	10	7,79	2	1,37	2	9,20	16	1,02	18	4,15	+ 2	3,13
4.	11	2,53	2	1,45	2	9,68	16	8,57	18	10,15	+ 2	1,58
1923 1.	11	4,88	2	1,44	2	8,56	16	9,80	19	11,80	+ 3	2,00
2.	11	6,68	2	2,84	2	8,93	17	1,40	22	1,29	+ 4	11,89
Durham												
1920 1.	22	1,84	4	6,19	1	10,63	29	2,72	37	7,57	+ 8	4,85
2.	24	9,67	5	0,81	2	3,93	32	10,87	38	8,69	+ 5	9,82
3.	25	6,73	5	3,01	2	6,29	34	0,17	41	1,01	+ 7	0,84
4.	28	6,97	5	10,91	3	5,58	38	8,50	41	10,82	+ 3	2,32
1921 1.	28	8,08	6	0,95	3	1,69	38	7,22	34	4,77	– 4	2,45
3.	19	3,08	3	10,93	3	6,42	27	7,08	28	8,58	+ 1	1,50
4.	14	10,09	2	11,01	3	8,00	22	3,60	20	11,24	– 1	4,36
1922 1.	11	1,90	2	6,93	3	1,37	17	10,29	18	10,98	+ 1	0,69
2.	11	1,88	2	5,79	3	3,56	17	9,37	18	10,78	+ 1	1,41
3.	10	9,54	2	1,82	3	2,63	16	8,99	18	4,04	+ 1	7,05
4.	10	11,78	2	2,06	3	2,20	16	10,92	18	9,85	+ 1	10,93
1923 1.	11	2,16	2	2,47	3	0,45	17	0,05	19	11,93	+ 2	11,88
2.	11	7,56	2	4,05	3	2,30	17	8,91	21	10,30	+ 4	1,39
Südwales, Monmouth												
1920 1.	27	1,79	6	0,66	2	5,70	36	5,98	55	1,65	+18	7,67
2.	31	0,94	7	2,90	3	6,32	42	8,21	53	2,05	+10	5,84
3.	32	1,96	7	4,66	3	7,82	44	0,51	55	7,96	+11	7,45
4.	36	11,99	9	1,71	5	0,43	52	0,96	54	6,79	+ 2	5,83
1921 1.	41	2,00	10	7,86	5	6,06	58	2,84	38	5,58	–19	9,26
3.	16	3,56	4	9,77	4	1,80	26	1,47	28	0,97	+ 1	11,50
4.	14	7,89	4	0,54	3	7,14	23	0,84	22	3,05	– 0	9,79
1922 1.	12	5,11	3	8,46	3	9,78	20	8,06	21	0,61	+ 0	4,55
2.	12	7,02	3	5,17	3	5,07	20	2,12	20	6,25	+ 0	4,13
3.	12	5,67	2	10,43	3	9,81	19	10,32	20	5,57	+ 0	7,25
4.	12	6,08	2	7,92	3	9,16	19	8,01	20	2,96	+ 0	6,95
1923 1.	12	3,63	2	8,28	2	8,65	18	4,96	20	7,88	+ 2	2,92
2.	12	8,73	2	10,30	3	0,38	19	4,09	23	2,00	+ 3	9,91

UMSCHAU.

Aufsuchung und Gewinnung von Steinkohle[1].

I. Gesetz über ein verändertes Verfahren zur Verleihung von Steinkohlenfeldern an den Staat vom 3. Januar 1924 (GS. S. 17). Im Geltungsbereiche des Gesetzes zur Aufschließung von Steinkohlen vom 11. Dezember 1920, nämlich in den Provinzen Sachsen, Hannover und Hessen-Nassau, im Regierungsbezirk Liegnitz, in den Bergrevieren Werden und Witten sowie im Bereich der Wealdenablagerung, war bisher zur Verleihung von Steinkohlenfeldern an den Staat die Durchführung des förmlichen Mutungs- und Verleihungsverfahrens nach den Vorschriften der §§ 12–38 ABG. nötig. Hierbei mußte, abgesehen von andern Erfordernissen, derjenige, welcher die Verleihung herbeiführen wollte (Muter), für jedes einzelne Maximalfeld (§ 27 ABG.) nachweisen, daß an einem von ihm angegebenen Fundpunkte Steinkohle auf ihrer natürlichen Ablagerung vor Einlegung der Mutung entdeckt und in verleihungsfähiger Menge und Beschaffenheit vorhanden sei. Da nun ein lohnender Steinkohlenbergbau erfahrungsgemäß nicht auf ein einzelnes Maximalfeld, sondern regelmäßig nur auf eine Mehrheit solcher Felder gegründet werden kann, hatte der Muter, um die Verleihung des Bergwerkseigentums an den Staat und die Überlassung der Ausbeutung in dem von ihm selbst gewünschten Umfang zu erlangen, regelmäßig eine der Anzahl der begehrten Felder entsprechende Zahl von Bohrungen niederzubringen. Dieses Verfahren konnten jedoch unter den heutigen Teuerungsverhältnissen nur noch wenige, ganz besonders kapitalkräftige Unternehmungen durchführen. Das erwähnte Gesetz hat deshalb seinen Zweck, zur Linderung der deutschen Brennstoffnot beizutragen, bisher nicht in dem bei seiner Schaffung erhofften Maße erfüllen können. Mehrfach mußten bereits aussichtsreiche Bohrungen aus Mangel an dem nötigen Kapital eingestellt werden. In andern Fällen konnten beabsichtigte Bohrungen wegen der inzwischen eingetretenen starken Steigerung der Kosten überhaupt nicht in Angriff genommen werden.

Infolgedessen hatte eine Anzahl von Bergbauinteressenten den auch von den Oberbergämtern befürworteten Antrag gestellt, die Verleihungsvorschriften nach dem Vorgang des Gesetzes zur Aufsuchung und Gewinnung von Steinkohle vom 22. Mai 1922 auch in den Fällen des Gesetzes vom 11. Dezember 1920 zu vereinfachen. Der ständig gestiegene und durch die Besetzung des Ruhrgebietes noch verstärkte Steinkohlenmangel der deutschen Wirtschaft macht eine schnelle und wirksame Ausnutzung des staatlichen Rechtes zur Aufsuchung und Gewinnung der Steinkohle zur Notwendigkeit. Hinzu kommt, daß bereits zur Zeit des Gesetzes vom 11. Dezember 1920 eine Erleichterung der Verleihung erwogen und nur vorläufig zurückgestellt worden war.

Dem System des Allgemeinen Berggesetzes entsprechend, ist diese nunmehr nötig gewordene Erleichterung durch das oben genannte Gesetz vom 3. Januar 1924 auf dem Wege einer Änderung des § 38 b Abs. 1 und der dadurch gebotenen Aufhebung des § 38 a ABG. herbeigeführt worden. Die genannten Vorschriften gehören dem »Vom Verleihen« handelnden dritten Abschnitt des zweiten Titels des ABG. an und haben ein gegenüber den allgemeinen Regeln wesentlich vereinfachtes Verleihungsverfahren für Steinsalze und verwandte Mineralien zum Gegenstand. Dieses in der Praxis durchaus bewährte Verfahren ist durch die jetzige Neufassung des § 38b Abs. 1 für die Fälle des Gesetzes vom 11. Dezember 1920 auf die Steinkohle ausgedehnt worden. Die bisher anzuwendenden förmlichen Mutungs- und Verleihungsvorschriften der §§ 12–38 ABG. kommen nach der Neufassung in Wegfall. Die Verleihung selbst soll zur Förderung der Rechtseinheit künftig, ebenso wie bei den Salzen und wie bei der Steinkohle nach dem Gesetz vom 22. Mai 1922, durch den Minister für Handel und Gewerbe erfolgen. Von dem Verfahren des letztgenannten Gesetzes wird hier nur noch insofern abgewichen, als dort die Geltung des § 38b Abs. 2 ausgeschlossen worden ist. Diese Vorschrift, welche die Verleihung davon abhängig macht, daß das Mineral auf seiner natürlichen Ablagerung in verleihungsfähiger Menge und Beschaffenheit innerhalb des zu verleihenden Feldes entdeckt worden ist, konnte im Gesetz von 1922 ausgeschaltet werden, weil die unter dieses Gesetz fallenden Steinkohlenvorkommen bereits hinreichend bekannt sind und deshalb für den Einzelfall keines Nachweises mehr bedürfen. Bezüglich der Steinkohlenvorkommen, für die das Gesetz vom 11. Dezember 1920 Geltung hat, trifft dies nicht in gleichem Maße zu. Die Anwendung des § 38b Abs. 2 konnte daher hier nicht entbehrt werden, und zwar um so weniger, als gerade der Nachweis des Minerals die Voraussetzung für die vom Staate vertragsmäßig zuzusichernde Überlassung der Ausbeutung des Bergwerks bildet. Im Gegensatz zu dem bisherigen förmlichen Verfahren wird der Nachweis jedoch gemäß § 38b Abs. 2 nicht für jeweils ein Maximalfeld, sondern nur einmal für das durch den Vertrag zu begrenzende »Feld von bestimmter Ausdehnung« verlangt.

Schließlich beseitigt das Gesetz für die beiden Steinkohlengesetze von 1920 und 1922 die Vorschrift, nach der die vom Staat auf Grund der Gesetze abgeschlossenen Verträge dem Landtage vorzulegen sind. Die bisher vorgelegten Verträge haben zur Beanstandung keinen Anlaß gegeben. Mit Rücksicht darauf, daß nach den im Verwaltungswege getroffenen Anordnungen die vom Landtag gebilligten Grundsätze auch beim Abschluß künftiger Verträge festgehalten werden sollen, erschien eine regelmäßige und ausnahmslose Vorlegung der einzelnen Verträge weiterhin nicht mehr geboten, und zwar um so weniger, als die Verträge im Wortlaut regelmäßig übereinstimmen und ihre Mitteilnng an den Landtag umfangreiche Druckarbeiten und damit Unkosten verursacht, die zweckmäßig zu vermeiden sind.

II. Das Recht zur Aufsuchung und Gewinnung der Steinkohle gestaltet sich hiernach fortab wie folgt:

1. In den Provinzen Ostpreußen, Brandenburg, Pommern und Schleswig-Holstein gilt gemäß § 2 Abs. 1 Satz 2 ABG. noch das eigentliche Mutungs- und Verleihungsrecht der §§ 12–38 ABG. Dieses gibt nach dem Grundsatz der Bergbaufreiheit jedem das Recht zur Aufsuchung (Schürfen) von Steinkohle und dem Muter für jeden verleihungsfähigen Fund einen Anspruch auf Verleihung des Bergwerkseigentums auf Steinkohle in einem Felde bis zu 2 200 000 qm.

2. Im übrigen Staatsgebiete steht die Aufsuchung und Gewinnung allein dem Staate zu (§ 2 Abs. 1 ABG.). Für die Verleihung an den Staat und für die Ausbeutung dieser Steinkohle durch Dritte gilt folgendes:

a) Für Felder von bestimmter Ausdehnung in den Provinzen Sachsen, Hannover und Hessen-Nassau, im Regierungsbezirk Liegnitz und in den Bergrevieren Werden und Witten sowie im Bereich der Wealdenablagerung kann der Staat sein Recht zur Aufsuchung und Gewinnung der Steinkohle an andere Personen in der Weise übertragen, daß der andere im Falle eines verleihungsfähigen Fundes die Verleihung des Bergwerkseigentums an den Staat herbeizuführen hat.

Der Staat verpflichtet sich dagegen, dem andern die Ausbeutung des Bergwerks ganz oder teilweise unter bestimmten Bedingungen zu übertragen. Die darüber ab-

[1] Entwurf und Begründung s. Drucksache Nr. 5397 Preuß. Landtag, 1. Wahlp. 1921/22.

geschlossenen Verträge bedürfen ministerieller Genehmigung (§ 2 Abs. 4 ABG. in der Fassung des Gesetzes vom 11. Dezember 1920).

Das Bergwerkseigentum an den Staat verleiht hier der Minister für Handel und Gewerbe. Die Verleihung ist von dem Nachweis abhängig, daß die Steinkohle innerhalb des durch den Vertrag mit dem Schürfer begrenzten Feldes von bestimmter Ausdehnung in solcher Menge und Beschaffenheit entdeckt worden ist, daß eine zur wirtschaftlichen Verwertung führende bergmännische Gewinnung der Steinkohle möglich erscheint (§ 38b ABG. in der Fassung des Gesetzes vom 3. Januar 1924).

b) Sonst wird die Steinkohle an den Staat unabhängig vom Nachweis eines verleihungsfähigen Fundes durch Ausstellung einer Verleihungsurkunde verliehen (§ 1 des Gesetzes vom 22. Mai 1922, § 38b Abs. 3 ABG.). Die Ausbeutung des so verliehenen Steinkohlenbergwerks kann der Staat ebenfalls ganz oder teilweise unter bestimmten Bedingungen andern Personen in der Regel gegen Entgelt und auf Zeit übertragen. Die demgemäß geschlossenen Verträge bedürfen ebenfalls ministerieller Genehmigung.

3. Als Sonderfälle, in denen die Aufsuchung und Gewinnung von Steinkohle auch innerhalb des dem Staate vorbehaltenen Gebietes durch Dritte erfolgen kann, seien die beiden folgenden hier erwähnt.

a) Nach Art. XI der Berggesetznovelle vom 18. Juni 1907 (GS. S. 119) kann der Eigentümer eines Steinkohlenbergwerks, das an ein noch nicht verliehenes sogenanntes Zwischenfeld grenzt, die Verleihung dieses Zwischenfeldes durch Mutung beanspruchen, wenn es nach seiner Form und Größe eine selbständige Gewinnung der Steinkohle nicht lohnen würde.

b) Durch Art. VIII derselben Berggesetznovelle sind die Bestimmungen des Allgemeinen Berggesetzes über die Umwandlung der gestreckten (Längen-) in gevierte Felder (§§ 215ff.) aufrechterhalten worden. Der Umwandlungsantrag gilt als Mutung, durch die ein bergfreies Geviertfeld auf Steinkohle bis zur Größe von 2200000 qm beansprucht werden kann. Sollte das begehrte Geviertfeld ein anderes Längenfeld ganz oder teilweise umschließen, so kann das Geviertfeld nur unter Wahrung der Rechte dieses Längenfeldes verliehen werden.

Oberbergrat Dr. W. Schlüter, Dortmund.

Metallographische Ferienkurse an der Technischen Hochschule Berlin. Unter der Leitung von Professor Dr.-Ing. Hanemann finden metallographische Ferienkurse vom 24. März bis 2. April für Anfänger und vom 7.—11. April für Fortgeschrittene statt. Anfragen und Anmeldungen sind an das Außeninstitut der Technischen Hochschule zu richten.

WIRTSCHAFTLICHES.

Wöchentliche Indexzahlen.

Kleinhandel						Großhandel					
Stichtag	Reichsindex einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg. einschl. Kulturausgaben 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913 = 1	± geg. Vorwoche %
	in Tausend											
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2 038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
7. Januar	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	29. 12.–4. 1.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	2. Januar	1 224 000 000	.
14. „	1 110 000 000	−1,77	1 120 800 000	−3,35	5. 1.–11. 1.	1 230 100 000	−2,87	1 368 300 000	+1,65	8. „	1 197 000 000	−2,21
21. „	.	.	1 109 700 000	−0,99	12. 1.–18. 1.	1 183 600 000	−3,78	1 359 900 000	−0,61	15. „	1 198 000 000	+0,1

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Oktober 1923.

Entwicklung des Außenhandels in Kohle seit Januar 1923.

Zeit	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t
Monatsdurchschnitt 1913	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5 029	10 080	71 761
„ 1921[2]	78 545	518 937	944	86 365	39	5 575	217 331	2 266	5 481	33 436
„ 1922	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3 270	3 289	167 971	1 185	2 546	34 874
1923										
Januar	1 870 127	90 626	27 107	48 065	2 871	475	86 829	457	945	33 545
Februar	1 421 832	120 948	16 564	21 946	6 996	412	121 115	59	7 099	16 028
März	2 478 237	34 237	71 954	14 956	13 413	71	247 345	12	12 800	12 876
April	2 900 097	142 219	97 653	20 244	22 258	2 115	239 997	94	3 240	32 403
Mai	2 495 649	92 735	95 699	17 940	23 678	3 740	83 031	139	1 784	22 059
Juni	2 977 179	75 315	116 887	11 445	9 267	3 648	75 672	24	935	23 540
Juli	2 286 010	68 633	190 873	16 897	23 139	3 397	202 433	326	10 543	30 569
August	2 280 952	70 675	222 946	15 546	11 133	15	126 573	147	7 204	3 063
September	1 601 913	146 316	234 990	30 003	8 585	465	357	3 826	—	22 348
Oktober	1 493 995	133 565	189 929	16 839	3 699	101	62 625	5 922	1 393	45 850

[1] Die Lieferungen auf Grund des Friedensvertrages nach Frankreich, Belgien und Italien sind nicht einbegriffen, dagegen sind bis einschl. Mai 1922 die bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.
[2] Für die Monate Mai bis Dezember 1921.

Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im Oktober 1923.

	Oktober 1922 t	Oktober 1923 t	Januar-Oktober 1922 t	Januar-Oktober 1923 t
Einfuhr:				
Steinkohle:				
Saargebiet	116729	—	931401	103680
Tschechoslowakei	1907	23707	103561	676666
Poln.-Oberschlesien	886544	288417	1871029[1]	7523460
Großbritannien	1091850	1173655	6049338	13250502
übrige Länder	49196	8216	371544	251683
zus.	2146226	1493995	9326873	21805991
Braunkohle:				
Tschechoslowakei	127320	62590	1878647	1243649
übrige Länder	652	35	1274	2328
zus.	127972	62625	1879921	1245977
Koks:				
Poln.-Oberschlesien	19036	5800	58449[1]	144798
Saargebiet	175	—	13167	906
Großbritannien	24071	179457	144550	924902
übrige Länder	368	4672	5593	193996
zus.	43650	189929	221759	1264602
Preßsteinkohle:				
Saargebiet	366	—	1711	1946
Großbritannien	2026	1872	8260	11325
Poln.-Oberschlesien	1496	1452	5828[1]	86256
Tschechoslowakei	—	150	329	24381
übrige Länder	2054	225	4042	1131
zus.	5942	3699	20170	125039
Preßbraunkohle:				
Tschechoslowakei	95	1393	29726	45941
übrige Länder	—	—	30	—
zus.	95	1393	29756	45941
Ausfuhr:				
Steinkohle:				
Niederlande	92941	94337	878554	695274
Saargebiet	15340	—	179268	9529
Österreich	8118	2432	1343422	26220
Tschechoslowakei	1942	25713	358967	80144
übrige Länder	7328	11083	2040644	164101
zus.	125669	133565	4800855	975268
Braunkohle: zus.	816	5922	12548	11005
Koks:				
Schweiz	.	399	83792	57252
Poln.-Oberschlesien	.	4104	15739[1]	49322
Niederlande	6391	6712	78569	50124
Saargebiet	10812	10	112735	14794
Österreich	22141	518	235046	20215
Tschechoslowakei	3602	4427	64181	19892
übrige Länder	12429	669	195038	2282
zus.	55375	16839	785100	213881
Preßsteinkohle:				
Österreich	130	89	16038	294
übrige Länder	630	12	22690	14146
zus.	760	101	38728	14440
Preßbraunkohle:				
Saargebiet	6363	—	60106	4181
Niederlande	17427	—	115818	17783
Österreich	.	2251	6930	12847
Schweiz	12665	40655	139453	191293
Danzig	.	780	9003	9595
übrige Länder	4463	2164	9565	6582
zus.	40918	45850	340875	242281

[1] Erst vom 1. Juli 1922 ab nachgewiesen.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Der Markt für Teererzeugnisse lag trotz teilweiser Preisabschwächung flau. Rohkarbolsäure und Pech waren erheblich niedriger, desgleichen gab Teer um 5 s nach.

	In der Woche endigend am 11. Jan.	18. Jan.
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/3	
„ „ Süden . . „	1/3	
Toluol . . . . . „	1/8	
Karbolsäure, roh 60 % . „	3/4	3/–
„ krist. 40 % . „	/10½	–/11½
Solventnaphtha, Norden . „	1/1	
„ Süden . „	1/2	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/9¼	
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	92/6	
„ fas. Westküste . . . „	100	95–97/6
Teer . . . . . „	90	85

Die Marktlage für schwefelsaures Ammoniak war ziemlich fest, mit einer kleinen Besserung der Inlandnachfrage. Das Ausfuhrgeschäft war gut zu annehmbaren Preisen, besonders an der Westküste.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 18. Januar 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Der Kohlen- und Koksmarkt lag in der verflossenen Woche wesentlich besser, obgleich die Preise im großen ganzen unverändert blieben. Die Brennstoffnachfrage war im allgemeinen gut, besonders in Kesselkohle, namentlich von seiten Deutschlands, und in Gaskohle sowohl von heimischen als auch französischen und skandinavischen Gaswerksgesellschaften. Bedeutende Gaskohlenaufträge kamen herein und es wurden zufriedenstellende Preise erzielt; beste Sorten notierten 24/6–25 s, zweite Sorten 23–23/6 s und besondere Sorten 25 s. Beste Kesselkohle, Blyth, erhöhte sich auf 24/6–25 s, während Tyne sich auf 25–26 s ermäßigte. Das Kokskohlengeschäft war ziemlich gut, die Vorräte waren jedoch so knapp, daß fast nur für spätere Lieferung abgeschlossen werden konnte. Der Preis erhöhte sich auf 24–25 s. Bunkerkohle konnte trotz verringertem Schiffsverkehr ihre feste Haltung behaupten, Durham-Sorten zogen sogar um 6 d auf 24/6–25 s an; Northumberland-Sorten notierten 22–24 s. Gießerei- und Hochofenkoks lagen etwas besser und stiegen auf 33/6–37/6; eine größere Preissteigerung ist aber kaum zu erwarten, da die Vorräte noch recht beträchtlich sind. Gaskoks war ruhig und fest zu 39–40 s. Gegen Wochenende erhöhte sich die Nachfrage für prompte Lieferung, da mit der Möglichkeit eines, zum wenigsten teilweisen, Eisenbahnerausstandes zu rechnen war. Für gewährleistete sofortige Auftragsausführung wurde sogar ein Aufgeld von 6 d–1 s geboten. Mit Nachfragen für Lieferungen auf Sicht hielt man aus dem gleichen Grunde zurück.

In welchen Grenzen sich die Kohlenpreise in den letzten beiden Monaten bewegten, ist aus der umseitigen Tabelle zu ersehen.

2. Frachtenmarkt. Der Chartermarkt lag für die Verfrachter allenthalben günstig. In Cardiff war die Nachfrage verhältnismäßig gering, zudem beeinträchtigte das schlechte Seewetter die Geschäftslage und führte zu Stauungen an den Verladeplätzen. Noch ausgesprochener war dieser Zustand am Tyne, wo hinzukam, daß mit dem Einstellen der baltischen Verfrachtungen der hierfür bestimmte Schiffsraum in den offenen Markt überging. Die Mittelmeerverfrachtungen von Cardiff waren lebhafter, ohne allerdings eine Erhöhung der Frachtsätze zu bringen. Das Geschäft nach dem nahen Festlande lag schwach, der südamerikanische Markt war bei Rückgang der Sätze ziemlich rege. Cardiff-Genua wurde zu durchschnittlich 9/2 s, -Le Havre zu 5/3 s, -Alexandrien zu 9/9 s und -La Plata zu 12/4¾ s abgeschlossen. Am Tyne war besonders Hamburg stark vertreten, die Mittelmeerländer, vor

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	November niedrigster Preis	November höchster Preis	Dezember niedrigster Preis	Dezember höchster Preis
	s			
	1 l. t (fob.)			
Beste Kesselkohle: Blyth	25	26	23	25/6
Tyne	25	27	25	27
zweite Sorte: Blyth	22/6	24/6	22	24
Tyne	22/6	24/6	22	24
ungesiebte Kesselkohle	20	22	20	23
Kleine Kesselkohle: Blyth	14	15/6	14/6	15/6
Tyne	13	13/6	13	13/6
besondere	16	17	16	
beste Gaskohle	24	24/6	24	25
zweite Sorte	22/6	23/6	23	23/6
besondere Gaskohle	23	24/6	24	25
ungesiebte Bunkerkohle:				
Durham	23/6	24/6	23/6	26
Northumberland	21	22/6	22	24
Kokskohle	23	25.6	23/6	28
Hausbrandkohle	27/6		27/6	
Gießereikoks	32/6	45	35	45
Hochofenkoks	32/6	45	35	45
bester Gaskoks	40	42/6	40	42

allem die westitalienischen Häfen, lagen ruhig und schwach. Hamburg notierte 5/1¾ s. Der schottische Markt hatte sich von den Feiertagen zwar erholt, war jedoch immer noch schwach und neigte zu Preisnachlässen.

Angelegt wurde im Durchschnitt der einzelnen Monate des letzten Jahres für:

	Cardiff-Genua	Cardiff-Le Havre	Cardiff-Alexandrien	Cardiff-La Plata	Tyne-Rotterdam	Tyne-Hamburg	Tyne-Stockholm
1914:	s	s	s	s	s	s	s
Juli	7/2½	3/11¾	7/4	14/6	3/2	3/5¼	4/7½
1923:							
Januar	10/11¾	5/6	12/3	12/4¾	4/9¼	4/8¼	.
Februar	10.9¾	5/3¼	12/2½	14/9	5/3¼	5/5¾	.
März	12/2½	7/5¾	14	17/1½	6/6½	7/¾	8/3¾
April	10/10	6/3	.	13/7½	5/10¼	5/8¼	8/½
Mai	11/¾	5/8	12	13/11	5/2¾	5/8	.
Juni	10/4¾	5/4¼	10/9	13/7	4/11½	5/¼	5/9
Juli	9/9¼	5/9	10/11	15/¾	5/5¼	5/5½	6/1½
August	8/11¼	5	10/4½	14/8½	5/3	5/2	.
September	9/1	5/11¾	9/9¾	14/1¼	5/3¼	5/7½	.
Oktober	8/11	6/7¼	9 6	14/4½	5 6	5/3¾	.
November	9/5¾	5/11¾	9/9¾	14/11¾	5/5	5/6	6/3
Dezember	9/6¼	5/8¼	10/2¾	13/7½	5/2½	5/4	.

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im Oktober 1923.

	Einfuhr 1922 t	Einfuhr 1923 t	Ausfuhr 1922 t	Ausfuhr 1923 t
Steinkohlenteer	3 068	528	2 594	987
Steinkohlenpech	759	99	1 447	2 748
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	354	2 893	15 816	1 374
Steinkohlenteerstoffe	590	1 061	680	296
Anilin, Anilinsalze	—	17	351	198

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 4. Januar 1924.

5 b. 861 776. Deutsche Werke A. G., Berlin-Wilmersdorf. Handbohrhammer. 8.12.23.

5 c. 861 822. August Nehm und Philipp Ritz, Erkenschwick. Verstärkungskappe für Betonstempel mit eingelegten Holzklötzen für Grubenausbau. 22.11.23.

80 a. 861 777. Walther Berndt, Köln. Brikettierungsmaschine. 10.12.23.

Patent-Anmeldungen,

die vom 4. Januar 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 17. B. 107 159. Paul Bornkessel, Petershagen (Weser). Durchwurfsieb. 14.11.22.

5 b, 14. H. 93 664. Oskar von Horstig, Saarbrücken. Wanderklemmenvorschub für Gesteinbohrhämmer. 27.12.22.

5 d, 1. H. 91 312. Dr.-Ing. Fritz Heise, Bochum. Verfahren zur Verbesserung der Wetterführung in Bergwerken. 2.10.22.

10 a, 23. F. 54 123. Heinrich Freise, Bochum. Austragvorrichtung für stehende Schwelräume. 31.5.23.

10 a, 28. R. 57 108. Karl Reitmayer und Gebrüder Brünner G. m. b. H., Wien. Verfahren und Ofen zur Verkohlung von Holz. 30.10.22. Österreich 30.11.21.

12 e, 2. Z. 13 581. Heinrich Zschocke, Kaiserslautern. Sprühelektrode für elektrische Gasreinigung. 20.1.23.

12 e, 3. F. 50 190. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst (Main). Verfahren zur Absorption von Gasen und Dämpfen und Ausführung katalytischer Reaktionen. 14.9.21.

12 e, 4. F. 49 176. Erwin Falkenthal, Berlin-Dahlem. Einrichtung zum Mischen und Entmischen von Gasen, Dämpfen oder Flüssigkeiten. 23.4.21.

13 e, 1. E. 26 708 und 27 127. Georg Eisenberg, Dortmund. Maschine zum Reinigen von Rohren. 2.6. und 12.9.21.

20 h, 8. B. 105 305. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Verfahren zum Reinigen von Förderwagen. 17.6.22.

24 e, 3. B. 96 464. Badische Anilin- & Sodafabrik, Ludwigshafen. Verfahren zur Vergasung von Braunkohle unter Entgasung durch das bei der Vergasung entstandene Erzeugergas. 16.10.20.

46 d, 5. E. 28 843. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik, Bochum. Druckluftmotor. 15.12.22.

46 d, 5. P. 46 310. Preßluftwerkzeug und Maschinenbau A. G., Berlin-Oberschöneweide. Preßluftmotor. 29.5.23.

46 d, 5. W. 62 906. Heinrich Woll, Gersweiler. Druckluftmotor. 11.1.23.

47 g, 33. E. 27 048. Elektrotechnische Werkstätten Witten Börnecke & Borchart, Witten (Ruhr). Gasdruckregler; Zus. z. Anm. E. 26 625. 15.7.21.

85 c, 6. St. 36 846. Dr. Eugen Steuer, Neustadt (Haardt). Klärbecken zur Durchführung des Verfahrens zum Entfernen von Sink- und Schwimmstoffen aus Absitzbecken gemäß Patentanmeldung St. 35 804; Zus. z. Anm. St. 35 804. 14.5.23.

Deutsche Patente.

4 a (52). *381 346,* vom 14. September 1922. Peter Dederichs und Karl Troscheit in Rünthe (Kr. Hamm). *Apparat zum mechanischen Öffnen von elektrischen Grubenlampen.*

Eine senkrechte Welle, die am obern Ende einen Teller zur Aufnahme der zu öffnenden Lampen trägt, ist durch ein Kegelräderpaar, in dem die Welle achsrecht verschiebbar ist, mit einer wagerechten Welle verbunden, die durch Drehen eines Hebels mit einer zwangläufig angetriebenen Seilscheibe oder mit einem ortfesten Teil gekuppelt werden kann. Die senkrechte Welle ruht auf einem unter Federdruck stehenden Stromunterbrecher auf und bewegt sich beim Aufsetzen einer Lampe auf den Teller infolge des Gewichtes der Lampe abwärts. Dadurch wird der Magnetstrom eingeschaltet und der Magnetverschluß der Lampe gelöst. Beim Abnehmen der letztern von dem Teller wird die Welle durch die auf den Stromunterbrecher wirkende Feder angehoben und der Magnetstrom unterbrochen.

5 a (1). *379 307,* vom 30. September 1922. Josef Streda in Trutnov. *Verstellbarer Sicherheitsröhrentrichter und Ausgleichvorrichtung.* Priorität vom 22. November 1921 beansprucht.

Eine am obern Ende trichterförmige zylindrische Hülse, in welche die zu verschraubenden Enden zweier Gestängerohre eingeführt werden, ist am untern Ende mit radial an-

geordneten Schrauben versehen, durch welche die Hülse achsgleich auf das Ende des einen Rohres festgeklemmt werden kann. Am obern Ende der Hülse sind in Aussparungen der Wandung auf Exzentern befestigte Rollen angeordnet, deren Achsen parallel zur Hülsenachse liegen, so daß die Rollen sich durch Drehen der sie tragenden Exzenter mehr oder weniger weit in die Hülse hineinbewegen lassen. Infolgedessen kann durch Drehen der Rollen das in die Hülse gesteckte Ende des zweiten Rohres in der Hülse achsgleich eingestellt werden, so daß man die beiden Rohre durch Drehen des obern Rohres leicht miteinander verschrauben kann. Die Hülse besteht aus zwei halbzylindrischen, an einer Längskante gelenkig miteinander verbundenen Teilen, deren andere Kanten durch Klemmschrauben mit einer am Umfang mit einer Gradteilung versehenen Mutter zusammengepreßt werden.

5a (4). *380 993,* vom 8. September 1922. Mc Cormick Drilling Tool Company in Detroit (V. St. A.). *Vorrichtung zum Herausziehen der Verkleidung aus der Leitung einer Ölquelle.*

Auf einem mit der Spitze mit dem Gestänge verschraubbaren kegelstumpfförmigen Dorn, der durch Eindrehungen in mehrere übereinander liegende Teile geteilt ist, sind Klemmbacken achsrecht verschiebbar angeordnet, die nach innen gerichtete, den Eindrehungen des Dornes angepaßte Vorsprünge haben, und um deren beide Enden Schraubenfedern gelegt sind, welche die Backen zusammenhalten und gegen den Dorn pressen. Um die Backen kann ferner ein Ring mit verstellbarem Durchmesser gelegt sein, der die Bewegung der Backen nach außen begrenzt, wenn der Dorn gegenüber den Backen nach oben bewegt wird. Außerdem können auf einem untern Ansatz des Dornes Ringe abnehmbar befestigt sein, welche die Abwärtsbewegung der Backen auf dem Dorn begrenzen.

5b (4). *382 360,* vom 23. Juni 1922. Ernst Müller in Hordel (Kr. Bochum). *Steuerung für Druckluftwerkzeuge mit zwischen Ventilsitzen hin- und hergehendem Steuerkörper.*

Die Büchse der Steuerung, welche die Weglänge des Steuerkörpers bestimmt, ist in das Steuergehäuse eingeschraubt und wird durch ein Zwischenstück gesichert, das zwischen der Büchse des Steuergehäuses und dem die Bohrung des Steuergehäuses verschließenden Pfropfen eingesetzt ist. Zwischen dem letztern und dem Zwischenstück kann ein Gummipolster eingelegt sein.

5b (6). *380 312,* vom 22. Januar 1922. Wilhelm Schwenteck in Gelsenkirchen. *Steuerung für Gesteinbohrhämmer und andere Preßluftwerkzeuge.*

Zur Steuerung dient ein Schaufelrad, das über einer die Luftzuführungskanäle des Arbeitszylinders überdeckenden, mit Durchtrittsöffnungen versehenen Platte angeordnet ist und durch das Druckmittel gedreht wird. Dabei werden die Durchtrittsöffnungen in der Weise abwechselnd geöffnet und geschlossen, daß das Druckmittel abwechselnd in die zu den beiden Enden des Hammer- oder Werkzeugzylinders führenden Kanäle tritt.

5b (9). *380 696,* vom 28. Januar 1922. Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerks »vereinigte Helene & Amalie« in Essen-Bergeborbeck. *Schrämzahn zum Besatz der Schrämstangen von Stangenschrämmaschinen.*

Der die Schrämarbeit verrichtende Teil des Zahnes, der senkrecht zu seiner Schneidrichtung einen dreieckigen Querschnitt besitzt, hat eine ebene Grundfläche, mit der der Zahn auf einer ebenen Fläche der Schrämstange aufsitzt. Die Schneidfläche des Zahnes kann über dessen Schaft vorspringen und schraubenförmig verlaufen.

5b (9). *381 581,* vom 24. Juni 1921. Gustav Middelmann in Hörde. *Einrichtung zum Schrämen von Kohle.*

Ein einen Schrämkopf mit schräg stehenden, gezahnten Schneidscheiben tragendes Gestänge ist mit seinem Antriebsmotor in einem Rahmen gelagert, der auf einem an einer Spannsäule o. dgl. dreh- und verstellbar angeordneten Schlitten ruht. Die Höhe des Rahmens ist so bemessen, daß er mit dem Schrämkopf in den von diesem hergestellten Schram eintreten kann. An dem Rahmen sind federnde Dorne vorgesehen, die zur Sicherung des Rahmens in der jeweiligen Lage auf dem Schlitten in Aussparungen (Rasten) des Schlittens eingreifen. Hinter dem Schrämkopf sind an dem Rahmen scharartige Werkzeuge vorgesehen, die das Schrämklein aus dem Schram entfernen.

5b (9). *381 582,* vom 7. Juli 1921. Gustav Middelmann in Hörde. *Säulenschrämmaschine mit drehendem Werkzeug.*

Eine auf ihrer ganzen Länge mit Schneidwerkzeugen, z. B. mit schräg stehenden gezahnten Scheiben, besetzte Schrämstange, die am vordern Ende durch einen gleichzeitig in den Schram eintretenden Rahmen gestützt wird, ist mit ihrem unmittelbar mit ihr verbundenen Antriebsmotor fest oder verstellbar an dem Ende des einen Armes eines zweiarmigen Hebels gelagert, der fest oder verstellbar an einem auf einer Spannsäule o. dgl. einstellbaren Schwenkgetriebe befestigt ist.

5b (11). *382 006,* vom 9. November 1922. Wilhelm Christian in Herne (Westf.). *Hoch- und Tiefbohrvorrichtung.*

Die eine Kolbenstange des Arbeitskolbens eines stehend angeordneten Motors ist gelenkig mit einem Meißel verbunden, während die andere Kolbenstange mit einem Drallgewinde versehen ist, das in einer im Zylinderdeckel des Motors angeordneten, mit einem Klinkengesperre versehenen Drallmutter geführt ist. Der Motor ist mit Hilfe drehbar an ihm gelagerter Muttern an zwei Schraubenspindeln aufgehängt, auf denen ein Zahnrad befestigt ist. Dieses steht mit einem Zahnrad in Eingriff, in welches die das Drallgewinde tragende Kolbenstange des Motors mit einem vierkantigen Teil eingreift. Infolgedessen wird das Zahnrad bei der Hin- und Herbewegung der Kolbenstange durch die Wirkung der Drallvorrichtung schrittweise gedreht und der Motor allmählich auf den Spindeln verschoben. Seine Steuerung wird durch einen Kolbenschieber bewirkt, der durch die mit dem Meißel verbundene Kolbenstange des Motors mit Hilfe eines zweiarmigen Hebels mit einem frei rollenden Laufgewicht bewegt wird.

5b (13). *381 908,* vom 15. Juni 1922. Fritz Regener und Erich Nolte in Bönen. *Gesteinstaubfänger.*

Der Fänger besteht aus zwei ineinanderschiebbaren Hülsen, die auf die Bohrstange geschoben werden und von denen die äußere mit dem hintern Ende drehbar, jedoch nicht verschiebbar mit der Bohrstange verbunden wird. Die innere Hülse ist am vordern Ende mit einem sich verjüngenden Gewinde versehen, das in das Bohrloch eingeschraubt wird. Die äußere hat einen Längsschlitz und trägt einen Sack, in dem das aus dem Schlitz tretende Bohrmehl aufgefangen wird. Die Verbindung zwischen der äußern Hülse und der Bohrstange kann durch einen mit der Hülse verbundenen aufklappbaren Ring bewirkt werden, der in eine Ringnut eines Bundes der Bohrstange eingreift.

5c (1). *379 498,* vom 11. November 1919. Stephan, Frölich & Klüpfel in Beuthen (O.-S.). *Vorrichtung zur Ausführung des Versteinungsverfahrens nach dem Patent 378 460;* Zus. z. Pat. 378 460. Längste Dauer: 27. Oktober 1934.

Auf dem untern Ende eines zum Einleiten von Zementbrei in Bohrlöcher dienenden Rohrgestänges sind untereinander eine Packung aus Moos, Hanf, Strohseilen o. dgl. und ein unten geschlossenes, achsrecht verschiebbares, mit Durchtrittsöffnungen für den Zementbrei versehenes Rohrstück angeordnet. Dieses trägt am obern Ende einen Flansch, der sich beim Aufstoßen des Rohrstückes auf die Bohrlochsohle von unten gegen die Packung legt. Infolgedessen wird die Packung durch die Wirkung des Gestängegewichtes so fest zusammengepreßt, daß das Gestänge gegen die Verrohrung des Bohrloches abgedichtet ist.

5d (9). *380 908,* vom 13. Januar 1923. Eugen Skoludek in Schwientochlowitz (P.-O.-S.). *Umschaltklappe für Spülversatzrohre.*

Die untere Wandung des die Klappe umschließenden Gehäuses ist so angeordnet, daß sie tiefer liegt als die untere Wandung des vor der Klappe liegenden Teiles der Spülleitung.

10a (17). *381 109,* vom 19. Juli 1922. Heinrich Frohnhäuser in Dortmund. *Vorrichtung zum Trockenkühlen von Koks.*

Ein auf einem Fahrgestell kippbar gelagerter Behälter ist mit einem Verteilungsraum für ein durch den Behälter zu leitendes Kühlmittel (Gas o. dgl.) versehen, der sich durch

Anschlußstutzen unmittelbar mit Leitungen verbinden läßt, die an eine ortfeste Kühlanlage angeschlossen sind.

10a (26). *381110,* vom 23. November 1921. August Holzhausen in Köln-Deutz. *Verfahren zum Schwelen von Brennstoffen in liegenden Retorten.*

Die Brennstoffe sollen in dem Ringraum einer aus zwei achsgleichen, außen oder innen mit radialen Mitnehmern versehenen zylindrischen Trommeln gebildeten, von außen beheizten, umlaufenden Retorte behandelt werden, wobei sie sich unter stetigem Umwälzen durch die Retorte bewegen.

10b (1). *382234,* vom 9. Februar 1923. Naamlooze Vennootschap »Briquet Company« (Briket Maatschappij) in Amsterdam. *Verfahren zum Brikettieren von Halbkoks.*

Der Halbkoks soll im heißen Zustand auf einem Kollergang bearbeitet und dann sofort gepreßt werden.

35a (10). *382618,* vom 27. August 1922. Siemens-Schuckertwerke G.m.b.H. in Siemensstadt b. Berlin. *Einrichtung für Treibscheibenaufzüge mit auf dem Seil verschiebbaren Förderkörben o. dgl.*

An dem Seil oder an einem Förderkorb sind ein oder mehrere Zusatzgewichte verschiebbar angeordnet, durch die sich das Gewicht des zum Verstecken vom Seil gelösten Förderkorbes ganz oder so weit ausgleichen läßt, daß ein Rutschen des Seiles nicht eintritt.

40a (31). *381204,* vom 15. August 1922. Metals Production Ltd. in London. *Verfahren zur Behandlung von Kupfererzen.* Priorität vom 16. September und 9. Dezember 1921 beansprucht.

Die Erze sollen in zerkleinertem Zustand unter Luftzutritt bei solcher Temperatur (350—700 °C) geröstet werden, daß sich das Kupfersulfid unter Aufblähen in Kupfersulfat umsetzt. Alsdann soll die oxydische Masse des Erzes in Gegenwart eines reduzierenden Gases so kurze Zeit und bei so niedriger Temperatur (300—400 °C) erhitzt werden, daß die Kupferverbindungen zu einer porigen Masse reduziert werden, ohne daß das Kupfer schmilzt oder legiert und die Gangart frittet. Die porige Masse laugt man zum Schluß in Gegenwart von Luft oder Sauerstoff mit einem ammoniakalischen Lösungsmittel aus. Man kann die Erze auch unter Luftzutritt bei einer solchen Temperatur rösten, daß sich alles gebildete Eisensulfat in Eisenoxyd umsetzt, ohne daß das Kupfersulfat in Kupferoxyd verwandelt wird.

40c (8). *382226,* vom 27. August 1921. Victor Noak Hybinette in Ottawa (Kanada). *Verfahren zum Niederschlagen von Metallen auf einer Kathode.* Priorität vom 16. Februar 1920 beansprucht.

Die Kathode soll in einem ständig mit einer Lösung des niederzuschlagenden Metalls gespeisten, unter hydrostatischem Überdruck stehenden Raum untergebracht werden, der von dem Anodenraum durch eine Filtermembran getrennt ist, die so beschaffen ist, daß die negativen Ionen (Säureionen) erheblich leichter durch sie hindurchtreten als die Metallionen. Die in den Kathodenraum eintretende Lösung soll außerdem einen Überschuß an freier Säure über den Betrag hinaus haben, der an sich an der Niederschlagfläche statthaft wäre.

46d (5). *381138,* vom 4. Januar 1921. Maschinenfabrik & Eisengießerei A. Beien in Herne (Westf.). *Druckluftmotor.*

Der zum Antrieb von Bergwerksmaschinen bestimmte Motor hat einen Kompressor, dessen Kolben unmittelbar oder mittelbar durch den Arbeitskolben des Motors angetrieben wird. In dem Kompressor wird Druckluft von höherer Temperatur als die Betriebsluft des Motors erzeugt, die man ungekühlt in die Betriebsluft einführt. Der Kompressor kann in eine Abzweigung der Betriebsluftleitung eingeschaltet sein, so daß er die Betriebsluft auf eine höhere Spannung bringt.

74b (4). *381991,* vom 3. Juli 1921. Heinrich Freise in Bochum. *Vorrichtung zum selbsttätigen Anzeigen von schlagenden und matten Wettern.*

Die Vorrichtung hat einen mit einem starken und auffallenden Riechstoff gefüllten Behälter, der durch die Einwirkung der in der Grubenluft enthaltenen Gase entsprechend dem Verhältnis der letztern zur Grubenluft mehr oder weniger geöffnet wird. Der Behälter kann oben mit ins Freie mündenden Öffnungen und im Boden mit einer Öffnung versehen sein, die in einen durch mehrere Tonscheiben gegen die Grubenluft abgeschlossenen Raum mündet und durch ein durch Membrane gebildetes, mit dem Riechstoff gefülltes Kissen verschlossen ist. Die obere Membran des Kissens hat für gewöhnlich geschlossene Öffnungen, die infolge eines durch Diffusion entstehenden Überdruckes in dem Raum unterhalb des Behälters mehr oder weniger geöffnet werden und Riechstoff in den Behälter treten lassen, aus dem der Riechstoff in die Grubenluft gelangt.

74c (10). *380116,* vom 15. Juli 1921. Neufeldt & Kuhnke in Kiel. *Vorrichtung zur optischen Darstellung von elektrischen Signalen, besonders in Schachtanlagen;* Zus. z. Pat. 353485. Längste Dauer: 12. Mai 1934. Priorität vom 14. Oktober 1920 beansprucht.

Bei der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung sind für die Schauzeichenelemente abwechselnd angeordnete Weicheisenschienen und unter Strom stehende Magnetspulen vorgesehen, durch welche die Zeichenelemente in der Signalstellung festgehalten werden. Der Erregerstrom der Magnetspulen kann vorübergehend durch Lüften des Bremshebels beim Anlassen der Fördermaschine unterbrochen werden, um die Signalzeichen zum Verschwinden zu bringen.

80a (24). *379390,* vom 12. Oktober 1920. Paul Knorr in Zerbst (Anh.). *Vorrichtung zur Reglung des Gutzulaufs bei Walzenpressen zur Herstellung von Briketten o. dgl.*

Ein auf einem Kreisbogen bewegter Schieber, der auf der Walzenfläche im Walzenwinkel aufliegt, ist mit einer Öffnung zum Übertritt eines Teiles der zum Füllen der Preßformen erforderlichen Preßgutmenge in die Formen versehen und hat am untern Ende eine zum Zurückhalten des Preßgutes dienende Umbiegung.

81e (21). *382673,* vom 29. September 1922. Walter Loth in Annen (Westf.). *Seitenkipper mit kreisbogenförmigen Kufen.*

Die sich etwa über den halben Umfang des Kippers erstreckenden Kufen sind mit Käfigen für Rollen versehen, mit denen die Kufen beim Kippen der Wagen auf feststehenden, kreisbogenförmigen, auf dem Fördergleis aufruhenden Laufbahnen von geringer Länge rollen. Die Kufen und die Laufbahnen können mit zwischen je zwei auf einer gemeinsamen Achse sitzenden Rollen oder in Einschnürungen einer einzigen Rolle eingreifenden Führungsleisten versehen sein.

81e (22). *381161,* vom 15. August 1922. Ewald Leveringhaus in Essen. *Aus einem Gestell mit schrägem Auffahrgleise bestehende Vorrichtung zum Entladen von Förderwagen.*

Das Gestell ist in der Höhe verstellbar und trägt eine Vorrichtung zum Kippen der Förderwagen. Das schräge Auffahrgleis läßt sich gelenkig an einem vor der Kippvorrichtung an dem Gestell angeordneten wagerechten Gleisstück befestigen. Das Gestell sowie das Gleisstück können zur Höhenverstellung auf ausziehbaren Stützen befestigt sein. Außerdem ist das wagerechte Gleisstück mit dem Auffahrgleis um eine senkrechte Achse des Gestelles verschwenkbar.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Geologische Betrachtungen über die Ergebnisse elektrischer Schürfung auf Kohle (Methode Gella). Von Wilser. B. H. Jahrb. Wien. Bd. 71. 1923. H. 3. S. 22/30*. Aus dem Vergleich der Schürfergebnisse mit den tatsächlichen Verhältnissen geht hervor, daß der elektrische

Strom zur Erforschung wagerechter, sekundärer Schichtablagerungen wie Kohlenflöze und Kalilager wenig geeignet ist.

Kohlengeologie der österreichischen Teilstaaten. Von Petrascheck. (Forts.) B. H. Jahrb. Wien. Bd. 71. 1923. H. 3. S. 1/12*. Eingehende Beschreibung des Rossitzer Reviers sowie kleiner Steinkohlenvorkommen in Böhmen und Mähren. (Forts. f.)

Über die Erzlagerstätte von Vaskö-Dognaska im Banat. Von Reisch und Prenschen. B. H. Jahrb. Wien. Bd. 71. 1923. H. 3. S. 39/44*. Geologischer Verband, Form, Inhalt und Entstehung. Schrifttum.

Bergwesen.

Platinum in the Urals. Von Botsford. Min. Metallurgy. Bd. 4. Dez. 1923. S. 595/600*. Die Platinvorkommen im Ural. Geologische Verhältnisse. Rohplatin. Untersuchung der Lagerstätten und ihre bergmännische Ausbeutung. Zukunft des Platinbergbaues.

Geologie und Technik der nordamerikanischen Heliumvorkommen. Von Kauenhoven. Petroleum. Bd. 20. 1. 1. 24. S. 3/6*. Überblick über die vorhandenen Heliumvorkommen. Ursprung des Heliums. Kurzer Hinweis auf die technische Gewinnung des Heliums.

Die Tafelsalzerzeugung und ihre Wärmewirtschaft. Von Janiß. B. H. Jahrb. Wien. Bd. 71. 1923. H. 3. S. 13/21*. Schilderung der neuzeitlichen Salzgewinnung in den Vakuumanlagen zu Ebensee.

Belt conveyors at work. Von Cowan. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 4. 1. 24. S. 26*. Beschreibung einer leistungsfähigen Bandförderung im Kohlenabbau.

Grubenlokomotiven mit Druckluft- und elektrischem Betrieb. Von Blau. Fördertechn. Bd. 17. 3. 1. 24. S. 3/5. Bauart und Verbreitung; Vor- und Nachteile einzelner technischer Neuerungen.

A flame-proof petrol-driven locomotive for mines. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 4. 1. 24. S. 26*. Bauart und Arbeitsweise einer feuersichern Petroleumlokomotive für den Grubenbetrieb.

Machine d'extraction à tambour bi-cylindro-conique (système Thomas). Von Berthoud. Rev. ind. min. 1. 11. 23. S. 597/610*. Genaue Beschreibung und Berechnung einer Fördermaschine mit zylindrisch-konischer Doppeltrommel.

Abdampfbewetterung. Von Kegel. Braunkohle. Bd. 22. 5. 1. 23. S. 613/6*. Eingehende Untersuchungen über die Möglichkeit der Anwendung der von Heise vorgeschlagenen Abdampfbewetterung im Braunkohlenbergbau.

Neue Wege zur restlosen Verwertung teerhaltiger Brennstoffe. Von Blau. Öst. B. H. Wes. Bd. 5. 1. 1. 24. S. 4/7*. Beschreibung der Drehofen- und Nebenproduktengewinnungsanlage, Bauart Thyssen.

Über die Verwendung der Abwärme in Brikettfabriken. Von Gensecke. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 22. 5. 1. 23. S. 616/21*. Luftgehalt des sekundären Betriebsdampfes für die Abwärmeturbine. Beispiel und Entwurf einer Brüdenverwertungsanlage.

Trockne Kokslöschung auf dem Gaswerk zu Rotterdam-Keilehaven. Von Sissingh. Gas Wasserfach. Bd. 66. 22. 12. 23. S. 735/8*. Die nach Patent Sulzer erbaute Anlage, ihre Wirkungsweise und die damit in längerm Betrieb erzielten Ergebnisse.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Das Anwendungsgebiet der Kohlenstaubfeuerung. Von Rummel. Stahl Eisen. Bd. 43. 13. 12. 23. S. 1531/6. Wesen der Kohlenstaubfeuerung, erläutert an Hand je einer Kessel-, Stoßofen- und Martinofenfeuerung. Vorteile durch Steigerung der Temperatur, Verbilligung des Betriebes und Mechanisierung. Eignung der Kohlenstaubfeuerung für Einzelfälle.

Hüttenwerkszentralen. Von Immerschitt. (Forts.) Wärme. Bd. 46. 21. 12. 23. S. 541/3*. Beschreibung in Betrieb stehender Gaskraftwerke. (Schluß f.)

Der heutige Stand des Höchstdruckdampfbetriebes für ortfeste Kraftanlagen in den verschiedenen Industrieländern. Von Hartmann. Z. V. d. I. Bd. 67. 29. 12. 23. S. 1145/52*. Beschreibung und Kritik der verschiedenen Anlagen.

Hochdruck und Hochüberhitzung. Von Noack. Z. V. d. I. Bd. 67. 29. 12. 23. S. 1153/7*. Speisewasservorwärmen durch Anzapfdampf. Hochdruckturbine. Hochdruckvorschaltturbine.

Höchstdruck und Energiewirtschaft. Von Gleichmann. Z. V. d. I. Bd. 67. 29. 12. 23. S. 1159/66*. Mehrleistung und Kohlenersparnis durch Erhöhung von Druck, Überhitzung und thermodynamischem Wirkungsgrad. Wirkung auf einzelne Industriezweige.

Rohrleitungen und Armaturen für Dampfdrücke bis 100 at und 450° C. Von Seiffert. Z. V. d. I. Bd. 67. 22. 12. 23. S. 1140/2*. Rohre, Flansche, Dichtungen, Absperr- und Ausgleichvorrichtungen, Entwässerung und Entlüftung.

Praktische Wärmewirtschaft bei der Dampfmaschine. Von Schulze. Wärme. 4. 1. 24. S. 1/4*. Mängel und Fehler der Dampfmaschinen, ihre Folgen und ihre Abstellung.

Wirtschaftliche Ausnutzung der Wärmemengen und der Gefälle in Dampfkraftanlagen mit besonderer Berücksichtigung des Kondensationsbetriebes. Von Koch. Brennstoffwirtsch. Bd. 5. Dez. 1923. S. 197/204*. Energiewanderung in einer Dampfkraftanlage. Wärmeverluste, ihre Verminderung und die verschiedenen Möglichkeiten, Wärmemengen und -gefälle auszunutzen. (Schluß f.)

Étude sur la récupération des chaleurs d'échappement des moteurs à gaz à la station centrale de l'usine de Belval de la Société Métallurgique des Terres-Rouges. Von Steffes. Rev. Mét. Bd. 20. Nov. 1923. S. 712/23*. Durchführung, Zweck und Ergebnisse von Versuchen zur Wiedergewinnung der Abwärme der Gasmotoren der elektrischen Zentrale auf der Hütte in Belval.

Die Nürnberger Großölmaschine. Von Laudahn. (Schluß.) Z. V. d. I. Bd. 67. 22. 12. 23. S. 1134/9*. Erprobung verschiedener Zylinderbauarten. Ergebnisse eines fünftägigen Hauptversuchs mit der fertigen Maschine.

Erfahrungen mit den in der Praxis eingeführten Ölbrennern. Von Schulz. Brennstoffwirtsch. Bd. 5. Dez. 1923. S. 205/12*. Geschichte, Einteilung, Wirkungsweise und Bauart der Ölbrenner. (Schluß f.)

Zur elementaren Einführung in die Theorie technischer Schwingungsvorgänge. Von Geiger. Maschinenbau. Bd. 3. 8. 11. 23. S. 49/51*. Wesen und rechnerische Behandlung von Schwingungserscheinungen.

Über Dämpfung von Maschinenschwingungen. Von Thoma. Maschinenbau. Bd. 3. 8. 11. 23. S. 52/4*. Schwingungsdämpfen durch Strahlung.

Gleitlager. Von Herttrich. Maschinenbau. Bd. 3. 27. 12. 23. S. 129/34*. Das Lagerproblem. Die Vorgänge im Lager. Die für die Gestaltung maßgebenden Gesichtspunkte.

Pulverised fuet and efficient steam generation. Von Brownlie. (Schluß.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 21. 12. 23. S. 924/6*. Vergleich zwischen der mechanischen und der Kohlenstaubfeuerung. Verwandte Kohlensorten. Überwachung der Beheizung bei der Kohlenstaubfeuerung. Kosten für die Vorbereitung der Staubkohle.

Elektrotechnik.

Loading transformers on heat basis. Von Dolph. El. Wld. 15. 12 23. S. 1209/12*. Ersparnis durch Betrieb von Lichttransformatoren unter Berücksichtigung ihrer Erwärmung.

Kurzschlußwirkungen in großen Netzen. Von Matthias. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 22. Dez. 1923. S. 397/407*. Kennzeichnung der Gefahren und Erläuterung der Mittel zu ihrer Verhütung.

Wanderwellenschäden. Von Meyer. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 22. Dez. 1923. S. 407/10*. Eingehende Beschreibung der Schäden.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Fortschritte der hüttenmännischen Gewinnungsverfahren der wichtigsten Metalle während des

Krieges und nach dem Kriege. Von Meissner. Z. angew. Chem. Bd. 37. 3. 1. 24. S. 1/4. Mitteilungen über die Verhüttung des Kupfers, Zinks und Bleis.

Reminiscences of the old Pueblo smelter. Von Mathewson. Min. Metallurgy. Bd. 4. Dez. 1923. S. 613/22*. Die Entwicklung einer Bleihütte in den Vereinigten Staaten.

Hydrometallurgy of lead. Von Ralston. Min. Metallurgy. Bd. 4. Dez. 1923. S. 625/6*. Die Gewinnung von Blei aus Erzen durch Salzlösungen.

Corrosion of brass as affected by grain size. Von Anderson und Enos. Min. Metallurgy. Bd. 4. Dez. 1923. S. 624*. Über den Einfluß der Korngröße auf die Korrosion von Messing.

Zur Theorie und Berechnung der Winderhitzer. Von Gröber. Stahl Eisen. Bd. 44. 10. 1. 24. S. 33/9*. Die physikalischen Gesetze, nach denen sich die Wärmebewegungen im Winderhitzer abspielen. Für eine wissenschaftlich einwandfreie Theorie und Berechnung des Winderhitzers möglicher Weg. Anwendung der Ergebnisse auf die Regeneratoren der Siemens-Martinöfen und ähnlicher industrieller Feuerungen.

Economic signifiance of metalloids in basic pig iron in basic open-hearth practice. Von Kinney. Min. Metallurgy. Bd. 4. Dez. 1923. S. 623. Die wirtschaftliche Bedeutung der Metalloide im basischen Roheisen beim Herdprozeß.

Beurteilung der metallurgischen Prozesse beim Thomasverfahren nach den Flammengasen. Von Bulle. Stahl Eisen. Bd. 44. 3. 1. 24. S. 9/14*. Die Flammengase beim Siemens-Martin- und beim Thomas-Verfahren. Praktische Beispiele bei der Thomasbirne. Folgerungen. Meßvorrichtung. Meinungsaustausch.

Die Lavaudsche Zentrifugalgießmaschine zur Herstellung von Druckröhren. Von Irresberger. Gieß. Bd. 10. 29. 12. 23. S. 559/61*. Beschreibung der Maschine unter Hinweis auf ihre Vorzüge.

Krankheitserscheinungen beim Vernickeln von Gußstücken. Von Merz. Gieß. Bd. 10. 29. 12. 23. S. 559*. Untersuchungsergebnis einer vernickelten und einer unvernickelten Platte.

Praktische Erfahrungen über das Verhalten der in Wässern gelösten Gase und Salze und ihr gegenseitiges Abhängigkeitsverhältnis bei der Wasseraufbereitung. Von Bamberg. (Schluß.) Gas Wasserfach. Bd. 66. 29. 12. 23. S. 743/5. Rostprozeß. Destillate und Kondensate. Elektrolytschutz.

Technik und Reaktionsgeschwindigkeit. Von v. Jüptner. Feuerungstechn. Bd. 12. 1. 1. 24. S. 49/52. Beispiele für Reaktionsgeschwindigkeiten. Einfluß der Konzentration. (Forts. f.)

Die Reaktionsfähigkeit (Verbrennlichkeit) von Koks. Von Bähr. Stahl Eisen. Bd. 44. 3. 1. 24. S. 1/9*. 10. 1. 24. S. 39/48*. Begriffsbestimmung der Reaktionsfähigkeit. Versuche des Verfassers. Neues Verfahren zur Bestimmung der Reaktionsfähigkeit. Einfluß der Kohlenstoffmodifikationen und eines künstlichen Eisenstaubzusatzes. Schlußfolgerungen. Erörterung der Ausführungen.

Über die Teergehalte der Kohlen von Österreich, Ungarn und Jugoslavien. Von Dolch. Petroleum. Bd. 20. 1. 1. 24. S. 7/13. Allgemeine Betrachtungen über die Kohlen als Grundlage der Halbkoksgewinnung. Zusammenstellung der Teerausbeuten der Kohlen.

Die brennstofftechnische Untersuchung der jugoslavischen Kohlen. Von Dolch. B. H. Jahrb. Wien. Bd. 71. 1923. H. 3. S. 32/8. Zusammenstellung der Analysen aller wichtigern Kohlenvorkommen Jugoslaviens.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschieferuntersuchung und -verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. XIV. Von Singer. Petroleum. Bd. 20. 1. 1. 24. S. 15/20. Schmierölprüfung und anderes.

Wirtschaft und Statistik.

Die Folgen der Kohlenzwangswirtschaft. Von Heinz. Wärme. Bd. 47. 4. 1. 24. S. 5/6*. Ursachen, Wesen und Folgen der Kohlenbewirtschaftung des Reichs.

The coal, iron and allied trades in 1923. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 4. 1. 24. S. 1/17. Statistische Übersichten über die Erzeugung, den Absatz und die Preise von Kohle-, Eisen- und ähnlichen Erzeugnissen in Großbritannien.

Frankreichs auswärtige Erdölpolitik seit Kriegsende (1918–1923). Von Faber. Petroleum. Bd. 20. 1. 1. 24. S. 13/5. Allgemeines über den Kampf um das Erdöl. Grundzüge der auswärtigen französischen Erdölpolitik. (Forts. f.)

Verschiedenes.

Erweiterung des Anwendungsbereiches von Arbeits- und Zeitstudien. Von Bramersfeld. Maschinenbau. Bd. 3. 8. 11. 23. S. 55/7. Zeit- und Arbeitsstudien, ihre Methodik und ihre derzeitigen Grenzen. Anwendung zu technologischen Untersuchungen und zu Eignungsprüfungen.

Über die notwendige Neugestaltung unserer technischen Gesteinsprüfung. Von Grengg. Öst. Berg. H. Wes. Bd. 5. 1. 1. 24. S. 10/12. Unzulänglichkeit der üblichen Prüfungsverfahren. Petrographische Vorprüfung. Festigkeitsprüfungen. (Schluß f.)

Beziehungen zwischen der chemischen und der mechanischen Industrie. Von Krauß. Z. V. d. I. Bd. 68. 5. 1. 24. S. 1/5*. Gesichtspunkte für Apparate- und Maschinenbau. Bedeutung von Materialkunde, Baustoffverhalten, Wärmewirtschaft und Gastechnik. (Schluß f.)

PERSÖNLICHES.

Bei dem Berggewerbegericht in Beuthen (O.-S.) ist der Bergrat Schulze in Gleiwitz unter Ernennung zum stellvertretenden Vorsitzenden mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammern Nord-Gleiwitz und Süd-Gleiwitz dieses Gerichts betraut worden.

Der bei der Bergwerksdirektion in Recklinghausen vorübergehend beschäftigte Bergassessor Lindemann ist dem Oberbergamt in Dortmund wieder zur Hilfeleistung überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Dr.-Ing. Dr. Raefler vom 1. Januar ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit im Vorstand der Braunkohlen- und Brikett-Industrie-Aktiengesellschaft in Berlin,

der Bergassessor Sogalla vom 1. Januar ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Geschäftsführer der Berliner Kohlengroßhandels-Organisationen,

der Bergassessor Spruth vom 1. Januar ab auf ein Jahr zur Übernahme einer Stellung bei der Verwaltung des Kalibergwerks Gewerkschaft Hohenzollern zu Freden (Leine).

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst ist erteilt worden:

dem Bergassessor Diehl zwecks Weiterführung seiner Tätigkeit als stellvertretender Geschäftsführer der Traß-Industrie m. b. H. in Koblenz sowie zur Übernahme der Geschäfte eines Vorstandsmitgliedes der Tuffstein- und Basaltlavawerke Aktiengesellschaft in Koblenz,

dem Bergassessor Fiedler zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein in Kattowitz,

dem Bergassessor Windmöller in Bochum.

Gestorben:

am 29. November 1923 in Clausthal der Geh. Bergrat Professor Oskar Hoppe im Alter von 84 Jahren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 5 — 2. Februar 1924 — 60. Jahrg.

Das neue Benzolgewinnungsverfahren von Raschig.

Von Direktor B. Neumann, Werne bei Bochum.

Die Gewinnung der Benzolkohlenwasserstoffe aus den Destillationsgasen der Steinkohle erfolgt heute ganz allgemein nach dem Waschölverfahren. Die Versuche, das Benzol und seine Homologen durch Kompression und Kühlung sogleich in flüssiger Form aus den Gasen abzuscheiden, sind wegen der zu hohen Betriebskosten aufgegeben worden. Beim Waschölverfahren entzieht man die Benzolkohlenwasserstoffe bekanntlich mit Hilfe eines geeigneten Teeröles (Benzolwaschöl) möglichst vollständig den Destillationsgasen und unterwirft die so gewonnene Lösung der Destillation, wobei als Destillat eine als Leichtöl oder Vorprodukt bezeichnete Flüssigkeit gewonnen wird, die sich aus den dem Gase entzogenen Benzolkohlenwasserstoffen und Naphthalin sowie zu rd. 25 % aus den mitgerissenen niedrig siedenden Anteilen des Waschöls zusammensetzt. Das vom Benzol befreite Waschöl wird abgekühlt und erneut zur Absorption benutzt.

Das Gewinnungsverfahren zerfällt demnach in zwei Abschnitte, 1. die Waschung der Gase und 2. die Destillation der hierbei gewonnenen Benzol-Waschöllösung, des sogenannten gesättigten Waschöls. Für den erstgenannten Arbeitsgang verwendet man in der Regel drei Benzolwäscher, die aus bis zu 20 m hohen, im Innern mit Holzhorden ausgefüllten zylindrischen Eisenbehältern bestehen. Auch die Einrichtungen zur Destillation des gesättigten Waschöls zeigen fast überall die gleiche Anordnung. Sie setzen sich zusammen aus einer gußeisernen Destillationskolonne mit Glockenböden, einem Doppelkühler für die in der Kolonne freiwerdenden Dämpfe und den dabei angewandten Wasserdampf, einem Ölerhitzer und einer Anzahl von Ölkühlern. Innerhalb der Absorptions- und Destillationseinrichtung kreist, durch mehrere Pumpen bewegt, dauernd eine der Leistung der Kolonne entsprechende Ölmenge.

Nachdem das Öl im Gegenstrom zur Gasrichtung über sämtliche Wäscher geleitet worden ist, verläßt es den ersten mit einem Gehalt an Benzolkohlenwasserstoffen von 1,5–2 %. Von hier aus gelangt das gesättigte Waschöl in den obern Teil des Doppelkühlers, wo es durch mittelbare Wärmeübertragung mit Hilfe der Destillationsdämpfe auf etwa 70° C, und darauf in den dahinter geschalteten Ölerhitzer, wo es unter gleichfalls mittelbarer Verwendung von Frischdampf auf etwa 130° C erwärmt wird, um schließlich in der Destillierkolonne unter der Einwirkung von unmittelbarem Dampf seine flüchtigen Bestandteile abzugeben. Das von diesen befreite, sogenannte abgetriebene Waschöl durchfließt mehrere Ölkühler und gelangt dann erneut zur Benzolabsorption in die Benzolwäscher. Im untern Teil des Doppelkühlers findet die vollständige Kondensation der im Oberteil bereits vorgekühlten Destillationsdämpfe statt, wobei Wasser als Kühlmittel dient. Das Gemisch von Leichtöl und Wasser, von denen das letzte aus dem der Kolonne zugeführten unmittelbaren Wasserdampf stammt, wird in einer Scheideflasche in seine Bestandteile getrennt. Für die weitere Verwendung dieses Vorproduktes ist eine nochmalige Destillation notwendig, bei der als Destillat das Benzol und seine Homologen gewonnen werden, während der in der Blase zurückbleibende Rückstand aus Waschölbestandteilen und Naphthalin besteht. Dieses wird daraus durch Abkühlung abgeschieden und die Flüssigkeit dem umlaufenden Waschöl wieder zugesetzt.

Diesem Benzolgewinnungsverfahren haftet eine Reihe von Mängeln an, um deren Beseitigung man sich bisher trotz vielfacher Abänderungen der Einrichtungen und der Arbeitsweise ohne nennenswerten Erfolg bemüht hat. Weiterhin wird gezeigt werden, wie das neue Verfahren von Raschig (D. R. P. 298 823) diese Mängel vermeidet.

Beschreibung des Verfahrens.

Schon die in Abb. 1 schematisch wiedergegebene Anordnung der Absorptionsanlage zeigt gegenüber der bisher verwendeten grundsätzliche Unterschiede. Sie besteht aus den drei Wäschern *a*, eisernen zylindrischen Behältern

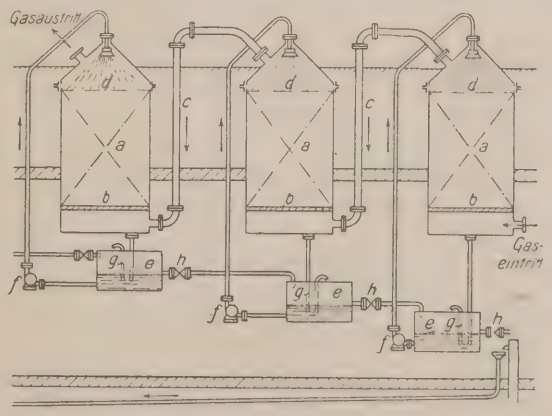


Abb. 1. Absorptionsanlage.

mit flachen Böden und kegelförmigen Deckeln, in denen auf den Rosten *b* Raschigringe lose aufgeschüttet werden. Die Wäscher sind untereinander durch die Gasleitungen *c* verbunden. An dem höchsten Punkt der Deckel befinden sich die Flüssigkeitsbrausen *d*, die das Waschöl gleich-

mäßig über die Oberfläche der Ringe verteilen. Die Zuführung erfolgt mit Hilfe der das Öl aus den Zwischenbehältern *e* ansaugenden Pumpen *f*. In die Behälter fließt das Öl durch die Siphons *g* wieder zurück, nachdem es durch die Ringe und den Rost auf den Boden des Wäschers gelangt ist.

Die beschriebenen Wäscher haben bei gleicher Leistung in bezug auf Durchmesser und Höhe viel kleinere Abmessungen als die mit Horden gefüllten. Dies ist möglich, weil einerseits die Ringe den Wäscherquerschnitt nur um etwa 8 % vermindern, während man bei Holzhorden mit etwa 50 % rechnen muß, und anderseits das Gas bei Verwendung von Raschigringen im Gegensatz zu den Horden dauernd seine Bewegungsrichtung ändert, so daß der Wirkungsgrad erheblich höher ist. Diese günstige Eigenschaft der Ringe ist in andern Industrien bei ähnlichen Arbeitsvorgängen schon seit vielen Jahren nachgewiesen. Die Zwischenbehälter sind untereinander durch Leitungen verbunden, in denen sich die Einstellhähne *h* befinden.

Die Absorptionsanlage arbeitet in folgender Weise: Durch die Überlaufhähne *h* läßt man von Zwischengefäß zu Zwischengefäß und von dem tiefsten zur Destillationsanlage nur soviel Waschöl laufen, wie diese verarbeiten soll. Dagegen schaffen die Pumpen ein Mehrfaches dieser Mengen in der Zeiteinheit über die Wäscher, wodurch nicht nur eine bessere Auswaschung des Gases, sondern auch eine stärke Anreicherung des Waschöls an Benzolkohlenwasserstoffen erreicht wird. Die stärkere Sättigung des Waschöls ist einer der neuen Gedanken, auf denen Raschig sein Verfahren aufgebaut hat. Es ist klar, daß, wenn das Waschöl bei der Sättigung 3 statt 1,5 % an Benzolkohlenwasserstoffen aufnimmt, der Dampfverbrauch für die darauf folgende Destillation auf die Hälfte sinken muß.

Auf eine ganz neue Grundlage stellt Raschig die Destillationseinrichtung für das gesättigte Waschöl. Von der Tatsache ausgehend, daß bei Gegenwart von unmittelbarem Wasserdampf keine gute Fraktionierung der Destillationserzeugnisse möglich ist, wird bei dem neuen Verfahren nur mittelbare Dampfheizung verwendet. Da aber bei gewöhnlichem Luftdruck zur Destillation der Benzolkohlenwasserstoffe und des Naphthalins sehr hohe Temperaturen notwendig wären, die man zur Verhinderung von Zersetzungen des Waschöls vermeiden muß, wird bei dem neuen Verfahren mit Vakuum gearbeitet. Man kann auf diese Weise das gesättigte Öl ohne Anwendung unmittelbaren Dampfes und unter Vermeidung von Überhitzung des Waschöls vollständig abtreiben und erhält dabei ein Vorprodukt, das im Gegensatz zu dem nach dem eingangs beschriebenen Verfahren gewonnenen frei von Beimischungen an Waschöl und Naphthalin ist.

Der Betrieb der in Abb. 2 dargestellten Destillationsanlage nach dem Vakuumverfahren gestaltet sich folgendermaßen: Das aus der Absorptionsanlage in die eine Abteilung des Doppelbehälters *a* laufende gesättigte Waschöl wird durch die Pumpe *b* in den Hochbehälter *c* geschafft, fließt unten in den Wärmeaustauscher *d* und wird durch diesen in die unter Vakuum stehende Destillationspfanne *e* gesaugt. Auf diesem Wege strömt ihm in dem als Röhrenkühler ausgebildeten Wärmeaustauscher das von der Pfanne ablaufende, etwa 140° heiße abgetriebene Waschöl entgegen. Die Wärmeübertragung ist hier nahezu vollkommen, so daß das gesättigte Öl mit einer Temperatur von etwa 125° in die Pfanne gelangt, während das abgetriebene Öl mit etwa 35° aus *d* abläuft. Das so vorgewärmte gesättigte Waschöl erfährt in der Pfanne durch mittelbare Dampfheizung eine weitere Temperatursteigerung auf etwa 140°. Bei dieser Temperatur und unter Einwirkung des Vakuums destillieren aus dem gesättigten Waschöl die darin enthaltenen Benzolkohlenwasserstoffe, das Naphthalin und geringe Mengen von Waschölanteilen ab. Dieses Dämpfegemisch wird in der mit Raschigringen gefüllten

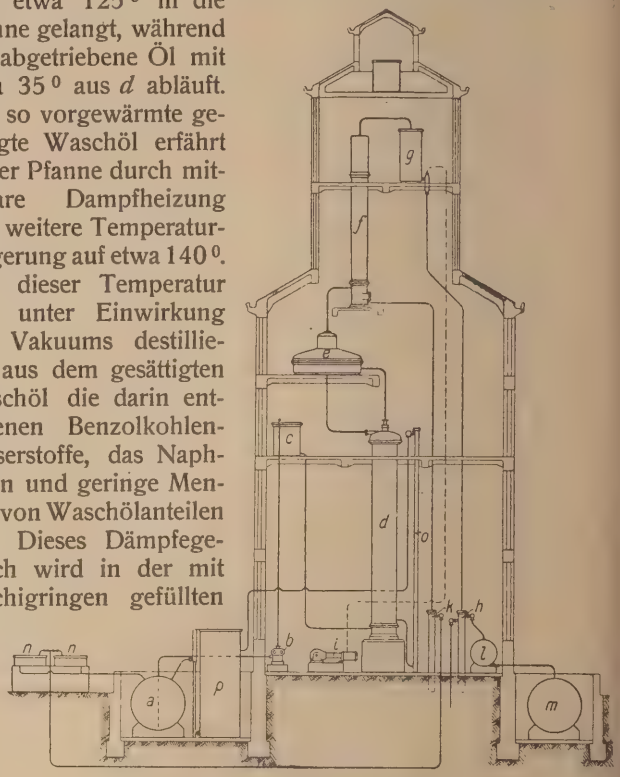


Abb. 2. Destillationsanlage.

Rektifiziersäule *f*, die oben einen Dephlegmator trägt, durch das in diesem erzeugte Kondensat von allen über 180° siedenden Bestandteilen befreit und hierauf in dem Destillatkühler *g* mit Hilfe von Wasserkühlung niedergeschlagen.

Am Ausgange der Kühlschlange von *g* befindet sich ein T-förmiger Scheidetopf, dessen unterer Abzweig durch eine senkrechte Leitung in den Scheidesiphon *h* mündet, während vom obern Ende die Rohrleitung zur Vakuumpumpe *i* führt. Am Sockel von *f* laufen die schwersiedenden Anteile des Pfannendestillates der Siphonflasche *k* durch eine Rohrleitung zu. Da beide Ablaufleitungen sowohl von *f* als auch von *g* mehr als 12 m hoch sind, wird das Vakuum überwunden, so daß Destillat und Kondensat bei *k* und *h* frei herausfließen, und zwar das erste durch den Vorbehälter *l* nach dem Lagerbehälter *m*, das zweite in die Naphthalinpfannen *n*.

Das aus *d* ablaufende, auf 35° vorgekühlte, abgetriebene Waschöl gelangt durch die Überlaufflasche *o* in den Ölkühler *p*, wo mit Hilfe von Wasser seine Abkühlung auf Lufttemperatur stattfindet, und fließt darauf in die zweite Abteilung von *a*, von wo es wiederum der Wäscheranlage zugeführt wird.

Eine solche Destillationsanlage ist vor etwa zwei Jahren im Gaswerk Ludwigshafen am Rhein eingerichtet und Ende 1922 eine von der Firma H. Koppers in Essen erbaute größere Anlage für eine tägliche Leistung von

100 000 cbm Gas auf den Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken der Stadt Duisburg in Betrieb gesetzt worden.

Für die Absorption des Benzols stand dort ein rotierender Gaswäscher zur Verfügung. In der Destillationsanlage wurde im Jahre 1923 eine Reihe von 24 stündigen Betriebs- und Leistungsversuchen ausgeführt, deren Ergebnisse nachstehend zusammengestellt sind. Dazu sei bemerkt, daß das vom Destillatkühler ablaufende Kühlwasser für die Schlußkühlung des den Wärmeaustauscher verlassenden abgetriebenen Waschöles in *p* weitere Verwendung fand.

		16./17. Febr.	25./26. Juni	28./29. Juni	2./3. Juli
A. Betriebsergebnisse.					
1. Kühlwassertemperaturen					
Benzolkühler, Eingang °C		11,2	15,9	15,8	16,9
Benzolkühler, Ausgang °C		15,2	18,3	17,8	19,0
Waschölkühler, Eingang °C		15,2	19,4	18,8	19,5
Waschölkühler, Ausgang °C		22,2	26,0	22,1	21,7
2. Waschöltemperaturen					
Benzolwäscher, Eingang	angereichertes Waschöl °C	18,0	23,6	19,9	20,4
Benzolwäscher, Ausgang	angereichertes Waschöl °C	18,5	23,4	22,1	22,4
Wärmeaustauscher, Eingang	angereichertes Waschöl °C	17,7	22,4	21,0	21,6
Wärmeaustauscher, Ausgang	angereichertes Waschöl °C	124,2	126,8	124,4	123,1
Wärmeaustauscher, Eingang	abgetriebenes Waschöl °C	142,3	143,0	140,7	144,7
Wärmeaustauscher, Ausgang	abgetriebenes Waschöl °C	35,7	38,3	31,4	29,4
Waschölkühler, Eingang	abgetriebenes Waschöl °C	29,7	30,0	24,9	24,0
Waschölkühler, Ausgang	abgetriebenes Waschöl °C	16,5	24,0	20,8	20,5
3. Benzoltemperaturen					
Pfannen, Ausgang . . °C		90,0	97,5	93,9	90,5
Dephlegmator, Ausgang . . °C		46,9	45,3	42,3	37,2
Destillatkühler, Ausgang . . °C		15,0	14,7	15,5	15,1
Ablauf der Rektifiziersäule . . . . . °C		21,7	21,9	21,6	22,0
4. Dampfbetrieb					
Dampftemperatur . . °C		183,4	171,2	176,9	176,1
Dampfüberdruck in der Hauptleitung . . . at		10,8	8,9	9,9	9,8
Dampfüberdruck vor der Pfanne . . . . at		5,9	7,8	6,5	6,0
5. Vakuum					
Unterdruck an der Pumpe . . . mm QS		691	665	672	677
Unterdruck am Pfannenausgang mm QS		654	633	639	642
6. Gaserzeugung (Mischgas) . . cbm	in 24 st	44 340	43 050	38 240	39 680
7. Kohlendurchsatz kg	in 24 st	112 200	93 400	79 400	92 000
8. Benzolerzeugung kg	in 24 st	860	620	586	407
9. Waschölumlauf (anger.) . . . cbm	in 24 st	53,30	45,00	32,80	25,35
10. Dampfverbrauch kg	in 24 st	2579,50	1954,50	1425,00	1273,00
11. Kühlwasserverbrauch . . . . cbm	in 24 st	23,92	27,94	27,0	24,20
12. Kraftverbrauch KWst	in 24 st	77	68	69	64
13. Kondensat der Rektifiziersäule . . kg	in 24 st	462	467	394,2	345

	16./17. Febr.	25./26. Juni	28./29. Juni	2./3. Juli
Auswertung der Versuchszahlen				
1. Dampfverbrauch je kg erzeugten Motorenbenzols . . . . . kg	3,0	3,15	2,43	3,13
2. Kühlwasserverbrauch je kg Motorenbenzol . kg	27,8	45,1	46,1	59,5
B. Untersuchungsergebnisse.				
1. Vorprodukt (Motorenbenzol)				
Erster Tropfen bei . . °C	80,0	84,0	84,6	86,0
bis 100 °C . . . . %	51,0	39,8	42,2	40,2
bis 120 °C . . . . %	72,5	73,2	72,6	71,1
bis 150 °C . . . . %	88,7	90,0	92,0	90,0
bis 180 °C . . . . %	97,5	98,6	—	96,3
Spezifisches Gewicht	0,860	0,863	0,862	0,865
2. Kondensat der Rektifiziersäule				
Erster Tropfen bei . . °C	86,0	88,6	94,0	87,0
bis 100 °C . . . . %	1,0	1,0	0,9	0,7
bis 120 °C . . . . %	1,5	1,4	1,4	1,4
bis 150 °C . . . . %	2,2	2,0	2,5	2,1
bis 180 °C . . . . %	6,2	6,0	11,0	11,8
bis 200 °C . . . . %	16,4	12,8	22,8	29,8
bis 220 °C . . . . %	59,5	55,6	52,1	65,6
bis 250 °C . . . . %	97,0	92,5	94,0	93,2
Spezifisches Gewicht	0,984	0,963	0,963	0,969
3. Abgetriebenes Waschöl				
Erster Tropfen bei . . °C	182	183	197	157
bis 200 °C . . . . %	0,75	0,60	0,20	1,10
bis 300 °C . . . . %	76,7	68,6	67,1	71,4
Spezifisches Gewicht	1,059	1,063	1,068	1,062
4. Destillation des Erzeugnisses bis 200 °C				
bis 200 °C . . . . %	0,35	0,20	—	0,40
5. Angereichertes Waschöl				
Erster Tropfen bei . . °C	130	148	98	152
bis 180 °C . . . . %	0,10	0,15	0,10	0,20
bis 200 °C . . . . %	3,00	2,90	3,20	3,80
Spezifisches Gewicht	1,051	1,059	1,063	1,060
6. Destillation des Erzeugnisses bis 200 °C				
Erster Tropfen bei . . °C	72	80	83	80
bis 100 °C . . . . %	0,50	0,20	0,85	0,40
bis 120 °C . . . . %	1,00	0,65	1,60	1,05
bis 150 °C . . . . %	1,30	1,12	2,00	1,70
bis 180 °C . . . . %	1,50	1,35	2,25	2,18
bis 200 °C . . . . %	1,70	1,55	2,30	2,40

Die Überlegenheit des Vakuumverfahrens, dessen Vorzüge schon aus den mitgeteilten Versuchsergebnissen hervorgehen, gilt besonders für die nachstehend näher erörterten Punkte.

Beschaffenheit des Vorproduktes.

Das Vorprodukt enthält entweder überhaupt oder praktisch keine über 180 ° C siedenden Bestandteile, ist demnach frei von Waschölanteilen und Naphthalin und sofort für den Betrieb von Kraftfahrzeugen verwendbar. Für diesen Zweck hat es sich seit Jahresfrist bewährt. Da die bei dem alten Verfahren notwendige Umdestillation nicht erforderlich ist, wird damit also bereits eine sehr erhebliche Dampfersparnis erzielt.

Dieses Vorprodukt kann auch wegen seiner günstigen Zusammensetzung dort, wo gereinigte Benzolkohlenwasserstoffe herzustellen sind, z. B. für die Weiterverarbeitung auf Farbstoffe usw., ohne weiteres in der üblichen Weise mit Schwefelsäure und Natronlauge behandelt werden.

Das Kondensat der Rektifiziersäule, das alle diejenigen Bestandteile enthält, von denen das Vorprodukt des alten Verfahrens erst durch nochmalige Destillation getrennt werden muß, wird in Duisburg nach Abscheidung des Naphthalins in den Pfannen dem Waschöl wieder zugesetzt.

Abgetriebenes Waschöl.

Das Absorptionsvermögen eines Benzolwaschöles hängt, bei sonst gleichen Bedingungen, neben einer möglichst guten Abkühlung davon ab, daß das Öl bei seiner Destillation vollständig von den Benzolkohlenwasserstoffen befreit wird. Die unter 3 und 4 der Untersuchungsergebnisse mitgeteilten Analysen zeigen die restlose Befreiung des abgetriebenen Öles vom Benzol. Bei 4 ist der Siedebeginn der bis 200° übergegangenen Destillate nicht angegeben. Nach später eingeholter Erkundigung lag er bei allen Proben über 180° und in einem Falle, wie aus 4 ersichtlich ist, sogar höher als 200°. Eine derart vollkommene Abdestillation aller Benzolkohlenwasserstoffe ist mit dem bisherigen Verfahren niemals erreicht worden.

Waschölverbrauch.

Bisher mußte das umlaufende Waschöl der Benzolgewinnungsanlagen nach 4–6wöchiger Benutzung durch frisches ersetzt werden, weil es dann infolge der eingetretenen Verdickung für die Absorption unbrauchbar geworden war. In der Regel nahm man die Auswechslung des verdickten gegen frisches Waschöl vor, wenn das erstgenannte bei der Untersuchung nur noch 50 % Destillat bis 300° C aufwies. Bei dem neuen Verfahren hat sich nun herausgestellt, daß das Waschöl hier keine Neigung zur Verdickung zeigt. Trotzdem in Duisburg nicht 90 %iges, sondern nur 80 %iges Waschöl zur Verfügung stand, gingen davon (s. unter 3) nach achtmonatiger Verwendung immer noch etwa 70 % bis 300° über; es war weder eine Verdickung noch eine Abnahme seiner Aufnahmefähigkeit wahrnehmbar, so daß sich die Auswechslung trotz des langen Gebrauchs erübrigte.

Mit dieser Tatsache entfällt der von den Verfechtern der Benzolgewinnung mit Hilfe von aktiver Kohle gegen das Waschölverfahren ganz allgemein erhobene Vorwurf, daß seine Betriebskosten infolge des großen Waschölverbrauches um ein Vielfaches höher seien als bei Verwendung von aktiver Kohle.

Dampfverbrauch.

Der Durchschnitt der Leistungsversuche ergab einen Verbrauch von 2,93 t Dampf für 1 t hochwertigen Vorproduktes. Wenn schon dieser Dampfbedarf gegenüber dem bisher bei andern Verfahren bekanntgewordenen außerordentlich gering ist, so wird er doch bei regelrechten Betriebsverhältnissen zweifellos noch eine weitere Verminderung erfahren. Wie aus den Analysen unter 5 hervorgeht, enthält das gesättigte Waschöl im Mittel nur 1,82 % Benzolkohlenwasserstoffe bis 180° C. Da sich nach dem neuen Absorptionsverfahren eine erheblich höhere Sättigung des Waschöles erzielen läßt, muß der Dampfverbrauch, wie bereits erwähnt, noch zurückgehen. Ungünstig wirkte außerdem die geringe, noch nicht halbe Belastung der Destillationsanlage, wodurch die Wärmestrahlungsverluste der Vorrichtungen unverhältnismäßig hoch waren. Man kann daher annehmen, daß der Dampfverbrauch unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht mehr als 2 t je t Vorprodukt betragen wird. Nicht unwesentlich ist in diesem Zusammenhang auch der Umstand, daß man beim Vakuumverfahren den nur mittelbar verbrauchten Dampf in Form von 100° heißem Kondenswasser für die Kesselspeisung zurückgewinnt.

Bei einem Vergleich mit andern Verfahren ergibt sich folgendes: Das alte Waschölverfahren erforderte bei großen Anlagen etwa 6–7 t, bei mittlern 8–10 t Dampf je t umdestillierten Vorproduktes, bei kleinen Anlagen war er noch entsprechend höher. Beim Kohleverfahren werden nach Angaben von Engelhardt[1] für 1 t Vorprodukt 5 t überhitzten Dampfes benötigt, deren Herstellungskosten wohl mindestens 6 t gesättigten Dampfes gleichzusetzen sind. Das Vakuumverfahren ist demnach den andern auch in diesem Punkte weit überlegen.

Kühlwasserverbrauch.

Durch die nahezu restlose Wärmeübertragung vom abgetriebenen Waschöl auf das gesättigte wird nicht nur eine erhebliche Dampfersparnis erzielt, sondern auch der Kühlwasserverbrauch sehr günstig beeinflußt. Er beläuft sich nur auf einen geringen Bruchteil des bei dem alten Benzolgewinnungsverfahren erforderlichen, da einmal dort die Abkühlung des etwa 120° heißen abgetriebenen Waschöles um ein Vielfaches mehr Kühlwasser erfordert als hier die des auf 35° vorgekühlten Öles, und da ferner ein großer Teil des in die Kolonne eingeführten unmittelbaren Dampfes im Schlußkühler mit Wasser niederzuschlagen und auf Lufttemperatur abzukühlen ist.

Auch das Kohleverfahren, von dem keine Zahlen bebekannt sind, wird fraglos wesentlich größere Kühlwassermengen benötigen.

Kraftverbrauch.

Der sehr geringe Kraftverbrauch beträgt nach den Feststellungen des Gaswerkes Duisburg bei einer Tagesleistung von 100 000 cbm Gas für den Gaswäscher, die Vakuumpumpe und die Ölpumpen zusammen 70 KW in 24 st, demnach jährlich 25 500 KWst.

Zu den weitern Vorzügen des beschriebenen Verfahrens muß auch die in nahezu zweijährigem Betriebe festgestellte Verringerung des sehr beträchtlichen Verschleißes gezählt worden, der bisher an den schmiedeeisernen Teilen der Ölerhitzer und Kühler beobachtet worden ist. Dies beruht darauf, daß das umlaufende Öl praktisch wasserfrei ist. Bekanntlich macht sich aber die zerstörende Wirkung gewisser Gasverunreinigungen, besonders des Schwefelwasserstoffs und des Zyanwasserstoffs nur bei Gegenwart von Wasser geltend, das bei den andern Verfahren durch die Anwendung von unmittelbarem Dampf in das Waschöl gelangt. Beim Vakuumverfahren werden somit die Unterhaltungskosten geringer und Betriebsstörungen weitgehend vermieden.

Überblickt man die mit dem Vakuumverfahren erzielten Erfolge, so muß man anerkennen, daß es die Mängel der bisherigen Verfahren in jeder Beziehung durchgreifend

[1] Gas- und Wasserfaeh 1922, Bd. 65, S. 477.

beseitigt. Dies gilt besonders für die erhebliche Verminderung der Dampf- und Waschölkosten, für die Herstellung eines vorzüglichen Erzeugnisses und für die beträchtliche Herabsetzung der Unterhaltungskosten. Daher besteht kein Zweifel, daß das neue Verfahren auf Kokereien und Gaswerken sehr bald Eingang finden wird.

Zusammenfassung.

Nach einem kurzen Rückblick auf das bisher gebräuchliche Waschölverfahren zur Benzolgewinnung wird das neue Vakuumverfahren von Raschig beschrieben und an der Hand von zahlenmäßigen Unterlagen nachgewiesen, welche Vorteile mit seiner Anwendung verbunden sind.

Die Neureglung des Schlichtungswesens. Sonderaufgaben der Gewerbegerichte und der Kaufmannsgerichte[1].

Das Schlichtungswesen war bis zum 31. Dezember 1923 in den §§ 15–30 der Verordnung über Tarifverträge und Schlichtung von Arbeitsstreitigkeiten vom 23. Dezember 1918 sowie in den §§ 22–28 der Demobilmachungsverordnung über die Einstellung und Entlassung von Arbeitern vom 12. Februar 1920 geregelt, diese Reglung aber nur als vorläufig gedacht. Um das Schlichtungswesen endgültig gesetzlich zu regeln, hat die Reichsregierung bereits im März 1922 dem Reichstage den Entwurf einer Schlichtungsordnung[2] vorgelegt. Der Reichstag hat diesen Entwurf am 16. und 17. Juni 1922 in erster Lesung beraten und ihn dem Ausschuß für soziale Angelegenheiten überwiesen, dieser hat aber mit der Beratung noch nicht begonnen. Da also die baldige Verabschiedung des Gesetzes nicht zu erwarten war, gerade die augenblickliche Zeit großer wirtschaftlicher Schwierigkeiten jedoch ein wirksames, nach den Erfahrungen der letzten Jahre durchgebildetes Schlichtungswesen verlangt, hat sich die Reichsregierung veranlaßt gesehen, auf Grund des Ermächtigungsgesetzes vom 13. Oktober 1923 (RGBl. S. 943) durch die Verordnung über das Schlichtungswesen vom 30. Oktober 1923 (RGBl. S. 1043) das Schlichtungswesen mit Wirkung vom 1. Januar 1924 an auf neue Grundlagen zu stellen. Die Verordnung bringt nur die dringendsten Verbesserungen und will eine endgültige gesetzliche Reglung nicht ersetzen. Als notwendigste Maßnahmen sind dabei ein zweckmäßiger und sparsamer Neubau der behördlichen Schlichtungseinrichtungen und ihre Entlastung von einer ihnen wesensfremden Tätigkeit vorgesehen. Die letztgenannte soll hier vorweg behandelt werden.

Entlastung der Schlichtungsausschüsse.

Seit dem Jahre 1918 war den Schlichtungsausschüssen in Ermangelung von Arbeitsgerichten eine Reihe von Aufgaben zugewiesen worden, die mit ihrer eigentlichen Tätigkeit, der Schlichtung von Gesamtstreitigkeiten, nichts zu tun hatten. Zu diesem übertragenen Tätigkeitsgebiet der Schlichtungsausschüsse gehörten nach der Aufhebung der §§ 12 ff. der Verordnung vom 12. Februar 1920 besonders die Entlassungsstreitigkeiten nach §§ 84 ff. des Betriebsrätegesetzes. Daneben kamen für sie aber auch sonstige Streitigkeiten aus dem Betriebsrätegesetz, vor allem über die Geschäftsführung der Betriebsvertretungen und über ihre Amtsenthebung bei Pflichtverletzung, sowie Streitigkeiten auf Grund der Vorläufigen Landarbeitsordnung und auf Grund des Reichsversorgungsgesetzes in Betracht. In allen diesen Fällen handelt es sich um die Entscheidung von Rechtsstreitigkeiten oder um eine Art freiwilliger Gerichtsbarkeit in arbeitsrechtlichen Angelegenheiten. Es war beabsichtigt, sie mit dem Inkrafttreten eines Arbeitsgerichtsgesetzes den allgemeinen Arbeitsgerichten zu übertragen. Da nun mit der Verabschiedung des Arbeitsgerichtsgesetzes in absehbarer Zeit ebensowenig zu rechnen ist wie mit der Verabschiedung der Schlichtungsordnung, bringt die Verordnung vom 30. Oktober 1923 zum Zweck der Entlastung der Schlichtungsausschüsse eine Zwischenlösung.

Einrichtung der Arbeitsgerichte.

Die Verordnung überträgt die Behandlung der genannten Streitigkeiten, die weiter unten einzeln aufgeführt sind, bis zur Errichtung allgemeiner Arbeitsgerichte den Gewerbegerichten, den Kaufmannsgerichten und den neugeschaffenen arbeitsgerichtlichen Kammern der Schlichtungsausschüsse. Hinsichtlich der Frage, wann das Gewerbegericht und wann das Kaufmannsgericht zuständig ist, und über die Einrichtung der arbeitsgerichtlichen Kammern der Schlichtungsausschüsse sei folgendes bemerkt.

Gewerbe- und Kaufmannsgerichte. Bei Streitfällen, in denen auf der Arbeitnehmerseite nur Handlungsgehilfen und Handlungslehrlinge beteiligt sind, ist das Kaufmannsgericht, im übrigen das Gewerbegericht zuständig[1]. Ob die Gewerbegerichte auch für Kaufleute und ihre Handlungsgehilfen und Handlungslehrlinge in den neu übertragenen Streitigkeiten zuständig sind, falls für den Bezirk kein Kaufmannsgericht besteht, ist in der Schlichtungsordnung nicht ausdrücklich entschieden. Aus Gründen der Zweckmäßigkeit wird diese Frage dahin zu beantworten sein, daß auch in solchen Fällen das Gewerbegericht zuständig ist, denn sonst wäre es notwendig, eigens für die kaufmännischen Angestellten eine arbeitsgerichtliche Kammer des Schlichtungsausschusses zu bilden, während alle übrigen Gewerbe und Berufe vor dem Gewerbegericht Recht nehmen müssen. Eine solche Überorganisation wäre mit der gebotenen Vereinfachung und Verbilligung des Behördenaufbaues unvereinbar[2]. Wo Gewerbegericht und Berggewerbegericht an demselben Ort vorhanden sind, ist das Berggewerbegericht in ähnlicher Weise wie das Kaufmannsgericht bezüglich der Handlungsgehilfen und Handlungslehrlinge hier in solchen Fällen zuständig, an denen nur auch sonst dem Berggewerbegericht unterstehende Personen beteiligt sind, z. B. für Entlassungsstreitigkeiten der Bergarbeiter nach dem Betriebsrätegesetz, bei Absetzung eines dem Arbeiterrat angehörenden Bergarbeiters usw.[3]

Arbeitsgerichtliche Kammern der Schlichtungsausschüsse. Da Gewerbegerichte und Kaufmannsgerichte als Einrichtungen von Gemeinden und Gemeindeverbänden nicht überall vorhanden sind, mußte für Bezirke, wo sie fehlen, Ersatz geschafft werden. Deshalb wurden Kammern der Schlichtungsausschüsse als Arbeitsgerichte eingesetzt, die in ihrer Besetzung mit einem unparteiischen Vorsitzenden und je einem Beisitzer der Arbeitgeber und der Arbeitnehmer der

[1] Gesetzliche Reglung und Schrifttum: Verordnung über das Schlichtungswesen vom 30. Oktober 1923 (RGBl. I, S. 1043); Grundzüge der Verordnung über das Schlichtungswesen (RGBl. 1923, S. 737); Verordnungen des Reichsarbeitsministers zur Ausführung der Verordnung über das Schlichtungswesen vom 10. Dezember und vom 29. Dezember 1923 (RGBl. 1923, S. 1191; 1924 S. 9); Rundschreiben des Reichsarbeitsministers betr. Ausführung der Schlichtungsverordnung, Entlastung der Schlichtungsausschüsse, vom 19. Dezember 1923, IV A 6283; Erlaß des Handelsministers betr. Neureglung des Schlichtungswesens vom 15. November 1923, III a 345; Erlaß des Handelsministers betr. Einrichtung der Arbeitsgerichte vom 21. Dezember 1923, III 650; Sitzler: Die Neureglung des Schlichtungswesens, NZ. f. Arbeitsrecht 1923, S. 654.

[2] Abgedruckt im Reichsarbeitsblatt 1922, S. 419.

[1] Art. II § 2 VO. vom 30. Okt. 1923.

[2] vgl. Rundschreiben des Reichsarbeitsministers vom 19. Dez. 1923, IV A 6283.

[3] Erlaß des Handelsministers vom 21. Dez. 1923.

üblichen Besetzung der Gewerbegerichte und der Kaufmannsgerichte gleichen. Die so allerdings entstehende Rechtsungleichheit zwischen industriellen und mehr ländlichen Bezirken stellt gegenüber dem bisherigen Zustande der Zuständigkeit der Schlichtungsausschüsse das kleinere Übel dar. Diese arbeitsgerichtlichen Kammern werden unabhängig von der Abgrenzung der Schlichtungsausschußbezirke, die grundsätzlich im Anschluß an die Regierungsbezirke erfolgen soll, und äußerlich als abgezweigte Spruchkammern der für die eigentliche Schlichtung zuständigen Schlichtungsausschüsse errichtet. Bei der Feststellung ihrer Grenzen soll auf die leichte Erreichbarkeit für die rechtsuchenden Personen sorgfältig geachtet werden. Da die Art der von ihnen zu entscheidenden Streitigkeiten eine enge Verbindung mit den Einrichtungen der Gerichte als wünschenswert erscheinen läßt, wird eine Anlehnung der arbeitsgerichtlichen Kammern an die Amtsgerichte oder an ein nahe gelegendes Gewerbe- oder Kaufmannsgericht erwogen.

Verfahren und sachliche Zuständigkeit der Arbeitsgerichte.

Die Übertragung der oben genannten Streitigkeiten auf die Arbeitsgerichte und zurzeit auf die Ersatzeinrichtungen dafür erforderte eine sorgfältige Umstellung der Verfahrensbestimmungen in diesen Fällen. Diese Umstellung ist durch die Ausführungsverordnung des Reichsarbeitsministers vom 10. Dezember 1923 (RGBl. S. 1191) erfolgt. Die sachliche Zuständigkeit und das Verfahren der als Arbeitsgerichte tätigen Gewerbegerichte, Kaufmannsgerichte und der abeitsgerichtlichen Kammern der Schlichtungsausschüsse, die sämtlich endgültig entscheiden, ist danach im einzelnen wie folgt geregelt.

Urteilsverfahren. Im sogenannten Urteilsverfahren haben die Arbeitsgerichte zu entscheiden: 1. über den Einspruch des Arbeiter- und Angestelltenrates bei Einstellung, Kündigung und Weiterbeschäftigung eines Arbeitnehmers (§§ 82—90 BRG.), 2. über Streitigkeiten nach den §§ 8, 18 und 19 der Verordnung betreffend eine vorläufige Landarbeitsordnung vom 24. Januar 1919 und 3. über Verstöße gegen das Verbot, Versorgungsgebührnisse Arbeitnehmern auf Lohn oder Gehalt anzurechnen, § 90 des Reichsversorgungsgesetzes vom 30. Juni 1923.

Für dieses arbeitsgerichtliche Verfahren gelten die Vorschriften der §§ 26—49, 51—54 und 57—61 des Gewerbegerichtsgesetzes. Die Klage kann auch von den nach den §§ 82—90 des Betriebsrätegesetzes und den nach § 99 des Reichsversorgungsgesetzes zur Anrufung berechtigten Betriebsvertretungen erhoben werden.

Beschlußverfahren. Im Beschlußverfahren ist zu entscheiden über: 1. den Antrag auf Beschlußfassung über das Erlöschen der Mitgliedschaft in den Betriebsvertretungen wegen gröblicher Verletzung der gesetzlichen Pflichten des Mitgliedes (§ 39 Abs. 1, § 56 Abs. 2 und § 60 BRG.), 2. die Auflösung einer Betriebsvertretung wegen gröblicher Verletzung ihrer gesetzlichen Pflichten (§ 41, § 44 Abs. 1 und § 56 Abs. 2 BRG.), 3. die Berufung einer vorläufigen Betriebsvertretung bei Auflösung einer Betriebsvertretung (§ 43 Abs. 2, § 44 Abs. 4 S. 2, § 56 Abs. 2 und § 60 BRG.), 4. Anträge betreffend Ablösung eines Gesamtbetriebsrats durch einen gemeinsamen Betriebsrat bzw. auf dessen Auflösung (§ 52 Abs. 1 und 2 und § 53 BRG.), 5. die Festsetzung von Strafen aus der Arbeitsordnung (§ 80 Abs. 2 BRG.), 6. den Antrag, die fehlende Zustimmung einer Betriebsvertretung oder einer tarifvertraglichen Vertretung zur Entlassung oder Versetzung eines ihrer Mitglieder durch einen Spruch zu ersetzen (§§ 97 und 98 BRG.), 7. folgende nach § 103 BRG. bisher zur Entscheidung durch den Bezirkswirtschaftsrat bzw. durch den Gewerbeinspektor oder den Bergrevierbeamten gehörende Streitigkeiten des § 93 BRG. über: a) die Notwendigkeit der Errichtung, die Bildung und Zusammensetzung einer Betriebsvertretung, b) die Wahlberechtigung oder Wählbarkeit eines Arbeitnehmers, c) die Einrichtung, Zuständigkeit und Geschäftsführung der Betriebsvertretungen und der Betriebsversammlung, d) die Notwendigkeit von Geschäftsführungskosten der Betriebsvertretungen, e) alle Streitigkeiten, die sich aus den Wahlen nach dem Betriebsrätegesetz ergeben, besonders auch über die Betätigung im Wahlvorstand und die Gültigkeit oder Ungültigkeit von Wahlen zur Betriebsvertretung oder innerhalb dieser.

Zuständig ist das Arbeitsgericht, in dessen Bezirk der Ort liegt, an dem die Betriebsvertretung die Geschäfte führt oder führen soll. Die Beteiligten sind zu hören; das Arbeitsgericht entscheidet, ob eine mündliche oder schriftliche Anhörung der Beteiligten erforderlich ist. Die Anhörungspflicht entfällt, wenn sich der Beteiligte trotz Aufforderung nicht schriftlich äußert oder auf Ladung unentschuldigt ausbleibt. Das Verfahren endet mit einem Beschluß. Dieser ist schriftlich abzufassen, vom Vorsitzenden zu verkünden, mit Gründen zu versehen und den Beteiligten zuzustellen.

Übergangsbestimmungen.

Die zur Zeit des Inkrafttretens der Schlichtungsverordnung, am 1. Januar 1924, anhängigen Verfahren über die in den Abschnitten Urteilsverfahren und Beschlußverfahren genannten Streitigkeiten gehen nicht ohne weiteres auf die von diesem Zeitpunkt ab zuständigen Arbeitsgerichte, die Gewerbegerichte, die Kaufmannsgerichte oder die arbeitsgerichtlichen Kammern der Schlichtungsausschüsse über. Wünschen die Beteiligten ein von ihnen vor dem 1. Januar 1924 eingeleitetes Verfahren weiter durchzuführen, so müssen sie es binnen einer Ausschlußfrist von zwei Wochen bei dem vom 1. Januar 1924 ab zuständigen Gericht als neues Verfahren über dieselbe Streitsache anhängig machen[1].

Schlichtung.

Die Übertragung der Einzelstreitigkeiten an die Arbeitsgerichte ermöglicht die Ausgestaltung der Schlichtungseinrichtungen für ihre eigentliche Aufgabe, die Hilfeleistung beim Abschluß von Gesamtvereinbarungen. Als Gesamtvereinbarungen kennt das deutsche Arbeitsrecht den Tarifvertrag und die Betriebsvereinbarung. Die Stelle, die diese für das Wirtschaftsleben notwendige Hilfe zu leisten hat, kann von den Parteien der Gesamtvereinbarung vereinbart werden, sei es durch Tarifvertrag oder Betriebsvereinbarung, sei es auf einem besondern Wege für den Einzelfall. Wo vereinbarte Schlichtungsstellen nicht bestehen oder den Abschluß einer Gesamtvereinbarung nicht herbeizuführen vermögen, muß der Staat mit behördlichen Schlichtungseinrichtungen eingreifen.

Vertragshilfe soll nur bei Gesamtvereinbarungen geleistet werden, während der Abschluß von Einzelvereinbarungen den Vertragsparteien selbst überlassen bleiben kann. Werden wirtschaftliche Vereinigungen der Arbeitnehmer mit Arbeitgebern oder wirtschaftlichen Vereinigungen der Arbeitgeber oder Betriebsvertretungen oder Belegschaften vertretungsloser Betriebe mit ihrem Arbeitgeber über die gesamtvertragliche Reglung der Arbeitsbedingungen, die das Arbeitsrecht als den Regelfall ansieht, nicht einig, so muß behördliche Hilfe einsetzen.

Als Schlichtungsbehörden sieht die Verordnung vom 30. Oktober 1923 Schlichtungsausschüsse und Schlichter vor. Die erstern werden durch ihren unparteiischen Vorsitzenden und als Schlichtungskammern durch die sogenannten Schlichtungsausschußkammern tätig, während der Schlichter erforderlichenfalls als Schlichtungskammer die sogenannte Schlichterkammer einzuberufen hat.

[1] Art. II § 4 Abs. 2 VO. vom 30. Okt. 1923.

Schlichtungsausschüsse.

Mit der »Schlichtung« waren bisher Schlichtungsausschüsse in den Bezirken der alten Schlichtungsausschüsse auf Grund des Hilfsdienstgesetzes sowie der Reichsarbeitsminister befaßt. Dieser setzte auf Grund des § 22 Abs. 2 der Verordnung vom 23. Dezember 1918 für einzelne wichtige Fälle Schlichtungsausschüsse zusammen und hatte für einige wichtige Wirtschaftsbezirke die Schlichtung allgemein an Außenstellen übertragen; hier sei nur an den Reichskommissar für die Provinz Westfalen und den unbesetzten Teil des Regierungsbezirks Düsseldorf erinnert.

Die alte Bezirkseinteilung für die Schlichtungsausschüsse hat sich als nicht mehr brauchbar erwiesen. An die Stelle der nach militärischen Rücksichten gewählten Bezirke treten jetzt Schlichtungsausschüsse, deren Sitz und Bezirk unter möglichster Beachtung der wirtschaftlichen Zusammenhänge bestimmt werden.

Diese Schlichtungsausschüsse bestehen aus einem oder mehreren unparteiischen Vorsitzenden und aus Beisitzern der Arbeitgeber und der Arbeitnehmer in gleicher Zahl. Die unparteiischen Vorsitzenden nebst der erforderlichen Zahl von Stellvertretern bestellt die oberste Landesbehörde nach Anhörung der wirtschaftlichen Vereinigungen der Arbeitgeber und der Arbeitnehmer des Bezirks. Die Vorsitzenden werden im Hauptamt oder im Nebenamt, die Stellvertreter im Nebenamt bestellt; sie haben für die Dauer ihres Amtes die Eigenschaft öffentlicher Beamten. Die Beisitzer beruft die oberste Landesbehörde auf Vorschlag dieser Vereinigungen. Dabei sollen die verschiedenen Teile und die hauptsächlichsten Gewerbezweige, Berufsarten und Betriebsarten des Bezirkes berücksichtigt werden. Als Arbeitnehmerbeisitzer können auch satzungsmäßige Vertreter oder bevollmächtigte Angestellte wirtschaftlicher Vereinigungen von Arbeitnehmern berufen werden. Bei Streitigkeiten, die Arbeiter betreffen, sollen Arbeiter, bei Streitigkeiten, die Angestellte betreffen, Angestellte Arbeitnehmerbeisitzer sein.

Der Vorsitzende bildet mit je zwei Beisitzern der Arbeitgeber und der Arbeitnehmer die Schlichtungsausschußkammer. Für bestimmte Gewerbezweige oder Berufsarten, besonders für die Landwirtschaft, kann die oberste Landesbehörde Fachkammern bilden, wenn es die besondern Verhältnisse des Gewerbezweiges oder der Berufsart und die Zahl der Streitigkeiten notwendig erscheinen lassen. Die Beisitzer dieser Fachkammern müssen dem Gewerbezweig oder der Berufsart angehören, für welche die Fachkammer gebildet ist.

Schlichter.

Die Verordnung hat die Einrichtung der schlichtenden Außenstellen des Reichsarbeitsministeriums weiter ausgebaut. Für große, in sich abgeschlossene Wirtschaftsbezirke bestellt der Reichsarbeitsminister die »Schlichter«. Sie sollen die wichtigen Fälle ihrer Bezirke erledigen, für deren Behandlung die Schlichtungsausschüsse nicht geeignet erscheinen. Diese Reglung stellt insofern einen Fortschritt gegenüber dem bisherigen Zustande dar, als dadurch für die Beilegung bedeutungsvoller Streitigkeiten der großen Wirtschaftsgebiete eine stetige Übung geschaffen und auch eine Beschleunigung gegenüber dem Eingreifen des Reichsarbeitsministers im Einzelfall ermöglicht wird. Daneben bleibt dem Reichsarbeitsminister unbenommen, für einzelne Fälle, die ihm besonders wichtig erscheinen, namentlich für Streitigkeiten, die sich über das ganze Reich erstrecken, besondere Schlichter zu ernennen.

Die Tätigkeit der Schlichter wird dadurch einfach und reibungslos gestaltet, daß sie nicht zu einer festen Dienststelle ausgestaltet werden.

Der Schlichter bildet mit regelmäßig zwei Beisitzern der Arbeitgeber und der Arbeitnehmer, die er für den Einzelfall beruft, die Schlichterkammer. Bei der Auswahl der Beisitzer soll der Schlichter den besondern Verhältnissen des Streitfalles und den Wünschen der Parteien nach Möglichkeit Rechnung tragen.

Schlichtungsverfahren.

Der Schlichtungsausschuß muß auf Anruf einer Partei tätig werden. Der Schlichter wird auf Anruf tätig, wenn nach seinem Ermessen oder dem Ermessen des Reichsarbeitsministers ein besonders wichtiger Fall vorliegt. Von Amtswegen sollen der Schlichtungsausschuß oder der Schlichter tätig werden, wenn das öffentliche Interesse ihr Eingreifen erfordert.

Nach den im Schlichtungsverfahren des Inlandes und des Auslandes gemachten Erfahrungen empfiehlt sich zunächst die Vermittlung durch einen Unparteiischen. Der unparteiische Vorsitzende des Schlichtungsausschusses oder der Schlichter hat deshalb zunächst zu versuchen, den Abschluß einer Gesamtvereinbarung herbeizuführen. Die Form, in der die Vermittlung zu erfolgen hat, ist den Bedürfnissen des Einzelfalles anzupassen. Es ist z. B möglich, daß sich die streitenden Parteien zwar formlosen Vorschlägen des Unparteiischen gegenüber ablehnend verhalten, aber um einen bindenden Spruch über die Beilegung des Streites bitten.

Gelingt eine Einigung der Parteien durch die Hilfe des Unparteiischen nicht, so ist die Sache vor der Schlichtungskammer zu verhandeln. Zu diesem Zwecke beruft der Vorsitzende des Schlichtungsausschusses oder der Schlichter je zwei Beisitzer aus dem Kreise der Arbeitgeber und Arbeitnehmer. Die Schlichtungskammer hat durch Anhörung der Parteien den Streitpunkt und die für die Beurteilung wesentlichen Verhältnisse klarzustellen und den Versuch der Einigung der Parteien zu erneuern. Kommt eine Einigung zustande, so ist sie niederzuschreiben und von den Parteien und ihren Vertretern zu unterschreiben. Soweit keine Einigung zustandekommt, hat die Schlichtungskammer einen Vorschlag für den Abschluß einer Gesamtvereinbarung, den Schiedsspruch, abzugeben, für dessen Zustandekommen einfache Stimmenmehrheit genügt. Wird der Schiedsspruch von beiden Parteien angenommen, so hat er die Wirkung einer schriftlichen Gesamtvereinbarung. Dasselbe gilt, wenn der Spruch auf Grund gesetzlicher Vorschrift oder einer Vereinbarung bindend ist.

Verbindlichkeit des Schiedsspruches.

Das bisherige Recht sah für den Fall, daß der von der Schlichtungseinrichtung gefällte Schiedsspruch nicht von beiden Parteien angenommen wurde und auch nicht nach einer Vereinbarung der Parteien oder auf Grund gesetzlicher Bestimmung bindend war, die Möglichkeit der Verbindlichkeitserklärung des Schiedspruches vor. Über die Zweckmäßigkeit dieser Einrichtung hat in den letzten Jahren erheblicher Streit geherrscht. Einigkeit dürfte aber darüber bestehen, daß für die augenblickliche Zeit, für welche die Verordnung bestimmt ist, auf dieses letzte Mittel, das wirtschaftliche und soziale Leben aufrechtzuerhalten, nicht verzichtet werden kann. Die Verordnung vom 30. Oktober 1923 ordnet denn auch wieder an, daß ein Schiedspruch, der nicht von beiden Parteien angenommen worden ist, für verbindlich erklärt werden kann. Voraussetzung dieses weitgehenden staatlichen Zwangsmittels ist aber wie bisher, daß die in dem Schiedspruche getroffene Reglung bei gerechter Abwägung der Interessen beider Teile der Billigkeit entspricht und ihre Durchführung aus wirtschaftlichen und sozialen Gründen erforderlich ist.

Das Verfahren auf Verbindlichkeitserklärung eines Schiedspruches setzt regelmäßig den Antrag einer Partei voraus, die den Schiedspruch angenommen hat. Von Amtswegen soll ein

Verfahren auf Verbindlichkeitserklärung nur eingeleitet werden, wenn das öffentliche Interesse die Einleitung erfordert. Vor der Entscheidung sind die Parteien zu hören.

Nach der bisherigen Reglung waren für die Verbindlichkeitserklärung von Schiedsprüchen die Demobilmachungskommissare bzw. die Staatskommissare für Demobilmachung oder der Reichsarbeitsminister zuständig. Die Einrichtung der Demobilmachungskommissare wird demnächst aufgehoben werden. Die Verordnung bestimmt deshalb, daß für die Verbindlichkeitserklärung des Schiedspruches eines Schlichtungsausschusses der Schlichter zuständig ist, in dessen Bezirk der Geltungsbereich der vorgeschlagenen Gesamtvereinbarung liegt. In den übrigen Fällen ist der Reichsarbeitsminister zuständig. Auf diese Weise ist die notwendige Vereinheitlichung des Schlichtungswesens gewährleistet.

Die Verbindlichkeitserklärung des Schiedspruchs ersetzt seine Annahme durch die ablehnende Partei. Wird der Schiedspruch für verbindlich erklärt, so kommt damit die Gesamtvereinbarung zustande, zu deren Abschluß die Schlichtung Hilfe leisten sollte. Die auf dem Schlichtungswege zustandegekommene Gesamtvereinbarung unterscheidet sich also rechtlich in nichts von einer freiwillig in der vorgeschlagenen Form abgeschlossenen; im besonderen entstehen auch aus ihr klagbare Rechte.

Übergangsbestimmung.

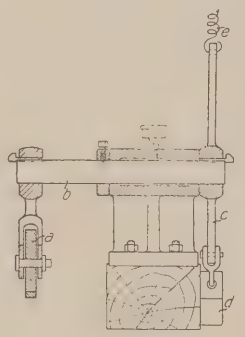
Mit dem 1. Januar 1924 sind Gesamtstreitigkeiten, die zu dieser Zeit bei den alten Schlichtungsausschüssen bereits anhängig waren, in der Lage, in der sie sich befanden, auf die neu errichteten Schlichtungsausschüsse übergegangen und nach den neuen Vorschriften zu erledigen.

Oberbergrat Dr. W. Schlüter, Dortmund.

UMSCHAU.

Neuerungen bei der Schachtförderung.

Zur Verhütung des Absturzes von Förderwagen in den Schachtsumpf bei Abwesenheit des Förderkorbes ist auf der 3. Sohle der Schachtanlage Ickern die in der nachstehenden Abbildung wiedergegebene Einrichtung getroffen worden. Sie besteht aus der im Schachte zwischen den beiden Fördertrummen angebrachten hölzernen Rolle *a*, deren Durchmesser etwas größer als der freie Raum zwischen den Förderkörben ist. Erreicht ein Korb die Füllortsohle, so drückt er die pendelnd verlagerte Rolle herunter und schließt mit Hilfe des an der Welle *b* angeordneten Hebels *c* den Kontakt *d*. Hierdurch wird eine elektrische Lampe zum Leuchten gebracht und damit dem Anschläger das Zeichen zum Vorziehen der benötigten Förderwagen gegeben. Verläßt der Korb die Füllortsohle, so zieht die Feder *e* den Hebel *c* wieder in seine ursprüngliche Lage zurück, und das Erlöschen der Lampe zeigt an, daß keine Wagen mehr vorzubringen sind.



Vorrichtung zur Verhütung des Absturzes von Förderwagen in den Schacht.

Auf der Zeche Prosper III ist eine selbsttätige Sperrvorrichtung eingeführt worden, welche die auf den Förderkorb aufgeschobenen Wagen verhindert, zu weit zu laufen. Zu diesem Zweck ist auf dem Korb eine starke, mit zwei kleinen Rädern versehene Eisenstange angebracht, die sich vor dem aufgeschobenen Wagen auf den Korbschienen bis zu einem Widerlager hin- und herbewegt. Man vermeidet auf diese Weise das unbequeme Gegenhalten der aufgeschobenen Wagen sowie die durch überstehende Wagen hervorgerufenen Förderstörungen. Die Bedienung der mit der Hemmvorrichtung ausgestatteten Förderkörbe vollzieht sich schneller, und am Füllort wird ein Mann in der Schicht gespart.

Zur Verhinderung des Zufrierens der pneumatischen Förderkorbaufschiebevorrichtung, Bauart Nottebohm, wird auf der Schachtanlage Prosper II im Winter ein Preßluftvorwärmer vor die Zylinder geschaltet. Er besteht aus einem doppelwandigen schmiedeeisernen Kessel, in den ein elektrischer Widerstand eingebaut ist. Die der Aufschiebevorrichtung zuströmende Preßluft erwärmt sich in dem Kessel auf 25–30 ° C, so daß ein Gefrieren der aus den Zylindern ausströmenden Luft nicht mehr zu befürchten steht.

Pommer.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Dezember 1923.

1923 Dezember	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum. Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört vorm.	nachm.
	0 ′	′	′	′				
1.	9 **44,96**	**51,3**	41,0	10,3	4 N	0,7 V	1	1
2.	9 42,89	44,3	39,6	4,7	1,1 N	8,8 N	0	0
3.	9 42,51	45,1	40,8	4,3	1,2 N	11,7 N	0	0
4.	9 42,99	49,5	36,3	13,2	2,6 N	10,2 N	1	1
5.	9 42,25	44,8	40,5	4,3	0,1 N	0,1 V	1	0
6.	9 42,58	45,1	40,8	4,3	0,6 N	2,5 V	0	0
7.	9 42,40	45,6	40,6	5,0	0,6 N	9,0 V	0	0
8.	9 42,13	44,9	40,4	4,5	1,2 N	0,4 V	0	0
9.	9 42,43	48,1	34,9	13,2	5,5 N	11,5 N	0	1
10.	9 41,63	45,5	33,7	11,8	0,8 N	1,3 V	1	1
11.	9 42,98	46,0	39,2	6,8	1,5 N	0,1 V	1	0
12.	9 42,45	44,0	40,8	3,2	11,5 V	7,3 N	0	0
13.	9 42,44	46,1	39,0	7,1	1,0 N	11,3 N	0	0
14.	9 42,86	47,8	40,6	7,2	3,0 N	3,2 V	1	1
15.	9 42,18	44,8	38,9	5,9	11,8 V	9,4 N	0	1
16.	9 41,88	43,6	38,6	5,0	0,6 N	0,6 V	0	0
17.	9 42,19	43,9	41,1	2,8	0,6 N	10,4 N	0	0
18.	9 42,17	43,5	38,7	4,8	1,2 N	10,3 N	0	1
19.	9 42,06	44,1	39,5	4,6	2,1 N	6,5 N	0	0
20.	9 42,35	44,7	40,6	4,1	1,1 N	11,8 N	0	0
21.	9 42,37	44,7	40,6	4,1	1,5 N	1,3 V	0	0
22.	9 42,55	44,4	41,3	3,1	1,7 N	8,8 V	0	0
23.	9 42,11	44,9	**29,9**	**15,0**	6,1 N	8,8 N	0	1
24.	9 42,29	48,0	39,2	8,8	3,3 N	6,1 N	1	1
25.	9 **41,30**	44,6	**42,2**	**2,4**	4,0 N	8,8 N	1	1
26.	9 42,81	47,8	36,4	11,4	1,2 N	10,1 N	1	2
27.	9 41,88	45,0	35,3	9,7	0,6 N	8,1 N	1	1
28.	9 41,85	43,8	34,8	9,0	1,2 N	6,2 N	1	1
29.	9 41,88	**43,1**	39,5	3,6	3,3 N	10,7 N	1	1
30.	9 41,90	44,7	38,2	6,5	1,6 N	8,8 N	0	1
31.	9 42,58	45,3	40,7	4,6	1,5 N	4,3 V	1	0
Mittel	9 42,38	45,45	38,83	6,62		Summe	13	16

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Dezember 1923.

Dezember 1923	Luftdruck zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe							Lufttemperatur ° Celsius							Luftfeuchtigkeit Absolute Feuchtigkeit mm			Relative Feuchtigkeit %			Wind Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe							Niederschlag		Sonnenscheindauer in Stunden
	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Vorherrschende Richtung	Mittlere Geschw. des Tages	Regenhöhe mm	Schneehöhe cm-mm Regenhöhe	
1.	765,1	765,6	765,6	765,9	11 V	763,9	0 V	+ 0,8	+ 1,0	− 0,8	+ 1,4	10 V	− 2,3	12 N	4,7	4,6	4,0	93	90	91	S 2	SSW 2	SSO 2	SSW 3	3-4 V	S	2	—	—	—
2.	760,8	755,8	751,7	764,2	0 V	750,7	12 N	− 4,4	+ 2,5	+ 2,0	+ 2,5	2 N	− 4,4	8 V	3,3	3,7	3,7	94	62	67	OSO 3	S 5	S 7	S 7	7-8 N	S	4	0,1	—	4,0
3.	750,3	751,2	752,9	753,5	12 N	750,3	7 V	+ 2,5	+ 4,0	+ 3,6	+ 4,3	5 N	+ 1,9	1 V	5,0	4,9	5,2	86	78	85	S 3	S 3	S 4	S 6	0-1 V	S	3	0,3	—	—
4.	755,7	752,4	748,3	755,7	7 V	747,8	12 N	+ 3,0	+ 4,1	+ 3,5	+ 4,4	2 N	+ 2,1	5 V	5,3	4,4	4,9	90	69	80	SSW 4	S 5	S 8	S 8	9-10 N	S	5	0,1	—	3,2
5.	746,4	749,8	751,9	752,9	12 N	746,2	6 V	+ 3,2	+ 5,4	+ 4,4	+ 5,5	4 N	+ 2,5	9 V	5,2	6,0	5,5	88	86	85	S 3	SW 4	still	S 7	0-1 V	S	4	2,0	—	—
6.	755,5	758,5	761,4	761,5	12 N	752,9	0 V	+ 2,4	+ 3,2	+ 2,4	+ 4,8	0 V	+ 0,8	6 N	5,6	4,9	5,4	97	81	94	still	N < 2	still	N 2	10-11 V	N	< 2	—	—	—
7.	761,6	760,4	759,1	761,6	7 V	758,1	12 N	+ 0,4	+ 3,5	+ 2,8	+ 3,6	2 N	+ 0,2	8 V	5,0	3,7	4,1	100	60	70	still	S 3	S 5	S 6	11-12 N	S	2	0,1	—	2,0
8.	755,4	753,8	753,9	758,1	0 V	753,7	4 N	+ 2,8	+ 4,5	+ 3,0	+ 4,5	1 N	+ 2,6	0 V	4,2	5,0	5,0	72	76	83	S 7	S 7	S 5	S 9	11-12 V	S	7	5,5	—	—
9.	753,3	755,9	761,5	763,1	12 N	753,1	6 V	+ 4,6	+ 5,5	+ 3,3	+ 5,7	1 N	+ 3,3	9 N	5,8	6,7	5,7	88	93	95	S 2	S < 2	N 3	S 4	1-2 V	N	3	7,2	—	—
10.	766,8	768,8	771,1	771,4	12 N	763,1	0 V	+ 2,6	+ 4,2	+ 0,0	+ 4,3	2 N	− 0,8	12 N	4,7	3,7	4,5	81	**57**	93	N 2	still	S 2	N 4	3-4 V	S	**2**	—	—	4,5
11.	773,0	773,2	773,9	**773,9**	9 N	771,4	0 V	− 1,6	+ 3,3	+ 0,0	+ 3,5	3 N	− 1,8	8 V	4,1	4,1	4,3	95	68	89	S 2	still	O 2	S 4	3-4 V	S	2	—	—	**4,9**
12.	772,6	771,4	771,3	773,4	0 V	770,8	12 N	+ 0,4	+ 2,5	+ 2,0	+ 2,5	2 N	± 0,0	7 V	4,8	5,0	5,1	97	86	90	still	SO < 2	SO 2	SO 2	9-10 V	SO	< 2	—	—	—
13.	770,1	770,3	772,2	772,6	12 N	770,1	8 V	+ 1,6	+ 1,4	+ 2,0	+ 2,0	9 N	+ 1,2	4 V	5,3	5,1	4,8	96	95	87	still	W 2	SW 2	W 3	6-7 N	W	2	0,6	—	—
14.	773,6	773,0	771,4	773,7	12 V	769,8	12 N	+ 1,8	+ 3,5	+ 3,3	+ 4,0	2 N	+ 1,3	1 V	5,3	5,2	5,3	97	85	88	SSW 2	SSW 3	SW 5	SW 6	11-12 N	SSW	2	—	—	—
15.	764,5	765,5	767,4	769,8	0 V	764,5	8 V	+ 4,0	+ 5,8	+ 3,0	+ 5,9	3 N	+ 2,1	12 N	6,1	5,5	4,9	95	77	82	SW 5	NW 5	WSW 5	SW 8	4-5 V	WSW	5	2,9	—	0,2
16.	768,0	765,3	764,1	768,6	3 V	763,7	11 N	+ 1,5	+ 3,1	+ 6,1	+ 7,1	12 N	+ 0,2	5 V	4,8	5,4	6,5	90	93	91	SW 5	SW 9	WSW 8	SW 9	2-3 N	SW	7	1,8	—	—
17.	764,6	765,1	764,7	765,4	6 N	763,7	0 V	+ 7,0	+ 7,3	+ 7,0	+ 7,5	2 V	+ 6,6	6 N	7,5	7,3	6,7	97	92	87	W 6	W 6	SW 7	WSW 8	2-3 V	WSW	6	0,8	—	—
18.	761,7	761,0	761,3	763,6	0 V	760,1	4 N	+ 7,5	+ 7,5	+ 5,5	+ **8,2**	12 V	+ 5,0	12 N	**7,6**	6,0	5,5	95	74	78	WSW 9	WSW 10	WSW 8	**WSW 11**	3-4 N	WSW	9	3,1	—	—
19.	760,7	759,9	759,1	761,2	0 V	758,6	12 N	+ 3,0	+ 2,7	+ 0,4	+ 5,0	0 V	− 0,5	12 N	5,0	4,7	4,4	84	81	89	W 7	W 6	WSW 5	WSW 9	0-2 V	WSW	6	0,1	0,5	0,2
20.	758,6	763,4	763,2	763,3	10 N	757,9	2 V	− 0,2	+ 1,0	− 0,2	+ 1,0	2 N	− 1,7	11 N	4,2	4,1	4,4	90	79	92	NW 3	N 4	NW 4	N 5	8-9 V	N	4	—	2,7	4,5
21.	758,5	759,1	757,8	762,6	0 V	757,3	12 N	− 0,8	− 0,2	− 0,8	− 0,1	2 N	− 1,8	10 V	4,1	3,5	3,8	90	74	84	WNW 5	W 3	W 4	W 6	4-5 V	W	5	—	0,3	2,1
22.	756,9	753,7	747,2	757,2	0 V	746,7	12 N	− 3,3	− 1,8	+ 0,5	+ 0,9	12 N	− 3,8	7 V	3,5	3,5	4,3	91	82	86	S 2	S 4	S 3	S 6	7-8 N	S	4	—	**9,0**[1]	—
23.	746,8	748,1	751,1	751 6	12 N	746,7	0 V	+ 2,1	+ 2,0	+ 1,6	+ 2,6	5 V	+ 1,2	8 N	5,1	4,8	4,8	90	87	91	WSW 5	W 6	WSW 8	WSW 9	10-11 N	WSW	6	—	1,0	—
24.	755,3	751,5	750,0	755,3	8 V	748,6	7 N	− 1,0	+ 3,0	+ 0,1	+ 3,0	2 N	− 1,2	7 V	4,2	5,2	4,3	94	88	90	W 4	WSW 8	N 8	SW 8	11-12 V	SW	6	—	4,3[1]	—
25.	759,6	761,6	762,0	762,5	7 N	756,3	0 V	− 1,3	+ 0,7	+ 0,1	+ 1,0	1 N	− 1,4	3 V	3,7	4,3	3,9	86	86	80	W 6	WSW 8	SW 6	WSW 8	2-3 N	WSW	6	—	4,0	0,3
26.	750,0	751,1	757,3	760,6	0 V	749,2	10 V	− 1,9	− 1,6	− 8,2	− 0,0	0 V	− 8,2	9 N	3,6	3,6	2,4	86	81	87	SO 6	O 5	O 3	SSO 6	7-8 V	O	4	—	—	1,0
27.	756,8	757,9	757,6	758,9	7 N	756,1	12 N	− 6,5	− 2,5	− 3,5	− 1,6	12 N	− 7,8	1 V	2,8	3,1	2,8	92	75	75	OSO 3	S 2	S 6	S 6	9-10 N	S	3	—	—	3,0
28.	744,5	745,7	757,1	760,2	12 N	**742,6**	10 V	− 0,1	− 1,4	− 1,9	+ 1,3	10 V	− 3,7	1 V	4,5	4,1	3,6	95	94	84	S 7	N 4	W 2	N 8	4-5 N	S	5	2,9	3,3	1,7
29.	766,1	770,3	769,7	770,7	6 N	760,2	0 V	− 1,2	− 3,2	− 4,3	− 0,1	4 V	− 7,0	6 N	4,1	2,9	2,8	93	75	79	N 3	S 2	SW 5	SW 5	9-10 N	SW	3	—	—	3,4
30.	764,7	764,6	767,3	768,9	0 V	764,6	2 N	− 0,6	− 4,9	− 9,7	− 0,6	7 V	−11,4	12 N	4,4	2,7	2,1	95	80	85	NW 3	O 6	OSO 4	O 7	3-4 N	O	4	—	0,4	2,3
31.	771,1	770,9	770,9	771,2	5 N	768,1	0 V	−14,0	− 9,1	− 6,1	− 5,2	12 N	**−14,4**	6 V	1,5	2,1	2,5	88	80	75	SO 2	still	S < 2	S 3	11-12 N	S	2	—	—	—
Monat Monatsmittel	760,3	760,5	761,1	763,7		757,6		+ 0,5	+ 1,8	+ 0,7	+ 2,9		− 1,3		4,7	4,5	4,4	91	80	85	3,6	4,1	4,4	6,2			4,1	27,5	25,5[1]	37,3
	760,6							+ 1,0							4,5			85										Summe 53,0		
																												Mittel aus 36 Jahren (seit 1888) 65,4		

WIRTSCHAFTLICHES.

Bericht über die Wirtschaftslage Deutschlands im Dezember 1923[1].

Die Wirtschaftslage Deutschlands in den letzten Monaten steht im Zeichen der auf Grund der Stabilisierung der Mark eingetretenen allgemeinen Erschöpfung der Kaufkraft, als natürlicher Nachwirkung des wirtschaftlichen Niedergangs in der Zeit der Währungszerrüttung. Allgemein bemüht man sich, durch den Abbau der Gestehungskosten und durch starke Preisherabsetzungen der schwierigen Lage zu begegnen.

Auf den Ruhrkohlenbergbau lastet das Abkommen mit der Micum. An rückständiger Kohlensteuer sind 15 Mill. $ zu entrichten und fortan für jede Tonne Absatz 8 fr, 27 % der Nutzförderung sind als Reparation zu leisten. Rechnet man dazu die unentgeltliche Kohlenbelieferung der Besatzungstruppen und -behörden sowie die Deckung des Kohlenbedarfs der Regiebahn zu Preisen, die die Selbstkosten bei weitem nicht decken, so ergibt sich eine Vorbelastung der Ruhrkohle von 40 % ihres Verkaufspreises. Dennoch wurden die Kohlenpreise am 19. Dez. um 5—7 % herabgesetzt, was nur durch die Einführung der achtstündigen Arbeitszeit untertage möglich war. Die Erreichung des vollen Absatzes wird jedoch zurzeit noch durch die unzulänglichen Leistungen der Regiebahn unmöglich gemacht.

Im oberschlesischen Steinkohlengebiet erreichte die durchschnittliche Tagesleistung annähernd 9/10 der Leistung von 1913. Vom 2. Jan. ab ist eine Schichtzeit auf 8½ Std. untertage vereinbart. Die Nachfrage nach Industriekohle gestaltete sich sehr ungünstig.

Auch im mitteldeutschen Braunkohlengebiet blieb die Nachfrage nach Rohkohle und Preßkohle hinter der üblichen zurück. Der Einführung der durch einen Schiedsspruch festgelegten Zwölfstundenschicht wird von den Gewerkschaften scharfer Widerstand entgegengesetzt. Im unbesetzten Deutschland wurden ab 2. Jan. die Kohlenpreise um 10 % herabgesetzt, so daß sie in Goldmark berechnet etwa 125—130 % der Vorkriegspreise betragen.

Die Lage des Erzbergbaues wird sehr ungünstig beurteilt. Die Förderung ging zurück. Die hohen Selbstkosten hoben die deutschen Erzpreise weit über den Weltmarktpreis. Ein Teil der Gruben im Siegerland, Hessen und Nassau mußte den Betrieb stillegen oder doch sehr einschränken. Auch die hohen Frachtkosten werden als Grund für die Verschlechterung der Marktlage angegeben. Die Hüttenwerke des Ruhrbezirks haben inzwischen den Erzbezug wieder aufgenommen, doch fehlen den Werken zu größern Einkäufen die Mittel.

Der Absatz der Kalibergwerke war vor wie nach auf dem Inlandsmarkt gering, da die kleinern und mittlern Landwirtschaftsbetriebe sich nicht mehr kaufkräftig genug erwiesen. Der Absatz nach dem Ausland war befriedigend. Da aber die Auslandspreise auf ein Fünftel der Friedenspreise gesunken sind, kann dadurch der Ausfall nicht ausgeglichen werden. In vielen Werken mußten Betriebseinschränkungen und Arbeiterentlassungen vorgenommen werden. Die Frage der Arbeitsverlängerung ist noch nicht endgültig geklärt.

In der Eisen- und Metallindustrie nahmen die Geschäftsabschlüsse auf Grund der teilweise ermäßigten Preise unbedeutend zu. Die Roheisenpreise hielten sich jedoch noch auf derselben Höhe, da sich die Verlängerung der Arbeitszeit in der Schwereisenindustrie noch nicht ausgewirkt hat. Bei den Hochöfenwerken wurden wieder Doppelschichten wie in der Vorkriegszeit eingeführt. In Oberschlesien wurde ein Abkommen auf zehnstündige Arbeitszeit erst im Januar getroffen. Im besetzten Gebiet stellen sich der Wiederaufnahme der Arbeit große technische Schwierigkeiten entgegen. Am 19. Dez. sind die ersten Hochöfen auf den Dortmunder Werken angeblasen worden.

Auf dem Roheisenmarkt war die Lage weiterhin schlecht, weil die verarbeitende Industrie noch wenig aufnahmefähig ist, während sich für die Gießereien die Nachfrage etwas belebte; so konnte die Röhrenindustrie etwas zahlreichere Aufträge aus dem Ausland verzeichnen.

Im Maschinenbau hat sich die Lage weiterhin verschlechtert und der Mangel an Betriebsmitteln verschärft, trotzdem die Preise z. T. bedeutend ermäßigt wurden (für Lokomotiven und Werkzeugmaschinen um 17 %). Nur 11 % aller Unternehmungen berichten über einen befriedigten Geschäftsgang. Die Reichseisenbahn hielt infolge ihrer Loslösung vom Staatshaushalt mit Aufträgen äußerst zurück.

Im Baugewerbe wirkten die Witterung sowie auch die Not der Behörden auf eine weitere Abnahme der Bautätigkeit hin. Auch verschiedene Bauten der Reichseisenbahn und des Staates wurden aus finanziellen Gründen abgebrochen und die Arbeiter entlassen. In gleicher Weise schlecht ist danach auch die Lage der Baustoffindustrie. So liegen von der Betonwarenindustrie ungefähr 70 % aller Betriebe still.

Im Holzhandel und in der Sägewerksindustrie war die Nachfrage sehr still. Trotzdem die Preise für Rundholz zurückgegangen sind, erscheinen sie gegenüber den Vorkriegspreisen doch noch sehr hoch. Die Einfuhr von Holz ist fast vollständig zum Stillstand gekommen.

Die Schiffahrt auf dem Rhein hat sich berg- wie talwärts etwas gebessert. Auf dem Rhein-Herne-Kanal war der Verkehr bei Henrichenburg gestört.

[1] Nach Mitteilungen des Reichsarbeitsblatts auf Grund von über 1000 Berichten einzelner Industriebetriebe, Fachverbände und Handelskammern.

Wöchentliche Indexzahlen.

Kleinhandel						Großhandel				
Stichtag	Reichsindex einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg. einschl. Kulturausgaben 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913 = 1	± geg. Vorwoche %
	in Tausend											
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2 038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
7. Januar	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	29. 12.—4. 1.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	2. Januar	1 224 000 000	.
14. „	1 110 000 000	−1,77	1 120 800 000	−3,35	5. 1.—11. 1.	1 230 100 000	−2,87	1 368 300 000	+1,65	8. „	1 197 000 000	−2,21
21. „	1 080 000 000	−2,70	1 109 700 000	−0,99	12. 1.—18. 1.	1 183 600 000	−3,78	1 359 900 000	−0,61	15. „	1 198 000 000	+0,08
28. „	1 060 000 000	−1,85	1 090 600 000	−1,72	19. 1.—25. 1.	1 134 000 000	−4,19	1 342 300 000	−1, 29	22. „	1 157 000 000	−3,42
										29. „	1 148 000 000	−0,78

Dollarkurs (Monatsdurchschnitt) an der Berliner Börse.
(Parität 1 $ = 4,189 ℳ.)

	1914 ℳ	1915 ℳ	1916 ℳ	1917 ℳ	1918 ℳ	1919 ℳ	1920 ℳ	1921 ℳ	1922 ℳ	1923 ℳ
Januar		4,61	5,34	5,79	5,21	8,19	64,78	64,90	191,62	17 318
Februar		4,71	5,37	5,87	5,27	9,13	99,07	61,29	207,60	27 844
März		4,82	5,55	5,82	5,21	10,39	83,83	62,42	283,91	21 137
April		4,86	5,45	6,48	5,11	12,60	59,61	63,52	290,62	24 395
Mai		4,84	5,21	6,54	5,14	12,85	46,47	62,26	289,78	47 549
Juni		4,87	5,31	7,10	5,36	14,01	39,12	69,31	317,06	109 769
Juli	4,189	4,91	5,49	7,14	5,79	15,08	39,46	76,57	487,90	347 971
August	.	4,92	5,57	7,13	6,09	18,82	47,73	84,25	1132,65	4 620 295 [1]
September	4,19	4,85	5,73	7,20	6,59	24,04	49,58	104,87	1463,93	98 915 000 [1]
Oktober	4,38	4,85	5,70	7,29	6,60	26,82	68,13	150,12	3174,68	25 260 104 167 [1]
November	4,61	4,95	5,78	6,94	7,42	38,29	77,20	262,96	7161,14	2270 769 000 000 [1]
Dezember	4,50	5,16	5,72	5,66	8,28	46,77	72,96	190,98	7570,29	4 200 000 000 000 [1]
Jahresdurchschnitt	4,27	4,86	5,52	6,58	6,01	19,76	62,36	104,45	1880,93	541 344 436 000
Parität = 100	101,74	115,82	131,45	156,76	143,06	470,43	1484,75	2488,17	44 805,00	12922 999 188 000

[1] ab August 1923 Dollarmittelkurs.

Jeweilige Verzehnfachung des Dollarkurses ab Kriegsausbruch.

Datum	Dollarkurs	1 Goldmark = Papiermark	Zeitraum
Juli . . 1914	4,198	1	
Januar 1920	41,98	10	1980 Tage
3. Juli 1922	420,00	100	900 „
21. Okt. „	4 430,00	1 000	108 „
31. Jan. 1923	49 000,00	10 000	101 „
26. Juli „	760 000,00	100 000	176 „
8. Aug. „	4 860 000,00	1 000 000	13 „
7. Sept. „	53 000 000,00	10 000 000	30 „
3. Okt. „	440 000 000,00	100 000 000	26 „
11. „ „	5 060 000 000,00	1 000 000 000	8 „
22. „ „	40 000 000 000,00	10 000 000 000	11 „
3. Nov. „	420 000 000 000,00	100 000 000 000	12 „
20. „ „	4 200 000 000 000,00	1 000 000 000 000	17 „

Brennstoffverkaufspreise der Vereinigung für die Verteilung und den Verkauf von Ruhrkohle A. G. Nachstehend veröffentlichen wir die ab 21. Jan. 1924 geltenden, wesentlich herabgesetzten Preise für Koks und Preßkohle. Die Preise für Kohle sind unverändert geblieben[1].

	Brennstoffverkaufspreise ab 19. Dez. 1923 | 21. Jan. 1924 Goldmark je t	
Koks:		
Großkoks I	36,40	31,40
Großkoks II	36,15	31,20
Großkoks III	35,90	31,00
Gießereikoks	37,90	32,70
Brechkoks I	43,63	37,60
Brechkoks II	43,63	37,60
Brechkoks III	40,63	35,10
Brechkoks IV	35,65	30,80
Koks halb gesiebt und halb gebrochen	37,97	32,80
Knabbel- u. Abfallkoks	37,72	32,50
Kleinkoks gesiebt	37,46	32,30
Perlkoks gesiebt	35,65	30,80
Koksgrus	12,00	10,40
Brikette:		
I. Klasse	35,00	28,00
II. Klasse	34,50	27,00
III. Klasse	34,00	26,00
Eiform	.	29,00

[1] Glückauf 1924, S. 11.

Durchschnittskurse des französischen Franken in Neuyork.
(Parität 1 fr. = 19,30 cents.)

	1914 cents	1915 cents	1916 cents	1917 cents	1918 cents	1919 cents	1920 cents	1921 cents	1922 cents	1923 cents
Januar		19,25	17,09	17,11	17,47	18,33	8,49	6,43	8,16	6,68
Februar		19,14	17,00	17,10	17,48	18,32	7,03	7,16	8,80	6,14
März		18,91	16,86	17,10	17,46	17,72	7,20	7,05	9,00	6,32
April		18,78	16,71	17,49	17,48	16,64	6,23	7,24	9,22	6,67
Mai		18,72	16,86	17,47	17,50	15,73	6,80	8,37	9,11	6,64
Juni		18,24	16,91	17,41	17,50	15,55	7,90	8,06	8,73	6,30
Juli	19,30	17,74	16,92	17,37	17,50	14,80	8,12	7,80	8,24	5,89
August	.	17,08	16,92	17,32	17,72	12,82	7,16	7,76	7,97	5,64
September	.	16,96	17,05	17,27	18,25	11,75	6,71	7,26	7,66	5,86
Oktober	.	17,05	17,11	17,29	18,25	11,60	6,52	7,26	7,37	5,95
November	.	16,85	17,11	17,39	18,35	10,63	5,99	7,19	6,98	5,52
Dezember	.	17,09	17,10	17,43	18,33	9,31	5,91	7,89	7,24	5,19
Jahresdurchschnitt		17,94	16,97	17,31	17,77	13,73	7,01	7,46	8,21	6,06
Parität = 100	100	92,95	87,93	89,69	92,07	71,14	36,32	38,65	42,54	31,40

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 25. Januar endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Während vor dem Eisenbahnerausstand vermehrte Markttätigkeit und allmähliche Festigung der Preise wahrzunehmen war, setzte mit Ausbruch des Ausstandes das Geschäft vollständig aus. Die Verfrachter waren lediglich mit bereits abgeschlossenen Sicht-Aufträgen beschäftigt und die Notierungen, den vorwöchigen gleich, rein nominell. Einige stillgelegte Zechen konnten allerdings gegen Wochenende ihren Betrieb wieder

aufnehmen, jedoch unterband der Wagenmangel jegliche Besserung für das in Aussicht stehende Geschäft. Händler, welche die Beförderung zu den Verladeanlagen gewährleisten konnten, erzielten 27/6—32/6 s für beste Kesselkohle.

2. Frachtenmarkt. Der Eisenbahnerausstand beeinflußte auch den Chartermarkt ungünstig. Vor seinem Beginn hatte sich die Marktlage am Tyne gebessert, wo die Nachfrage aus den skandinavischen Ländern und Frankreich zunahm. In Cardiff hielt das überreichliche Schiffsraumangebot die Frachtsätze verhältnismäßig niedrig, sodaß selbst eine umfangreichere Nachfrage ohne besondere Rückwirkung auf die Sätze geblieben wäre. Die Tätigkeit auf dem schottischen Markt war gering, die Frachtsätze hielten sich.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Der Markt für Teererzeugnisse war teilweise fest. Sehr schwach lag Pech, das gegen die Vorwoche an der Ostküste um 7/6 s, an der Westküste um 5 s zurückging. Teer ermäßigte sich um 2/6 s, Karbolsäure um 1 d. Die übrigen Erzeugnisse blieben fest, Kreosot zog sogar leicht an.

Die Marktlage in schwefelsauerm Ammoniak war ruhig zu amtlichen Preisen. Das Ausfuhrgeschäft war gut, schwächte jedoch in den letzten Tagen etwas ab.

		In der Woche endigend am	
		18. Jan.	25. Jan.
		s	
Benzol, 90er, Norden	1 Gall.	1/3	
„ „ Süden	„	1/3	
Toluol	„	1/8	
Karbolsäure, roh 60 %	„	3/—	
„ krist. 40 %	„	/10½—/11½	/10
Solventnaphtha, Norden	„	1/1	
„ Süden	„	1/2	
Rohnaphtha, Norden	„	/8½	
Kreosot	„	/9¼	/9¾
Pech, fob. Ostküste	1 l. t	92/6	85
„ fas. Westküste	„	95—97/6	82/6—90
Teer	„	85	82/6

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 10. Januar 1924.

5a. 862096. Josef Siep, Köln-Klettenberg. Bohrrohr mit angeschweißten Endstücken. 20.8.23.

5b. 862137. Deutsche Werke A.G., Berlin-Wilmersdorf. Bruststütze für Handbohrhämmer. 14.12.23.

5b. 862151. Emil Schweitzer, Neukirchen (Kr. Mörs), und Walter Etzold, Vluyn. Rutschschere für Spülbohrung. 15.3.23.

5c. 862056. Wilhelm Picken, Hagen. Druckstück für Kappwinkel. 30.11.23.

10a. 862017. Thomas William Steiner Hutchins, Davenham. Vorrichtung zur Destillation kohlenstoffhaltiger Materialien. 15.12.23.

38a. 862099. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen (Lippe). Kreissäge für Gruben. 17.9.23.

61a. 861982. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Zusammenfedernde Klemmvorrichtung für Atmungssäcke von Atmungsgeräten. 9.11.23.

81e. 862067. Heinrich Nickolay, Bochum. Einrichtung zur Kraftübertragung für Schüttelrutschen u. dgl. 12.12.23.

Patent-Anmeldungen,

die vom 10. Januar 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 6. J. 22234. Armand Jacquelin, Paris. Stromapparat mit mehreren aufsteigenden Flüssigkeitsströmen. 5.12.21.

1a, 11. M. 78768. Paul Martiny, Dresden. Wasserstrahlwäsche. 18.8.22.

1a, 25. M. 78068. Minerals Separation Ltd., London. Verfahren zur unterschiedlichen Schwimmbarmachung eines Gemisches aus heterogenen Kohlenarten. 13.6.22. Großbritannien 20.6.21.

1a, 30. O. 12486. Wilhelm Oefverberg, Mainz, und Otto Schmidt, Mainz-Mombach. Erz- oder Schlackenscheider zur Aufbereitung mit Hilfe einer Flüssigkeit mittlerer Dichte. 5.8.21.

5c, 4. B. 107567. Friedrich Buddenhorn, Bochum. Einstellbares Aufsatzstück für hölzerne Grubenstempel. 9.12.22.

5c, 4. K. 76225. Michael Krejci, Welheim-Bottrop bei Münster. Eisernes Spleißstück für Grubenstempel. 7.2 21.

5c, 4. S. 60448. Dipl.-Ing. Alois Siebeck, Ratingen. Kappschuh aus Walzblech. 24.7.22.

5c, 4. V. 17116. Wenzel Valina, Teplitz-Turn (Tschechoslowakei). Verfahren zum Schacht- und Stollenausbau. 9.1.22. Tschechoslowakei 29.9.21.

10a, 11. K. 82067. Koksofenbau und Gasverwertung A.G., Essen. Verfahren und Vorrichtung zum Füllen von Koksöfen. 18.5.22.

10a, 17. F. 54491. Heinrich Freise, Bochum. Vorrichtung zum Beschicken von Kokskühltürmen. 2.8.23.

10b, 3. M. 75335. Johann Mombaur, Köln. Verfahren der Brikettbereitung aus Blätterkohle. 1.10.21.

10b, 7. G. 59443. Albert Goldschwamm, Berlin. Verfahren zur Herstellung eines Kohle-Pech-Gemisches zur Brikettbereitung. 4.7.23.

10b, 8. St. 36832. Wilhelm Strube G. m. b. H., Magdeburg-Buckau. Verfahren zum Tränken von Torf mit hochwertigen flüssigen Brennstoffen. 3.5.23.

12d, 1. C. 32752. Henry Burdett Cleveland, Nassau (V. St. A.). Verfahren und Vorrichtung zur Entwässerung von Schlamm durch Ausschleudern. 31.10.22.

12r, 1. B. 100031. Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen. Verfahren zur Entwässerung von Teeren. 1.6.21.

13g, 3. K. 86953. Dr.-Ing. Clemens Kießelbach, Bonn. Wasserwärmespeicher für hohen Druck. 23.8.23.

20a, 12. B. 110988. Carl Beckmann, Zehlendorf-Wannseebahn. Hängebahn. 5.9.23.

20b, 6. K. 82037. Walter Kullus, Berlin. Füllvorrichtung für Druckluft- oder feuerlose Lokomotiven. 18.5.22.

35a, 16. Sch. 68827. Johann Wennemar Scherrer, Maastricht (Holland). Fangvorrichtung für Aufzüge. 26.10.23.

38h, 2. C. 32312. Chemische Fabriken vorm. Weiler-ter Meer, Uerdingen (Niederrhein). Verfahren zum Konservieren von Holz und andern zellulosehaltigen Materialien. 1.7.22.

38h, 4. C. 33690. Karl Schmittutz, Bad Kissingen. Holzimpfmaschine. 22.6.23.

42c, 44. A. 39881. Askania-Werke A. G. vorm. Zentralwerkstatt Dessau und Carl Bamberg-Friedenau, Berlin-Friedenau. Drehwage. 3.5.23.

42l, 2. K. 80739. Georg König, Berlin-Dahlem. Regelvorrichtung für Gasdichtemesser. 4.2.22.

42l, 4. B. 107984. Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen. Verfahren zur fortlaufenden Messung von kondensierbaren Gasen und Dämpfen in Gasgemischen; Zus. z. Pat. 329386. 13.1.23.

42l, 4. K. 79789. Walter Kidde & Company, Inc., Neuyork. Vorrichtung zur Ermittlung von Rauch oder feinverteilten Körpern in Gasen oder Dämpfen. 5.11.21.

61a, 19. C. 26695. Drägerwerk, Heinrich und Bernhard Dräger, Lübeck. Ätzkaliplatte für Luftreinigungspatronen von Atmungsgeräten und ortfesten Anlagen. 23.4.17.

85c, 6. L. 55643. Lucien Linden, Brüssel. Schlammsammler an Klärbecken zum Reinigen von Wässern u. dgl. 18.5.22.

Deutsche Patente.

5a (1). *381864,* vom 30. September 1922. Josef Streda in Trutnov (Tschechoslowakei). *Regeleinrichtung für den*

Antrieb einer Schlagbohrvorrichtung. Priorität vom 13. Dezember 1921 beansprucht.

Der Zapfen der Antriebskurbel der Vorrichtung greift in den Längsschlitz eines um eine wagerechte Achse schwingbaren Hebels ein, der mit einem zweiten um dieselbe Achse schwingbaren Hebel einstellbar verbunden ist. Am freien Ende des zweiten Hebels greift die Zugstange des Bohrschwengels an. Ihr Angriff kann verstellbar sein, und an dem Hebel läßt sich zur Verwendung der Vorrichtung für Seilbohrung eine Seilscheibe verstellbar anbringen.

5a (4). *381171,* vom 8. September 1922. McCormick Drilling Tool Company in Detroit (V. St. A.). *Werkzeug zum Erfassen von Gegenständen in Quellöchern.*

In einem lösbar mit dem Gestänge zu verbindenden Rohrstück sind zwei in einem wagerechten Bolzen drehbare, durch Schlitze der Wandungen des Rohrstückes tretende Hebel mit Klemmbacken angeordnet, und oberhalb der Drehachse der Hebel ist ein Teil so in dem Rohrstück festgeklemmt, daß es beim Auftreffen des Rohrstückes auf einen Widerstand frei wird und beim Hinabgleiten in dem Rohrstück die Klemmbacken nach der Mitte zusammendrückt, so daß diese den den Widerstand bildenden Gegenstand erfassen.

5a (4). *381172,* vom 17. November 1922. Adolf Schäfer in Celle. *Vorrichtung zum Heben und Drehen von Bohrrohren.*

Auf einem am Gestänge zu befestigenden Körper mit nach obenhin zusammenlaufenden Keilflächen sind Klemmbacken achsrecht verschiebbar angeordnet. Mit dem Körper ist ein die Klemmbacken haltender Ringschieber durch einen Bajonettverschluß so verbunden, daß der Schieber bei einer Drehung des Körpers mit Hilfe des Gestänges frei wird, hinabfällt und dadurch die Klemmbacken freigibt. Diese werden alsdann beim Heben des Körpers durch dessen Keilflächen nach außen gegen die Verrohrung des Bohrloches gepreßt.

5b (9). *381708,* vom 21. März 1922. Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerkes »vereinigte Helene & Amalie« in Essen-Bergeborbeck. *Schrämzahn zum Besatz der Schrämstangen von Stangenschrämmaschinen.* Zus. z. Pat. 380696. Längste Dauer: 27. Januar 1937.

Der Zahn hat einen dreieckigen Querschnitt, der entgegen der Schneidrichtung allmählich an Höhe und Breite abnimmt.

5b (9). *382323,* vom 17. November 1922. Maschinenfabrik Westfalia A. G. in Gelsenkirchen. *Antrieb der Achsbewegung von Schrämstangen.*

Vom Antriebsmotor der Schrämmaschine werden durch Exzenter Mitnehmer hin- und herbewegt, welche die Schrämstange oder eine auf dieser angeordnete, gegen Verschiebung auf der Schrämstange gesicherte Hülse umfassen. Das den Exzentern die Drehbewegung erteilende Zahnrädergetriebe sowie die Exzenter und Exzenterstangen sind so angeordnet, daß sie sich leicht auswechseln lassen.

5b (12). *382363,* vom 28. Dezember 1922. Carl Standke in Breslau und Ernst Ansorge in Schweidnitz. *Preßluftanlage für Bergwerke.*

In eine durch den Schacht geführte Preßluftleitung ist hinter jeder Abzweigleitung ein sich in der Druckrichtung der Preßluft öffnendes Rückschlagventil eingeschaltet und in allen Abzweigleitungen, mit Ausnahme der ersten, ein Sammelbehälter für die Preßluft angeordnet. In einem mittlern Stollen des Bergwerkes kann man eine Anlage zum Verdichten der aus der Hauptpreßluftleitung entnommenen Luft aufstellen, die nach ihrer Verdichtung in die Hauptpreßluftleitung eingeführt wird.

5d (5). *380907,* vom 21. Juli 1922. Josef Pospisil in Tschausch (Böhmen). *Vorrichtung zum Festhalten der Hunte auf der Seilbahnstation.*

Die Vorrichtung besteht aus zwischen den Schienen des Gleises der Station angeordneten, in senkrechter Richtung verschiebbaren Sperriegeln, die gelenkig auf einem von Hand oder Fuß um eine wagerechte Achse schwenkbaren, unter Federdruck stehenden Hebel befestigt sind.

10a (4). *382272,* vom 9. November 1920. Otto Heitmann in Lintfort (Kr. Moers). *Liegender Koksofen.*

Unterhalb der Verkokungskammern, z. B. unterhalb jeder dritten, sind in Richtung der Kammern liegende Einzelregeneratoren oder -rekuperatoren für die einzelnen Heizzüge der Kammern angeordnet. Zwischen je zwei Regeneratoren ist ein Bedienungsgang vorgesehen, in dem die zu den Regeneratoren führenden Gas- und Luftleitungen sowie die Rauchgasschieber der Vorwärmeräume untergebracht sind. Bei Beheizung der Ofenkammern durch vorgewärmtes Schwachgas wird zwischen den Regeneratoren einer Reihe ein von diesen beheizter schmaler Zug eingeschaltet. Zwei benachbarte Regeneratoren können mit zwei ein- oder mehrfach unterteilten Heizzügen einer oder zweier Ofenwände im Zugwechsel zusammenwirken, und je zwei Brennstellen einer Wand, von denen die zweite nur zusätzlich mit Gas und Luft gespeist wird, können ihre Rauchgase durch einen Regenerator senden, wobei auf der benachbarten Wand die beiden Brennstellen den Brennstellen der andern Wand genau gegenüberliegen und ihre Rauchgase durch denselben oder einen benachbarten Regenerator oder Rekuperator senden. Bei Verwendung von Rohrrekuperatoren können deren Rohre an beiden Enden Sechskantköpfe haben, die luftdicht abgedichtet übereinander liegen.

10a (17). *382221,* vom 17. September 1921. Wilhelmshütte, A. G. für Maschinenbau und Eisengießerei in Altwasser. *Vorrichtung zum Umstürzen eines Kokskuchens.*

Die Vorrichtung besteht aus einer um ihre eine Längskante kippbaren Platte, die nach dem Aufschieben des Kokskuchens durch eine unabhängig von der Platte oberhalb oder unterhalb des Koksplatzes an der Ofenbatterie entlang verfahrbare Vorrichtung gekippt wird. Die Kippvorrichtung kann aus Trommelwinden bestehen, die auf oberhalb des Koksplatzes angeordneten Laufschienen ruhen und deren Zugmittel an den Längskanten der Platte befestigt werden, so daß sich diese mit dem auf ihr stehenden Kokskuchen verfahren und kippen läßt.

10a (26). *381914,* vom 25. Juli 1922. August Junkereit in Essen. *Liegende Retorte.*

Die Wandung der mit einer Förderschnecke versehenen Retorte besteht dort, wo sie im Betrieb vom Arbeitsgut bedeckt wird, aus einem die Wärme leicht übertragenden Baustoff, z. B. Gußeisen, im übrigen aber aus einer feuerfesten Masse, die an verschiedenen Stellen der Wandung verschiedene Stärke haben kann.

20h (8). *382395,* vom 3. Januar 1922. Friedrich Laupert in Derne b. Dortmund. *Einrichtung zur Verhütung von festen Ansätzen in den Gefäßen von Förderwagen durch Waschen.*

Hinter der Entladestelle für die Förderwagen ist eine Vorrichtung zum Auswaschen und Trocknen der Wagen angeordnet, durch die jeder Wagen vor der Rückfahrt zur Beladestelle hindurchgeführt wird. Die Waschvorrichtung kann aus einer Anzahl Düsen bestehen, die in einem Kreiselwipper so angeordnet sind, daß die aus ihnen austretenden Wasserstrahlen von unten her in den Kasten der auf dem Kopf stehenden Wagen treten.

35a (11). *382568,* vom 19. Juni 1921. Aktiengesellschaft Deutsche Kaliwerke in Bernburg (Anh.) und Franz Grosse in Stargard (Pomm.). *Fördergestell.*

Das Gestell hat einen beweglichen Boden, der sich mit Hilfe eines Gestänges und Gelenkhebels, die an seinen beiden Stirnenden angreifen, von Hand in eine schräge Ablauflage bringen läßt. Mit den Gelenkhebeln können an den Spurlatten anliegende Gleitklötze verbunden sein, die verhindern, daß der Boden während der Fahrt in eine schräge Lage kommt.

40a (44). *381835,* vom 25. Juni 1921. Thermal Industrial and Chemical (T.I.C.) Research Company Ltd. in London. *Verfahren zum Entzinnen von Eisen.*

Das verzinnte Eisen soll bei einer oberhalb des Schmelzpunktes des Zinns liegenden Temperatur mit einem bei dieser Temperatur flüssigen Mittel behandelt werden, das die Haftfähigkeit des metallischen Zinns an Eisen aufhebt und bewirkt, daß sich das Zinn vom Eisen ablöst und entfernen läßt, bevor es wieder erstarrt.

40c (16). *380 987,* vom 17. Juni 1920. Cornelius Erik Cornelius in Stockholm. *Verfahren zur ununterbrochenen Gewinnung von Zink.* Priorität vom 17. März 1920 beansprucht.

Zinkerz und die zu seiner Reduktion erforderlichen Zuschläge sollen in einem beweglichen, elektrisch beheizten, geschlossenen Ofen, z. B. einem Drehrohrofen, erhitzt und alsdann in einem von diesem getrennten zweiten Ofen, z. B. auf elektrothermischem Wege, reduziert werden.

46d (5). *381 315,* vom 3. März 1922. Hugo Klerner in Gelsenkirchen. *Schüttelrutschenmotor.*

Der Steuerung des Motors ist ein Regelventil vorgeschaltet, auf dessen äußerer Kolbenseite ständig frisches Druckmittel lastet, das bei seiner innern Endlage den zum Steuerventil des Motors führenden Hauptfrischluftkanal verschließt. Durch einen in den Arbeitszylinder ragenden Stift des Regelventils wird der Arbeitskolben bei geringer Belastung der Rutsche aufgehalten, ohne daß sich das Regelventil aus der Stellung bewegt, bei der es den Hauptfrischluftkanal verschließt.

74b (4). *381 992,* vom 26. Oktober 1921. Heinrich Freise in Bochum. *Vorrichtung zum selbsttätigen Anzeigen von schlagenden und matten Wettern.* Zus. z. Pat. 381 991. Längste Dauer: 2. Juli 1939.

Die Öffnungen der obern Membran des den Riechstoff aufnehmenden Kissens der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung sind durch ein Ventil verschlossen, das durch eine Stange mit der untern Membran des Kissens verbunden ist.

78c (18). *382 554,* vom 7. März 1915. Arthur Jakob in Hamborn. *Schlagwettersicherer Sprengstoff.*

Der Sprengstoff besteht aus Korkkohlepetroleum und mindestens 45 % Kochsalz, das mit flüssiger Luft getränkt ist.

81e (15). *382 636,* vom 4. Februar 1923. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H. in Essen. *Laufflächen von Tragplatten für auf Rollen sich abwälzende Schüttelrutschen.* Zus. z. Pat. 380 820. Längste Dauer: 24. März 1940.

Die Laufflächen sind in der Querrichtung wellenförmig, so daß die Rollen nur mit den Wellenbergen der Fläche in Berührung kommen.

81e (15). *382 637,* vom 16. April 1922. Preß- und Stanzwerke A. G. in Vohwinkel (Rhld.). *Stoßverbindung für Schüttelrutschen.*

An den Seitenwänden des einen der zu verbindenden Rutschenschüsse sind um senkrecht zu diesen Wänden stehende Bolzen schwingende Schraubenbolzen angeordnet, und an den Seitenwänden des andern Schusses sind mit nach oben offenen Längsnuten versehene Ansätze vorgesehen, in deren Nut die Schraubenbolzen des einen Schusses eingelegt werden, nachdem die Enden der Schüsse ineinander gelegt sind. Die Ansätze der Rutschenwandung haben auf der nach innen gerichteten Stirnfläche Aussparungen für auf die Schraubenbolzen aufgesetzte, prismatische Unterlagstücke, die durch die Muttern der Schraubenbolzen in die Aussparung der Ansätze gedrückt werden.

81e (22). *382 638,* vom 15. März 1923. Willi Christian in Herne (Westf.). *Seitenkipper für Förderwagen.*

Eine sich auf das Fördergleis auflegende Plattform, die dadurch nach der einen Seite gekippt wird, daß ihre eine Seitenkante mit Hilfe eines an ihr angreifenden, durch einen mechanischen Antrieb bewegten Seilzuges gehoben wird, ist an der gegenüberliegenden Kante mit aufwärts gebogenen Armen versehen. An diesen Armen ist das eine Ende je eines Gelenkstückes befestigt, das mit dem andern Ende an versteckbaren Bolzen eines fest verankerten Rahmens angreift und auf einem nach oben gerichteten Vorsprung des Rahmens aufruht. Die Arme der Plattform sind ferner über die Befestigungsbolzen für das Gelenkstück verlängert und an der Verlängerung mit einer Nase versehen, die sich, nachdem die Plattform sich bei ihrer Kippbewegung um einen bestimmten Winkel um die Befestigungsbolzen für die Gelenkstücke gedreht hat, auf das entsprechende Gelenkstück auflegt. Infolgedessen erfolgt die weitere Drehung der Plattform um die Bolzen, mit denen die Gelenkstücke an dem Rahmen befestigt sind.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Mineral constituents of Rand concentrates. Von Cooper. Can. Min. J. Bd. 44. 21.12.23. S. 1005/6. Zusammensetzung verschiedener seltener Mineralien vom Witwatersrand.

Geologie des niederrheinischen Kalibezirks. Techn. Bl. Bd. 14. 13.1.24. S. 1. Schichtenaufbau der wichtigsten deutschen Kalivorkommen.

Über Kaolin, seine Entstehung und kurze Kennzeichnung der Kaolinlagerstätte nächst Karlsbad. Von Michler. Schlägel Eisen. Bd. 22. 1.1.24. S. 8/12*. Zusammensetzung der Kaoline. Eingehende Erörterung der Entstehungsfrage. (Forts. f.)

Kohlengeologie der österreichischen Teilstaaten. Von Petrascheck. Mont. Rdsch. Bd. 16. 16.1.24. S. 21/6. Die Schatzlarer, Weißensteiner und Waldenburger Schichten. Eruptivdecken an der Grenze von Schatzlarer und Ottweiler Schichten.

Das Manganeisenerzvorkommen von Waitschach in Kärnten. Von Redlich. Mont. Rdsch. Bd. 16. 16.1.24. S. 30/1. Kurze Kennzeichnung der vorhandenen Aufschlüsse.

Structural and stratigraphic data of Northeast Texas petroleum area. Von Fohs und Robinson. Econ. Geol. Bd. 18. 1923. H. 8. S. 709/31*. Ausführliche Mitteilungen über den Schichtenaufbau und die Lagerungsverhältnisse im Erdölbezirk von Nordosttexas. Schrifttum.

Native copper deposits of the South Atlantic States compared with those of Michigan. Von Watson. Econ Geol. Bd. 18. 1923. H. 8. S. 733/52*. Geologische und lagerstättliche Verhältnisse der gediegenes Kupfer führenden Erzvorkommen. Vergleich mit ähnlichen Lagerstätten. Schrifttum.

Geology of the Pearl Lake area, Porcupine district, Ontario. Von Robinson. Econ. Geol. Bd. 18. 1923. H. 8. S. 753/71*. Wirtschaftliche Bedeutung des Goldbezirks. Geologischer Verband und Erzführung.

Bergwesen.

L'industrie rhénane de lignites. Von Frézouls. Rev. ind. min. 1.12.23. S. 675/700*. 15.12.23. S. 709/30*. Eingehende Schilderung der bergmännischen Gewinnung und Aufbereitung in den rheinischen Braunkohlengruben. (Forts. f.)

Die Graphitindustrie Niederösterreichs. Von Schöppe. Mont. Rdsch. Bd. 16. 16.1.24. S. 29/30. Kurzer Überblick über die geschichtliche Entwicklung und die Erzeugung.

Les exploitations diamantifères du Kasaï. Von Langsweert. Rev. univ. min. mét. Bd. 66. 15.12.23. S. 367/98*. Geschichte, Aufschließung und Ausbeutung der Goldseifen.

Standardisation in mines. Von Edwards. Coll. Guard. Bd. 126. 28.12.23. S. 1612. Bericht über Normungsbestrebungen im amerikanischen Kohlenbergbau.

New method of sinking through water-bearing strata. Coll. Guard. Bd. 126. 28.12.23. S. 1612/3*. Beschreibung des Verfahrens von Pickett zum Schachtabteufen im wasserführenden Gebirge mit Anwendung einer Betonauskleidung.

Nya amerikanska lastningsmaskiner. Von Markman. Tekn. Tidskr. Bergsvetenskap. Bd. 54. 12.1.24. S. 5/8*. Beschreibung einer Lademaschine für den unterirdischen Grubenbetrieb. (Forts. f.)

Quelques résultats d'essais au cisaillement en particulier sur fils d'acier pour cables. Von Crétin und Seigle. Rev. ind. min. 1.12.23. S. 667/74*. Ergebnisse der Prüfung von Stahldrähten, besonders für Förderseile, nach einem besondern Verfahren.

Accidents in mines. Coll. Guard. Bd. 127. 4.1.23. S. 40/2*. Statistische Übersichten über die Unfälle in Kohlengruben. Verteilung der Unfälle auf die Schichtzeit.

Dispositifs de sécurité pour plans inclinés à chariot-porteur. Von Fertey. Rev. ind. min. 1.12.23. S. 701/8*. Beschreibung verschiedener Bauarten von Bremsbergverschlüssen.

Safety precautions in mines. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 11.1.24. S. 52. Erörterung von Sicherheitsmaßnahmen für den Grubenbetrieb.

Mine rescue standards. Coll. Guard. B. 126. 28.12.23. S. 1609/10. Prüfung und Zulassung der Geräte. Physiologische Einwirkung des Gerätes auf seinen Träger. Übung und Ausrüstung der Rettungsmannschaften.

Zur Frage der Gefährdung von Verunglückten bei ihrer Behandlung mit automatischen Überdruck-Wiederbelebern im allgemeinen und mit dem Pulmotor im besondern. Von Ryba. Schlägel Eisen. Bd. 22. 1.1.24. S. 1/6*. Sauerstoffeinflößung bei natürlicher sowie bei künstlicher Atmung. Die künstliche Atmung nach Sylvester und nach Howard.

L'indicateur électrique d'oxyde de carbone. Ind. él. Bd. 32. 25.12.23. S. 469/71*. Beschreibung eines elektrischen Indikators für Kohlenoxyd.

Relighting lamps underground. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 11.1.24. S. 47/8. Bericht des Grubenlampenausschusses über die verschiedenen Zündvorrichtungen an Grubenlampen.

Das Schwimmverfahren von Gröndal-Franz der Ekof, angewendet auf die Mittelprodukte der Mitterberger Kupferkiesaufbereitung. Von Treptow. Metall Erz. Bd. 21. 1.1.24. S. 1/6*. Das Erzvorkommen. Eigenart und Gang der Aufbereitung. Das Klauben. Probenahme. Antrieb der Wäsche. Belegschaft. Verarbeitung der Schäume.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Étude expérimentale de la combustion du charbon pulvérisé. Von Audibert. Rev. ind. min. 1.1.24. S. 1/32*. Ausführlicher Bericht über Versuche mit Kohlenstaubfeuerung. Versuchsanordnung, Dauer der Verbrennung, Entzündung der Staubkohle, Größe der Verbrennungskammer, Schlußfolgerungen.

Compte-rendu de l'exposition et du congrès du chauffage industriel. III. Von Berthelot. Rev. Mét. Bd. 20. Nov. 1923. S. 754/69*. Die Verwertung minderwertiger Brennstoffe. Erzeugung und Fortleitung der elektrischen Energie. Ausblicke in die zukünftige Entwicklung der Wärmewirtschaft.

Exhaust-valve and cylinder-head temperatures in high-speed petrol engines. Von Gibson und Baker. (Schluß.) Engg. Bd. 116. 28.12.23. S. 816/19*. Untersuchungen über die Temperaturen in den Auslaßventilen und Zylinderköpfen von schnellaufenden Ölmaschinen.

Elektrotechnik.

Über elektrische Meßinstrumente für Wechselstrom mit elektromagnetischem Richtmoment. Von Kafka. El. Masch. Bd. 42. 6.1.24. S. 1/5. Untersuchung der Wirkungsweise. Graphische Darstellung der Abhängigkeit des Richtmoments von den Widerstandsverhältnissen im Kurzschlußkreis.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Ore sintering processes. Von Smith. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 11.1.24. S. 49. Kennzeichnung der Verfahren zur Eisenerzsinterung von Greenawalt, Dwight-Lloyd und Huntington-Heberlein.

La fabrication de l'acier au convertisseur, sa découverte, son introduction en France. Von Cournot. Rev. Mét. Bd. 20. Nov. 1923. S. 695/711*. Die Erfindung des Windfrischens in der Birne durch Bessemer und seine Einführung in Frankreich.

La commande électrique des trains de laminoirs et les problèmes connexes. II. Von Dumartin. Rev. Mét. Bd. 20. Nov. 1923. S. 724/53*. Wahl der Bauart der elektrischen Walzenzugmaschine. Gebräuchliche Ausführungen. Reglung der Geschwindigkeit. Das Speisekabelnetz. Drehstrom-Gleichstrom-Umformung. Gruppenbatterien.

Untersuchungen über Enteisenung. III. Von Kisskalt. Gas Wasserfach. Bd. 67. 5.1.24. S. 3/4. Vorgänge bei der Enteisenung. Arbeitsdauer des Koksrieslers. Enteisenung und Kohlensäure.

Die Zusammensetzung von Formsand. Von Illies. Gieß. Zg. Bd. 21. 1.1.24. S. 6/8. Die Zusammensetzung guter Formsande. Lehmarten und Bindemittel. Magerer und fetter Lehm.

Hydraulische oder Rüttelformmaschine? Von Zsák. Gieß. Zg. Bd. 21. 1.1.24. S. 1/5*. Wesen der Sanddichtung bei den Preß- und Rüttelformmaschinen. Eignung der beiden Maschinenarten für die verschiedenen Kastengrößen. Zukunft der Schleuderformmaschinen.

Schmelzen und Gießen von Bronze und Messing. Gieß. Zg. Bd. 21. 1.1.24. S. 9/10. Die Gießtemperatur und die Ofenbauart als Grundlagen für brauchbaren Guß. Versuchsergebnisse beim Legieren von wechselnden Mengen Neumetall mit Altmetall.

Om slutvalsnings temperaturens inflytande på hållfasthetsegenskaper och structur hos konstruktionsstål. Von Agrell und Dellwik. Jernk. Ann. Bd. 107. 1923. H. 11. S. 401/38*. Eingehende Untersuchungen über den Einfluß der Walztemperatur auf die Festigkeitseigenschaften und das Gefüge von Baustahl.

Ein neuer Weg zur Verbesserung der mit dem Generator in unmittelbarer Verbindung stehenden Gasfeuerungen. Von Hudler. Gas Wasserfach. Bd. 67. 12.1.24. S. 16/8*. Bau und Wirkungsweise eines patentierten Zweifeuerungsgenerators und Berechnung des hierdurch erreichbaren Gewinns.

Notes on recent developments in fuel technology. Von Wigginton. Fuel. Bd. 3. Jan. 1924. S. 1/2. Bericht über Neuerungen auf dem Gebiet der Kohlenverwertung.

The constitution of coal. I. Von Stopes und Wheeler. Fuel. Bd. 3. Jan. 1924. S. 3/11. Begriffsbestimmung von Kohle. Allgemeine mutmaßliche Zusammensetzung der Kohle in Abhängigkeit von ihrer Herkunft. (Forts. f.)

The thermal conductivity and specific heat of coal. Von Sinnatt und Macpherson. Fuel. Bd. 3. Jan. 1924. S. 12/14. Untersuchungen über die Wärmeleitfähigkeit und die spezifische Wärme von Kohle im Zusammenhang mit ihrer Neigung zur Selbstentzündung.

Methods of analyses of coal. Fuel. Bd. 3. Jan. 1924. S. 27/30*. Vorschläge des englischen Brennstofforschungsausschusses für die Vor- und endgültige Untersuchung von Kohle. (Forts. f.)

The chemical classification of coal. Von Seyler. Fuel. Bd. 3. Jan. 1924. S. 15/26*. Untersuchungen über die Möglichkeit der Einteilung der Kohle nach chemischen Gesichtspunkten. (Forts. f.)

The estimation of nitrogen in coal. Von Baranov und Mott. Fuel. Bd. 3. Jan. 1924. S. 31/4. Verfahren zur Stickstoffbestimmung in der Kohle von Dumas und Kyeldahl. (Forts. f.)

The determination of volatile matter in coal. Von Durand. Fuel. Bd. 2. Dez. 1923. S. 362/3. Untersuchungen über die Bestimmung der flüchtigen Bestandteile in der Kohle.

Teeröl und Bitumenstoffe in der Holzkonservierung und Holzpflasterung. Von Moll. Teer. Bd. 22. 1.1.24. S. 1/5*. Neuere Erfahrungen nach Berichten der Annual Convention of the American Woodpreservers Association, 1923.

Teer und Pech. Von Mallison. Teer. Bd. 22. 15.1.23. S. 13/8. Zusammenstellung der Merkmale der verschiedenen Teerarten. (Schluß f.)

Zur Verwendung des Petrolpechs. Von Donath. Petroleum. Bd. 20. 10.1.24. S. 47/8. Verwendung des Petrolpechs zur Imprägnierung von Pappe und die dazu erforderlichen Einrichtungen.

Das Verhalten des Montanwachses bei der trocknen Destillation. Von Marcusson. Z. angew. Chem. Bd. 37. 17.1.24. S. 35/6. Untersuchungen über die Zusammenhänge des Verhaltens von Montanwachs mit der Entstehung von Petroleum.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschiefer-

Untersuchung und -Verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. XV. Von Singer. (Forts.) Petroleum. Bd. 20. 10. 1. 24. S. 51/6. Verschiedene Laboratoriumsvorrichtungen. Entstehung des Mineralöls. (Forts. f.)

Zur Frage der Alkoholgewinnung aus Kokereigasen und die Umsetzung von Äthylen mit Schwefelsäure. Von Neumann. (Forts.) Gas Wasserfach. Bd. 67. 5. 1. 24. S. 1/3. 12.1.24. S. 14/6*. Überblick über den bisherigen Stand der Alkoholgewinnung aus dem Äthylen des Destillationsgases. Verschiedene Verfahren und Versuche. (Schluß f.)

Nitrides as a possible route to commercial production of cyanides. Von v. Bichowsky. Chem. Metall. Engg. Bd. 29. 17.12.23. S. 1098/101*. Beschreibung eines Verfahrens zur wirtschaftlichen Herstellung von Zyaniden aus Nitriden.

Beitrag zur Bestimmung kleiner Kalimengen. Von Leimbach. Kali. Bd. 18. 15.1.24. Kalibestimmung mit dem Perchlorsäureverfahren und einem Verfahren, bei dem vorher das Kalium mit Natriumkobaltnitrit gesammelt wird.

Fortschritte in der physikalischen Chemie seit 1921. Von Schwab. Z. angew. Chem. Bd. 37. 10.1.24. S. 20/3. Übersicht über die neuern Arbeiten und Veröffentlichungen auf den Gebieten der Atomlehre, der Radioaktivität, Valenzlehre, Kolloidchemie sowie der drei Aggregatzustände. (Schluß f.)

Fundamental principles of multiple effect evaporation. Von Moore. Chem. Metall. Engg. Bd. 29. 17.12.23. S. 1102/5*. Die Grundzüge über Verdampfungsvorgänge in ihrer Anwendung auf die chemische Industrie.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Grundzüge des Reichsknappschaftsrechts. Von Thielmann. (Forts.) Kali. Bd. 18. 15.1.24. S. 17/8. Pflichtleistungen der Pensionskassen. (Forts. f.)

Die Heranziehung des unterirdisch umgehenden Bergbaues zur Gewerbesteuer. Von Totzek. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 15.1.24. S. 25/6. Erörterung des auf Grund der neuesten Gesetzgebung und Rechtsprechung bestehenden Rechtszustandes.

Die Verordnung über Goldbilanzen vom 28. Dezember 1923. Von Däumig. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 15.1.24. S. 27/8. Übersicht über die wichtigsten Vorschriften.

Zur Frage der Hypothekenaufwertung. Von Zeiler. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 1.1.24. S. 5/6. Auszug aus dem Urteil des Reichsgerichts vom 28. November 1923.

Wirtschaft und Statistik.

Aus der Geschichte der sächsisch-thüringischen Braunkohlenteer- und Montanwachsindustrie. Von Grosse. Braunkohle. Bd. 22. 12.1.23. S. 625/33*. Entwicklung der Erzeugung und der Preise. Übersicht über die gegründeten Unternehmungen. Zusammenstellung der Aktiengesellschaften.

Frankreichs auswärtige Erdölpolitik seit Kriegsende (1918—1923). Von Faber. (Forts.) Petroleum. Bd. 20. 10.1.24. S. 48/51. Die Wirtschaftspolitik in Mesopotamien. (Forts. f.)

The coal trade of 1923. Coll. Guard. Bd. 127. 4.1.23. S. 21/40*. Kohlenerzeugung und -handel der einzelnen englischen Bezirke im Laufe des Jahres 1923.

Wirtschaftliche und Arbeiterfragen im nordamerikanischen Steinkohlenbergbau. Gas Wasserfach. Bd. 67. 5.1.24. S. 4/6. Die Hartkohlenindustrie und die Notwendigkeit ihrer öffentlichen Reglung. Öffentliche Prüfung der Selbstkosten und Preise. Koalitionsrecht der Arbeitnehmer. Vermeidung von Streiks.

Steel as a factor in India's progress. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 11.1.24. S. 65. Bedeutung und Lage der Stahlindustrie Indiens.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die deutsche Reichsbahn im Rechnungsjahr 1921. (Schluß.) Arch. Eisenb. 1924. H. 1. S. 73/100. Verkehr, Beamte und Arbeiter, Wohlfahrtseinrichtungen.

Planläggningsproblemet vid de Svenska järnvägarna. Von Pallin. Tekn. Tidskr. Bd. 53. 22. 12. 2 S. 185/94*. Pläne und Betrachtungen über das schwedisch Eisenbahnnetz.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Examination for colliery managers' certificates. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 11.1.24. S. 57/8*. Zusammenstellung von Prüfungsaufgaben für die Befähigung zum Grubenleiter.

Verschiedenes.

Wissenschaftliche Betriebsleitung in der Gießerei. Von Axelrad. Gießerei. Bd. 11. 12.1.24. S. 17/ Zweck der neuzeitlichen Betriebswissenschaft. Wesen de Taylorsystems. Die verschiedenen Lohnarten. (Schluß f.)

The United Mine Workers of Amerika. Von Bittner. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 11.1.24. S. 59. Organisation und Ziele der über 600 000 Mitglieder umfassenden Vereinigung der Kohlenbergleute Amerikas.

PERSÖNLICHES.

Bei dem Berggewerbegericht in Dortmund ist der Bergra Schröder in Wattenscheid unter Ernennung zum Stellvertreter des Vorsitzenden mit dem stellvertretenden Vorsitz de Kammer Wattenscheid dieses Gerichts betraut worden.

Dem Bergrat Stollé, bisher Leiter der Kohlenwirtschaftsstelle Köln, ist die Stelle des Bergrevierbeamten des Berg reviers Koblenz-Wiesbaden (Amtssitz Koblenz) übertrage worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergrat Maenicke vom 1. April ab auf weitere zwe Jahre zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Geschäftsführer de Kaliprüfungsstelle und Kalilohnprüfungsstelle erster Instanz i Berlin,

der Bergassessor Kost vom 1. Februar ab auf ein weitere Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Deutschen Erdö Aktiengesellschaft, Oberbergdirektion Altenburg, in Altenbu (Thüringen),

der Bergassessor Dr. Noack vom 15. Februar ab a weitere zwei Jahre zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei d Fürstlich Plessischen Bergwerksdirektion in Waldenburg,

der Bergassessor Knoop vom 1. Januar ab auf weite sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Firm Deilmann, G. m. b. H., Bergwerks- und Schachtbauunte nehmungen zu Bochum,

der Bergassessor Haack vom 1. Februar ab auf sech Monate zur Übernahme einer Stellung bei dem Eschweil Bergwerksverein in Kohlscheid.

Der dem Bergassessor Mittelviefhaus bis zum 31. Ju 1924 erteilte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit als Bergwerk direktor bei der cons. Gleiwitzer Steinkohlengrube in Gleiwi ausgedehnt worden.

Der dem Bergassessor Wüster bis zum 30. Septemb 1924 erteilte Urlaub ist auf seine neue Stellung als Leiter d technischen Abteilung der Maschinenfabrik Frölich & Klüpf Abteilung Kohle und Erz, in Essen ausgedehnt worden.

Der Oberbergverwalter Lerche bei der Steinkohle gewerkschaft Gottes Segen in Lugau (Erzgeb.) ist zum Ber direktor und Abteilungsbetriebsleiter bei den Ölsnitzer Werke dieser Gewerkschaft ernannt worden.

Der Bergwerksdirektor Riese in Kleinsaubernitz (Obe laus.) ist als Betriebsleiter bei den Bubendorfer Kohlenwerke in Frohburg (Bez. Leipzig) angestellt worden.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 6 | 9. Februar 1924 | 60. Jahrg.

Die Phosphorsäureanreicherung in Phosphatlagerstätten.

Von Dr. K. Hummel, Privatdozenten für Geologie an der Universität Gießen.

Die Phosphorsäure ist ein regelmäßiger Bestandteil fast aller Gesteine und Böden, der Gehalt der meisten Gesteine daran ist jedoch gering, nur in seltenen Fällen enthält ein Gestein mehr als 1 % P_2O_5. Der durchschnittliche Gehalt der kristallinen Gesteine beträgt nach Clarke 0,29 %[1], die Mehrzahl der Sedimentgesteine ist dagegen im allgemeinen etwas ärmer, da die Phosphorsäure durch Verwitterung und Sedimentbildung an bestimmten Stellen konzentriert wird und daher dort, wo keine Anreicherung stattgefunden hat, in entsprechend geringerer Menge vorhanden ist[2]. Nutzbare Phosphatlagerstätten können nur durch bestimmte Anreicherungsvorgänge entstehen. Nachstehend sollen die verschiedenen Möglichkeiten der Phosphorsäureanreicherung näher gekennzeichnet werden.

Arten der Phosphorsäureanreicherung.

Bei den verschiedenen Phosphatlagerstätten kann man fünf Arten der Phosphorsäureanreicherung unterscheiden, nämlich: 1. durch magmatische Vorgänge, 2. durch Verwitterung, 3. im Meere, 4. in den Hartteilen von Organismen und 5. auf mechanischem Wege. Die meisten dieser Vorgänge lassen sich wieder in mehrere Untergruppen zerlegen, wie im folgenden näher ausgeführt wird, jedoch sei hier gleich bemerkt, daß die einzelnen Gruppen nicht immer ganz scharf voneinander getrennt werden können. So hat namentlich die Gruppe 3 (Anreicherung im Meere) nahe Beziehungen zur Gruppe 4 (Anreicherung in den Hartteilen von Organismen). Ferner ist zu beachten, daß zahlreiche Phosphatlagerstätten nicht auf einen einzelnen derartigen Vorgang zurückzuführen sind, sondern daß gerade die reichsten Lagerstätten darauf beruhen, daß die Phosphorsäure hintereinander durch mehrere verschiedenartige Vorgänge angereichert worden ist. Unter günstigen Umständen können auch durch einen der unter 1–4 genannten Vorgänge allein nutzbare Phosphatlagerstätten entstehen, wofür im folgenden Beispiele angeführt werden. Nur die mechanische Anreicherung kann allein so gut wie niemals eine nutzbare Phosphatlagerstätte bilden; so können nutzbare Phosphatseifen mit ganz seltenen Ausnahmen nur dann entstehen, wenn eine andere Art der Anreicherung vorhergegangen ist.

[1] Clarke: The data of geochemistry, U. S. Geol. Surv. 1916, Bull. 616, S. 27.

[2] Mit der Verteilung der Phosphorsäure hat sich neuerdings V. M. Goldschmidt beschäftigt (Die Naturwissenschaften 1921, Bd. 9, S. 887; Z. Elektrochem. 1922, Bd. 28, S. 411); er kommt zu dem Ergebnis, daß die Frage des Verbleibs der Phosphorsäure, die durch Verwitterung von Eruptivgesteinen frei wird, noch nicht völlig gelöst sei, und vermutet die Anreicherung von Phosphorsäure an bisher unbekannten Stellen, vielleicht im Tiefenwasser der Ozeane. Zur Klärung dieser Frage plant Goldschmidt in Gemeinschaft mit dem Verfasser weitere Untersuchungen.

Die Anreicherung der Phosphorsäure durch magmatische Vorgänge.

Die magmatischen Phosphorsäureanreicherungen lassen sich in folgende drei Gruppen einteilen: 1. die Apatit-Eisenerzlagerstätten, 2. die Apatit-Pegmatitgänge und andere phosphatreiche Pegmatite, 3. die Osteolith- und Phosphoritgänge (genetische Stellung zweifelhaft).

Man könnte diese drei Gruppen auch als liquidmagmatische, pneumatolytische und hydrothermale Phosphatlagerstätten bezeichnen, indes sind sie bezüglich ihrer Entstehungsweise nicht scharf voneinander zu trennen und die Einzelheiten ihrer Entstehung noch nicht in allen Fällen vollständig geklärt. Die Einteilung trifft daher mehr für die äußere Form der Lagerstätten als für die Art der Entstehung zu.

Die Apatit-Eisenerzlagerstätten werden in erster Linie von dem nordschwedischen Vorkommen von Kiruna, Gellivare usw. vertreten. Diese Erze sind Differentiationsprodukte mittelsaurer Eruptivgesteine. Niggli[1] rechnet diese Lagerstätten unter Vorbehalt zu den intramagmatischen von liquidmagmatischer Entstehung, betont jedoch, daß man hier auch von perimagmatischen Lagerstätten sprechen könne und daß die Schmelzen sehr wasserhaltig gewesen sein müßten; es bestehen also auch Beziehungen zu den pneumatolytischen Lagerstätten. Dies gilt namentlich für den Apatit, der als Ausscheidung meist jünger als der Magnetit ist und auch in der Form selbständiger Apatitgänge innerhalb des Magnetiterzes vorkommt[2]. Der Phosphorsäuregehalt dieser Erze ist zwar zahlenmäßig nicht besonders hoch, da er nur selten über 10 % P_2O_5 hinausgeht und oft erheblich geringer ist, im Vergleich zum Phosphorsäuregehalt gewöhnlicher Eruptivgesteine liegt jedoch eine sehr beträchtliche Anreicherung vor, die, da es sich um hochwertige Eisenerze handelt, mit Hilfe des Thomasverfahrens auch praktisch ausgenutzt werden kann. Nah verwandt mit den Apatit-Eisenerzen sind vermutlich auch die bisher noch wenig bekannten, überwiegend aus Ilmenit und Apatit bestehenden Ganggesteine, die Watson und Taber als Nelsonite von Nelson County in Virginia beschrieben haben[3].

Zur zweiten Gruppe der magmatischen Phosphatlagerstätten gehören die norwegischen und kanadischen Apatit-

[1] Lehrbuch der Mineralogie, 1920, S. 503.

[2] vgl. G. Berg: Die Rolle des Phosphors im Mineralreich, Arch. Lagerstättenforsch. 1922, H. 28, S. 20/21.

[3] Bull. Geol. Soc. Amer. 1910/11, Bd. 21, S. 787, Bericht darüber s. Neues Jahrb. f. Min. usw. 1913, Bd. 1, S. 451; vgl. a. Washington: Chemical analyses of igneous rocks, U. S. Geol. Surv. 1917, Prof. Paper 99, S. 733, 745 und 933.

Pegmatitgänge. Diese intramagmatischen bis perimagmatischen Ausscheidungen der leichtflüchtigen Bestandteile von Eruptivgesteinen der Gabbrofamilie setzen teils in den Gabbrogesteinen selbst (Norwegen), teils in den kristallinen Schiefern in der Nähe eines Gabbromassivs auf. Die Mineralzusammenstellung der Gänge ist sehr verschiedenartig; eingehende Angaben über den Mineralbestand verschiedener phosphatreicher Pegmatite macht Berg. In Kanada wird der Apatit nicht selten von Kalzit begleitet. Der Phosphorsäuregehalt derartiger Gänge kann beträchtlich sein, so daß ihr Abbau namentlich vor der Entdeckung der großen sedimentären Phosphatlagerstätten lohnend war.

Eine etwas abweichende Art von phosphorsäurereichen Pegmatitgängen stellen die hauptsächlich Mangan-Eisenphosphate enthaltenden Triplit- und Triphylin-Pegmatitgänge dar, die in Deutschland aus dem Bayrischen Wald bei Zwiesel bekannt sind. Neuerdings hat Reuning ähnliche Phosphatpegmatite aus Südwestafrika beschrieben[1]. Zu den pneumatolytischen Lagerstätten intramagmatischer Entstehung dürften ferner die apatitreichen Jumillit-Gesteine vom Cabo de Gata in Spanien zu rechnen sein, wo der Apatit als sekundäre Imprägnation eines eigenartigen lamprophyrischen Ergußgesteins, des Jumillits, auftritt[2]. Wegen seines Phosphatgehaltes von durchschnittlich 15 %, wozu noch 10 % Kali kommen, wird er als Düngemittel zu örtlicher Verwendung abgebaut. Schließlich sind hier noch die ebenfalls einen eigenartigen Sondertypus darstellenden Amblygonit-Zinnerzgänge von Caceres in Spanien[3] zu nennen.

Die dritte, allerdings nicht allgemein als solche anerkannte Gruppe der magmatischen Phosphatlagerstätten bilden die namentlich in basaltischen Eruptivgesteinen auftretenden Osteolithgänge. Zahlreiche Basaltstöcke Hessens und der Rhön sind von Osteolith in Adern und kleinen Gängen durchzogen. In Spanien, namentlich in der Provinz Estremadura, findet man ähnliche Phosphorit- und Apatitgänge auch in sedimentären Gesteinen[4]. Die Entstehungsweise dieser Phosphatansammlungen ist nicht ganz klar. Möglicherweise handelt es sich um dieselben leichtflüchtigen Magmabestandteile, die sich in der Nähe der Gabbromassive in Form der oben geschilderten Apatit-Pegmatite niedergeschlagen und hier im Anschluß an Ergußgesteine der Gabbrofamilie zur Entstehung hydrothermaler Gangausfüllungen geführt haben. Dabei sei erwähnt, daß diese Gänge in Spanien nicht im Gefolge von Gabbrogesteinen, sondern von Graniten aufzutreten scheinen. Berg bezweifelt jedoch, daß es sich um echt hydrothermale Bildungen handelt, da alle Thermalwasser mit wenigen Ausnahmen sehr arm an Phosphorsäure sind und die phosphorreichen Magmaemanationen nach seiner Ansicht nicht bis in die verhältnismäßig kühle hydrothermale Zone vordringen können. Er betrachtet daher die Osteolithgänge in den Basalten als Ausscheidungen aus Verwitterungslösungen oder als Erzeugnisse der hydrothermalen Zersetzung der Basalte. Welche der angeführten Auffassungen die richtige ist, läßt sich nicht ohne weiteres entscheiden. Die Annahme, daß es sich um reine Verwitterungsbildungen handelt, erscheint jedoch nicht haltbar, da die Osteolithgänge in Basaltstöcken, also in der Nähe der Durchbruchspunkte, recht häufig sind, dagegen in den Basaltströmen des Vogelsberges nur selten beobachtet werden. Wahrscheinlich liegen also hydrothermale Bildungen primärer oder sekundärer Art vor. Als erwiesen kann gelten, daß sich derartige Phosphatlagerstätten bei verhältnismäßig niedrigen Temperaturen verfestigt haben, denn im Gegensatz zu den zuerst besprochenen magmatischen Gebilden ist die Phosphorsäure in diesen Osteolithgängen als kryptokristallines, ursprünglich wohl amorphes Kalkphosphat enthalten, also in derselben Form, in der sie auch in den später zu behandelnden sedimentären Gesteinen vorkommt. Die Osteolithgänge in den hessischen Basalten sind wirtschaftlich ohne Bedeutung, die spanischen Phosphoritgänge wiesen dagegen in frühern Jahren eine recht beträchtliche Ausbeute auf und werden z. T. noch jetzt abgebaut.

[1] E. Reuning: Pegmatite und Pegmatitmineralien in Südwestafrika, Z. f. Kristallogr. 1923, Bd. 58, S. 458.
[2] vgl. Stutzer: Lagerstätten der Nichterze, 1911, Bd. 1, S. 288.
[3] vgl. Dörpinghaus, Arch. Lagerstättenforsch. 1914, H. 16.
[4] vgl. Stutzer, a. a. O. S. 326; Berg, a. a. O. S. 28.

Die Anreicherung der Phosphorsäure durch Verwitterung.

Hier läßt sich die Anreicherung des Kalziumphosphats als Verwitterungsrückstand sowie auf dem Wege der Zementation unterscheiden.

Die Anreicherung als Verwitterungsrückstand beruht darauf, daß die verschiedenen Abarten des phosphorsauern Kalkes in Wasser sehr viel (etwa 4–393 mal) schwerer löslich sind als das meist mit dem phosphorsauern Kalk zusammen vorkommende Kalziumkarbonat[1]. Infolgedessen wird, besonders in feuchten Klimagebieten, in der Verwitterungszone zunächst der kohlensaure Kalk ausgelaugt, wodurch eine verhältnismäßige Anreicherung der Phosphorsäure eintritt und eine arme Phosphatlagerstätte unter Umständen bauwürdig werden kann. So stellen nach Rogers[2] die Phosphatlagerstätten von Süd-Karolina z. T. derartige Verwitterungsrückstände dar, wobei verschiedenartige Anreicherungsvorgänge mitgewirkt haben. Im allgemeinen führt jedoch die Anreicherung der Phosphorsäure als Verwitterungsrückstand allein noch nicht zur Bildung nutzbarer Lagerstätten, sondern es muß eine andere Art der Anreicherung vorhergegangen sein.

Wesentlich größere Bedeutung für die Entstehung bauwürdiger Vorkommen besitzt die Zementation, d. h. die Auflösung des Phosphats in der Verwitterungszone und die Wiederausfällung in einer tiefern Zone. Dieser Vorgang beruht darauf, daß der phosphorsaure Kalk, wenn er auch schwerer löslich ist als das Kalkkarbonat, doch bei der Verwitterung in feuchtem Klima nicht ungelöst bleibt. Begünstigt oder überhaupt erst ermöglicht wird seine Auflösung durch das Vorhandensein von Kohlensäure oder, wie Reese[3] gezeigt hat, durch die Einwirkung humussaurer Lösungen. Fraglich ist hierbei, ob die Auflösung mehr auf dem Einfluß der Humusstoffe oder der in humusreichen Wassern meist enthaltenen freien Kohlensäure beruht, sowie die Art der Lösung, ob molekular oder kolloidal. Erwiesen ist jedoch, daß Kalk-

[1] vgl. Stutzer, a. a. O. S. 442.
[2] G. S. Rogers: The phosphate deposits of South-Carolina, U. S. Geol. Surv. 1914, Bull. 580 I.
[3] Reese: On the influence of swamp water in the formation of the phosphate nodules of South-Carolina, Amer. Journ. of Sc. 1892, S. 402.

phosphate ebenso wie die Eisen- und Manganverbindungen bei der Humusverwitterung in irgendeiner Weise in Lösung gehen. Auf dieser Einwirkung der humosen Bodenlösungen beruht es auch, daß saure Wiesen, z. B. in der Bretagne, erfolgreich mit gemahlenem Rohphospat gedüngt werden können, während man bei gewöhnlichen Ackerböden die Phosphate vorher durch Schwefelsäure aufschließen muß.

Aus den auf diese Weise entstandenen Lösungen wird, wie schon Reese nachgewiesen hat, das Kalkphosphat beim Zusammentreffen mit kohlensauerm Kalk wieder ausgeschieden; es kommt also eine regelrechte Zementationsanreicherung des Phosphorits auf Kalken, vorwiegend zunächst in Gelform, zustande, wie sie von Eisenmanganerzen bekannt ist. So können nicht nur vorhandene, auf andere Art entstandene Phosphatlagerstätten angereichert werden — ein sehr häufiger, noch näher zu erörternder Vorgang —, sondern auch primäre Phosphatlagerstätten durch Auslaugung irgendwelcher Gesteine mit gewöhnlichem Phosphorsäuregehalt gebildet werden. Das beste Beispiel für diese nicht besonders häufige Entstehungsweise sind die Lahnphosphorite, bei denen aber teilweise auch eine andere Art der Anreicherung vorausgegangen ist.

Schon länger werden die Lahnphosphate auf die Auslaugung verhältnismäßig phosphorsäurereicher Schalsteine (Diabastuffe) zurückgeführt; daneben waren verschiedene Forscher aber auch der Ansicht, daß Absätze von Thermalquellen (Ahlburg) oder organogene Bildungen, Rückstände von Guanolagern, vorliegen. Die ganzen Verbandsverhältnisse, vor allem das Zusammenvorkommen mit den Eisenmanganerzen sprechen entschieden dafür, daß die Lahnphosphorite, ebenso wie die Eisenmanganerze dieses Gebietes, Ausscheidungen tertiärer Verwitterungslösungen sind[1]. Damit ist natürlich nicht gesagt, das die gesamte Phosphorsäure eines Phosphatlagers unmittelbar aus dem nächstliegenden verwitterten Schalstein stammt, sondern es handelt sich um Verwitterungslösungen, die im Grundwasser auf größere Entfernungen gewandert sind und erst beim Auftreffen auf Kalksteine den in großer Verdünnung mitgeführten Phosphatgehalt zur Ausscheidung gebracht haben. Daraus erklärt es sich, daß einerseits manche Phosphatlagerstätten größer sind, als man auf Grund des benachbarten verwitterten Schalsteins annehmen sollte, und anderseits Schalsteine in der Nähe von Kalken auch ohne das Vorhandensein von Phosphatlagerstätten vorkommen.

Es ist überhaupt fraglich, ob der Phosphorsäuregehalt der Verwitterungslösungen ausschließlich aus den Schalsteinen stammt. Die von Stein[2] angegebenen Zahlen für den Phosphorsäuregehalt von Schalsteinen in der Nähe von Phosphatlagerstätten (1—6 % P_2O_5) sind ungewöhnlich hoch; im allgemeinen haben Gabbrogesteine weniger als 1 % Phosphorsäure. Wahrscheinlich ist also die Phosphorsäure in den von Stein untersuchten Schalsteinen schon sekundär angereichert gewesen, und zwar durch denselben Vorgang, dem die Phosphate ihre Entstehung im Kalk verdankt haben[3]. Die Schalsteine sind im allgemeinen ziemlich reich an kohlensauerm Kalk und müssen daher auf die Verwitterungslösungen in ähnlicher Weise wie die Massenkalke einwirken. Die Verwitterungslösungen brauchen auch gar nicht aus besonders phosphorsäurereichen Gesteinen zu stammen. Der gewöhnliche Phosphatgehalt der meisten Eruptivgesteine und vieler Sedimente genügt vollständig, wenn die Verwitterung eines feuchten Klimas genügend lang einwirken kann und zur Aufnahme der in den Verwitterungslösungen vorhandenen Stoffe — Phosphorsäure, Eisen und Mangan — geeignete Kalkmassen vorhanden sind. Sucht man jedoch nach besonders phosphorsäurereichen Gesteinen, so kommt hier auch der Phosphorsäuregehalt der Kulmkieselschiefer und ähnlicher Gesteine in andern paläozoischen Formationen der Lahngegend in Frage. Im Kieselschiefer des Dünsberges bei Gießen findet sich Wavellit, der zwar vermutlich durch sekundäre Zusammenballung entstanden ist, aber immerhin auf den Phosphorsäurereichtum mancher Kieselschiefer hinweist[1]. Der Kulmkieselschiefer von Königsberg bei Gießen enthält Phosphoritknollen mariner Entstehung. Da die Kulmkieselschiefer während der tertiären Verwitterungszeit weitgehend der Verwitterung anheimgefallen sind, wie die Häufigkeit der gebleichten Kieselschieferbruchstücke in den hellen Tertiärkiesen beweist, muß dabei auch eine beträchtliche Menge von Phosphorsäure gelöst worden sein, die sich z. T. in den Phosphatlagerstätten angesammelt findet.

Wenn man den Ursprung der Phosphatlagerstätten ebenso wie der Eisenmanganerze des Lahngebietes auf tertiäre Verwitterungslösungen zurückführt, bleibt freilich der Umstand noch ungeklärt, daß die Phosphorsäure und die Erze nicht in inniger Mischung, sondern in getrennten Lagerstätten abgeschieden worden sind. Dabei muß man sich jedoch vergegenwärtigen, daß derartige Verwitterungslösungen sehr stark verdünnt sind und daß geringfügige Unterschiede in der Zusammensetzung der Lösungsgenossen oder in der Beschaffenheit des auszufällenden Kalkes mithin großen Einfluß auf die Reihenfolge und Schnelligkeit der Ausscheidung ausüben können. Zudem ist die Trennung der Phosphate und der Eisenmanganerze nicht immer so scharf, wie man auf Grund der Darstellung in den geologischen Spezialkarten oder Profilen vermuten könnte. Die Eisenmanganerze sind meist ziemlich reich an Phosphorsäure, wobei nur an das Auftreten der verschiedensten Eisenphosphate (Kakoxen, Strengit, Eleonorit usw.) in den Erzen der Grube Eleonore bei Bieber erinnert sei. Ferner finden sich in den Eisenmanganerzlagerstätten häufig kleinere Anhäufungen von Kalkphosphat; so konnte ich z. B. kürzlich in einem Tagebau der Lindener Mark das Vorkommen einer Anzahl von unregelmäßig geformten, hellen Phosphoriten feststellen, die in einem steil stehenden kleinen Gang hintereinander gereiht waren. Umgekehrt sind auch die Phosphorite des Lahngebiets, zum größten Nachteil für ihre wirtschaftliche Verwendung, stets mehr oder weniger eisenhaltig[2]. Tatsächlich besteht also zwischen Phosphoriten und Eisenerzen keine scharfe Trennung, sondern die beiden Lagerstättenarten gehen fast unmerklich ineinander über, wodurch ihre gleichartige Entstehung bewiesen wird.

Nicht nur im Lahngebiet, sondern auch allgemein kann man beobachten, daß die aus Verwitterungslösungen feuch-

[1] In einer nach dem Abschluß dieses Aufsatzes erschienenen Arbeit hat W. Kegel (Jahrb. Geol. Landesanst. 1922, Bd. 43, S. 197) die Phosphoritlagerstätten in Nassau eingehend behandelt; er kommt ebenfalls zu dem Ergebnis, daß es sich um Verwitterungslagerstätten der oben geschilderten Art handelt.
[2] vgl. Stutzer, a. a. O. S. 305.
[3] Dieselbe Ansicht vertritt auch Berg, a. a. O. S. 36.

[1] vgl. Berg, a. a. O. S. 10.
[2] Bemerkenswerte mikroskopische Beobachtungen über die Verwachsungen von Eisenerz und Phosphorit beschreibt Berg, a. a. O. S. 36ff.

ter Klimagebiete ausgeschiedenen Eisenerze meist verhältnismäßig reich an Phosphorsäure sind. Hier seien nur die Raseneisensteine sowie manche Kohleneisensteine Westfalens erwähnt, die in echte Phosphorite mit Phosphorsäuregehalten bis zu 30 % übergehen können[1].

Auch für die Phosphatlagerstätten von Amberg kann man vielleicht dieselbe Entstehungsweise wie für die Lahnphosphorite annehmen. Klüpfel[2] hält sie freilich für hydrothermale Bildungen, und ich möchte mangels persönlicher Kenntnis der Lagerstätten seiner Darstellung nicht unbedingt widersprechen. Jedoch läßt sich Klüpfels Schilderung ohne weiteres mit der Auffassung der Amberger Phosphorite als Absätze von Verwitterungslösungen vereinigen. Er meint, daß die Phosphatknollen des Ornatentons als Phosphorlieferer nicht in Frage kommen könnten, da sie am Erzberg nicht in ausreichender Menge aufträten. Dabei ist jedoch zu beachten, daß sich der Ornatenton zur Zeit der Bildung der Lagerstätte in der NO-Richtung vermutlich viel weiter als jetzt ausgedehnt hat; die der Schichtneigung entsprechend über die Ornatentonplatte nach Südwesten abfließenden Verwitterungslösungen konnten also den Phosphatgehalt einer großen Fläche auslaugen und beim Auftreffen auf den Kalk auf engem Raume wieder absetzen. Auch ältere Jurahorizonte, die früher im Nordosten der Lagerstätte zutage ausstrichen, sind reich an Phosphoriten und können daher phosphorsäurereiche Verwitterungslösungen geliefert haben.

Wenn es dahingestellt bleiben möge, ob die Eisenerze von Amberg aus Verwitterungslösungen ausgefällt sind, so habe ich doch von den benachbarten, wenn auch nicht unbedingt gleichartigen Lagerstätten der Umgebung von Hollfeld auf Grund einer Besichtigung durchaus den Eindruck gewonnen, daß es sich im wesentlichen um dieselbe Lagerstättenart handelt wie bei den Eisenmanganerzen im Lahngebiet. Auch Berg[3] spricht sich für die deszendente Entstehung der Amberger Eisenerze aus und führt als Beweis dafür ihren beträchtlichen Phosphatgehalt im Gegensatz zu den meist sehr phosphorsäurearmen thermalhydatogenen Eisenerzgängen an.

Die Anreicherung der Phosphorsäure durch Zementation erzeugt nur selten für sich allein nutzbare Lagerstätten. Im Lahngebiet hat wahrscheinlich, wie bereits erwähnt worden ist, die vorhergegangene marine Anreicherung der Phosphorsäure in den Kulmkieselschiefern die Bildung der Lagerstätten begünstigt, und die Amberger Phosphate besitzen noch deutlichere Beziehungen zu den Phosphoritknollen der Juraformation. Als sekundärer Anreicherungsvorgang spielt die Zementation in sehr vielen Phosphatlagerstätten eine bedeutsame Rolle, so z. B. bei den erwähnten, z. T. im Gebiete großer Sumpfwälder, der bekannten »dismal swamps«, liegenden Phosphatlagern von Süd-Karolina[4], wo die Auslaugungsvorgänge unter dem Einfluß humoser Verwitterungslösungen, auf die vorstehend die Entstehung der Lahnphosphate zur Tertiärzeit zurückgeführt worden ist, an manchen Stellen noch jetzt in vollem Gange sind. Hier hat auch Reese seine Beobachtungen über die Verwitterungsvorgänge gemacht.

[1] vgl. Bruhns: Die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im Deutschen Reiche, 1906, S. 656.
[2] Klüpfel: Geologische Notizen über das Vorkommen von Phosphat und Pechkohle bei Amberg, Oberpfalz, Z. pr. Geol. 1921, S. 49 ff.
[3] Berg, a. a. O. S. 29.
[4] Rogers, a. a. O.

Große Bedeutung besitzt die Zementationsanreicherung ferner für die Phosphatlagerstätten von Florida. Das als »hardrock« bezeichnete wertvollste Phosphat Floridas scheint durchweg ein Erzeugnis derartiger Lösungen zu sein, die hier ebenso wie in Süd-Karolina auf marine Schichten mit geringem ursprünglichem Phosphorsäuregehalt eingewirkt haben. Die Ausscheidung der Phosphorsäure ist ähnlich wie im Lahngebiet auf der karrenartig zerfressenen Oberfläche von Kalksteinen erfolgt. Die neuerdings von Matson[1] veröffentlichten Profile und Bilder aus den Phosphatlagerstätten Floridas zeigen ganz außerordentliche Ähnlichkeit mit den durch entsprechende Vorgänge entstandenen Eisenmanganerzlagerstätten der Lindener Mark bei Gießen.

Schließlich sei noch auf die von der Südsee und den westindischen Inseln bekannte Entstehung von Kalkphosphaten aus Korallenkalken unter Guanobedeckung hingewiesen, die ebenfalls als Zementationsvorgang aufzufassen ist. Das Klima spielt dabei eine entscheidende Rolle, denn in trocknen Klimazonen bleibt die Phosphorsäure im Guano, während in mehr oder weniger feuchten Gebieten eine Umsetzung mit den liegenden Korallenkalken stattfindet. Vermutlich wirken dabei humusartige Stoffe mit, da im Guano ausreichende Mengen organischer Substanzen vorhanden sind. Der phosphorsaure Kalk wird nicht nur durch metasomatische Umsetzung mit dem kohlensauern Kalk ausgeschieden, sondern Phosphoritgele (Nauruit usw.) bilden, wohl infolge des Zusammentreffens von Phosphat mit Kalkkarbonatlösungen, selbständige Niederschläge in den Hohlräumen des Kalkes. Hier handelt es sich also um die überall im Zusammenhang mit Verwitterungsvorgängen beobachtete Gelbildung.

Die Anreicherung der Phosphorsäure im Meere.

Man kann zwei verschiedene, wenn auch nicht ganz scharf voneinander zu trennende Arten mariner Phosphatvorkommen unterscheiden, die Phosphatknollen und Phosphatoolithe, neben denen man noch als dritte Gruppe die in ihrer ganzen Masse mehr oder weniger phosphatisierten Kalke und Mergel nennen könnte.

Die Phosphoritknollen sind nicht nur aus zahlreichen fossilen Sedimenten aller Formationen, sondern auch aus Meeresablagerungen der Gegenwart bekannt[2]. Der bedeutendste Fundpunkt rezenter Phosphoritknollen ist die Agulhasbank an der südafrikanischen Küste. Die Phosphoritknollen treten vorwiegend in Verbindung mit einer Schichtlücke, d. h. einer Sedimentationsunterbrechung, auf[3]. Derartige Schichtlücken werden meist durch starke Meeresströmungen hervorgerufen, die häufig Mischungsgebiete verschieden warmen Wassers sind. Die von den Meeresströmungen mitgeführten Planktonorganismen sterben daher hier in besonders großen Mengen ab und liefern, in erster Linie mit ihren Weichteilen, die für die Bildung der Phosphoritknollen notwendige Phosphorsäure. Hartteile aus Kalkphosphat treten in den meisten Phosphoritknollen höchstens als Nebenbestandteile auf. Über den Phos-

[1] U. S. Geol. Surv., Bull. 604, Taf. 13 und S. 52, Abb. 1.
[2] Andrée: Geologie des Meeresbodens, 1920, S. 250/6.
[3] Bernauer: Die Phosphorite des Lias von Deutsch-Lothringen, Diss. Heidelberg 1920, S. 172; Hummel: Die Entstehungsweise eisenreicher Gesteine durch Halmyrolyse, Geol. Rundsch. 1922, S. 102.

phorsäuregehalt der tierischen Weichteile ist von Bernauer[1] und von Berg[2] ausführlich berichtet worden. Die Bildung der Phosphoritknollen habe ich hier von den später zu besprechenden Vorgängen der Phosphorsäureanreicherung durch Lebewesen im engern Sinne abgetrennt, weil m. E. die Anhäufung abgestorbener Organismen allein nicht zur Erklärung der Entstehung der Phosphatknollen ausreicht. Die Phosphorsäure ist in den Weichteilen der Tiere organisch gebunden, also nicht etwa in Form von Kalkphosphat vorhanden. Bei der Verwesung der Tierleichen bildet sich sehr wahrscheinlich zunächst leichtlösliches Ammoniumphosphat; man sollte daher annehmen, daß sich die Phosphorsäure der Lebewesen im Meerwasser löst und wieder in den allgemeinen Kreislauf der Meeressalze zurückkehrt. Zur dauerhaften Ablagerung der Phosphorsäure im Sediment genügt also die organische Anreicherung allein noch nicht, sondern es muß noch eine anorganische Bindung der Phosphorsäure eintreten. In dieser Hinsicht sind die Verhältnisse in den verschiedenen Meerestiefen durchaus nicht gleich. Blackwelder[3] erwähnt, daß Knochen, Zähne usw. an manchen Stellen des Meeresbodens entphosphort werden. Bei der Bindung der Phosphorsäure mag es sich um einfache Ausfällung in der Form des schwerlöslichen Trikalziumphosphats handeln. Ähnliche Vorgänge, wie sie zur Entstehung von Korallenphosphaten unter Guanolagern führen, finden offenbar auch am Meeresgrunde statt, wobei Anhäufungen von Tierleichen den Guano vertreten. Dies ergibt sich aus dem häufigen Vorkommen phosphoritisierter Molluskenschalen sowie aus der von mir beobachteten Tatsache, daß die Jurakalke im unmittelbaren Liegenden der phosphoritführenden Gaultgrünsande der Argonnen einen auffallend hohen Phosphatgehalt aufweisen, der freilich auch auf einem jüngern, subaerischen Zementationsvorgang beruhen kann[4]. Auch die nordfranzösischen Senonphosphate mit ihrem eigenartigen, kreidigen Habitus und die der dritten Gruppe der marinen Anreicherungsformen zuzuzählenden nordafrikanischen Vorkommen dürften der Mehrzahl nach ihren Ursprung in submarinen Umsetzungsvorgängen haben.

Neben der z. T. in Gelform erfolgenden unmittelbaren Ausfällung als Kalkphosphat kann aber vermutlich auch die Bindung durch Adsorption an Gele irgendwelcher Art eine Rolle spielen, da die Phosphorsäure ein außerordentlich leicht adsorbierbarer Körper ist und in den Gebieten der Phosphoritknollenbildung besonders günstige Bedingungen für die Entstehung von Gelen verschiedener Art (z. B. Glaukonit) vorliegen. Bemerkenswert, aber noch durchaus ungeklärt ist der Zusammenhang vieler mariner Phosphatschichten (z. B. in den Pyrenäen[5], in Idaho, im rheinischen Kulm usw.) mit den ursprünglich gelförmigen Kieselschiefern. Jedenfalls ist durch die Adsorption von Phosphorsäure an Gele auch die Möglichkeit der rein anorganischen Entstehung mariner Phosphate gegeben, denn trotz der äußerst geringen Konzentration der Phosphorsäure im gewöhnlichen Meerwasser[1] könnten anorganische oder leblose Gele unter Umständen ebenso gut wie die Lebewesen die im Meerwasser gelöste Phosphorsäure an sich ziehen. Gerade in Gebieten starker Meeresströmungen, wo das Bodenwasser häufig erneuert wird, sind dafür besonders günstige Verhältnisse vorhanden. Außer der im Meer gelösten Phosphorsäure käme für die Adsorption durch Gele auch die Phosphorsäure der am Meeresgrunde abgelagerten und halmyrolytisch zersetzten terrigenen Teilchen in Betracht.

Kruft[2] und andere haben darzutun versucht, daß die Phosphoritknollen diagenetische Neubildungen seien, indes beweisen schon die rezenten Knollen von der Agulhasbank usw., daß diese Annahme zum mindesten nicht für alle Arten von Phosphoritknollen zutrifft. Ferner ist die Beweisführung Krufts nicht unbedingt überzeugend, da die Knollenbildung auch in den von ihm untersuchten Fällen nicht notwendig in einem späten diagenetischen Stadium erfolgt zu sein braucht. Das Fehlen der Phosphorsäure in der Umgebung der Knollen kann darauf beruhen, daß diese schon im Anfang der Sedimentbildung die gesamte Phosphorsäure an sich gezogen haben. Im übrigen ist diese ganze Frage für die vorliegende Betrachtung von geringem Belang, da es sich hier nicht um die Knollenbildung, sondern um die Anreicherung der Phosphorsäure an sich handelt, und eine solche vorliegt, gleichgültig ob die Phosphorsäure in den Knollen angehäuft oder im ganzen Sediment verteilt ist.

Blackwelder[3] schreibt anaeroben Bakterien bei der Ausfällung und dauerhaften Bindung des phosphorsauern Kalkes im Meere eine entscheidende Rolle zu. Wenn auch die geologische Bedeutung der Bakterien für derartige Vorgänge der Gesteinbildung durchaus bemerkenswert ist, so erscheint es doch sehr zweifelhaft, daß es sich hier gerade um anaerobe Bakterien handelt. Die Phosphoritknollen finden sich sehr häufig zusammen mit Glaukonit, einem eisenoxydhaltigen Mineral, das sich nur bei Anwesenheit einer gewissen Menge von Sauerstoff bilden kann. Durch die Anhäufung verwesender organischer Substanzen wird zwar in den Glaukonit-Phosphoritgebieten des Meeresbodens viel Sauerstoff verbraucht, aber auch reichlich Sauerstoff durch die kräftigen und kühlen Meeresströmungen zugeführt.

Die Entstehung in einem sauerstoffreien Mittel könnte man schon eher für die aus manchen paläozoischen Schichten Nordamerikas bekannten Phosphoritoolithe vermuten, die verhältnismäßig sehr reich an organischen Stoffen sind. Im übrigen gilt für diese Oolithe das über die Phosphoritknollen Gesagte; die Phosphorsäureanreicherung dürfte auch hier auf der Anhäufung organischer Weichteile beruhen, und die Mitwirkung von Adsorptionserscheinungen ist ebenfalls wahrscheinlich. Pardee[4] hält die permischen Phosphatoolithe des nordamerikanischen Felsengebirges für Ausscheidungen in kohlensäurereichem Wasser, in dem wegen des CO_2-Überschusses die Ablagerung von kohlensauerm Kalk unmöglich war.

[1] a. a. O. S. 181.
[2] Arch. Lagerstättenforsch. 1922, S. 40 ff.
[3] Blackwelder: The geologic role of phosphorus, Amer. Journ. of Sc. 1916, Bd. 41, S. 291.
[4] vgl. Hummel: Meeresbewegungen und tektonische Erscheinungen im südlichen Ardennenvorland, Geol. Rundsch. 1920, S. 31.
[5] vgl. Berg, a. a. O. S. 55.

[1] Der von V. M. Goldschmidt vermutete höhere Phosphatgehalt in Tiefenwasser der Ozeane konnte bisher noch nicht analytisch nachgeprüft werden.
[2] N. Jahrb. f. Min. usw., Beil.-Bd. 15, S. 1 ff.
[3] a. a. O. S. 292.
[4] U. S. Geol. Surv. 1917, Bull. 640 K.

Diese bisher noch wenig erforschten Lagerstätten werden wohl in Zukunft noch große wirtschaftliche Bedeutung erlangen, da hier einer der seltenen Fälle vorliegt, wo die marine Anreicherung der Phosphorsäure allein zur Bildung einer nutzbaren Lagerstätte ausgereicht hat [1]. Die Phosphatlagerstätten von Idaho, Utah, Wyoming und Montana verbinden daher mit der Regelmäßigkeit und Ausdehnung einer marinen Ablagerung den hohen Phosphatgehalt, den man gewöhnlich nur bei sekundär angereicherten Phosphatlagerstätten findet [2].

Man kann diese Erscheinung mit dem Auftreten gewisser mariner Eisenerzanreicherungen vergleichen, bei denen die Sphärosiderite und ähnliche eisenhaltige Konkretionen häufig vorkommen, jedoch, falls keine spätere Anreicherung stattgefunden hat, nur selten nutzbare Lagerstätten entstehen lassen, während die Eisenoolithe zwar seltener auftreten, aber häufig ohne sekundäre Anreicherung bauwürdige Lager bilden.

Auf die genetischen Beziehungen zwischen Phosphat- und Eisenoolithen weist schließlich auch noch der Umstand hin, daß die Eisenoolithe im allgemeinen einen verhältnismäßig hohen Phosphorsäuregehalt haben [3]. Während sonst Sedimentgesteine meist phosphorsäureärmer als Eruptivgesteine sind, geht z. B. die lothringische Minette mit einem Durchschnittsgehalt von 1,6–1,8 % P_2O_5 weit über den durchschnittlichen Phosphorsäuregehalt gewöhnlicher Eruptivgesteine hinaus. Ebenso wie bei den Verwitterungslagerstätten des Festlandes gehen also auch bei den halmyrolytischen Lagerstätten des Meeres Eisen und Phosphorsäure dieselben Wege.

Die Anreicherung der Phosphorsäure in den Hartteilen der Lebewesen.

Während es sich bei der Anreicherung der Phosphorsäure in den zuletzt besprochenen marinen Phosphatlagerstätten überwiegend um die Weichteile von Lebewesen handelt, in denen die Phosphorsäure organisch gebunden ist, so daß es zu ihrer dauernden Bindung noch eines anorganischen Ausfällungsvorgangs bedarf, kommt bei den jetzt zu behandelnden Lagerstätten hauptsächlich die anorganisch oder doch nur halborganisch gebundene Phosphorsäure der tierischen Hartteile in Betracht. In Knochen, Zähnen, Schalen usw. ist die Phosphorsäure von vornherein in Form des phosphorsauern Kalkes vorhanden; es genügt daher zur Entstehung einer Phosphatlagerstätte, wenn sich ausreichende Mengen der tierischen Hartteile ansammeln und die Wiederauflösung des phosphorsauern Kalkes verhindert wird.

Man kennt marine und terrestrische Anhäufungen phosphorsäurereicher organischer Hartteile. Zu den marinen gehören die Bone-beds sowie die an gewissen hornschaligen Brachiopoden reichen Sedimente, z. B. der Obolus-Sandstein des baltischen Kambriums. Die Schalen von Obolus weisen 36,54 % P_2O_5 auf; daher wurde während des Krieges der Versuch gemacht, den Obolussandstein abzubauen [4]. Bezeichnenderweise finden sich diese Brachiopoden in glaukonitischen Sedimenten, also in einem Gestein, das häufig Phosphoritknollen enthält. Die Brachiopoden ersetzen also gewissermaßen die Phosphoritknollen, d. h., sie haben die Phosphorsäure verbraucht, die ohne ihr Dazwischentreten vielleicht in Form von Phosphoritknollen angereichert worden wäre. Hier liegt einer der so häufigen, aber bisher so wenig beachteten Fälle vor, daß die Lebewesen nicht eigentlich die Ursache der Anreicherung eines bestimmten Stoffes sind, sondern daß bestimmte Lebewesen dort am besten und üppigsten gedeihen, wo der für den Aufbau ihres Körpers nötige Stoff in besonders reichlichen Mengen zur Verfügung steht.

Viele sedimentpetropraphisch wichtige Anreicherungsvorgänge sind bisher in ihren eigentlichen Ursachen noch ungeklärt geblieben, weil man sich damit begnügt hat, die Lebewesen als die Gesteinbildner zu bezeichnen. Wohl besitzt der einzelne Organismus auch die Fähigkeit, bestimmte, in seiner Umgebung nur in geringer Menge vorhandene Stoffe in sich anzusammeln, aber die Gesamtheit der in einem bestimmten Raum vorhandenen Lebewesen kann immer nur das Vorhandene in sich aufnehmen. Wenn der von einem betimmten Tiere benötigte Stoff nur in geringer Menge zur Verfügung steht, wird sich daher die betreffende Tierart nur in bescheidener Zahl entwickeln und nicht gesteinbildend auftreten können, es sei denn, daß an der betreffenden Stelle keine andern Stoffe abgesetzt werden und sehr große Zeiträume in Betracht kommen. Auf das Meer mit seinen ungeheuern, ständig kreisenden Wassermassen wird sich freilich dieser Satz nicht so unbedingt anwenden lassen wie auf kleinere Binnenbecken. Aber auch im Meere sind die vorhandenen Stoffvorräte bis zu einem gewissen Grade beschränkt. Die bekannte Tatsache, daß in tropischen Meeren besonders viele organogene Kalke gebildet werden, ist vielleicht weniger in der besondern Fähigkeit der tropischen Lebewesen zur Kalkabscheidung als darin begründet, daß sie sich in den Tropenmeeren besonders üppig entwickeln können oder in größerer Zahl an die Kalkabscheidung angepaßt haben, weil hier aus irgendeinem Grunde, wahrscheinlich im Zusammenhang mit den festländischen Verwitterungsvorgängen, mehr Kalk zur Verfügung steht als in kalten Meeren. Auf diese Weise erklärt sich auch die außergewöhnlich starke anorganische oder halborganisch-bakterielle Kalkausscheidung in den Tropenmeeren. Die Lebewesen sind in vielen Fällen nicht die Ursachen, sondern nur die Erscheinungsform einer Anreicherung.

Während die Anreicherung phosphorsäurehaltiger tierischer Hartteile im Meere nur selten oder nie primär zur Entstehung nutzbarer Phosphatlagerstätten führt, besitzen die gleichartigen Landbildungen erhebliche wirtschaftliche Bedeutung. Man kann hier die Guanolager und die Knochenbreccien unterscheiden.

In den Guanolagerstätten sind nicht nur die Kalkphosphate tierischer Hartteile (Fischgräten, Vogelknochen usw.) angesammelt, sondern auch Weichteile der Tiere tragen in Gestalt der Exkremente zur Vermehrung des Phosphorsäuregehalts bei. Die Guanoablagerungen von Trockengebieten bilden somit primär nutzbare Phosphatlagerstätten festländischer Entstehung; von noch größerm praktischem Wert ist allerdings der Phosphorsäuregehalt des Guanos, wenn er sich in der oben besprochenen Weise sekundär in liegenden Korallenkalken angesammelt hat.

[1] Ein anderes Beispiel sind nordafrikanische Phosphatlagerstätten.
[2] vgl. U. S. Geol. Surv., Bull. 543, 577, 580 N und 620 O.
[3] vgl. die Zusammenstellung bei Berg, a. a. O. S. 59 ff.
[4] vgl. F. Beyschlag und L. von zur Mühlen: Die Bodenschätze Estlands, Z. pr. Geol. 1918, S. 142.

Geringe wirtschaftliche Bedeutung besitzen die Knochenbreccien. Vom theoretischen Standpunkte sind solche Bildungen, wie etwa die Knochenbreccien von Pikermi, unbedingt zu den Phosphatlagerstätten zu rechnen. Über ihre Entstehungsweise braucht nur bemerkt zu werden, daß in sehr vielen Phosphatlagerstätten einzelne Wirbeltierknochen vorkommen, ohne daß man deshalb berechtigt wäre, die Phosphatanreicherung als solche auf derartige Knochen zurückzuführen. So sind die Phosphorite von Quercy in Frankreich bekannte Fundstellen von alttertiären Wirbeltierknochen, die Phosphorite selbst jedoch anorganischer Herkunft. Ebenso findet man in den Phosphaten von Süd-Karolina, Florida usw. recht häufig Knochen und Zähne von Wirbeltieren der verschiedensten Art, die aber nur als Nebenbestandteile der Lagerstätten anzusehen sind. Dies geht schon daraus hervor, daß derartige Knochen meist erheblich phosphorsäurereicher sind als gewöhnliche Wirbeltierknochen; es haben sich also nicht etwa die übrigen Phosphorite auf Kosten der Knochensubstanz gebildet, sondern umgekehrt ist Phosphorsäure in die Knochen hineingewandert. Die Häufigkeit von Wirbeltierknochen in den Phosphatlagerstätten erklärt sich aus dem Umstand, daß phosphorsäurereiche Gesteine besonders günstige Erhaltungsbedingungen für Knochen bieten, weil der phosphorsaure Kalk an den Stellen, wo er angereichert wird, nicht auch zugleich aufgelöst werden kann.

Mechanische Anreicherung des Phosphorits.

Wie eingangs erwähnt worden ist, können durch Seifenbildung allein keine Phosphatlagerstätten entstehen; die feinen Apatitkristalle, welche in den meisten Eruptivgesteinen die Phosphorsäureträger sind, eignen sich wenig zur mechanischen Aufbereitung. Trotzdem spielt die mechanische Anreicherung bei der Bildung nutzbarer Phosphatlagerstätten eine wichtige Rolle, da namentlich die marin entstandenen Phosphoritknollen recht widerstandsfähige Gebilde sind, die sich meist in weichen tonigen oder sandigen Gesteinen finden und daher leicht durch mechanische Aufbereitung angehäuft werden. Diese Aufbereitung kann entweder bald nach der Bildung der Knollen oder auch an einem viel spätern Zeitpunkt stattfinden, wobei die mechanische Beförderung durch Meereswellen oder durch Wasserläufe des Festlandes erfolgt. Die Entstehung solcher mechanisch aufbereiteter Phosphoritlagerstätten hat Weigelt[1] eingehend behandelt. Als Beispiele seien die Phosphorite im Neokom-Eisenerzlager des Harzvorlandes und die Pebble-Phosphate von Florida genannt. Im ersten Falle handelt es sich um marine, im zweiten um fluviatile Aufbereitung.

In einem seltenen Falle, nämlich bei den amerikanischen Monazitlagerstätten beruht die Anreicherung der Phosphate allein auf mechanischer Aufbereitung[2], jedoch ist der Phosphorsäuregehalt dieser nur wegen ihres Gehalts an seltenen Erden abgebauten Lagerstätten praktisch bedeutungslos.

Das Ineinandergreifen der verschiedenen Anreicherungsarten.

Im Laufe der vorstehenden Ausführungen ist schon mehrmals darauf hingewiesen worden, daß die meisten nutzbaren Phosphatlagerstätten nicht einem einzigen der besprochenen Anreicherungsvorgänge allein ihre Entstehung verdanken, sondern daß sie meist erst durch das Zusammenwirken verschiedener Anreicherungsvorgänge gebildet werden. Von den dafür aufgeführten Beispielen seien hier nochmals die besonders lehrreichen Phosphorite von Süd-Karolina besprochen. Nach Rogers[1] erfolgte die erste Anreicherung der Phosphorsäure in einer eozänen Meeresbildung, einem in seiner ganzen Masse schwach phosphathaltigen, außerdem Phosphoritknollen führenden Mergel. Während einer oligozänen Festlandsperiode wurde dieser Eozänmergel aufgearbeitet, wobei sich die Phosphate teils auf mechanischem Wege, teils durch Verwitterungsvorgänge zum zweiten Male anreicherten. Während eines erneuten Meereseinbruchs in der Miozänzeit fand eine allerdings nur geringfügige Vermehrung des Phosphorsäuregehalts durch Beimengung mariner und terrestrischer Wirbeltierknochen statt, während gleichzeitig vom Lande her erneut phosphatreiches Material aus den aufgearbeiteten Eozänschichten hinzukam. Schließlich wurde das Gebiet von neuem trockengelegt und die Anreicherung durch Verwitterung und Zementation unter dem Einfluß der Sumpfvegetation und Humuswässer vollendet. Auf diese Weise entstand der »land-rock«, während der »river-rock« seine Entstehung einer nochmaligen Aufarbeitung des land-rock durch die jetzigen Flüsse verdankt.

Die Erforschung der verschiedenen Anreicherungsvorgänge und ihres Ineinandergreifens hat nicht nur theoretische, sondern auch praktische Bedeutung, da man auf Grund genauer Kenntnis der einzelnen Vorgänge diejenigen Punkte festzustellen vermag, in denen sich zwei oder mehr Anreicherungsvorgänge überschneiden und die daher am meisten Aussicht für die Auffindung nutzbarer Lagerstätten bieten. Angesichts des schwerwiegenden Phosphorsäuremangels in der deutschen Wirtschaft wäre es sehr zu wünschen, wenn es auf diese Weise gelänge, auch innerhalb Deutschlands neue Phosphatlagerstätten zu erschließen.

Vergleich der Anreicherungsvorgänge von Eisen und Phosphorsäure.

Die im vorstehenden bereits gestreifte Frage der Ähnlichkeit zwischen gewissen Phosphat- und Eisenerzlagerstätten sei hier nochmals kurz zusammenfassend erörtert. Man kann sagen, daß jeder einzelnen Art von Phosphatlagerstätten nicht nur hinsichtlich der Entstehung, sondern auch nach der Form ein verwandtes Eisenerzvorkommen entspricht. Nur für die Apatit-Pegmatite kenne ich kein entsprechendes eisenreiches Gestein, jedoch sind hier die schon erwähnten gleichzeitig Eisen- und Phosphorsäure enthaltenden Triphylin-Triplitgänge zu nennen. In den durch Differentiation entstandenen apatitreichen Magnetiten kommen ebenfalls Eisen- und Phosphorsäure zusammen vor. Den hydrothermalen Phosphatlagerstätten zweifelhafter Entstehung entsprechen hydrothermale Spateisengänge und ähnliche Bildungen. Vollständige Übereinstimmung besteht zwischen den phosphor- und den eisenreichen Verwitterungslagerstätten, die sich bei beiden Stoffen als Verwitterungsrückstand und als Ausscheidung von Verwitterungslösungen auf Kalken finden. Den marinen

[1] Weigelt: Die mitteldeutschen Phosphatlagerstätten und die Frage ihrer zweckmäßigen Ausnutzung, Jahrb. des Halleschen Verbandes für die Erforschung und Verwertung der mitteldeutschen Bodenschätze, 1921, Bd. 3, S. 139ff.

[2] Berg, a. a. O. S. 31.

[1] a. a. O. S. 183–220.

Phosphoritknollen entsprechen die Sphärosiderite, den Phosphatoolithen die Eisenoolithe. Sowohl die Verwitterungslagerstätten als auch die marinen Lagerstätten der beiden Stoffe sind durch Übergänge unmittelbar miteinander verknüpft. Als Anreicherung in den Hartteilen der Lebewesen sind zwar Phosphate viel häufiger als Eisenverbindungen, jedoch kennt man auch Eisenerze als Ausscheidungen von Bakterien und Algen. Schließlich lassen sich auch bei den Erzeugnissen mechanischer Aufbereitung, den Seifen, gewisse Übereinstimmungen feststellen, aus denen man allerdings keine weitern Schlüsse ziehen kann.

Zusammenfassung.

Die Phosphorsäure ist in den meisten Gesteinen nur in geringer Menge enthalten. Zur Entstehung von Phosphatlagerstätten bedarf es daher einer besondern Anreicherung. Auf magmatischer Anreicherung beruhen die Apatit-Eisenerzlagerstätten, die Phosphatpegmatite und vielleicht auch die Osteolithgänge. Bei der Verwitterung kann phosphorsaurer Kalk, seltener als Verwitterungsrückstand, häufiger durch Zementation auf kohlensauerm Kalk, angereichert werden. Im Meere erfolgt die Anreicherung von Phosphorsäure durch Ansammlung von tierischen Weichteilen sowie durch anorganische Vorgänge. Aus phosphorsäurehaltigen Hartteilen von Lebewesen können im Meere und auf dem Festlande Phosphatlagerstätten entstehen. Endlich können auch noch Phosphatseifen durch mechanische Anreicherung gebildet werden. Ein einzelner der genannten Anreicherungsvorgänge führt nur selten zur Entstehung einer nutzbaren Phosphatlagerstätte; sie erwächst meist erst aus einem Zusammentreffen mehrerer Anreicherungsvorgänge.

Die Bedingungen des hygroskopischen Gleichgewichts und ihre Übertragung auf das in der Kohle enthaltene Methan.

Von Vermessungsingenieur Chr. Mezger, Gernsbach (Murgtal).

(Fortsetzung von S. 60.)

Der Zustand und das Verhalten des Methans in der Kohle.

Über den Zustand und das physikalische Verhalten des Methans in den Kohlenflözen weiß man noch wenig Sicheres. Die bisherigen Feststellungen beschränken sich auf die Gasspannung der Kohle und auf den Austritt des Gases in die Grubenräume. Eine Untersuchung über diesen Gegenstand wird demnach von den in den beiden angedeuteten Richtungen gemachten Beobachtungen ausgehen müssen. Umfassende Messungen sind auf der Zeche Hibernia vorgenommen und von Behrens beschrieben worden[1]. Der Darstellung der Messungsergebnisse schickt Behrens eine Schilderung der Wetterverhältnisse und Bewetterungseinrichtungen auf der Zeche Hibernia voraus, aus der sich ergibt, daß vom 1. August 1893 bis zum 1. Februar 1896 durchschnittlich 39,72 cbm Schlagwetter in der Minute ausströmten, in 2½ Jahren also 52 277 875 cbm bei einer gleichzeitigen Kohlenförderung von 771 962 t. Hierzu bemerkt Behrens: »Rechnet man die Tonne Kohlen zu rd. 1 cbm, so ergibt sich die überraschende Tatsache, daß in der angegebenen Zeit das 67,7fache der ausgewonnenen Kohlen an Grubengas zum Ausziehen gelangt ist. Dies ist indessen nur unter der Annahme denkbar, daß das Grubengas in der Kohle – dem vornehmlichsten Sammler des Gases – unter wesentlich höherm Druck vorkommt, als ihn die Messungen in den 10 m Tiefe nicht überschreitenden Bohrlöchern ergeben«. Wollte man annehmen, daß die Entgasung eines Flözes in demselben Verhältnis fortschreitet wie sein Abbau, so würde die obige Feststellung bedeuten, daß in den Flözen der Zeche Hibernia auf 1 cbm Kohle im Durchschnitt $67{,}7 \cdot 0{,}723 = 48{,}9$ kg Grubengas entfallen. Faßt man diese Zahl als die Dichte des Gases auf, so berechnet sich seine Spannung für eine Temperatur von 30,0° C zu $67{,}7 \cdot \frac{272{,}5 + 30}{272{,}5} = 75$ at. Demgegenüber ist in den bis zu 10 m tiefen Bohrlöchern ein größter Gasdruck von 14,6 at gefunden worden; auch haben sich aus den Beobachtungen keinerlei Anhaltspunkte ergeben, die auf eine wesentlich höhere Spannung weiter im Innern der Flöze schließen lassen. Wenn anderswo größere Spannungen gemessen worden sind – in einer belgischen Grube z. B. eine solche von 42,5 at –, so kann das für den vorliegenden Fall nichts beweisen. Der Gasgehalt und die Gasspannung wechseln offenbar bei den verschiedenen Gruben und Flözen, so daß man die Ergebnisse vereinzelter Messungen nicht verallgemeinern darf. Die erwähnte Gasspannung von 42,5 at ist nicht als Normalwert, sondern als nur einmal festgestellter Höchstwert zu betrachten. Rechnet man für die Zeche Hibernia mit einer mittlern Gasspannung von 15 at, so erhält man für die mittlere Gasdichte nur etwa ein Fünftel des oben zu 48,9 kg/cbm ermittelten Sollbetrages. Dabei kann man allerdings im Zweifel sein, ob die Voraussetzung, daß Entgasung und Abbau in etwa demselben Maße fortschreiten, in genügender Annäherung zutrifft. Erfolgt die Entgasung der Flöze beträchtlich schneller als ihr Abbau, so würde sich für den Gasgehalt (oder die Gasdichte) ein kleinerer Wert ergeben, als durch Teilung der mit dem Wetterstrom ausziehenden Gasmenge durch die Kohlenförderung gefunden wurde. Demgegenüber lassen aber andere Erwägungen die berechnete Solldichte des Gases eher als zu klein erscheinen. Da das Grubengas nur die Hohlräume der Kohle erfüllt, muß sein Volumen notwendigerweise kleiner sein als der von der Kohle eingenommene Raum; bei der Ermittlung der Solldichte ist aber das Gasvolumen diesem Raum gleichgesetzt worden. Würden z. B. die für das Gas zugänglichen Hohlräume nur drei Viertel des Kohlenvolumens ausmachen, so wäre die Solldichte um ein Viertel zu klein berechnet

[1] Beiträge zur Schlagwetterfrage, 1896 (erweiterter Abdruck aus Glückauf 1896, S. 517, 553 und 577).

worden. Die Fehler dieser Berechnungsweise heben sich also zum Teil gegeneinander auf, so daß die auf etwas unsicherer Grundlage aus dem Gasabzug ermittelte Gasdichte dem tatsächlichen Methangehalt der Flöze ziemlich nahe kommen dürfte. Der Unsicherheit der rechnerischen Ableitung wird man hinreichend Rechnung tragen, wenn man für die Flöze der Zeche Hibernia den durchschnittlichen Methangehalt zu 40–60 kg/cbm annimmt. Die Gasentwicklung scheint sich zur Zeit der Untersuchung auf die einzelnen Flöze sehr ungleichmäßig verteilt zu haben. Auf Seite 35 seines Buches sagt Behrens: »Das Ergebnis der Ermittlungen ist, daß der ausziehende Strom der westlichen Abteilung (von Flöz 13) mit seinen 271,66 cbm frischen Wettern 0,69 % Schlagwetter, d. s. 1,874 cbm/min, zum Ausziehen bringt, während der entsprechende Strom der östlichen Abteilung bei Zuführung des größern Quantums Wetter von 338,77 cbm 1,63 % Schlagwetter, d. s. 5,521 cbm/min, enthielt. Die Gasentwicklung der östlichen Abteilung verhält sich demnach zu derjenigen der westlichen wie 5,5 : 1,8.« Ferner heißt es auf Seite 90, daß sich die Gasentwicklung mit 88 % auf die Flöze 13, 16 und 17 der flachgelagerten Partie konzentriere. Für diese drei Flöze muß demnach der Gasgehalt beträchtlich über den hier angenommenen Durchschnittswert hinausgegangen sein. Bei der festgestellten Gasspannung von 15 at[1] kann aber die Gasdichte nur etwa 10 kg/cbm betragen; man muß daher annehmen, daß das Methan in den Kohlenflözen nicht nur als Gas, sondern noch in einer andern Zustandsform vorkommt.

Zu diesem Schlusse gelangt man auch noch auf anderm Wege. In jedem der für die Untersuchung hergestellten Bohrlöcher von 90 mm Durchmesser war zur Beobachtung der Gasspannung ein Gasrohr von 14 mm lichter Weite derart eingebaut, daß am Bohrlochende ein Einströmungsraum von 20 cm Länge freiblieb. Der Raum zwischen Rohr und Bohrlochwand war mit angefeuchtetem Lehm ausgestampft, so daß das in den Einströmungsraum gelangende Gas nur durch das Rohr ins Freie ausströmen konnte. Der genannte Raum bot dem Eintritt der Kohle eine Wandfläche von $4{,}5^2\pi + 9\pi \cdot 20 = 628{,}8$ qcm dar. Im Bohrloch 3, das die höchste Gasspannung aufwies, traten bei einem Druck von 12 at in der Minute 4 l Gas durch diese Wand in das Bohrloch ein, so daß auf 100 qcm Wandfläche 0,6 l/min entfielen. Wollte man den Querschnitt der Gasströmung der bezeichneten Wandfläche gleichsetzen, so würde sich eine Eintrittsgeschwindigkeit von 6 cm/min oder 1 mm/sek ergeben, also ein äußerst geringfügiger Wert. Richtiger wäre es selbstverständlich, statt der vollen Wandfläche den entsprechenden Porenquerschnitt, den man gleich der $^2/_3$-Potenz des Porenvolumens der Kohle setzen kann, der Rechnung zugrundezulegen, jedoch ist dieser im vorliegenden Falle nicht bekannt. Welchen innerhalb der Grenzen der Wahrscheinlichkeit liegenden Wert man dafür aber auch annehmen mag, immer erscheint der für die Gasgeschwindigkeit errechnete Wert im Verhältnis zum Druck auffallend geringfügig. Hieraus muß man offenbar folgern, daß von der durch Druck- oder Spannungsunterschiede hervorgerufenen strömenden Bewegung des Grubengases bei weitem nicht der ganze Methangehalt der Flöze erfaßt wird und daß die von dem strömenden Gas eingenommenen Hohlräume nur einen Bruchteil des gesamten Porenvolumens der Kohle ausmachen. Das nötigt wieder zu der Annahme, daß nur ein Teil des in den Flözen vorhandenen Methans als freibewegliches Gas auftritt.

Diese der herrschenden, auch von Behrens geteilten Auffassung widersprechende Ansicht findet eine weitere Stütze in den auf der Zeche Hibernia festgestellten Schwankungen der Gasspannung, die in einzelnen Bohrlöchern ganz erhebliche Werte erreichen, ohne daß sie einen entsprechenden Einfluß auf die Gasausströmung ausüben. Die Änderungen der Ausströmungsgeschwindigkeit verlaufen vielmehr häufig der Gasspannung entgegengesetzt.

Behrens hält es ohne weiteres für einleuchtend, daß die Menge des ausströmenden Gases in unmittelbarem Verhältnis zu dem vorhandenen Gasdruck stehen müsse, und vermutet, daß auch hier die bekannten Gesetze über den Ausfluß von Gasen entsprechend Anwendung finden. Nach Ermittlung einiger Zahlenwerte für das Verhältnis $V : \sqrt{h}$ kommt er zu der Anschauung, daß man es mit einer ganz ähnlichen Erscheinung wie bei dem Durchziehen der Luft durch eine Grube zu tun habe und die bekannte Formel von Murgue $V = \mu a \sqrt{2gh}$ auch auf die Bewegung des Grubengases in der Kohle anwenden könne. So einfach, wie es hiernach scheinen könnte, liegen aber die Verhältnisse für den Gasaustritt aus den Flözen keineswegs. Bei Anwendung der Murgueschen Formel auf den Wetterzug der Gruben stellt der äquivalente Querschnitt a, der im wesentlichen durch die Weite und Länge und die sonstige Beschaffenheit der Wetterwege bestimmt wird, für eine gegebene Grube und größere, nach Monaten zählende Zeiträume eine nahezu unveränderliche Größe dar, so daß die Änderungen der Wettergeschwindigkeit in der Regel mit einer Änderung der Depression zusammenhängen und im allgemeinen die Beziehung gilt $V_1 : V = \sqrt{h_1} : \sqrt{h}$. Auf die Gasausströmung durch die Bohrlöcher trifft diese Gleichung in den meisten Fällen nicht oder doch nur in grober Annäherung zu; vielfach erfolgen die Änderungen von V und h, wie schon erwähnt, sogar im entgegengesetzten Sinne. Zum Beweise sind in den Abb. 7–9 für je ein Bohrloch von 2, 3, und 4 m Tiefe die Beobachtungszeiten als Abszissen und die gemessenen

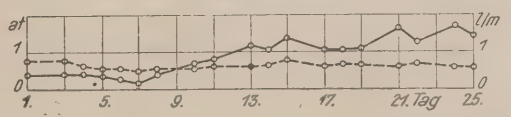


Abb. 7. Spannung und Ausströmungsgeschwindigkeit des Grubengases in dem 2 m tiefen Bohrloch 35.

Gasdrücke und Ausflußmengen als Ordinaten aufgetragen. Die durch die ausgezogene Linie miteinander verbundenen Einträge beziehen sich auf die Spannung, die durch die gestrichelte Linie verbundenen auf die Ausströmung des Gases; die Nummern der Bohrlöcher stimmen mit den von Behrens angegebenen überein. Wie man sieht, haben in Abb. 7 die beiden Schaulinien an verschiedenen Stellen einen gegensinnigen Verlauf. In den ersten 25 Beobachtungstagen steigt der Gasdruck in dem 2 m tiefen Bohr-

[1] Als »Gasdruck« ist auf der Zeche Hibernia nicht die wirkliche Gasspannung, sondern ihr Überschuß über den Atmosphärendruck gemessen worden; für den hier geführten Beweis ist dies jedoch belanglos.

loch 35 von 0,39 auf 1,70 at, während die Gasausströmung von 0,77 auf 0,57 l/min zurückgeht. In dem 10 m tiefen Bohrloch 22 verstärkte sich vom 7. bis zum 9. Tag der Gasaustritt von 5,33 auf 7,20 l/min, ohne daß sich die Spannung merklich geändert hätte. Im Gegensatz hierzu nahm in dem 3 m tiefen Bohrloch 19 (Abb. 8) an den vier ersten Beobachtungstagen die Gasausströmung von 3,13 auf 1,85 l/min ab, während der Gasdruck von 2,80 auf 4,80 at stieg. Einen besonders auffallenden Verlauf zeigen die Schaulinien der Abb. 9; sie bezieht sich auf das 4 m tiefe Bohrloch 3, in dem die höchste Gasspannung der Zeche mit 15,6 at gemessen wurde. Die Werte von $\sqrt{h}$ sind hier durch eine besondere, feine Linie angedeutet, so daß sich ein guter Überblick über das wechselnde Verhältnis $V : \sqrt{h}$ ergibt. Für den mittlern Teil der fast viermonatigen Beobachtungszeit, vom 22. bis 72. Tag, verläuft diese Linie mit der der Gasausströmung im großen und ganzen annähernd parallel, die Änderungen der Ausströmungsgeschwindigkeit scheinen also hauptsächlich durch die wechselnde Gasspannung bedingt zu sein. Dagegen besteht im übrigen zwischen dem Verlauf der beiden genannten Schaulinien nicht die geringste Übereinstimmung. Während des ersten und des letzten Teiles der Beobachtungszeit wechselt das Verhältnis $V : \sqrt{h}$

Abb. 8. Spannung und Ausströmungsgeschwindigkeit des Grubengases in dem 3 m tiefen Bohrloch 19.

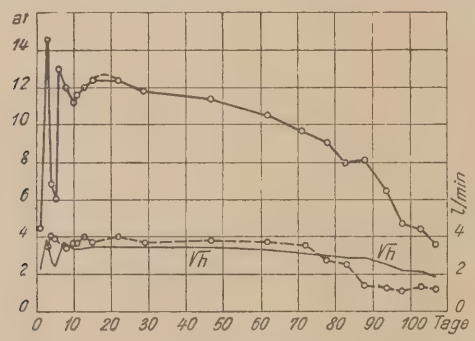


Abb. 9. Spannung und Ausströmungsgeschwindigkeit des Grubengases in dem 4 m tiefen Bohrloch 3.

seinen Wert ständig und innerhalb sehr weiter Grenzen. Die bis zu 7,8 at im Tage betragenden starken Schwankungen der Gasspannung innerhalb der ersten 15 Tage haben auf die Geschwindigkeit der Gasausströmung keinen erkennbaren Einfluß ausgeübt. Wie am deutlichsten aus Abb. 10 hervorgeht, in der die Beobachtungszeiten in einem größern Maßstab als in Abb. 9 aufgetragen sind, ändert sich in dem betreffenden Zeitraum die in der Minute ausströmende Gasmenge fast durchgängig entgegengesetzt der Gasspannung. Dagegen nimmt vom 72. bis zum 88. Beobachtungstag die Geschwindigkeit der Gasausströmung stark ab, ohne daß diese Erscheinung in der gleichzeitigen Verminderung der Gasspannung eine ausreichende Erklärung fände; vom 83.–88. Beobachtungstag ist die Abnahme der Geschwindigkeit sogar von einer leichten Zunahme der Spannung begleitet. Hier sind offenbar Vorgänge mit im Spiel, welche die Wirkung der Spannungsänderungen auf die Gasausströmung je nachdem verstärken, abschwächen oder unter Umständen ganz aufheben. Wie stark sich selbst in demselben Flöz die Gasausströmung und ihr Verhältnis zur Gasspannung auf kurze Entfernungen ändern kann, ist aus Zahlentafel 5 zu ersehen. Die vier Bohrlöcher 23–26 sind in einer Strecke nacheinander so gestoßen worden, daß, wenn die Beobachtung in dem ersten Bohrloch beendet war, das Ort abgekohlt und das zweite Bohrloch hergestellt wurde usw.[1]

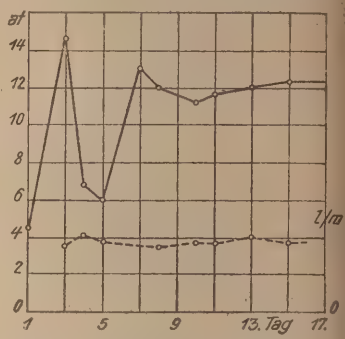


Abb. 10. Ausschnitt aus Abb. 9 in vergrößertem Maßstab.

Zahlentafel 5.

Datum	Bohrloch 24 Gasdruck at	Bohrloch 24 Gasausströmung l/min	Datum	Bohrloch 25 Gasdruck at	Bohrloch 25 Gasausströmung l/min	Datum	Bohrloch 23 Gasdruck at	Bohrloch 23 Gasausströmung l/min	Datum	Bohrloch 26 Gasdruck at	Bohrloch 26 Gasausströmung l/min
Sept.			Sept.			Okt.			Okt.		
20.	1,37	7,82	27.	9,30	0,71	11.	2,85	. .	19.	0,20	1,14
21.	0,90	6,54	28.	9,60	0,67	12.	2,75	2,00	20.	0,40	0,35
22.	0,60	5,33	29.	9,20	.	13.	2,40	1,95	22.	0,90	0,76
24.	0,30	3,69	Okt.			15.	2,00	1,43	23.	0,70	1,02
25.	0,20	3,76	1.	9,20	.	16.	1,20	.	24.	0,90	1,04
26.	0,10	3,27	2.	9,00	.	17.	0,95	1,37			
			3.	8,90	0,60						
			4.	8,50	0,58						
			5.	8,30	0,55						
			6.	7,70	.						
			8.	8,00	.						

Mit der Formel von Murgue ist den hier vorliegenden Zusammenhängen nicht beizukommen, weil sie alle Umstände, die außer der auf Bewegung wirkenden Druckhöhe h für das Ausströmen des Gases von Bedeutung sind, in einem gemeinsamen Ausdruck, der äquivalenten Öffnung a, zusammenfaßt, der die fraglichen Vorgänge mehr verschleiert als aufhellt. Behrens hat nach dieser Formel für die einzelnen Bohrlöcher auf Grund der aus den Einzelmessungen für V und h abgeleiteten Mittelwerte die Größe von a berechnet. Für die Bohrlöcher 1–6 hat er die äquivalente Öffnung auch aus den Einzelbeobachtungen bestimmt, wobei sich für jeden Beobachtungstag andere Zahlen ergaben, die z. B. bei Bohrloch 3 bis zu 176 % vom Mittelwert abwichen[2]. Die für die einzelnen Bohrlöcher gefundenen Mittelwerte von a, die sich zwischen 0,0007 und 3,899 qmm bewegen, bilden wohl den kürzesten Ausdruck für den starken Wechsel, dem die außer der Druckhöhe h für den Gasaustritt bestimmenden Umstände von Bohrloch zu Bohrloch unterliegen, aber sie geben über die Art dieser Umstände keinerlei Auskunft. Der hier für a angegebene Mindestbetrag bezieht sich auf

[1] a. a. O. S. 78.
[2] a. a. O. Tafel 16.

wasserhaltige Kohle. Sieht man von den wasserführenden Bohrlöchern ab, so erhöht sich der errechnete Mindestbetrag auf 0,013 qmm, so daß sich für trockne Kohle zwischen dem niedrigsten und dem höchsten Mittelwert der äquivalenten Öffnung das Verhältnis 1 : 300 ergibt. Daß der Porenquerschnitt der Kohle innerhalb so weiter Grenzen wechselt, kann wohl als ausgeschlossen gelten.

Die Unzulänglichkeit der Murgueschen Formel zur Darstellung der für den Gasaustritt aus der Kohle maßgebenden Zusammenhänge ist auch von Behrens erkannt worden. Auf S. 90 bezeichnet er diese Formel »als ein leicht anwendbares Mittel für die theoretische Definition der Gasentwicklungsvorgänge insofern, als der Begriff der äquivalenten Ausflußöffnung die sämtlichen Einwirkungen aus irgendwelchen Vorgängen bei dem Durchzug der Gase durch die Kohle zum vollen Ausdruck bringt«, und sagt dann weiter: »Es ist selbstverständlich, daß damit nicht für alle Fälle ein erschöpfender Einblick in sämtliche bei der Grubengasentwicklung vorkommende Erscheinungen gegeben ist. Wie es bei der praktischen Verwendung des Begriffs der äquivalenten Ausflußöffnung für die Grubenventilation die besondere Aufgabe ist, die Einwirkungen aufzuklären, welche besondere Vorgänge, z. B. die plötzliche Verengung der freien Querschnitte, auf die Gestaltung der Grubenweite ... ausüben, so wird es auch hier Sache des besondern und fortgesetzten Studiums sein müssen, die verschiedenen die äquivalente Weite der Kohle beeinflussenden Vorgänge, wie die Wirkungen des hydrostatischen Druckes, des etwaigen Zusammenvorkommens von Grubengas und Luft, der verschiedenen Temperaturen usw. zur Veranschaulichung und Aufklärung zu bringen. Die skizzierte Aufgabe ist eine weit umfassende, sie übersteigt die Kräfte des einzelnen.«

Diese Ausführungen und was Behrens sonst noch über die Anwendbarkeit der genannten Formel auf die Gasausströmung aus der Kohle und die täglichen Schwankungen der Gasspannung und der ausströmenden Gasmenge äußert, lassen den Kern der Frage, nämlich die Stärke der Spannungsschwankungen und die entgegengesetzt dazu verlaufenden gleichzeitigen Änderungen der Ausströmungsgeschwindigkeit, völlig unberührt und beweisen im Grunde nur, daß sich die Ergebnisse der über die Gasspannung und die Gasausströmung vorgenommenen Messungen nicht befriedigend deuten lassen, wenn man, wie Behrens, an der Annahme festhält, daß man es in den Kohlenflözen nur mit gasförmigem Methan zu tun hat. (Schluß f.)

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

Bei seiner Behandlung der Antriebsfrage bei Großventilatoren[1] vergleicht Herr Ingenieur Stach durch Dampf und durch Drehstrommotor angetriebene miteinander. Er kommt dabei zu einem für den elektrischen Antrieb sehr ungünstigen Ergebnis, das aber in sachlich nicht berechtigten Voraussetzungen seine Ursache hat. Die Darstellung bedarf daher der Richtigstellung.

Der Wirkungsgrad des Ventilatormotors wird mit nur 90 % eingesetzt, während Motoren gleicher Leistung bei ausgeführten Anlagen einen Wirkungsgrad von etwa 94 % ergeben haben. Für die Reglung der Drehzahl wird die Verwendung eines im Läuferstromkreise liegenden Regelwiderstandes vorausgesetzt, eines in der Tat sehr ungünstigen Mittels, das aber durch wirtschaftliche Regelarten, bei denen Energieverluste in Widerständen ganz vermieden werden, längst überholt worden ist. Für einen Vergleich des elektrischen Antriebes mit neuzeitlich ausgeführten Dampfantrieben sollte daher eine derartige veraltete Regelweise des asynchronen Drehstrommotors beiseitegelassen werden. Vor allen Dingen wird aber für den Dampfverbrauch des Turboaggregates im Kraftwerk ein viel zu ungünstiger Wert eingesetzt. Stach rechnet hierfür mit 6 kg/PSest, einer Zahl, die zweifellos bei vielen Generatoren noch anzutreffen, aber für gute Turboanlagen und brauchbare Dampfverhältnisse auch schon seit Jahren als überholt anzusehen ist. Setzt man hierfür einen Wert von 4,5 kg/PSest entsprechend 6,1 kg/KWst ein, eine Zahl, die jetzt leicht erreicht wird, und rechnet man für den Ventilatormotor mit einem ebenfalls unschwer zu erzielenden Wirkungsgrad von 94 %, so ergibt sich bei voller Belastung ein Betrag von 6,43 kg, bezogen auf 1 Ventilator-PSest, statt 9 kg, wie Stach errechnet.

Nimmt man weiter die Reglung der Drehzahl des Ventilatormotors mit Hilfe einer wirtschaftlichen Regelweise an und legt z. B. die an der Ventilatoranlage der Zeche Werne[2] errechneten Zahlen zugrunde, da diese Anlage annähernd gleiche Leistungs- und Drehzahlverhältnisse wie die von Stach angenommene Anlage besitzt, so ergeben sich folgende Vergleichswerte: Gesamtwirkungsgrad nach Stach bei einer Ventilatorleistung von 750 PS 0,66, von 300 PS 0,48; auf Zeche Werne erreichter Gesamtwirkungsgrad bei einer Ventilatorleistung von 652,2 PS 0,679, von 277 PS 0,631. Da der Ventilatorwirkungsgrad bei dieser Anlage nur 71,9 % betrug, während Stach 76 % einsetzt, sind die Zahlen von der Zeche Werne zur Erlangung von Vergleichswerten entsprechend zu erhöhen, so daß sich alsdann 71,8 % bei voller Leistung und 66,5 % bei 277 PSe ergeben.

Ähnliche Zahlen sind auf verschiedenen andern Anlagen erreicht worden, wo die Drehzahl auf andere Weise als bei der Anlage auf der Zeche Werne wirtschaftlich geregelt wird. Es ist daher nicht richtig, jetzt noch bei einem Vergleich mit Dampfantrieb das veraltete Verfahren der Drehzahlreglung mit einem gewöhnlichen Regelwiderstand im Läuferstromkreise vorauszusetzen und die erprobten bessern Mittel zu übergehen.

Der für volle Ventilatorleistung oben mit 6,43 kg/PSest angegebene Wert liegt immer noch über dem Wert, der sich nach Stach bei Dampfantrieb des Ventilators und Verwendung des Abdampfes zur Erzeugung elektrischer Energie zu 5,67 kg/PSest ergibt. Dabei ist aber der Einfluß, den die gleichmäßige Belastung eines Ventilatormotors auf die Wirtschaftlichkeit des Kraftwerkes ausübt und der das Bild weiter zugunsten des elektrischen Ventilatorantriebes verschiebt, noch nicht berücksichtigt. Bei Turbogeneratoren, die keine so gleichmäßigen Anschlüsse wie einen Ventilatormotor speisen und die infolgedessen die ganzen von einem normalen Grubenbetrieb hervorgerufenen Schwankungen auszuhalten haben, ist der spezifische Dampfverbrauch nicht wenig ungünstiger, als wenn diese Schwankungen, anteilmäßig gerechnet, durch einen so günstigen Stromverbraucher, wie ihn ein großer Ventilatormotor darstellt, in weitgehendem Maße ausgeglichen werden.

[1] Glückauf 1923, S. 789.
[2] Glückauf 1912, S. 949.

Diese Gesichtspunkte können natürlich nur von Fall zu Fall zahlenmäßig in Rechnung gestellt werden; bei einem Vergleich zwischen beiden Antriebsarten dürfen sie aber ebensowenig unerwähnt bleiben wie die Ersparnisse an Schmier- und Putzmitteln sowie an Wartung. Ferner muß der Fall wenigstens erwähnt werden, daß die elektrische Energie in einem mit Großgasmaschinen arbeitenden Kraftwerk erzeugt wird, in welchem Falle die Überlegenheit des elektrischen Antriebes ganz erheblich ist. Wird für den elektrischen Antrieb mit Erzeugung der Energie durch alte, unwirtschaftlich arbeitende Anlagen gerechnet, so stellt sich selbstverständlich der elektrische Antrieb zu ungünstig; dann sollte man aber die Verbesserung der Energieerzeugung, sei es durch Errichtung eines neuen, wirtschaftlich arbeitenden Kraftwerkes, sei es durch Anschluß an ein entfernter liegendes günstiges Werk, ins Auge fassen, statt kurzer Hand den Antrieb durch eine Kolbendampfmaschine zu wählen.

Professor W. Philippi, Berlin.

Aus den vorstehenden Ausführungen des Herrn Professors Philippi sei zunächst festgestellt, daß der elektrische Ventilatorantrieb trotz Einrechnung der höchsten bisher erreichten Wirkungsgrade und Dampfverbrauchszahlen dem unmittelbaren Dampfantrieb bei Verwendung des Abdampfes zur Erzeugung elektrischer Energie immer noch wirtschaftlich unterlegen ist. Unter Berücksichtigung der von Philippi angegebenen Zahlenwerte wird der Mittelwert aus der Reihe 21 meiner Zahlentafel 3 dann 6,52 kg/Luft·PS_e, wie leicht nachzuprüfen ist. Der Dampfverbrauch bei elektrischem Betrieb liegt also gegenüber dem Mittelwert von 5,9 aus Reihe 13 um $\frac{(6{,}52-5{,}9)\cdot 100}{5{,}9} = 10{,}5\,\%$ höher als bei Abdampfverwertung. Demnach besteht noch eine durchaus beachtenswerte Dampfersparnis, wenn man die von mir eingesetzten Verbrauchszahlen mit den von Philippi angegebenen erreichbaren Höchstwerten vergleicht. Nehme auch ich solche für die Berechnung der Reihe 10 (Abdampfleistung an den Klemmen) in Anspruch und führe ich den bei neuesten Abdampfturbinen erreichten Mittelwert von 15,5 kg/KWst in die Rechnung ein, so ergeben sich bei Benutzung der Reihennummern meiner Zahlentafel 3 folgende hier in Betracht kommende Werte:

1. Luftleistung . . PS_e	300	400	500	600	700	750
7. Dampfverbrauch kg/st	3180	4200	5200	6100	7000	7350
9. Abdampfverbrauch . kg/KWst	16	15,8	15,5	15,3	15,1	15
10. Abdampfleistung an den Klemmen KW	198	266	335	400	463	500
11. dsgl. PS_e	270	365	460	550	635	685
12. Summe 1 + 11 . PS_e	570	765	960	1150	1335	1435
13. Dampfverbrauch nach Nr. 12 . kg/PS_est	5,6	5,5	5,4	5,3	5,24	5,1

Der Mittelwert aus Reihe 13 ist 5,35; der Dampfverbrauch bei elektrischem Antrieb mit der Philippischen Zahl 6,52 wird dann sogar um $\frac{(6{,}52-5{,}35)\cdot 100}{5{,}35} = 22\,\%$ höher als bei Abdampfverwertung.

Berechnet man die Mehrkosten des elektrischen Ventilatorantriebes allein für Kohle unter Annahme eines Preises von 25 Goldmark für 1 t mittelguter Steinkohle mit siebenfacher Verdampfung bei jährlich 8000 Betriebsstunden und einer mittlern Luftleistung von 500 PS_e, entsprechend 5200 kg stündlichem Dampfverbrauch (vgl. Reihe 7), so ergeben sich rd. 32700 Goldmark im Jahr ohne Rücksicht auf die erhöhten Anteile für Kesselbetrieb, Löhne, Instandhaltung usw. Vergleicht man noch die vorstehenden Reihen 1 und 11, so erhält man das beachtenswerte Ergebnis, daß die durch Abdampf der Ventilatormaschine erzeugte Klemmenleistung nur 8–10 % niedriger ist als die Luftleistung des Ventilators. Eine Zeche mit einem Einziehschacht und zwei Ausziehschächten, von denen einer mit kleinerer Leistung an der Feldesgrenze liegt, wäre demnach in der Lage, diesen mit der Abfallenergie des Hauptventilators zu betreiben.

Hierdurch ist unwiderleglich bewiesen, daß der unmittelbar gekuppelte Ventilator mit Abdampfverwertung in jedem Falle erheblich wirtschaftlicher arbeitet als der beste, mit fast verlustfreier Reglung ausgestattete elektrisch angetriebene Ventilator, der seinen Strom aus der günstigst arbeitenden Turbinenzentrale erhält. Dieses Bild würde sich sehr wahrscheinlich noch weiter zugunsten des Dampfventilators verschieben, wenn man die anteiligen Beschaffungskosten beider Antriebsarten in die Rechnung einführen würde, was aber hier außer Betracht bleiben möge.

Philippi führt als Überlegenheit den günstigen Einfluß der gleichmäßigen Belastung des Ventilatormotors auf die Wirtschaftlichkeit des Kraftwerkes an, gibt aber gleichzeitig zu, daß dieser Gesichtspunkt nur von Fall zu Fall zahlenmäßig in Rechnung gestellt werden kann. Tatsache ist aber, daß viele Zechen diesem zweifellos wichtigen Gesichtspunkt die Wirtschaftlichkeit des Ventilatorantriebes voranstellen und selbst bei gleicher Wirtschaftlichkeit dem Dampfantrieb den Vorzug geben, weil die Bewetterung der Grube dadurch unabhängig von zufälligen Störungen im elektrischen Netz und dem daran hängenden Zechenbetrieb wird.

Hinsichtlich der laufenden Betriebskosten für Schmierung, Putzmittel und Wartung ist zu bemerken, daß hierbei der Ventilator selbst für beide Antriebsarten ausscheidet, die neuzeitliche Dampfmaschine aber infolge der weitgehenden Rückgewinnung des Zylinderöls für weitere Verwertung und vermöge ihrer betriebssichern Arbeitsweise im Rahmen eines großen Maschinenparks keine ausschlaggebenden Mehrkosten gegenüber dem elektromotorischen Antrieb verursacht.

Die Überlegenheit des elektrischen Antriebes bei Stromerzeugung durch Großgasmaschinen kann meines Erachtens nur für solche Zechen geltendgemacht werden, die an große Hochofengaszentralen angeschlossen sind, während Zechen mit Koksofengasmaschinen in vielen Fällen dem Dampfventilator den Vorzug gegeben haben. Dies hängt nicht zuletzt mit den noch keineswegs überwundenen erheblichen Schwierigkeiten zusammen, die sich dem unbedingt zuverlässigen Betrieb von Koksgasmaschinen entgegenstellen.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß sich durch die bestechende Einfachheit des unmittelbar gekuppelten Dampfventilators der geschichtlichen Entwicklungskurve des Ventilatorantriebes, die sich im letzten Jahrzehnt für den Elektromotor besonders günstig zu gestalten schien, jetzt ein stark ansteigender Ast angefügt hat, dessen Höhepunkt durch die Bestrebungen zur Einführung höchster Dampfspannungen in weite Ferne gerückt sein dürfte. Trotzdem wird es immer noch genug Freunde des elektrischen Antriebes geben und Gelegenheiten, ihn an besonders geeigneten Stellen mit Vorteil anzuwenden.

Ingenieur E. Stach, Bochum.

Auf die vorstehenden Bemerkungen nur noch eine kurze Antwort.

Stach läßt für den elektrischen Antrieb die unwirtschaftliche Reglung mit Hilfe eines in den Läuferstromkreis geschalteten Widerstandes anscheinend fallen, so daß nach dieser Richtung eine Meinungsverschiedenheit wohl nicht mehr besteht. Dafür stellt er aber seinen Zahlenvergleich insofern auf eine andere Grundlage, als er statt eines Dampfverbrauches von 18 kg/KWst für die Niederdruckturbine einen Wert von 15,5 kg/KWst einsetzt, den von mir für eine Kondensationsturbine angegebenen Wert von 4,5 kg/PS_est aber als günstigste bisher erreichte Dampfverbrauchszahl bezeichnet; dies trifft nicht zu. Mir liegt für eine Leistung von 5000 KW, 13 at und 300° Dampftemperatur ein Angebot mit einem Dampfverbrauch

von 4,25 kg/PSest vor, der also noch 5 % günstiger als die von mir ursprünglich angegebene Zahl ist. Weiter ist zu dem Zahlenvergleich Stachs zu bemerken, daß er, während er für den Antriebsmotor des Ventilators die Leitungsverluste mit 2 % berücksichtigt, die entsprechenden Verluste bei der Dampfmaschine vernachlässigt. Ein Zuschlag von 5–10 % für die Summe der Verluste zwischen Kessel und Ventilatordampfmaschine einerseits sowie dieser und der Abdampfturbine anderseits wird kaum zu hoch sein.

Die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des Kraftwerkes durch Anschluß eines großen Ventilatormotors läßt Stach gelten, wenn er auch anscheinend einen Nachteil darin sieht, daß dieser Einfluß nicht allgemein zahlenmäßig in Rechnung gestellt werden kann. Die Bewertung von Fall zu Fall macht aber keine Schwierigkeiten mehr. Als Gegenwert für diese Verbesserung im Dampfverbrauch des ganzen Kraftwerkes kann ohne weiteres eine Herabsetzung des auf den Ventilatormotor entfallenden Dampfverbrauches von etwa 10 % eingesetzt werden, welche Zahl sicherlich nicht zu hoch ist, so daß sich als Endergebnis der auf die Ventilatorleistung bezogene Dampfverbrauch, Erzeugung der Energie durch eine Turboanlage mit zeitgemäß niedrigem Dampfverbrauch einerseits und Antrieb des Ventilators durch eine Kolbendampfmaschine mit ebenfalls zeitgemäß niedrigem Dampfverbrauch anderseits vorausgesetzt, ungefähr ebenso hoch für den elektrischen Antrieb wie für den unmittelbaren Dampfantrieb stellt.

Hinsichtlich der Bemerkungen über die Zuverlässigkeit des elektrischen Antriebes und die Zuverlässigkeit von Koksofengasmaschinen möchte ich mich einer Entgegnung enthalten, da hier Ansicht gegen Ansicht steht. Die Ausgaben für Schmier- und Putzmittel sowie Wartung, die bei elektrischem Antrieb sicherlich niedriger als bei Dampfantrieb sind, lassen sich von Fall zu Fall leicht bewerten, haben aber im allgemeinen auf die Wirtschaftlichkeit des ganzen Antriebes keinen ausschlaggebenden Einfluß.

Den am Schluß gebrachten Hinweis auf die Änderung der Sachlage durch Einführung höchster Dampfspannungen halte ich für verfrüht, da das Gebiet der sogenannten Höchstdrücke noch ganz in der Entwicklung begriffen ist, und da jedenfalls durchaus noch nicht feststeht, ob und inwieweit die Kolbendampfmaschinen den Dampfturbinen bei den mit genügender Sicherheit erreichbaren Dampfdrücken als gleichwertig anzusehen sind. Philippi.

Den vorstehenden Meinungsaustausch möchte ich mit nachstehender kurzer Zusammenfassung schließen:

1. Die nachgewiesene Überlegenheit unmittelbaren Ventilatorantriebes gegenüber elektrischem Antrieb mit fast verlustfreier Reglung bleibt bestehen, da jeder Fortschritt im Dampfverbrauch von Turbogeneratoren erfahrungsgemäß eine entsprechende Verbesserung im Dampfverbrauch der Kolbenmaschine auslösen wird, ebenso umgekehrt.

2. Der Dampfverlust zwischen Kessel und Ventilatormaschine muß außer Ansatz bleiben, da er auch für die Dampfturbine nicht in Anspruch genommen worden ist. Der Dampfverlust zwischen Ventilatormaschine und Abdampfturbine kann nur den örtlichen Verhältnissen entsprechend in Rechnung gestellt werden. Er läßt sich in so niedrigen Grenzen halten, daß der Dampfverbrauch bei elektrischem Antrieb immer noch bis zu 20 % höher liegen wird.

3. Die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des Kraftwerkes durch Anschluß eines großen Ventilatormotors habe ich keineswegs allgemein gelten lassen. Sie kann meines Erachtens nur bei schwach belastetem Kraftwerk eintreten, ihre Bemessung auf 10 % wird bei neuen Dampfturbinen nicht angängig sein, weil die Dampfverbrauchszahlen im obern Belastungsdrittel, um das es sich hier im allgemeinen handeln wird, um weit geringere Beträge abnehmen.

4. Zur Frage der Einführung höchster Dampfspannungen ist zu bemerken, daß die Kolbenmaschine nach den heute vorliegenden Entwürfen und Ausführungen anpassungsfähiger ist als die Höchstdruckturbine. Stach.

WIRTSCHAFTLICHES.

Berliner Preisnotierungen für Metalle
(in Goldmark für 1 kg).

	4.	11.	18.	25.	30.
	Januar				
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	—	—	—	1,23	1,23
Raffinadekupfer 99/99,3 %	1,07	1,06	1,03	1,07	1,06
Originalhüttenweichblei	0,54	0,51	0,58	0,57	0,55
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	0,58	0,62	0,63	0,63	0,62
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	.	.	.	.	.
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	0,48	0,51	0,50	0,51	0,51
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
dgl. in Walz- der Drahtbarren 99 %	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
Banka-, Straits-, Australzinn, in Verkäuferwahl	4,45	4,60	4,70	4,75	4,45
Hüttenzinn, mindestens 99 %	4,35	4,45	4,55	4,60	4,35
Reinnickel 98/99 %	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30
Antimon-Regulus	0,63	0,65	0,65	0,65	0,68
Silber in Barren, etwa 900 fein	88,00	88,50	88,00	86,50	87,25

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am 25. Jan.	1. Febr.
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/3	1/2
„ „ Süden . . „	1/3	1/2
Toluol . . . . . „	1/8	1/6
Karbolsäure, roh 60 % . „	3/—	2/9
„ krist. 40 % . „	/10	
Solventnaphtha, Norden . „	1/1	
„ Süden . „	1/2	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/9¾	/10¼
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	85	82/6
„ fas. Westküste . . . „	82/6–90	82/6–87/6
Teer . . . . . „	82/6	

Auf dem Markt für Teererzeugnisse gaben die Preise teilweise nach. Kreosot und Solventnaphtha waren gesuchter, während Karbolsäure flau und Rohkarbolsäure schwächer waren. Benzol ging um 1 d, Pech an Ost- und Westküste um 2/6 s zurück.

Der Inlandmarkt für schwefelsaures Ammoniak lag ruhig. Da die Ausfuhrpreise augenblicklich niedriger sind als die amtlichen Inlandnotierungen, wird sich die Lage zunächst nicht ändern.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der mit dem 1. Februar 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Nachdem der Eisenbahnerausstand beendigt ist, scheint ein Hafenarbeiterausstand den Markt von neuem bedrohen zu wollen. Zunächst wirkte jedoch die Beilegung des Eisenbahnerstreiks erlösend auf die wirre Marktlage, vor allem Newcastles, wo der Geschäftsgang in den letzten 14 Tagen vollkommen ins Stocken geraten war. Aufträge und Nachfragen liefen in der Ausstandzeit zwar reichlich ein, konnten jedoch infolge von Beförderungsschwierigkeiten nicht erledigt werden. Mit Wiederaufnahme der vollen Markttätigkeit kamen die alten Preise in Geltung, sie erhöhten sich aber im Laufe der Woche fast durchweg. Kessel- und Gaskohle waren sehr begehrt, besonders fest lagen beste Sorten. Beste Kesselkohle, Blyth und Tyne, notierten 25 - 26 s, zweite Sorten 23—24 s. Ungesiebte Kesselkohle wurde zu 22—23 s, kleine Kesselkohle zu 15/6—16 s für Blyth-, 14—14/6 s für Tyne- und 16 s für besondere Sorten gehandelt. Gaskohle, beste Sorte, erzielte 25 bis 26 s, zweite Sorte 23—24 s und besondere 25 s. Kokskohle war sehr knapp und fest zu alten Preisen (24—26 s). Bunkerkohle lag fest, während Koks sich erholte und 33/6 bis 37/6 s für Gießerei- und Hochofensorten und 40—42 s für Gaskoks notierte.

2. Frachtenmarkt. Der Chartermarkt war sehr flau, nur die Ostküste war etwas lebhafter; die Beilegung des Eisenbahnerausstandes hatte noch keinen Einfluß auf die Lage. Cardiff war still, desgleichen die kleinern Häfen. Am Tyne war das Geschäft infolge besserer Eisenbahnverbindungen wesentlich günstiger. Abschlüsse auf spätere Lieferung waren jedoch nicht möglich, und die Frachtsätze richteten sich ganz nach den Beförderungsverhältnissen. In allen Bezirken war die Nachfrage sehr rege, so daß alsbald nach Rückkehr geordneter Zustände eine Besserung der Marktlage zu erwarten ist. Mit Sicht-Abschlüssen hält man im Hinblick auf den bevorstehenden Hafenarbeiterausstand zurück. Unter den wenigen Notierungen sind zu nennen Tyne-Rotterdam mit 4/10 ½ s und Tyne-Hamburg mit 5/3 s.

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Oktober 1923.

	Eisen- u. Manganerz usw. Einfuhr t	Schwefelkies usw. Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Ausfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Einfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Ausfuhr t
Monatsdurchschnitt 1921	619 194	30 466	81 741	203 989	13 889	4 056
1922	1 002 782	72 585	208 368	221 184	18 834	7 225
Januar 1923	867 376	78 295	287 647	236 709	18 589	5 815
Februar .	269 382	49 063	101 527	209 965	13 679	5 507
März . .	148 199	33 511	107 205	143 853	12 415	5 440
April . .	144 419	21 935	154 288	143 213	12 016	4 206
Mai . . .	100 063	4 962	134 947	135 605	10 748	4 122
Juni . . .	208 230	47 209	141 442	107 151	10 000	4 566
Juli . . .	144 445	20 077	190 918	131 870	8 582	3 749
August . .	130 588	28 377	221 112	132 789	9 646	5 346
September	287 424	27 352	181 003	117 913	9 583	4 871
Oktober .	121 939	24 861	165 403	121 396	8 525	5 345

Erzeugnisse	Einfuhr Oktober 1922 t	Einfuhr Oktober 1923 t	Einfuhr Jan.—Okt. 1923 t	Ausfuhr Oktober 1922 t	Ausfuhr Oktober 1923 t	Ausfuhr Jan.—Okt. 1923 t
Erze, Schlacken und Aschen.						
Antimonerz, -matte, Arsenerz	170	73	1 049	10	3	9
Bleierz	1 431	875	8 357	1	50	2 681
Chromerz, Nickelerz	2 012	55	5 802	85	—	65
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlakken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	1 316 345	121 939	2 422 066	26 307	25 148	383 284
Gold-, Platin-, Silbererz	3	—	25	—	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	18 799	1 677	29 996	20	715	9 526
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit u. a. Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	74 592	24 861	335 641	385	—	935
Zinkerz	4 556	3 552	35 072	1 548	4 148	37 671
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein u. a.), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	1 225	588	6 595	—	—	0,7
Metallaschen (-oxyde)	1 587	695	6 677	144	102	606
Hüttenerzeugnisse.						
Eisen und Eisenlegierungen	296 301	165 403	1 685 491	246 074	121 396	1 480 361
Davon:						
Roheisen, Ferromangan usw.	*41 077*	*30 872*	*290 850*	*26 105*	*5 875*	*83 457*
Rohluppen usw.	*42 020*	*18 426*	*257 086*	*12 484*	*468*	*88 951*
Eisen in Stäben usw.	*104 328*	*58 901*	*509 878*	*43 765*	*9 523*	*163 312*
Bleche	*14 946*	*14 670*	*137 948*	*23 469*	*11 714*	*157 847*
Draht	*5 440*	*9 009*	*81 568*	*16 254*	*9 776*	*102 324*
Eisenbahnschienen usw.	*16 037*	*21 795*	*176 076*	*36 259*	*3 011*	*63 666*
Drahtstifte	*0,3*	—	*21*[1]	*5 413*	*4 656*	*45 926*
Schrot	*62 334*	*4 539*	*170 570*	*12 554*	*32 709*	*322 052*
Aluminium und Aluminiumlegierungen	595	422	4 853	656	617	6 471
Blei und Bleilegierungen	5 416	4 364	31 300	2 303	1 359	11 982
Zink und Zinklegierungen	4 672	2 797	43 055	2 186	1 065	8 135
Zinn und Zinnlegierungen	584	346	4 965	187	216	1 418
Nickel und Nickellegierungen	267	78	1 390	18	21	399
Kupfer und Kupferlegierungen	14 692	8 525	113 782	7 446	5 345	48 965
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	29	30	153	1 965	1 554	13 407

[1] Hauptsächlich Rückware.

Wöchentliche Indexzahlen.

Stichtag	Kleinhandel: Reichsindex einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Kleinhandel: Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg. einschl. Kulturausgaben 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandel: Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913 = 1	± geg. Vorwoche %
	in Tausend											
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
7. Januar	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	29. 12. – 4. 1.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	2. Januar	1 224 000 000	.
14. „	1 110 000 000	– 1,77	1 120 800 000	– 3,35	5. 1. – 11. 1.	1 230 100 000	– 2,87	1 368 300 000	+ 1,65	8. „	1 197 000 000	– 2,21
21. „	1 080 000 000	– 2,70	1 109 700 000	– 0,99	12. 1. – 18. 1.	1 183 600 000	– 3,78	1 359 900 000	– 0,61	15. „	1 198 000 000	+ 0,08
28. „	1 060 000 000	– 1,85	1 090 600 000	– 1,72	19. 1. – 25. 1.	1 134 000 000	– 4,19	1 342 300 000	– 1,29	22. „	1 157 000 000	– 3,42
4. Febr.	.	.	1 057 800 000	– 3,01	26. 1. – 1. 2.	1 105 400 000	– 2,52	1 316 800 000	– 1,90	29. „	1 148 000 000	– 0,78

Goldniveau des Großhandelsindex[1] des Stat. Reichsamts im 2. Halbjahr 1923. 1913 = 100.

	Lebensmittel	Industriestoffe insges.	Industriestoffe davon Kohle u. Eisen	Inlandswaren	Einfuhrwaren	Gesamtindex
1923						
3. Juli	77,7	109,5	97,1	81,5	125,2	88,8
10. „	98,3	130,5	122,8	104,0	136,9	109,5
17. „	96,3	137,5	137,0	105,1	138,7	110,7
24. „	72,6	95,5	82,9	73,3	116,8	80,6
31. „	55,5	97,1	82,6	61,4	113,3	70,0
7. August	44,4	93,5	75,8	52,1	108,8	61,5
14. „	59,1	156,1	170,3	88,2	116,5	92,9
21. „	62,5	156,2	171,3	90,1	120,2	95,1
28. „	65,3	196,9	233,9	109,3	120,7	111,2
4. Sept.	64,6	155,4	168,0	90,7	124,0	96,3
11. „	51,9	112,5	98,5	61,3	131,8	73,0
18. „	66,0	165,9	174,2	93,2	138,6	100,8
25. „	90,3	191,9	213,3	120,1	153,3	125,7
2. Okt.	68,2	190,4	213,1	104,1	144,3	110,8
9. „	64,9	187,6	211,0	101,4	138,5	107,6
16. „	85,8	160,7	161,6	103,0	156,2	111,9
23. „	85,6	154,2	161,0	102,3	145,4	109,5
30. „	101,2	156,6	161,0	114,1	152,3	120,5
6. Nov.	113,5	157,8	161,7	123,6	155,8	129,0
13. „	121,4	154,2	160,7	128,9	152,5	132,8
20. „	133,3	156,4	159,3	137,4	160,9	141,3
27. „	134,2	157,3	160,4	138,2	162,7	142,3
4. Dez.	121,8	156,1	160,1	128,1	162,0	133,7
11. „	112,5	155,4	160,1	121,8	155,7	127,4
18. „	107,2	156,7	160,4	117,5	159,4	124,5
27. „	103,6	150,9	151,7	112,5	157,8	120,0
1924						
2. Jan.	108,8	147,9	147,1	115,3	158,0	122,4
8. „	106,9	143,6	140,2	117,7	159,9	119,7
15. „	106,9	143,9	140,0	111,4	161,6	119,8
22. „	100,6	144,0	140,0	106,5	162,0	115,7
29. „	98,9	144,6	140,0	104,2	167,8	114,8

[1] Über Dollarkurs vom gleichen Tage umgerechnet.

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im November 1923.

	Einfuhr 1922 t	Einfuhr 1923 t	Ausfuhr 1922 t	Ausfuhr 1923 t
Steinkohlenteer	4594	812	3087	1719
Steinkohlenpech	4697	34	1175	3390
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	1330	3975	5139	3693
Steinkohlenteerstoffe	510	595	586	527
Anilin, Anilinsalze	12	—	205	46

Der Steinkohlenbergbau Polnisch-Oberschlesiens im November 1923[1].

Monat	Steinkohle insges.	Steinkohle arbeitstäglich	Koks	Preßkohle	Belegschaft in den Kohlengruben	Belegschaft in den Kokereien	Belegschaft in den Preßkohlenfabriken
	1000 t						
Monatsdurchschnitt 1922	2 131	86	111	17	143 409	3928	244
1923							
Januar	2 330	93	113	16	147 424	4179	212
Februar	2 102	91	102	19	147 324	4175	225
März	2 413	93	120	22	146 874	4185	221
April	2 132	89	114	21	147 482	4215	276
Mai	1 947	85	114	25	147 602	4227	301
Juni	2 258	90	113	32	146 995	4231	399
Juli	2 348	90	117	31	148 093	4241	327
August	2 380	92	123	33	149 591	4274	373
September	2 279	91	121	31	150 764	4270	414
Oktober	2 015	75	109	30	150 883	4235	413
November	2 329	93	118	28	151 062	4286	417
zus. bzw. Durchsch.	24 533	89	1266	289	148 554	4229	325

	November 1922 t	November 1923 t	Januar—November 1922 t	Januar—November 1923 t
Hauptbahnversand:				
Kohle	1 500 630	1 435 938	16326894	17 524 803
davon nach dem Inland	519 264	626 652	8239197	6 406 108
Ausland	981 366	809 286	8087697	11 118 695
davon nach				
Deutschland[2]	*648 817*	*503 296*	*3419668*[3]	*7 525 029*
Polen	.	.	*1194228*	.
Deutsch-Österreich	*193 418*	*201 449*	*2061284*	*2 064 006*
Tschechoslowakei	*32 569*	*37 484*	*261444*	*662101*
Ungarn	*38 079*	*15 526*	*204440*	*307 799*
Danzig	*37 553*	*13 417*	*221193*	*215 589*
Schweiz	*6 758*	*2 825*	*11369*	*147770*
Schweden	*7 248*	*1 545*	*24643*	*23 268*
Koks	.	63 001	.	762 531
davon nach dem Inland	.	51 528	.	544 389
Ausland	.	11 473	.	218 142
davon nach				
Deutschland[2]	.	*1829*	.	*124 377*
Deutsch-Österreich	.	*6 787*	.	*53118*
Italien	.	—	.	*2 903*
Danzig	.	*1007*	.	*14 763*
Schweiz	.	*640*	.	*9 833*
Jugoslawien	.	*345*	.	*5154*

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Kattowitz. [2] Einschl. D.-O.-S. [3] Nur Juli bis November.

Aus der vorstehenden Zusammenstellung ist zu ersehen, wie sich in dem jetzt polnischen Teil Oberschlesiens die Kohlen-, Koks- und Preßkohlengewinnung (in 1000 t) sowie die Belegschaft seit Januar 1923 entwickelt haben.

Die Nebenproduktengewinnung bei der Steinkohlenförderung stellte sich im November auf 4670 t Rohteer (Jan.—Nov. 47 685 t), 639 (7310) t Teerpech, 422 (4411) t Teeröle, 1280 (13211) t Rohbenzol, 1529 (16127) t schw. Ammoniak und 51 (428) t Naphthalin.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 17. Januar 1924.

5 b. 862363. Bohr- und Schrämkronenfabrik G. m. b. H., Sulzbach (Saar). Doppelschelle mit Kralle zur Befestigung der selbsttätigen Vorschubeinrichtung für Preßluftbohrhämmer an Streckenbogen und am Streckengleise. 16.10.23.

5 c. 862438. Trubel & Cie., Dortmund. Kappschienenkonsole. 20.12.23.

20 h. 862286 und 862288. Heinz Steinhart, Zülz (Schles.). Vorrichtung zum Eingleisen auf Schienen laufender und entgleister Transportmittel. 9.11.23.

20 h. 862287. Hans Steinhart, Zülz (Schles.). Versteifungen an Vorrichtungen zum Eingleisen auf Schienen laufender und entgleister Transportmittel. 9.11.23.

20 i. 862207. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig-Großzschocher. Weiche für Hängebahnen. 31.3.23.

Patent-Anmeldungen,

die vom 17. Januar 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 6. C. 31488. Marcel Croquet, Montigny-le-Tilleul (Belgien). Stromapparat mit aufsteigenden Strömen. 16.12.21.

5 d, 2. D. 39912. Heinrich Düsdieker, Langendreer. Abdichtung für mechanisch bewegte Wettertüren. 29.6.21.

5 d, 3. H. 92977. Dr.-Ing. Fritz Heise, Bochum. Abdampfverwertungsanlage für Bergwerke; Zus. z. Anm. H. 92759. 2.3.23.

10 a, 17. F. 54386. Heinrich Freise, Bochum. Austragvorrichtung für Kokskühltürme und Schachtöfen. 16.7.23.

12 e, 2. E. 28759. Elektrische Gasreinigungs-G. m. b. H., Charlottenburg, und Dr. H. Rohmann, Saarbrücken. Verfahren zur elektrischen Gasreinigung. 30.11.22.

12 e, 2. M. 70241. Erwin Möller, Brackwede (Westf.). Verfahren und Vorrichtung zur elektrischen Abscheidung von Schwebekörpern aus isolierenden, besonders gasförmigen Flüssigkeiten; Zus. z. Anm. M. 56977. 26.7.20.

12 e, 2. M. 73242. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Elektrische Gasreinigungsanlage mit Rohrelektroden; Zus. z. Anm. M. 73094. 26.3.21. V. St. Amerika 5.6.19.

12 i, 32. O. 12949. Oberschlesische Kokswerke A. G., Berlin, und Dr. Alexander Supan, Hindenburg. Verfahren zur Herstellung aktiver Kohle. 15.4.22.

12 i, 32. P. 46193. Carl Rademacher & Co., Chem. Fabrik, Prag. Gewinnung und Regenerierung von Entfärbungskohle. 7.5.23. Tschechoslowakei 19.3.23.

12 r, 1. B. 109680. Karl Burkhart, Augsburg. Apparat zur kontinuierlichen Destillation von Teer. 17.5.23.

20 e, 16. T. 27601. Peter Thielmann, Silschede (Westf.), und Fa. Heinrich Vieregge, Holthausen bei Plettenberg (Westf.). Förderwagenkupplung. 31.3.23.

34 a, 9. R. 55129. Karl Reitz und Wilhelm Scheer, Gelsenkirchen. Führungsschiene für Förderkörbe. 16.2.22.

35 a, 16. G. 58848. Arthur Graff, Berlin. Fangvorrichtung; Zus. z. Anm. G. 57886. 10.4.23.

61 a, 19. C. 26678. Drägerwerk, Heinrich und Bernhard Dräger, Lübeck. Mit Einlage versehene Ätzkaliplatte für Luftreinigungspatronen von Atmungsgeräten und ortfesten Anlagen. 4.4.17.

61 a, 19. D. 43406. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Gasmaske mit innen liegendem Wischbeutel. 5.2.16.

74 b, 4. N. 21693. Willy Nellißen, Bielefeld. Vorrichtung zum Anzeigen von Gasen, bei der die Diffusion die Anzeige der Gase bewirkt. 20.12.22.

74 b, 4. N. 21804. Willy Nellißen, Bielefeld. Vorrichtung zur Erzielung einer wiederholten Anzeigemöglichkeit von Gasen durch Diffusionsapparate. 26.1.23.

78 e, 2. B. 107946. Curt Bunge, Nicolai, Kr. Pleß (O.-S.). Verfahren, die Initialkraft von Sprengkapseln mit hohlem Boden zu erhöhen. 9.1.23.

Deutsche Patente.

5 a (2). *381706,* vom 11. Juli 1922. Otto Schaub in Winterthur, Zürich (Schweiz). *Verfahren zur Herstellung von Bohrungen, besonders Tiefbohrungen, und Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens.*

In den Hohlraum zwischen zwei achsgleichen Rohren, deren Enden durch einen Kranz von Leitschaufeln miteinander verbunden sind, soll Wasser von hohem Druck und in den Hohlraum des innern der beiden Rohre eine Schleifmasse (Tonbrei mit einfachem Sand oder Korundsand) eingeführt werden. Diese wird durch das mit großer Geschwindigkeit tangential aus den Leitschaufeln ausströmende Druckwasser mitgerissen und schleift aus dem Gestein einen röhrenförmigen Hohlraum aus. Die die Leitschaufeln tragenden Enden der Rohre können verdickt und oberhalb der Leitschaufeln kann ein Kranz von entgegengesetzt gerichteten Leitschaufeln angeordnet sein. Man kann die Leitschaufeln auch in einem besondern Rohrstück anbringen, das mit den Rohren achsrecht verschiebbar verbunden ist und mit einer Signalvorrichtung in Verbindung steht, die in Tätigkeit tritt, wenn das Rohrstück auf die Bohrlochsohle aufstößt.

5 a (4). *381707,* vom 4. Februar 1922. Hans Langens in Landau (Rheinpf.). *Vorrichtung zum Fangen von Rohren für Tiefbohrungen mit einem Spreizer für die Angriffsbacken.*

Die den Spreizer der Vorrichtung tragende Stange, auf der ein die federnden Angriffsbacken tragender Ring verschiebbar angeordnet ist, hat unterhalb dieses Ringes einen als Anschlag für ihn dienenden Bund und ist mit dem Spreizer durch ein Gewinde verschraubt, das entgegengesetzte Steigung hat wie das Gewinde, das zum Verschrauben der Stange mit dem Gestänge dient. Der die Angriffsbacken tragende Ring läßt sich durch eine Schraubenfeder auf der Stange nach unten drücken.

5 b (9). *382361,* vom 19. Oktober 1921. August Kohring in Gerthe (Westf.) und Rudolf Höing in Essen. *Schrämwerkzeug für den Abbau von Kohlen und andern Mineralien.*

Mit dem Kolben eines Preßlufthammers ist ein Sägeblatt verbunden, das in am Hammergehäuse befestigten Schienen geführt ist, die an ihren freien, durch ein Querstück miteinander verbundenen Enden einen nach der Seite vorstehenden Dorn tragen. Das Sägeblatt wird in ein Bohrloch eingeführt und alsdann um den Dorn um 90° geschwenkt. Dabei erzeugt das durch den Arbeitskolben hin- und herbewegte Blatt einen Schram.

5 b (9). *382362,* vom 9. April 1922. Maschinenfabrik Westfalia A. G. in Gelsenkirchen. *Selbsttätige Vorschubeinrichtung für Stangenschrämmaschinen.*

Ein Windwerk, dessen Zugmittel mit der Schrämmaschine verbunden wird, ist auf einer Grundplatte verschiebbar gelagert und in der Zugrichtung durch Federn abgestützt. Die im Betriebe durch den wechselnden Schrämwiderstand und die Federn hervorgerufenen Verschiebungen des Windwerkes auf der Grundplatte bewirken eine selbsttätige Reglung des Vorschubes der Schrämmaschine, indem z. B. durch die Hin- und

Herbewegungen des Windwerkes das eine Rad eines in dessen Antrieb eingeschalteten Reibungsgetriebes auf dem als Scheibe ausgebildeten andern Rad in radialer Richtung verstellt, eine Kupplung ein- und ausgerückt oder die Zuführung des Betriebsmittels zum Antriebsmotor des Windwerkes mehr oder weniger abgestellt wird. Auf der Grundplatte können Bremsklötze so angeordnet sein, daß sie das Windwerk beim Überschreiten eines bestimmten Schrämwiderstandes selbsttätig zum Stillstand bringen.

5b (9). *382 687,* vom 21. August 1921. Gustav Middelmann in Hörde. *Einrichtung zum Schrämen von Kohle.* Zus. z. Pat. 381 581. Längste Dauer: 23. Juni 1939.

Der den Schrämkopf mit seinem Gestänge und Antriebsmotor tragende Rahmen der durch das Hauptpatent geschützten Einrichtung ist in wagerechter Richtung schwenkbar an einem Gleitstück gelagert, das auf einem parallel zum Arbeitsstoß, z. B. zwischen Spannsäulen, zu befestigenden Träger längs verschieb- und feststellbar ist.

5b (12). *382 529,* vom 1. Dezember 1922. Gustav Rotthauwe in Dortmund-Brackel. *Schutzventil für den Preßluftbetrieb untertage.* Zus. z. Pat. 375 222. Längste Dauer: 27. Juni 1940.

Das Ventil wird außer durch einen einfachen Gewichtshebel durch einen z. B. mit Hilfe eines Exzenters auf diesen Hebel wirkenden zweiten Gewichtshebel in der Abschlußlage festgehalten und fest in diese Lage gedrückt.

5d (5). *381 103,* vom 15. Februar 1922. Paul Császár in Baglyasalja (Ung.). *Bremsberg zur Grubenförderung.* Priorität vom 12. Dezember 1921 beansprucht.

Der die Seilscheiben der Bremsbergförderung tragende Teil ist als Schwelle für das Gleis des Bremsberges ausgebildet und wird durch die Schienen festgehalten. Zum Befestigen der Schienen auf dem die oberste Schwelle des Bremsberggleises bildenden Träger der Seilscheiben können auf diesen befestigte bügelförmige Laschen dienen, und als Fördergefäße lassen sich am untern Ende verschließbare Rinnen verwenden, an die das Zugseil unter dem Boden hinter dem obern Laufräderpaar angreift. Für überschüssiges Seil kann unter dem Boden der Fördergefäße ein Gehäuse vorgesehen sein.

10a (5). *381 913,* vom 9. Februar 1923. Collin & Co. in Dortmund. *Gaswechseleinrichtung für Regenerativkoksöfen u. dgl.*

Die Einrichtung besteht aus Dreiweghähnen mit Küken, deren Bohrung und Umfang in einem solchen Verhältnis zueinander stehen, daß während eines Teils der Drehung des Kükens von einer Endstellung zur andern beide Abzweigleitungen geschlossen sind und daher die Gaszuführung zwischen dem Zugwechsel der Verbrennungsluft unterbrochen wird, ohne daß ein Stillstand der Einrichtung eintritt.

10a (22). *382 386,* vom 1. April 1920. Charles Howard Smith in Short Hills, Essex, New Jersey (V. St. A.). *Verfahren zur Herstellung fester, rauchlos verbrennender Briketts.* Priorität vom 3. April 1918 beansprucht.

Kohle soll auf etwa 440–650° C erhitzt und der dabei verbleibende Rückstand nacheinander mit Wasser oder Dampf gekühlt, mit Pech gemischt und zu Briketten gepreßt werden. Die fertigen Brikette erhitzt man alsdann auf etwa 1010° C.

10a (30). *380 035,* vom 20. Oktober 1921. Dr.-Ing. Heinrich Koppers in Essen. *Vorrichtung zur Destillation fester Brennstoffe, besonders bei niedrigen Temperaturen.* Zus. z. Pat. 375 461. Längste Dauer: 1. August 1936.

Eine auf beiden Stirnseiten offene Drehtrommel ist in ein geschlossenes Gehäuse eingebaut, durch dessen eine Stirnwand die Zuführungsleitungen für das Destillationsgut und für die nach dem Hauptpatent als Wärmeträger dienenden Festkörper in die Trommel eingeführt sind.

21g (20). *378 224,* vom 20. September 1922. »Erda« A.G. in Göttingen. *Vorrichtung zur Bestimmung von Richtung, Intensität und Polarisationszustand elektrischer Wellen, besonders zu Erderforschungszwecken in Bergwerken.*

Der Empfänger der Vorrichtung besteht aus einer um eine wagerechte und um eine senkrechte Achse meßbar drehbaren Rahmenantenne und einem umlaufenden oder schwingenden Kondensator, der die Abstimmung des Empfangssystems zeitweise in den Grenzen ändert, in denen das System durch die Umgebung bei seiner Lageveränderung verstimmt wird. Der Kondensator, der zweckmäßig nur einen Teil der in das System eingeschalteten Kapazität darstellt, kann so schnell gedreht werden, daß er für den Beobachter einen fortlaufenden Ton erzeugt.

40a (1). *381 203,* vom 4. Dezember 1921. Sociedad Metalurgica Chilena »Cuprum« in Valparaiso (Chile). *Verfahren zur Vorbereitung schwefelhaltiger Erze zur Gewinnung von Metallen durch Auslaugen.* Zus. z. Pat. 377 307. Längste Dauer: 15. Januar 1936.

Die Erze sollen, nachdem sie eine gewisse Zeit vorgeröstet sind, zerkleinert und dann unter Zusatz von Oxydationsmitteln bzw. Salpeter fertig geröstet werden.

40a (46). *381 205,* vom 21. Oktober 1921. Josef Winsch in Berlin-Grunewald. *Vorrichtung zur Herstellung von Metallen, besonders von Wolfram, aus Metalloxyden mit Hilfe reduzierender Gase.*

Die Metalloxyde sollen mit Hilfe einer an beiden Enden mit Gaseinlaß- und Gasauslaßöffnungen versehenen Patrone in das Drehrohr eines Drehrohrofens eingeführt werden. Dieses ist im Innern mit Anschlägen versehen, welche die Patrone mitnehmen. Die letztere kann im Innern mit Anschlägen versehen sein, durch die das Reduktionsgut mitgenommen wird, bis es frei abfällt. Das Ende des Drehrohres kann mit einem hohlen Ring umgeben sein, dessen Hohlraum einerseits mit dem Innern des Drehrohres, anderseits mit der Zuführungsleitung für ein reduzierendes Gas in Verbindung steht.

42c (11). *381 133,* vom 24. September 1921. Boleslaw Lukasiewicz in Kopalnia Kazimierz via Granica (Polen). *Vorrichtung für genaue Messungen von Bergwerksstrecken unter Zuhilfenahme eines Theodoliten.* Zus. z. Pat. 310 546. Längste Dauer: 26. April 1928.

Die mit Libellen versehenen Meßteilungen der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung sind auf einem Dreifuß angeordnet, der auf dem Stativ eines Theodoliten befestigt und mit Stellschrauben darauf verstellbar ist. Infolgedessen läßt sich der Höhenabstand des Nullpunktes der Meßteilungen von der obern Platte des Stativs ändern. Die Rollen, auf die das Meßband aufgelegt wird, können auf einer Ringscheibe gelagert sein, die dreh- und feststellbar mit einer auf dem Stativ vorgesehenen Ringscheibe verbunden ist.

46d (5). *382 574,* vom 9. November 1921. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Comp. in Herne (Westf.). *Schüttelrutschenmotor.*

Der Motor hat einen Stufenkolben, von dem jede Stufenfläche für sich oder beide Stufenflächen gleichzeitig beaufschlagt werden können. Die Einstellung der Beaufschlagung kann durch einen Hahn mit mehreren Bohrungen erfolgen.

74b (4). *381 993,* vom 6. Dezember 1921. Heinrich Freise in Bochum. *Vorrichtung zum Anzeigen von schlagenden und matten Wettern.* Zus. z. Pat. 381 992. Längste Dauer: 2. Juli 1939.

Der nach dem Hauptpatent zum Anzeigen der Wetter dienende Riechstoff ist bei der Vorrichtung in einem starren Behälter untergebracht, dessen Austrittsöffnung mit einem an einer Stange befestigten Ventil versehen ist. Das freie Ende der Stange ist mit dem einen Ende eines aus zwei Metallstreifen bestehenden, am andern Ende fest eingeklemmten Bogenstückes verbunden, dessen einer Metallstreifen mit Platinschwamm belegt ist.

78e (4). *381 258,* vom 15. August 1922. Vittorio Martignoni in Molassana b. Genua. *Sicherheitszündschnur.*

Die Zündschnur ist in rohem Zustand oder, nachdem sie mit Pech behandelt ist, mit einem Überzug versehen, der aus Guttapercha, Kautschuk, Füllmitteln (Baryt oder Kaolin) und Bindemitteln (Asphalt, Pech, Rizinusöl oder Ozokerit) besteht,

die in einem Walzenmischer ohne Anwendung von Lösungsmitteln im festen Zustand zu einer gleichmäßigen Masse verarbeitet sind. Diese Überzugmasse wird durch ein erwärmtes Zieheisen gleichmäßig über die Schnur verteilt und darauf der Ruhe überlassen, so daß sie ohne Anwendung künstlicher Kühlmittel erstarrt.

81 e (15). *382 669,* vom 8. Februar 1923. Maschinenfabrik Halbach, Braun & Co. G. m. b. H. in Blombacherbach b. Barmen-Rittershausen. *Verfahren zum Antrieb von Schüttelrutschen mit einem einfach wirkenden Preßluftmotor.*

Die Rutsche wird in der Arbeits- (Förder-)richtung durch den Preßluftmotor und in der entgegengesetzten Richtung durch einen ständig beaufschlagten, d. h. unter Druck stehenden Gegenzylinder bewegt. Dieser ist beim Arbeitshub des Motors z. B. durch ein vor seiner Einströmöffnung angeordnetes Rückschlag- (Kugel-)ventil so abgeschlossen, daß sich bei diesem Hub die in dem Zylinder befindliche Luft zusammenpreßt. Bei Verwendung eines Kugelventiles zum Abschließen des Gegenzylinders kann dieses in einer in den Zuführungsstutzen des Zylinders eingesetzten Hülse angeordnet sein, die an einem Ende auf einem Ventilsitz aufruht, welcher durch einen in das Ventilgehäuse geschraubten Ring gegen die Hülse gepreßt wird.

81 e (15). *382 681,* vom 4. Oktober 1921. Dipl.-Ing. Rudolf Goetze in Bochum. *Antriebsvorrichtung für Schüttelrutschen mit Hilfe zweier Kolben o. dgl.*

Die Kolben zweier achsrecht zueinander angeordneter Zylinderpaare, von denen das eine, als Luftverdichter wirkende Paar ortfest angeordnet und das andere durch eine Gelenkstange mit der Schüttelrutsche verbunden ist, sind durch ihre Kolbenstangen miteinander verbunden und werden durch einen gemeinschaftlichen Kurbeltrieb zwangläufig hin- und herbewegt. Die die Kolben tragenden Kolbenstangen sowie die Kolben der mit der Rutsche verbundenen Zylinder sind achsrecht durchbohrt; die Kolben der ortfesten Zylinder haben eine radiale, in die achsrechte Bohrung der Kolbenstangen mündende Bohrung, und die ortfesten Zylinder sind am hintern Ende mit einer Eindrehung versehen, die so bemessen ist, daß der vordere Raum der beweglichen Zylinder mit dem hintern Raum der ortfesten Zylinder am Ende des mit dem Förderhub der Rutsche zusammenfallenden Rückhubes der ortfesten Zylinder in Verbindung tritt. In dem vordern Raum der letztgenannten wird beim Förderhub der Rutsche Luft angesaugt und diese beim Rückhub der Rutsche in den hintern Raum der Zylinder gedrückt oder in diesen Raum gesaugt und hier beim Förderhub der Rutsche verdichtet, bis sie am Ende des Hubes in den vordern Raum der mit der Rutsche verbundenen Zylinder übertritt. Infolgedessen wird die Rutsche durch die verdichtete Luft zuerst zum Stillstand gebracht und dann zurückbewegt.

81 e (22). *382 674,* vom 22. November 1921. Georg Diancourt in Niederbonsfeld b. Essen. *Stirnkipper für Bergewagen.*

Auf dem Gleis der Kippe ist eine Bühne gelagert, deren vorderer Rand nach Art eines Bremsschuhes ausgebildet ist und die hinter diesem Rand eine Öffnung hat, durch die beim Kippen der Wagen auf der Bühne die vordere Kante der Wagen hindurchtritt. Zum Kippen kann eine mit einer Handkurbel versehene Windetrommel dienen, die in einem mit einem Haken auf einem wagerecht angeordneten Stempel aufgehängten und auf einem zweiten wagerechten Stempel aufruhenden Bügel gelagert ist und deren Zugmittel über den zu kippenden Wagen angebracht und am hintern Ende des Untergestelles des Wagens befestigt wird.

81 e (25). *381 408,* vom 3. August 1922. Firma Carl Still in Recklinghausen. *Vorrichtung zum Verladen von glühendem Koks aus Koksöfen in Verladekübel.*

Die Vorrichtung besteht aus einer zur Aufnahme eines Förderkübels dienenden fahrbaren, oben offenen und seitlich mit einer Einschüttrutsche versehenen Kammer, deren obere Öffnung beim Hinablassen eines Kübels in die Kammer durch den frei auf dem Kübel aufliegenden Kübeldeckel verschlossen wird.

81 e (26). *382 675,* vom 11. April 1922. Georg Diancourt in Niederbonsfeld b. Essen. *Vorrichtung zum Aufnehmen und Verladen von Massengut in Bergwerken, Steinbrüchen u. dgl.*

Auf den Verbindungsbolzen zweier endloser Förderketten sind mehrere Haken nebeneinander so angeordnet, daß sie beim Umlauf der Ketten um eine untere, oberhalb des untern Endes einer schräg ansteigenden Rinne nachgiebig gelagerte Umkehrrolle umkippen und dabei in das Verladegut eindringen. Bei ihrer weitern Bewegung befördern die Haken das vor ihnen liegende Gut in die Rinne und schieben es in dieser aufwärts, bis es am Ende oder durch eine Aussparung der Rinne in die unter dieser stehenden Förderwagen fällt.

81 e (26). *382 682,* vom 1. Februar 1920. William Edgar Moody in Columbus, Ohio (V. St. A.). *Maschine zum Abräumen von Kohle.*

Rechtwinklig zu einer endlosen Fördervorrichtung, durch welche die Kohle in Förderwagen befördert wird, ist auf einer Plattform, die sich an dem Gestell der endlosen Fördervorrichtung entlang verschieben läßt, eine mit Greifern versehene endlose Fördervorrichtung so angeordnet, daß ihre Greifer das sich bei der Bewegung der Plattform auf diese schiebende Gut erfassen und über die Plattform auf die quer zu dieser fördernde endlose Fördervorrichtung schieben. Unterhalb der Plattform ist ein Motor angeordnet, der gleichzeitig zum Bewegen der Plattform und zum Antrieb der auf dieser arbeitenden Fördervorrichtung dient.

BÜCHERSCHAU.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Adreßbuch der amtlichen Bahnspediteure. Nach amtlichem Material zusammengestellt unter Mitwirkung der Vereinigung Deutscher Bahnspediteure e. V. 152 S. Berlin, H. Apitz.

Cornu, Felix: Blätter liebenden Gedenkens und Verstehens. Ein Familienbuch für den Freundeskreis; mit Widmungen namhafter Zeitgenossen, naher Freunde und einer Lebensskizze von seiner Mutter. Nebst einer Auswahl wissenschaftlicher Arbeiten des Verewigten. 148 S. mit Abb. und 1 Bildnis. Dresden, Theodor Steinkopff.

Deutsches Kranbuch. Im Auftrage des Deutschen Kran-Verbandes e. V. bearb. von A. Meves. 101 S. mit 41 Abb. und 2 Taf. Berlin, Deutscher Kran-Verband e. V.

Emperger, F.: Handbuch für Eisenbetonbau. 3., neubearb. Aufl. In 14 Bdn. 14. Bd. Gebäude für besondere Zwecke. II: Silos und landwirtschaftliche Bauten, bearb. von H. Dörr und O. Mund. 316 S. mit 539 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn.

Hofmann, Friedrich: Das Dreherbuch. Gewindeschneiden auf der Leitspindeldrehbank, Konischdrehen, Berechnung der Zahnräder, Geschwindigkeiten an der Drehbank und anderes. (Bibl. der gesamten Technik, Bd. 297.) 48 S. mit 25 Abb. Leipzig, Dr. Max Jänecke.

—,—: Das Fräserbuch. Die Teilapparate, das Fräsen von Spiralen, Stirn-, Schrauben- und Schneckenrädern nach dem Teil- und Abwälzverfahren, von Kegelrädern und anderes. (Bibl. der gesamten Technik, Bd. 298.) 36 S. mit 28 Abb. Leipzig, Dr. Max Jänecke.

Krug, Carl: Die Praxis des Eisenhüttenchemikers. Anleitung zur chemischen Untersuchung des Eisens und der Eisenerze. 2., verm. und verb. Aufl. 208 S. mit 29 Abb. Berlin, Julius Springer.

Melsbach, Erich: Deutsches Arbeitsrecht. Zu seiner Neuordnung. 245 S. Berlin, Walter de Gruyter & Co.

Mitteilungen aus der Versuchsanstalt der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A. G. Abt. Dortmunder Union, Dortmund. Bd. 1, Jahrg. 1923. H. 1, S. 1—40 mit Abb.

H. 2, S. 41–72 mit Abb. und 7 Bildtaf. H. 3, S. 73–120 mit Abb. und 1 Bildtaf.

Redlich, K. A. und Stanczak, W.: Die Erzvorkommen der Umgebung von Neuberg bis Gollrad. Redlich, K. A.: Der Erzzug Vordernberg-Johnsbachtal (1. Eisenerz, 2. Radmer, 3. Johnsbachtal). (Bergbaue Steiermarks, T. 10 und 11.) 144 S. mit Abb. und 7 Taf. Wien, F. Deuticke.

Seifert, Paul: Die elektrischen Schweißverfahren. (Sonderausgabe aus Bibl. der gesamten Technik, Bd. 263: Schweißen und Löten. 3. Aufl. S. 134–177.) Mit Abb. Leipzig, Dr. Max Jänecke.

–,–: Die autogene Schweißung. (Sonderausgabe aus Bibl. der gesamten Technik, Bd. 263: Schweißen und Löten. 3. Aufl. S. 30–103.) Mit Abb. Leipzig, Dr. Max Jänecke.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Gesetzmäßige Raumerfüllung in Kristallen. Von Henglein. Z. Elektrochem. Bd. 30. Jan. 1924. S. 5/12*. Untersuchungen über die Gesetzmäßigkeiten bei der Raumerfüllung.

Ergebnisse der Röntgenuntersuchung über den Kristallbau. Von Groß. Z. Elektrochem. Bd. 30. Jan. 1924. S. 1/5. Bericht über neuere Versuchsergebnisse.

Verwerfung und Ölqualität. Von Höfer-Heimhalt. Petroleum. Bd. 20. 20.1.24. S. 83. Beobachtung, daß die Dichte des Rohöls mit der Annäherung an die Verwerfung allmählich abnimmt.

Oil prospect in Southern Alberta. Von Williams. Can. Min. J. Bd. 44. 30.11.23. S. 949/50. Ergebnis der Erdölbohrungen im südlichen Kanada. Schichtenaufbau. Aussichten.

Geologie des niederrheinischen Kalibezirks. (Forts.) Techn. Bl. Bd. 14. 19.1.24. S. 11. Verlauf der Salzgrenze. Verbreitung von Trias, Kreide und Tertiär. (Schluß f.)

Important silver-lead discovery near Glongurry, Queensland. Min. J. Bd. 144. 12.1.24. S. 25. Kurze Angaben über ein neuentdecktes Blei-Silbererz-Vorkommen in Australien.

Discovery of bauxite in B. C. Von Dunn. Can. Min. J. Bd. 44. 30.11.23. S. 947/8. Angaben über Bauxitfunde in Britisch-Kolumbien.

L'anomalie magnétique de Koursk. Von Dlougatch. Rev. mét. Bd. 20. Dez. 1923. S. 836/7*. Kurze Mitteilung über die Abweichungen der Magnetnadel an vielen Punkten im Gouvernement Kursk, ihre Ursachen und Bedeutung.

Bergwesen.

Alberta coals. Coll. Guard. Bd. 127. 11.1.24. S. 92/3*. Beschreibung einer Vorrichtung zur Entnahme von Kohlenproben in der Grube. Untersuchung und Lagerung der Kohle. Beschreibung eines Luft-Kalorimeters.

New Almaden, a century-old quicksilver camp. Von Boone. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 22.12.23. S. 1060/1*. Geschichte der in Kalifornien gelegenen Quecksilbergrube.

Das Santa-Fé-Springs-Erdölfeld in Kalifornien. Von Case. Z. Ver. Bohrtechn. Bd. 32. 15.1.24. S. 9/12. Geschichtliches. Bohrkosten. Geologisches. Der Gashorizont. (Schluß f.)

Making copper 600 miles north of Vancouver. Von Clapp. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 22.12.23. S. 1067/75*. Geologische Verhältnisse, bergmännische Erschließung, Hüttenanlage der bedeutenden Granby-Kupfergrube in Britisch-Kolumbien.

The Chino enterprise. Von Rickard. (Forts.) Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 29.12.23. S. 1113/21*. Angaben über die Bohrarbeiten und die Verfahren zur Schätzung der Erzvorräte sowie über den Abbau der Lagerstätte in Tagebaubetrieben. (Schluß f.)

Measuring depth accurately in rotary well drilling. Von Wolf. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 29.12.23. S. 1122/3*. Verfahren zur genauen Bestimmung der Tiefe von Bohrlöchern.

Das Gefrierverfahren beim Schachtabteufen. Von Landgraeber. (Schluß.) Kohle Erz. Bd. 21. 19.1.24. Sp. 21/4. Das Tiefkälteverfahren. Abfrieren und Abteufen in Absätzen.

Skivbrytningsmetodens tillämpning inom Grängesberg Exportfält. Von Fredenberg. Jernk. Ann. Bd. 107. 1923. H. 7. S. 221/79*. Ausführliche Beschreibung der Abbauverfahren beim unterirdischen Eisenerzbergbau in Grängesberg.

Zur Frage des Abbauverlustes im Braunkohlentiefbau. Von Schwahn. Braunkohle. Bd. 22. 19.1.24. S. 637/40*. Nachprüfung und kritische Beleuchtung der im Braunkohlen-Archiv erschienenen Abhandlung von Haenel.

Liquid oxygen explosives—further facts. Von James. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 22.12.23. S. 1062/6*. Untersuchung über die Wirkung verschiedener Sprengstoffe mit flüssiger Luft.

Praktische Winke zur Wirtschaftlichkeit des Preßluftbetriebes. Von Proksch. Kohle Erz. Bd. 21. 19.1.24. Sp. 17/22. Beschreibung verschiedener Vorrichtungen zur Beaufsichtigung und Herabsetzung des Preßluftverbrauches im Grubenbetriebe.

Some recent developments in steel wire ropes. Von Taylor. Can. Min. J. Bd. 44. 28.12.23. S. 1023/5. Neuerungen in der Flechtart und Herstellung von Drahtseilen.

The ventilation of development ends. Coll. Guard. Bd. 127. 11.1.24. S. 93/4. Kurze Angaben über die Bewetterung von Vorrichtungsarbeiten.

The extinction of flame from mining explosives. Von Hiscock. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 18.1.24. S. 90/4*. Ausführliche Abhandlung über die Verfahren zur Prüfung von Sicherheitssprengstoffen.

The relighting of lamps underground. Coll. Guard. Bd. 127. 11.1.24. S. 95/6. Bericht des Grubenlampenausschusses über die verschiedenen Vorrichtungen zur Entzündung von Grubenlampen untertage.

Work of the fuel research board. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 18.1.24. S. 87/8. Bericht über die Tätigkeit des Kohlenforschungsausschusses: Aufnahme der Kohlenvorräte, gewöhnliche und Tieftemperaturverkokung, Kohlengefüge, sonstige Forschungen. Die Versuchsstation.

Om träkols självantändnings. Von Bergström. Jernk. Ann. Bd. 107. 1923. H. 9. S. 309/50*. Eingehende Untersuchungen über die Selbstentzündung der Steinkohle.

Selective flotation a feature at the Magistral-Ameca Plant. Von Payne. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 29.12.23. S. 1105/8*. Beschreibung der Bergwerksbetriebe und der Aufbereitung einer oxydische und sulfidische Kupfererze fördernden Grube. Angaben über die Schwimmaufbereitung und die dazu verwandten Öle.

A comparative test of cyanide of different grades. Von Bond. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 29.12.23. S. 1112*. Vergleichende Versuche über die Wirkung verschiedener Lösungen von Zyanid.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Vergasung minderwertiger Brennstoffe mit Urteergewinnung für Industriefeuerungen und Gaskraftmaschinen. Von Freund. Chem. Zg. Bd. 48. 23.1.24. S. 41/3*. Bauart und Betrieb der Heller-Generatoren.

Die Normung von Planroststäben. Von Küppers. Feuerungstechn. Bd. 12. 15.1.24. S. 57/8. Vorteile der Normung.

Coal handling at Zilwaukee. Von Eddy. El. Wld. Bd. 82. 29.12.23. S. 1314/6*. Kohlenbeförderungsvorrichtungen in einem Großkraftwerk.

Die Kesselbaustoffe. Von Goerens. Z. V. d. I. Bd. 68. 19.1.24. S. 41/47*. Beziehungen zwischen Werkstoffeigenschaften sowie Konstruktionsgrundlagen und Bau und Betrieb der Kessel.

High-speed air compressors. Von Walshe. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 18.1.24. S. 98/9. Bauart und Betrieb von schnellaufenden Luftverdichtern. Turbokompressoren.

Elektrotechnik.

Communication over 140 000-Volt line. Von Boddie. El. Wld. Bd. 82. 22.12.23. S. 1259/62*. Bauweise einer 140 000-Volt-Freileitung.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Über Dichte von Feinzink der Zinkraffinerie Oberspree zu Niederschöneweide bei Berlin. Von Hoffmann und Stahl. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 2. S. 22/4. Mitteilung von drei Versuchen zur Dichtebestimmung.

Technische Molybdänbestimmungen. Von Binder. Chem. Zg. Bd. 48. 19.1.24. S. 37/8. Verfahren zur Untersuchung von Molybdänglanz, von Molybdänpochgangerz, Molybdänschwefel, molybdänhaltigen Bleischlämmen, Ferromolybdän und Molybdänabfällen.

Les bronzes d'aluminium au silicium. Von Guillet. Rev. Mét. Bd. 20. Dez. 1923. S. 771/6*. Untersuchungsergebnisse hinsichtlich des Kleingefüges, der kritischen Temperaturen, der mechanischen Eigenschaften und der Härtungsverhältnisse von Kupfer-Aluminium-Silizium-Legierungen.

Considérations sur l'indice de Gruner des hauts-fourneaux soufflés à l'air suroxygéné. Von Derclaye. Rev. Mét. Bd. 20. Dez. 1923. S. 830/5*. Betrachtungen über die Wirkung des Einblasens von Sauerstoff statt Luft auf den Gang des Hochofens.

La commande électrique des trains de laminoirs et les problèmes connexes. III. Von Dumartin. Rev. Mét. Bd. 20. Dez. 1923. S. 796/829*. Der elektrische Antrieb der Kehrwalzwerke.

Die thermische Seite des Talbot-Verfahrens. Gieß. Zg. Bd. 21. 15.1.24. S. 28/9*. Erörterung der Vor- und Nachteile des Talbotverfahrens an Hand von Versuchsergebnissen.

Praktische Betriebsfragen aus der Gießerei und Modelltischlerei. Von König. Gieß. Zg. Bd. 21. 15.1.24. S. 21/3*. Herstellung von Polradhälften aus Stahlguß, deren Naben durch einen Sprengkern geteilt sind.

Auswahl und Verwendung von Babbitt-Metall. Gieß. Zg. Bd. 21. 15.1.24. S. 24/5. Richtlinien für die Auswahl eines guten Lagermetalls. Das Ausgießen der Lager mit allen dabei zu berücksichtigenden Maßnahmen.

Über die Massenwirkung beim Eisenguß. Gieß. Zg. Bd. 21. 15.1.24. S. 26/7*. Kurze Wiedergabe einer Abhandlung von Smalley über die Massenwirkung bei der Erstarrung von Gußeisen, ihre Ergebnisse und daraus zu ziehenden Schlußfolgerungen.

Recherches sur la faculté de trempe de l'acier extra-doux à très haute température. Von Sauvageot und Delmas. Rev. Mét. Bd. 20. Dez. 1923. S. 777/95*. Durchführung und Ergebnisse der Untersuchung der Härtungsfähigkeit weichen Flußeisens bei sehr hohen Temperaturen.

Pulverised coal in open-hearth furnaces. Von Lowndes. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 18.1.24. S. 103. Versuche mit der Anwendung der Kohlenstaubfeuerung bei Flammöfen.

How to get the most out of electric furnace refractories. Von Gosrow. Chem. Metall. Engg. Bd. 21. 31.12.23. S. 1181/5*. Vorschläge für zweckmäßige Herstellung, Lagerung und Verwendung feuerfester Baustoffe für Elektroöfen.

Use of aluminium to prevent steel corrosion. Von Farr. Chem. Metall. Engg. Bd. 29. 31.12.23. S. 1188/9*. Oberflächenlegierung von Stahl mit Aluminium.

Wissenschaftliche Betriebsleitung in der Gießerei. III. Von Axelrad. (Schluß.) Gieß. Bd. 11. 19.1.24. S. 29/31. Zweckmäßige Durchführung des Taylorsystems in der Gießerei und damit zu erzielende Vorteile.

Über die Arbeitsweise mit dem Fischer-Schraderschen Aluminiumschwelapparat und die Untersuchung der damit erhaltenen Destillationsprodukte. Von Noack. Brennst. Chem. Bd. 5. 15.1.24. S. 17/22*. Durchführung der Urteerdestillation in der Vorrichtung von Fischer und Schrader. Aufarbeitung der einzelnen Destillationserzeugnisse.

Über den Einfluß der Temperatur auf die Urteerausbeute bei Gasflammkohlen. Von Broche. Brennst. Chem. Bd. 5. 15.1.24. S. 22/5. Versuche in der kleinen und großen Aluminiumschwelvorrichtung. Besprechung der Versuchsergebnisse.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschiefer-Untersuchung und -Verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. Von Singer. (Forts.) Petroleum. Bd. 20. 20.1.24. S. 88/95. Neuere Forschungsergebnisse und Veröffentlichungen über die geologischen Verhältnisse der Erdöllagerstätten.

Untersuchungen an explosiblen Gas- und Dampf-Luft-Gemischen. Von Best und Fischer. Z. Elektrochem. Bd. 30. Jan. 1924. S. 29/36*. Versuchsanordnung und Versuchsergebnisse. Einfluß der Gefäßwand und der Temperatur auf die Größe des Explosionsbereichs. Einfluß von Unterdruck auf die Lage der Explosionsgrenzen. Schrifttum.

Über das Walter Hempelsche Verfahren zur Bestimmung des Heizwertes der Gase. Von Foerster und Grünert. Brennst. Chem. Bd. 5. 1.1.24. S. 1/5*. Anwendungsmöglichkeit des Junkersschen und des Uniongaskalorimeters. Das Verfahren von Hempel und seine Anwendbarkeit.

Technik und Reaktionsgeschwindigkeit. Von Jüptner. (Forts.) Gas Wasserfach. Bd. 67. 19.1.24. S. 58/60. Mehrmolekulare Gasreaktionen. (Schluß f.)

Beziehungen zwischen der chemischen und der mechanischen Industrie. Von Krauß. (Schluß.) Z. V. d. I. Bd. 68. 12.1.24. S. 22/4*. Förderanlagen. Einrichtungen zum Destillieren, Trocknen, Verdampfen usw.

Thermische Analyse von Schwefelnatrium. Von Benesch. Chem. Zg. Bd. 48. 23.1.24. S. 43/4. Beschreibung eines handlichen Verfahrens zur raschen Bestimmung auf thermischem Wege.

Die Fällung wässeriger Metallsalzlösungen mit Kalziumkarbonat und Kalziumhydroxyd. Von Schopper. Metall Erz. Bd. 21. 11.1.24. S. 17/22*. Besprechung der für die hüttenmännische Gewinnung bemerkenswerten Fällung von Eisen, Zink, Arsen, Kupfer und Nickel.

Beiträge zur Kenntnis der Polymerisation von Solventnaphtha. Von Kattwinkel. Brennst. Chem. Bd. 5. 1.1.24. S. 5/6. Versuche mit Schwefelsäure als Polymerisator.

Rule of thumb displaced by modern mixing methods. Von Allen. Chem. Metall. Engg. Bd. 29. 31.12.23. S. 1186/8*. Herstellung gleichartigen Mörtels in großen Mengen auf einer Zentralanlage.

Wirtschaft und Statistik.

Aus der Geschichte der sächsisch-thüringischen Braunkohlenteer- und Montanwachsindustrie. Von Grosse. (Forts.) Braunkohle. Bd. 27. 19.1.24. S. 641/3. Übersicht über die gegenwärtigen Gesellschaftsformen. Die Riebeckschen Montanwerke und die Werschen-Weißenfelser Braunkohlen-A. G. (Schluß f.)

Der wirtschaftliche Zusammenschluß benachbarter Gaswerke durch Gasfernleitungen. Von Westphal. Gas Wasserfach. Bd. 67. 19.1.24. S. 25/8*. Vorteile des Zusammenschlusses an Hand von Beispielen.

Frankreichs auswärtige Erdölpolitik seit Kriegsende (1918—1923). Von Faber. (Forts.) Petroleum. Bd. 20. 20.1.24. S. 84/8. Die Lausanner Ölkonferenz. Frankreichs Beteiligung in Polen und Rumänien. (Schluß f.)

Marketing of cobalt ores and metal. Von Bateman. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 22.12.23. S. 1076/7. Wirtschaftliche Bedeutung der kanadischen Kobaltvorkommen.

Verschiedenes.

Der Zeitakkord, sein Wesen, seine Auswirkung auf die Tarifverträge und seine Anwendung. Von Haier. Z. V. d. I. Bd. 68. 12.1.24. S. 17/21*. 19.1.24. S. 53/6*. Ersatz des bei fortschreitender Geldentwertung unzweckmäßigen Geldakkords durch den Zeitakkord. (Schluß f.)

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 7 | 16. Februar 1924 | 60. Jahrg.

Der Einfluß des Kältemantels und des Ausgleichmantels auf die Erwärmung der Wetter.

Von Dr. R. Lehmann, Freiberg (Sa.)[1].

Das Auftreten hoher Temperaturen stellt eine der erheblichsten Schwierigkeiten dar, mit denen der Bergbau in größern Tiefen zu kämpfen hat. Gewiß lassen sich die Wettermengen noch beträchtlich steigern und damit die Temperaturen vorläufig noch auf ein erträgliches Maß herabdrücken, jedoch fragt es sich, ob man auf diesem Wege nicht bald an die Grenze der Wirtschaftlichkeit gelangt. Diese Grenze kann gegebenenfalls bereits bei 1000 m Tiefe liegen. Es ist schon heute als sicher zu bezeichnen, daß zu den bisherigen Verfahren der Wärmebekämpfung in den Gruben neue hinzukommen müssen, wofür ja bereits Ansätze vorhanden sind. An welchen Punkten man mit einer gewissen Aussicht auf Erfolg ansetzen muß, kann nur durch gründliche Erforschung der Temperaturverhältnisse in der Grube festgestellt werden. Daneben sind kostspielige Versuche nicht zu umgehen. Vor allem müssen also die Temperaturbeobachtungen in der Grube vermehrt oder nach andern Gesichtspunkten angestellt werden. Es reicht nicht aus, wenn sie nur der jeweiligen Wetterverteilung oder den bergpolizeilichen Vorschriften genügen, sondern sie sind so vorzunehmen, daß sie ein zeitlich bestimmtes Bild von dem Temperaturfeld und seinen Veränderungen geben. Nur dann behalten sie auch für die Zukunft Wert und lassen die Gesetzmäßigkeiten der Temperaturveränderungen erkennen. Eines der größten Hindernisse, die gegenwärtig noch der Erforschung der Temperaturverhältnisse entgegenstehen, ist das Fehlen längerer, einwandfreier Beobachtungsreihen. Bei den hohen wirtschaftlichen Werten, die auf dem Spiele stehen, kann die Kostenfrage für derartige vorausarbeitende Untersuchungen nur von untergeordneter Bedeutung sein.

Die in den Grubenbauen auftretende Wärme rührt zum kleinern Teile von Vorgängen her, die in irgendeiner Beziehung zum Betrieb oder Abbau stehen, zum größern Teile entstammt sie dem Gestein. Bekanntlich nimmt die Temperatur der Erdrinde auf 33 m Tiefe um 1° zu. Abweichungen von diesem Mittelwert der geothermischen Tiefenstufe sind jedoch gerade im Bergbau besonders häufig beobachtet worden, da der Bergbau durchweg an das Auftreten bestimmter Mineralien gebunden ist, die in thermischer Hinsicht unter den übrigen Gesteinen eine gewisse Sonderstellung einnehmen. So sind für Kohlenlagerstätten niedrige Werte kennzeichnend, was durch die bei der Inkohlung freiwerdende Wärme und das geringe Wärmeleitvermögen der Kohle leicht erklärt werden kann. Wenn auch, vor allem in der Nähe der Erdoberfläche, deren Gestaltung, das Grundwasser, die Klüftung und die Schichtneigung noch von Einfluß sind, wobei ferner an die Wärmewirkung tektonischer Bewegungen jüngerer Zeit erinnert sei, so ist doch die wesentlichste Ursache für die stärkern Unregelmäßigkeiten der geothermischen Tiefenstufe in der wechselnden Höhenlage der Magmaherde im tiefern Untergrunde zu suchen. Es ist noch unbekannt, nach welchem Gesetz die Wärmezunahme nach dem Erdinnern hin erfolgt. Vor allem müßte dazu erst die Frage entschieden werden, ob die Wärmeverluste der Erde auf Kosten der ursprünglichen Ballungswärme oder der Wärmeentwicklung durch chemische, physikalische oder radioaktive Vorgänge gehen. Die Temperaturen und Tiefenlagen der einzelnen Magmaherde, die sich auf Grund petrographischer und seismographischer Erwägungen in erster Annäherung abschätzen lassen, machen jedoch für die äußern 60 km der Erdrinde zunächst ein ungefähr gleichbleibendes Temperaturgefälle wahrscheinlich.

Diese rein geophysikalisch bedingten Temperaturverhältnisse werden im Grubenfelde durch die Baue und ihre Wetterführung verändert. Genau so, wie ein Wärmegefälle vom Erdinnern zur Erdoberfläche hin besteht, bildet sich ein ähnliches Gefälle nach den Grubenbauen hin aus. Daß dieses Gefälle erheblich stärker sein muß, leuchtet ohne weiteres ein, wenn man die Zeiten und die Kühlflächen miteinander vergleicht, die zur Herausbildung nötig gewesen sind. Die Abkühlung in der Umgebung der Grubenbaue oder, anders gesagt, die Herausbildung eines Kältemantels kann entweder eben oder zylindrisch fortschreiten. Der erste Fall liegt beim Abbau eines Flözes vor. Gewiß erfolgt auch hier jeweils die Auskühlung etwa parallel zu den unregelmäßigen Begrenzungen der Abbauräume, jedoch ist hierfür eine mathematische Betrachtung unmöglich. Man kann jedoch den Abbau eines Flözes auch als einheitlichen Vorgang betrachten und dann die von Heise und Drekopf angegebenen Formeln[1] darauf anwenden, wobei als Zeit die

[1] $\Theta = \Theta_c \cdot \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\frac{x}{\sqrt{4a\tau}}} e^{-\eta^2} d\eta$ und $Q = -1{,}13 \sqrt{\lambda \cdot c \cdot \gamma} \cdot \Theta_c \cdot \sqrt{\tau_0} \cdot F$,

Glückauf 1923, S. 109.

[1] Wertvolle Anregungen zu dieser Arbeit verdanke ich Herrn Professor Kegel in Freiberg.

mutmaßliche Dauer der Kühlwirkung für einen beliebigen Punkt der Flözgrenzflächen bei normalem Abbau einzusetzen wäre. Für zusammenfassende Bestimmungen, z. B. Ermittlung der beim Abbau eines Flözes insgesamt zu erwartenden Wärmemengen, wird man damit eine genügende Annäherung an die tatsächlichen Verhältnisse erzielen. Für die Feststellung des Temperaturfeldes um einen bestimmten Abbauraum wird jedoch die Anwendung der im folgenden für Strecken abgeleiteten Formeln vorteilhafter sein.

Die allgemeine mathematische Betrachtung des Temperaturfeldes um eine Strecke führt zu einer unlösbaren Differentialgleichung. Aus diesem Grunde haben Heise und Drekopf auch für diesen Fall die Formeln für ebene Abkühlung angewandt. Der damit bewußt übernommene Fehler ist hierbei jedoch recht beträchtlich, so daß die Ungenauigkeit der Ergebnisse die Anwendung für die Praxis nicht empfehlen dürfte.

Die mathematische Untersuchung des Temperaturfeldes um eine Strecke läßt sich jedoch weiterführen, wenn man nur die Zeit nicht als Veränderliche einführt. Die Grundgleichung für die Wärmeleitung innerhalb eines Körpers lautet:

$$Q = \lambda \cdot F \cdot \frac{t_1 - t_2}{l} \cdot z \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 1.$$

In dieser und in den folgenden Gleichungen bedeutet:

- Q die Wärmemenge in WE,
- λ die Wärmeleitfähigkeit,
- γ das spezifische Gewicht des Gesteins,
- c die spezifische Wärme des Gesteins,
- F die Fläche des Wärmedurchgangs,
- $t_1 - t_2$ den Temperaturunterschied,
- l die Entfernung in m,
- z die Zeit in st,
- R den äußern Radius des Kältemantels,
- r den Radius der Strecke,
- x die Entfernung eines Punktes von der Streckenmitte,
- t die Gesteinstemperatur in der Entfernung x von der Streckenmitte,
- t_1 die ursprüngliche Gesteinstemperatur,
- t_2 die Temperatur der Streckenwand,
- $y = t - t_2$.

Wenn man die obige Gleichung für 1 m Strecke anwendet und hierbei sich das Temperaturgefälle mit der Entfernung von der Streckenmitte ändern läßt, so ergibt sich

$$Q = \lambda \cdot z \cdot 2\pi \cdot x \cdot 1 \cdot \frac{dy}{dx}$$

$$dy = \frac{Q}{\lambda \cdot z \cdot 2\pi} \cdot \frac{dx}{x}$$

$$y = \frac{Q}{\lambda \cdot z \cdot 2\pi} \int \frac{dx}{x} = \frac{Q}{\lambda \cdot z \cdot 2\pi} \ln x + C.$$

Für $x = r$ und $y = 0$ wird

$$C = -\frac{Q}{\lambda \cdot z \cdot 2\pi} \cdot \ln r$$

$$y = \frac{Q}{\lambda \cdot z \cdot 2\pi} \ln \frac{x}{r}$$

Für $x = R$ und $y = t_1 - t_2$ wird

$$t_1 - t_2 = \frac{Q}{\lambda \cdot z \cdot 2\pi} \ln \frac{R}{r}$$

folglich

$$y = t - t_2 = (t_1 - t_2) \frac{\ln \frac{x}{r}}{\ln \frac{R}{r}}$$

oder

$$t = t_1 \frac{\ln \frac{x}{r}}{\ln \frac{R}{r}} + t_2 \frac{\ln \frac{R}{x}}{\ln \frac{R}{r}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 2.$$

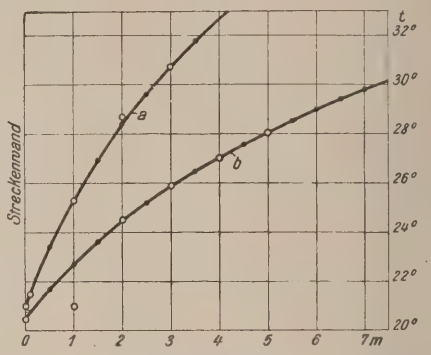


Abb. 1. Temperaturgefälle im Kältemantel einer Wetterstreckenwand *(a)* und einer Schachtwand *(b)*.

Die Brauchbarkeit dieser Formel wird durch die ausgezeichnete Übereinstimmung mit den Beobachtungen bewiesen, die Winkhaus[1] auf der Zeche Radbod angestellt hat. Das zeigt deutlich Abb. 1, der diese Beobachtungen zugrundeliegen. Darin entspricht die Kurve a dem Temperaturgefälle in einer Wetterstreckenwand, die Kurve b dem Gefälle in der Schachtwand. Für diese galt die Angabe, daß die Temperatur im Schacht 23° sei, daß aber Wasser von 18° an der Wand herabriesele. Deshalb wurde eine mittlere Temperatur von 20,5° für die Schachtwand gewählt. Im übrigen gelten für die beiden Kurven folgende Werte:

	a	b
t_1	43	41
t_2	21	20,5
R	15,8	43
r	2	3

Der stark abweichende Wert in 1 m Entfernung ist eine Erscheinung des Ausgleichmantels, von dem im folgenden die Rede sein wird.

Man wird vielleicht einwenden, daß der Wert R nicht bekannt sei. Er läßt sich jedoch durch die Messung eines Wertes t leicht bestimmen, wozu man Gleichung 2 nach R auflöst und erhält

$$R = r \cdot \left(\frac{x}{r}\right)^{\frac{t_1 - t_2}{t - t_2}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 3.$$

Weiterhin lassen sich die Wärmemengen Q berechnen, die zur Herausbildung des Kältemantels je m Strecke fortgeführt werden mußten. Es ist

$$Q = 1000 \cdot \gamma \cdot c \cdot \pi \int_{y_1}^{y_2} x^2 dy$$

$$Q = 1000 \cdot \gamma \cdot c \cdot \pi \int_{y_1}^{y_2} r^2 \left(\frac{R}{r}\right)^{\frac{2y}{t_1 - t_2}} dy$$

$$Q = 1000 \cdot \gamma \cdot c \cdot \pi \cdot r^2 (t_1 - t_2) \frac{\left(\frac{R}{r}\right)^2 - 1}{\ln \left(\frac{R}{r}\right)^2} \text{ WE} \quad \ldots\ldots 4.$$

Hierin ist der Wärmeinhalt des ursprünglich an Stelle der

[1] Glückauf 1922, S. 613.

Strecke befindlichen Gesteins mit enthalten. Der Abzug der Strecke führt zu der Gleichung

$$Q = 1000 \cdot \gamma \cdot c \cdot \pi \cdot r^2 (t_1 - t_2) \left[\frac{\left(\frac{R}{r}\right)^2 - 1}{\ln \left(\frac{R}{r}\right)^2} - 1 \right] \text{WE} \quad \text{4a.}$$

Für die beiden Beispiele der Abb. 1 ergeben sich hiernach $Q_a = 2$ Mill. WE und $Q_b = 11{,}5$ Mill. WE je laufenden Meter.

Für die Ermittlung der augenblicklichen Temperaturverhältnisse im Kältemantel einer Strecke ist somit die Kenntnis von r, t_1, t_2 und eines Wertes t die notwendige und hinreichende Voraussetzung. Als stündlich vom Kältemantel abgegebene Wärmemenge ergibt sich

$$Q = \frac{2\pi \cdot \lambda \cdot (t_1 - t_2)}{\ln \frac{R}{r}} \quad \text{5.}$$

Wenn im Fall b für λ der Wert 1,7 angenommen wird, ist $Q_b = 64$ WE/st. Diese Wärmemenge würde also je m Schacht nach rd. 15 Jahren – ein derartiges Alter dürfte dem betreffenden Schachtteil zukommen – noch abfließen. Zum Vergleich sei angeführt, daß sich bei Annahme ebener Abkühlung für dieselbe Stelle als mittlere Wärmeabgabe für das erste Jahr 140 WE/st ergeben. Diese Zahlen zeigen deutlich, daß die Wärmeabgabe des Kältemantels auch nach Jahren noch erheblich ist.

Wenn erst eine größere Anzahl von Beobachtungen vorliegt, für welche die Dauer der Herausbildung des Kältemantels bekannt ist, wird sich hieraus auch die Abhängigkeit des Wertes R von der Zeit ermitteln lassen. Damit wären dann die Temperaturverhältnisse im Kältemantel restlos geklärt. Für die hierzu notwendigen Beobachtungen ist nicht nur Genauigkeit, sondern vor allem auch Vollständigkeit unerläßlich. Bei jeder Beobachtung, die der Erforschung der Temperaturverhältnisse im Gestein dienen soll, sind festzulegen: Datum, Uhrzeit, Ort, Gestein, Streckendurchmesser, Alter der Strecke, Temperatur übertage, Temperatur in der Strecke, Temperatur der Streckenwand, Temperatur des unverritzten Gesteins und Temperatur in einem Bohrloch in der Streckenwand. Planlos angestellte, unvollständige Beobachtungen sind mehr oder weniger wertlos.

Da bei allen technischen Rechnungen verallgemeinernde Voraussetzungen angenommen werden, die in Wirklichkeit nicht streng erfüllt sind, muß auch hier nachgeprüft werden, wie weit eine Übereinstimmung zwischen den rechnerischen Ergebnissen und den tatsächlichen Verhältnissen erwartet werden darf. Es ist angenommen worden, daß der Querschnitt der Strecke und des Kältemantels kreisförmig sei. Beides trifft streng genommen nicht zu. Die durch die Form des Streckenquerschnittes bedingten Unregelmäßigkeiten sind jedoch meist nicht erheblich und werden in geringer Entfernung von der Streckenwand bereits ausgeglichen sein. Wesentlicher sind die durch die geologischen Verhältnisse bedingten Unregelmäßigkeiten des Kältemantels. Dieselben Einflüsse, welche die Schichtung, Klüftung und wechselnde Zusammensetzung des Gesteins auf die geothermische Tiefenstufe ausgeübt haben, müssen auch hier wiederkehren. Hinzu kommt der Einfluß der geothermischen Tiefenstufe selbst. Infolgedessen wird der Kältemantel eine mehr oder weniger starke elliptische Abplattung erfahren. Nach den Beobachtungen im Simplontunnel wäre ein Achsenverhältnis von 1 : 1,5 durchaus möglich. Solange man sich dieser Einflüsse bewußt bleibt, schränken sie die Brauchbarkeit der oben abgeleiteten Gleichungen nicht ein.

Bisher sind die Verhältnisse bei konstant bleibender Streckentemperatur behandelt worden. Diese schwankt jedoch mit der Tagestemperatur. Es handelt sich hier um periodische Schwingungen mit jährlicher und täglicher Schwingungsdauer und um unperiodische Schwingungen von stündlicher bis wöchentlicher Dauer. Diese drei Schwingungen überlagern die Temperaturverhältnisse des normalen Kältemantels. Den Bereich, innerhalb dessen diese Schwingungen auftreten, nennt man Ausgleichmantel. Er ist keineswegs identisch mit dem Kältemantel. Der Kältemantel fehlt in der neutralen Zone, d. h. etwa 25 m unter der Erdoberfläche. Die mittlere Jahrestemperatur der Wetter entspricht in dieser Zone ungefähr der Gesteinstemperatur. Der Ausgleichmantel ist hier gut ausgebildet. Je weiter man dann in die Tiefe vordringt, desto kräftiger findet man den Kältemantel entwickelt. Am Füllort erreicht er seine stärkste Ausbildung. Die allmähliche Steigerung der Wettertemperatur setzt dann jedoch den Temperaturunterschied gegenüber dem Gestein und damit auch die Ausmaße des Kältemantels herab. Im ausziehenden Schacht folgt nochmals eine im Verhältnis zum Wetterstrom neutrale Zone, oberhalb welcher dann eine Umkehr im Temperaturgefälle des Kältemantels stattfindet. Wegen dieses Vorzeichenwechsels den Begriff Wärmemantel einzuführen, halte ich für unnötig.

Der Ausgleichmantel ist am stärksten in der neutralen Zone, dann nimmt er in der Richtung des Wetterstromes mehr und mehr ab, entsprechend der Abnahme der Temperaturschwankungen im Wetterstrom. Da sich also die Ausbildung des Kältemantels und des Ausgleichmantels von Stelle zu Stelle erheblich ändert, und da die Änderungen keineswegs übereinstimmend erfolgen, ist natürlich auch das Verhältnis beider an allen Punkten verschieden. In der neutralen Zone besteht ausschließlich der Ausgleichmantel, in der Nähe und hinter den Bauabteilungen im wesentlichen der Kältemantel; zwischen den beiden Grenzfällen findet man die sämtlichen Übergänge. Die Wirkung des Kältemantels wird jedoch durch den Ausgleichmantel keineswegs herabgesetzt, sondern nur gewissermaßen verschleiert.

Wie oben ausgeführt wurde, ist der Ausgleichmantel das Feld periodischer jährlicher und täglicher Temperaturschwingungen, zu denen dann noch unperiodische hinzukommen. Die periodischen Jahresschwingungen sind von Heise und Drekopf[1] erschöpfend behandelt worden. Hier soll infolgedessen nur noch auf das Zusammenwirken des Ausgleich- und des Kältemantels eingegangen werden. Eine genaue mathematische Behandlung des Zusammenwirkens beider Mäntel ist nicht durchführbar. Damit soll jedoch nicht ein Verzicht auf die Darstellung dieses Falles begründet werden. Angenommen werde, daß die Kurve des Wärmegefälles im Kältemantel Symmetrieachse für die Wärmefläche des Ausgleichmantels sei (s. Abb. 2).

In Abb. 2 entspricht die Kältemantelkurve der Kurve b in Abb. 1, gilt also etwa für die Verhältnisse am Füllort,

[1] a. a. O. S. 82.

während die Grenzkurven der Ausgleichfläche nach den Berechnungen von Heise und Drekopf unter der Annahme additiver Überlagerung gezeichnet worden sind. Das Kurvenbild ist aus zwei Gründen ungenau. Zunächst sind

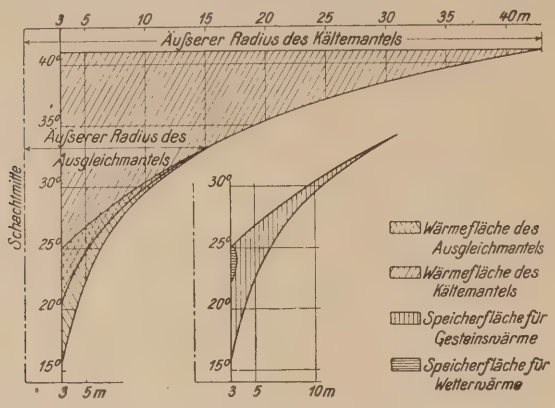
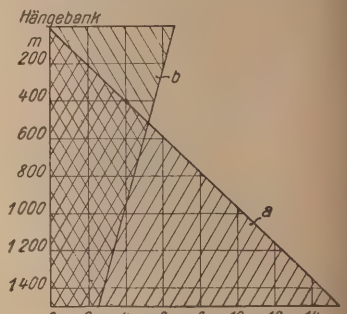


Abb. 2. Kältemantel und Ausgleichmantel am Füllort.

das ja nur augenblicklich gültige Temperaturbild des Kältemantels und der jährliche Schwankungsbereich des Ausgleichmantels zeitlich verschiedenwertig. Da jedoch die Verlagerung der Kältemantelkurve während eines Jahres nur gering ist, fällt dieser Fehler nicht sehr ins Gewicht. Sodann fehlt der Beweis für die Zulässigkeit dieser Überlagerung. Trotzdem dürfte das tatsächliche Temperaturbild ungefähr der Abbildung entsprechen. Zweifellos hat der Kältemantel auf die Kühlfähigkeit des Ausgleichmantels einen erheblichen Einfluß. In der neutralen Zone erfolgt die Speicherung im Ausgleichmantel so, daß im Sommer den Wettern dieselbe Wärmemenge entzogen wird, die ihnen der Winter wieder zuführt. Anders ist es im übrigen Schachtteil. Hier fließt ständig ein Wärmestrom aus dem Kältemantel ab, der im Winter die Wärmewirkung des Ausgleichmantels erhöht, im Sommer die Kühlwirkung herabsetzt. In einer gewissen Tiefe erreicht die in einem halben Jahr vom Kältemantel abgegebene Wärmemenge eine derartige Höhe, daß die Gesteinswärme gerade genügt, um den Ausgleichmantel wieder aufzufüllen. Für die Wetterkühlung bleibt dann nichts mehr übrig. Die fragliche Tiefe ist abhängig von r, λ, t_1, t_2 usw. und liegt im allgemeinen, wie die Rechnung ergibt, bei etwa 1000 m. Bei einem derartig tiefen Schacht kommt also bereits vom Füllort ab die durch die jahreszeitlichen periodischen Temperaturschwankungen bedingte Speicherfähigkeit des Ausgleichmantels im wesentlichen der gleichzeitig aus dem Kältemantel abfließenden Wärme zugute. Einschränkend ist jedoch hinzuzufügen, daß selbst dann, wenn die Speicherfläche des Ausgleichmantels gerade genügt, um die abfließende Wärmemenge des Kältemantels aufzunehmen, noch die Möglichkeit einer kleinen Speicherfläche für Wetterwärme besteht, weil in der ersten Hälfte der jahreszeitlichen Temperatursteigerung schon Wärme in die Strecke abfließt (s. Abb. 2). Wenn der Ausgleichmantel lediglich unter dem Einfluß der periodischen jährlichen Schwankungen stände, würde jedenfalls die Wetterrückkühlung vom Füllort ab nur auf kurze Zeit und in geringem Maße stattfinden.

Somit dürfte also etwa vom Füllort ab der Ausgleichmantel nur ausgleichend in dem Sinne wirken, daß er die im Sommer aus dem Kältemantel abfließende Wärmemenge bis zum Winter aufspeichert. Hierdurch und nur hierdurch wird der jahreszeitliche Ausgleichmantel der Wetterstrecken für die Grube wertvoll.

Abb. 3 soll das Verhältnis der Wärmeabgabe und der Speicherung in einem 1500 m tiefen Schacht veranschaulichen. Sie zeigt deutlich, wie teuer bereits im untern Schachtteil der jahreszeitliche Wärmeausgleich erkauft wird. Nun ist bisher verschiedentlich behauptet worden, daß sich die Wärmeabgabe des Kältemantels bereits in wenigen Jahren totlaufe, das Verhältnis sich daher in spätern Jahren wesentlich verändere. Die Nachrechnung lehrt aber, daß davon keine Rede sein kann. Gewiß läßt die Wärmeabgabe in den ersten Jahren erheblich nach, jedoch bleibt sie späterhin noch lange auf einer immerhin beachtlichen Höhe.



a Wärmeabgabe in zehn Jahren
b Zehnfacher Betrag der jährlich gespeicherten Wärmemenge

Abb. 3. Verhältnis der Wärmeabgabe und Speicherung in einem 1500 m tiefen Schacht.

Man würde aber das Wesen der Rückkühlung in den Wetterstrecken erheblich verkennen, wenn man sie lediglich aus dem Zusammenwirken des Kältemantels und des jahreszeitlichen Ausgleichmantels erklären wollte. Tatsächlich ist eine erhebliche Rückkühlung der Wetter um mehrere Grade vor allem in der Hauptwetterstrecke unmittelbar hinter dem Füllort häufig genug beobachtet worden. Hierfür sind die täglichen periodischen und die unperiodischen Schwankungen fast ausschließlich verantwortlich zu machen. Vielfach hat man bisher ihren Einfluß unterschätzt und ist dadurch zu einer Überschätzung der jahreszeitlichen Ausgleichwirkung und einer Unterschätzung der Kältemanteleinwirkung gelangt, wobei die Bevorzugung der Vormittagstunden für die Wetterbeobachtungen nicht ohne Einfluß gewesen ist. Es geht nicht an, mit der Gleichheit der Temperatur in der neutralen Zone und der mittlern Jahrestemperatur die geringe Einwirkung des Kältemantels in ältern Strecken beweisen zu wollen, da ein derartiger Beweis an der Unmöglichkeit einer genauen Bestimmung beider Werte scheitern muß. In diesem Zusammenhang sei wiederum auf Beobachtungen von Winkhaus[1] hingewiesen, der die Temperatur eines Wetterstromes nach dem Durchgang durch eine Strecke mit Ausgleichmantel an einem heißen Sommertage um 8,8° tiefer und an einem noch nicht einmal besonders kalten Wintertage um 13,5° höher fand, als normalerweise zu erwarten war. Dieses unsymmetrische Verhalten ist zweifellos durch die Wärmeabgabe des Kältemantels bedingt und läßt die Übereinstimmung der tatsächlichen Verhältnisse mit den Ergebnissen der mathematischen Betrachtung erkennen.

Die Kühlwirkung der Streckenwände ist infolge des ständigen, sich wenig ändernden Einflusses des Kältemantels im wesentlichen von der Geschwindigkeit der

[1] a. a. O. S. 648.

Wettertemperaturzunahme abhängig und steht bei der Begrenztheit der Schwankungsbreite der Temperaturen somit in umgekehrtem Verhältnis zur Dauer der Temperatursteigerung. Hieraus erhellt deutlich die große Bedeutung der täglichen periodischen Schwankungen und der unregelmäßigen Schwankungen von stündlicher bis mehrtägiger Dauer. Berücksichtigt man ferner die Häufigkeit des Temperaturwechsels, so ergibt sich, daß auch die Gesamtwirkung nicht unterschätzt werden darf, obgleich die Tiefenwirkung dieser Schwankungen nur gering ist. Letztere bringt die nur begrenzte Dauer der Kühlwirkung mit sich. Wenn der Temperaturanstieg beendet ist, folgt auch meist bald darauf ein Rückgang der Kühlwirkung. Damit stimmt auch die Angabe von Berg[1] gut überein, daß ein Kühlmantel wohl über kurze, aber nicht über lange Hitzewellen hinweghelfen könne.

Zur Erlangung eines Überblicks über den verhältnismäßigen Anteil der Gesteinswärme an der Erwärmung der Wetter ist für eine 1000 m tiefe Grube mit 2000 t täglicher Förderung und einer Wettermenge von 10000 cbm/min der Einfluß der einzelnen Wärmequellen errechnet worden, wobei sich folgende Werte ergeben haben:

Ursache der Erwärmung	Ständiger Wärmezufluß in 1000 WE/min und zugleich in %
Gesteinswärme	50
Oxydation der Kohle	30
Verdichtung der Wetter	(± 26)
Wasserzuflüsse	12
Wärmeabgabe des menschlichen Körpers	4
Maschinenarbeit	3,3
Gebirgssenkung	0,5
Sprengstoffe	0,13
Geleucht (elektrisch)	0,07
Vom Wetterstrom aufgenommene Wärmemenge	100000 WE/min

Da die zuerst angeführten Einflüsse weitaus die wichtigsten sind und zudem mit der Tiefe der Grube zunehmen, müssen die Maßnahmen zur Bekämpfung der hohen Grubentemperaturen vor allem bei ihnen einsetzen. Sie können darin bestehen, die Wärmezuflüsse zu verringern oder die Wärmeableitung zu verstärken. Soweit es irgend angängig ist, wird man zunächst die erste Möglichkeit ins Auge fassen. Hierfür kommt besonders das von Berg auf der Zeche Radbod zum ersten Male angewandte Verfahren der Streckenisolation in Frage. Die erheblichen Vorteile dieses Verfahrens sind ohne weiteres einleuchtend. Ein Nachteil liegt jedoch in der gleichzeitig dadurch bedingten Herabsetzung des Wärmeausgleichs in den Strecken. Es ist daher zu prüfen, wie weit dieser Nachteil die Anwendung der Streckenisolation einschränkt. Auf jeden Fall muß der einziehende Schacht für den Wärmeausgleich erhalten bleiben, da ihn die Verhältnisse des Temperaturfeldes um den Schacht hierfür besonders geeignet machen. Ferner wird man die Streckensohlen aus andern Gründen nicht verkleiden und schließlich an zahlreichen Stellen wegen des Gebirgsdruckes oder aus sonstigen betrieblichen Gründen die Isolation unterlassen, so z. B. in den Abbauen. Da auch die isolierten Wände noch etwas Wärme zu speichern vermögen, wird demnach selbst bei weitestgehender Isolation der Wärmeausgleich nur eingeschränkt, aber keineswegs völlig beseitigt. Große praktische Wichtigkeit hat die Frage, ob der Wärmeausgleich in den Hauptwetterstrecken so unentbehrlich ist, daß man seinetwegen die Isolation unterläßt und die erheblich stärkere Wärmeabgabe des Kältemantels in Kauf nimmt. Wie Abb. 3 zeigt, müßte dann freilich ein Vielfaches der zu speichernden Wärmemengen dem Kältemantel entnommen werden, dessen Auskühlung an und für sich wertlos ist. Man darf hier die Erfahrungen, die man auf Gruben von geringerer Tiefe gemacht hat, nicht ohne weiteres auf tiefere Gruben übertragen. Je tiefer eine Grube, desto größer ist die Wärmeabgabe des Kältemantels in den Hauptwetterstrecken, desto geringer die Ausgleichwirkung dieser Strecken und desto größer die Ausgleichwirkung des einziehenden Schachtes. Gerade bei den tiefern Gruben, die hier vor allem in Betracht kommen, wird eine bis zum Füllort reichende Streckenisolation aus diesen Gründen vorteilhaft sein. Man hat behauptet, daß dann die Winterkälte nicht voll ausgenutzt würde, da die Herausbildung eines Kühlmantels in den wandernden Abbauen für die Wärmespeicherung doch wertlos wäre. Dazu sei bemerkt, daß nicht in der Speicherung, sondern in der Kühlhaltung der Abbaue der Hauptzweck besteht, und daß zunächst die unmittelbare Temperatursenkung in den Abbauen durch weitgehende Streckenisolation außerordentlich wertvoll ist, selbst wenn sie nur in den kältern Zeiten erfolgt. Daß kältere Abbaue einen stärkern Kältemantel zur Folge haben, ist unabänderlich, infolgedessen kann der stärkere Kältemantel nicht als Gegengrund angeführt werden. Selbst wenn der Ausgleichmantel für den jahreszeitlichen Temperaturausgleich infolge der Wanderung des Abbaus zum Teil wirkungslos wird, wirkt er hier doch für die kürzern Schwankungen genau so ausgleichend wie in den Strecken. Das Wesentlichste ist, daß die Kältemenge, die sich hier vor Ort dem Gestein mitteilt, bereits mehr oder weniger ihren Hauptzweck, den Abbauraum zu kühlen, erfüllt hat. Ein geringerer Wirkungsgrad des Ausgleichmantels fällt demgegenüber kaum ins Gewicht. Da auf jeden Fall eine weitgehende Isolation der Strecken die mittlere Jahrestemperatur vor Ort erheblich senkt, wird eine Erhöhung der Temperaturschwankungen vor Ort gern in Kauf genommen werden. Im übrigen wird sie nur gering sein.

Die aktive Bekämpfung der hohen Temperaturen durch verstärkte Wärmeableitung wird durch die Anwendung der Isolation keineswegs unnötig. Daß Kältemaschinen, Preßluftentlastung und ähnliche Kühlverfahren gelegentlich zur Kühlung abgelegener wichtiger Betriebspunkte Verwendung finden können, soll nicht bestritten werden, für die allgemeine Grubenkühlung dürften diese Verfahren jedoch zu unwirtschaftlich sein. Neben der Steigerung der Wettermengen kommt daher vor allem die Wasserkühlung für die Herabsetzung der hohen Temperaturen in Frage. Die hohe Kühlwirkung verdunstenden Wassers wird man soweit ausnutzen, wie es die gesundheitlichen Bedenken hinsichtlich der Nachteile zu hoher Luftfeuchtigkeit zulassen. So kann schon übertage eine Vorkühlung

[1] Bergbau 1923, S. 229.

durch Wasserverdunstung[1] stattfinden, wozu sich auch Kaminkühler nach entsprechender Umgestaltung verwenden lassen. Ferner erscheint die Oberflächenkühlung unter Verwendung einer geschlossenen Rohrleituug und eines größern Kühlkörpers am Füllort aussichtsreich, wodurch bei geringem Kraftbedarf bereits viele Tausend Wärmeeinheiten der Grube entzogen werden könnten und sich vor allem der Einfluß der Luftverdichtung ausgleichen läßt. Da für eine derartige Anlage die Rohrkosten entscheidend sind, kann die Wirtschaftlichkeit dieses Kühlverfahrens nur durch die Kostenberechnung in einem bestimmten Falle ermittelt werden.

Da eine Herabdrückung der Grubentemperaturen nicht nur die Schichtdauer, sondern auch die Leistung der Leute, die Häufigkeit der Unfälle, das Auftreten von Grubenbränden und Kohlenstaubexplosionen sowie den Gasgehalt der Kohle beeinflußt, ist schon heute für tiefe Gruben die Wärmewirtschaft untertage nicht weniger wichtig als die Wärmewirtschaft übertage. Künftig wird und muß sie aber infolge der Teufenzunahme mehr und mehr in den Vordergrund treten.

[1] vgl. Berg, a. a. O. S. 230.

Zusammenfassung.

Nach einer Betrachtung der Temperaturverhältnisse in der Erdrinde und ihrer Beeinflussung durch die Grubenbaue wird für die Ermittlung der Gesteinstemperaturen im Kältemantel und dessen Wärmeabgabe an die Wetter ein neues Verfahren angegeben. Die Wärmeabgabe des Kältemantels und die Speicherfähigkeit des Ausgleichmantels werden verglichen und hieraus wird die Notwendigkeit weitgehender Streckenisolation für die Kühlhaltung tiefer Gruben abgeleitet.

Die Bedingungen des hygroskopischen Gleichgewichts und ihre Übertragung auf das in der Kohle enthaltene Methan.

Von Vermessungsingenieur Chr. Mezger, Gernsbach (Murgtal).

(Schluß.)

Über den Zustand, in dem sich der nicht gasförmige Teil des in den Flözen enthaltenen Methans befindet, geben die besprochenen Beobachtungen keinen unmittelbaren Aufschluß, wohl aber ist nach dem Gange der vorstehenden Untersuchung über das hygroskopische Gleichgewicht zu vermuten, daß er sich mit dem des hygroskopischen Wassers deckt. Nimmt man dementsprechend an, daß das Methan in der Kohle in drei verschiedenen Zustandsformen, nämlich als freibewegliches Gas, als tropfbare, in Wabenkammern eingeschlossene Flüssigkeit, die das Grubengas als Eigendampf enthält, sowie als Lösung auftritt, und setzt man zwischen diesen drei Phasen von CH_4 ähnliche Beziehungen voraus, wie sie sich im Boden zwischen dem freibeweglichen Wasserdampf und den beiden Bestandteilen des hygroskopischen Wassers haben nachweisen lassen, so wird sowohl der hohe Methangehalt der Flöze als auch die schwankende Gasspannung und der starke örtliche und zeitliche Wechsel des Verhältnisses $V : \sqrt{h}$ durchaus verständlich. Bei der wechselseitigen Abhängigkeit von Gas- und Flüssigkeitsdichte, wie sie aus der genannten Untersuchung hervorgeht, muß die durch den Gasaustritt verursachte Abnahme der Gasdichte stets von einer Gasentwicklung, d. h. von einer Überführung tropfbar flüssigen Methans in gasförmiges, begleitet sein, der Gasaustritt also zum Teil auf Kosten der in den Wabenkammern eingeschlossenen Flüssigkeit erfolgen. Die Messung der mit dem Wetterstrom ausziehenden Gasmenge läßt mithin keinen Schluß auf den Gasgehalt, sondern nur auf den Methangehalt der Flöze zu; die von dem Grubengas in den Flözen erreichte Dichte läßt sich auf dieser Grundlage nicht bestimmen.

Damit findet auch das oben erwähnte Mißverhältnis, das sich namentlich bei höhern Spannungen zwischen dem Methangehalt der Flöze und der durch die Bohrlöcher ausströmenden Gasmenge ergibt, eine einfache Erklärung. Die strömende Bewegung des Grubengases kann sich nur auf diejenigen gaserfüllten Hohlräume der Kohle erstrecken, die ein zusammenhängendes, mit der Atmosphäre in Verbindung stehendes Netz bilden. Wenn aber ein großer Teil der Poren von flüssigem Methan eingenommen ist, so werden diese den Zusammenhang der gaserfüllten Räume vielfach unterbrechen und einen Teil davon für die Gasströmung sperren. Es ist also anzunehmen, daß diese nur als ein feines, vielverzweigtes und verhältnismäßig weitmaschiges Geäder die Flöze durchzieht und demgemäß auf die von der strömenden Bewegung erfaßten Gasräume nur ein geringer Bruchteil des Kohlenquerschnitts entfällt. Das flüssige Methan muß die Gasdurchlässigkeit der Kohle in ähnlicher Weise herabsetzen wie ein entsprechender Gehalt an tropfbar flüssigem Wasser, auf den Behrens wohl mit Recht die schwache Gasentwicklung in den steilen Flözpartien der Zeche Hibernia zurückführt. Nach den Beobachtungen in den Bohrlöchern 39–42 scheint schon ein ziemlich geringfügiger Wassergehalt zu genügen, um bei einem Gasdruck von 2–4 at den Gasaustritt fast gänzlich zu unterbinden. Wie Behrens auf S. 83 schreibt, blieb die Kohle auch in den steilen Flözabschnitten in ihrer großen Masse trocken, indessen trat in den Bohrlöchern Sickerwasser auf, das nach dem Öffnen eines längere Zeit verschlossenen Bohrlochs mit dem Gas vermischt ausspritzte und bei geöffnetem Bohrloch tropfenweise oder in feinstem Faden ausfloß. Danach kann wohl keine kapillare Übersättigung der Kohle mit Wasser vorgelegen haben, dieses muß sich vielmehr, um in die Bohrlöcher zu gelangen, unter der Einwirkung des strömenden Gases oder der Gasspannung bewegt haben. Es ist daher auch nicht klar zu ersehen, ob es vorher kapillar oder hygroskopisch von der Kohle festgehalten worden war. Als ziemlich sicher kann aber gelten, daß der überwiegende Teil des in den Flözen vorhandenen Wassers der hygroskopischen Form angehört hat und daß es auch in dieser Form, ebenso wie das flüssige Methan, die Bewegung des Gruben-

gases in weitgehendem Maße zu beeinträchtigen vermag.

Damit soll aber nicht gesagt sein, daß das durch seine eigene Flüssigkeit gegen die Strömung abgeschlossene Grubengas durch diese überhaupt nicht berührt wird. Da das abgeschlossene Gas, ebenso wie das in strömender Bewegung befindliche, zu dem flüssigen Methan in einem Gleichgewichtsverhältnis steht, müssen die Dichte- und Spannungsänderungen der zu einem Netz verbundenen Gasfäden durch Vermittlung der absperrenden Flüssigkeit auch auf die abgesperrten Gasansammlungen zurückwirken. Gibt die Flüssigkeit auf der einen Seite Moleküle an das Gas ab, so wird sie auf der andern Seite solche daraus aufnehmen, und zwar beides auf dem Wege der Diffusion durch die Wände der von Bütschli nachgewiesenen Wabenräume. Soweit außer dem freibeweglichen Gas noch abgeschlossene Gasansammlungen vorhanden sind, muß jede Zustandsänderung des erstern eine Umwandlung von tropfbarflüssigem Methan in gasförmiges und zugleich den umgekehrten Vorgang nach sich ziehen und im übrigen den einen oder den andern dieser Phasenwechsel zur Folge haben, je nachdem die Dichte des freibeweglichen Gases ab- oder zunimmt.

Wäre das Methan nur als Gas in den Flözen enthalten, so müßten die in den Bohrlöchern beobachteten Spannungsänderungen, eine gleichbleibende Temperatur vorausgesetzt, ausschließlich durch den raschern oder langsamern Gasaustritt oder dessen zeitweilige Unterbrechung bedingt sein, denn Dichte und Spannung eines strömenden Gases nehmen unter der genannten Voraussetzung an einem gegebenen Punkte ab oder zu, je nachdem dort die ab- oder die zuströmende Dampfmenge überwiegt. Hierauf beruht die Ausbildung des Spannungsgefälles, das wieder für die Geschwindigkeit der Strömung und somit auch für das Verhältnis zwischen Zu- und Abfluß bestimmend ist. Bei gleichzeitigem Vorkommen von gasförmigem und flüssigem Methan wird dieser Zusammenhang infolge der besprochenen Wechselbeziehungen zwischen den beiden Zustandsformen viel verwickelter. Dazu trägt wesentlich auch der Umstand bei, daß das Methan in der Kohle bei seinem Übergang aus dem flüssigen in den gasförmigen Zustand oder umgekehrt noch eine Zwischenstufe zu durchlaufen hat, da die Stoffe, wie sich bei der Untersuchung der hygroskopischen Vorgänge gezeigt hat, durch eine poröse Wand nur im gelösten Zustand diffundieren. Hiernach ist leicht einzusehen, daß sich Störungen im Spannungsgleichgewicht des Gases auf das in Wabenkammern eingeschlossene flüssige Methan nicht so rasch übertragen können, wie sie sich im Gase selbst fortpflanzen. Die Zustandsänderungen der Flüssigkeit müssen also schon aus diesem Grunde denen des Gases in einem entsprechenden zeitlichen Abstand folgen. Sie setzen aber nicht nur später ein, sondern sie verlaufen auch langsamer als die des Gases, weil die Verdünnung oder Verdichtung, welche die beiden Formen des Methans bei dem Übergang einer bestimmten Stoffmenge von einer zur andern erfahren, der an der Zustandsänderung beteiligten Masse, also dem Produkt aus Volumen und Dichte, umgekehrt proportional ist. Wenn auch in den Kohlenflözen das Volumen der miteinander verbundenen gaserfüllten Hohlräume im allgemeinen vielleicht größer sein mag als das der flüssiges Methan enthaltenden Wabenkämmerchen, so wird dieser Überschuß des Volumens in seiner Bedeutung für das Verhältnis der Massen doch ohne Zweifel weit überwogen durch die größere Dichte, die dem flüssigen Methan dem Grubengas gegenüber zukommt. Bei der Entgasung eines Flözes muß daher die Spannung des freibeweglichen Gases viel rascher abnehmen als die Gasspannung des in den Wabenkämmerchen eingeschlossenen flüssigen Methans. Ebenso muß bei einer Unterbrechung des Gasaustritts die damit verbundene örtliche Spannungszunahme beim Gase rascher erfolgen als bei der Flüssigkeit. Solange das Gas in strömender Bewegung ist, werden sich also in den Flözen immer zwei Linien des Spannungsgefälles nachweisen lassen, eine für das freibewegliche und eine für das abgeschlossene oder in dem flüssigen Methan enthaltene Gas. Der Unterschied zwischen den beiden Spannungslinien bestimmt die Geschwindigkeit der Gasentwicklung oder der Gasverflüssigung, während für die Gasausströmung nach den Grubenräumen die Gestaltung der Spannungslinie des freibeweglichen Dampfes maßgebend ist. Der Verlauf dieser Linie wird aber wieder in hohem Grade von der Geschwindigkeit der Gasentwicklung beeinflußt, und so bedingen sich Gasaustritt und Gasentwicklung wechselseitig.

Bei richtiger Würdigung der erörterten Zusammenhänge lösen sich die Widersprüche, die sich ergeben, wenn man die auf der Zeche Hibernia gemessenen Geschwindigkeiten der Gasausströmung ohne weiteres zu der am Bohrlochboden beobachteten Gasspannung in Beziehung zu setzen sucht; selbst der in Bohrloch 3 vom dritten auf den vierten Beobachtungstag eingetretene Spannungsrückschlag um rd. 8 at, der schlechthin unerklärlich wäre, wenn man es in dem betreffenden Flöz nur mit gasförmigem Methan zu tun hätte, wird nunmehr verständlich. Es darf nur nicht übersehen werden, daß die Gasspannung nicht während der Ausströmung, sondern vor ihrem Beginn festgestellt worden ist, nachdem das Bohrloch einen oder mehrere Tage verschlossen war, und daß man den Gasstrom erst nach vorherigem Ablassen des Druckes in das Meßgefäß eingeführt hat. Dieses Ablassen des Druckes bedeutete im Bohrloch selbst eine Verminderung der Gasspannung bis nahe auf Atmosphärendruck und in der Kohle die Ausbildung eines allseitigen, gegen den Einströmungsraum des Bohrlochs gerichteten und mehr oder weniger weit in die Kohle hineinreichenden Dichte- und Spannungsgefälles. Für die Geschwindigkeit der Gasströmung war offenbar nicht die vor Beginn der Strömung im Bohrloch vorhandene Spannung maßgebend, auch wenn sie der im Flözinnern herrschenden Höchstspannung annähernd entsprochen haben sollte, was keineswegs selbstverständlich ist, sondern die Gestaltung des relativen Spannungsgefälles in der Kohle während der Ausströmung. Die Stärke dieses Gefälles oder die Größe der Spannungsunterschiede, bezogen auf die hier allein in Betracht kommende Längeneinheit des Stromweges, hängt aber nicht nur von der Höchstspannung im Innern des Flözes ab, sondern auch von den Widerständen, die das Gas bei seiner strömenden Bewegung in den engen und vielverzweigten Hohlräumen der Kohle zu überwinden hat, sowie von der Geschwindigkeit der Gasentwicklung

und der Gasverflüssigung. Im allgemeinen wird sich das relative Spannungsgefälle in der Stromrichtung ständig erhöhen, die Spannungslinie also eine parabolische Form zeigen, weil die Stromstärke[1] mit der Annäherung an den Einströmungsraum des Bohrloches wächst, während sich gleichzeitig der Stromquerschnitt mehr und mehr verengt. Hier zeigt sich deutlich, daß der Begriff der äquivalenten Öffnung dem Problem der Gasausströmung aus der Kohle gegenüber versagen muß.

Das relative Spannungsgefälle des Grubengases kann sich demnach je nach dem Gefüge der Kohle nicht nur von Flöz zu Flöz, sondern auch für die verschiedenen Bohrlöcher desselben Flözes, also bei gleicher Höchstspannung des Gases, sehr verschieden gestalten. Aber auch im Hinblick auf das einzelne Bohrloch ist das relative Spannungsgefälle andauernd der Änderung unterworfen, da es zu einem dynamischen Gleichgewicht hier gar nicht kommen kann und eine Annäherung daran bei den geschilderten Umständen nur ganz allmählich und nach mannigfachen Dichte- und Spannungsschwankungen zu erreichen ist. Die für die Ausströmungsgeschwindigkeit gefundenen Werte müssen also auch davon abhängen, wie lange das Beobachtungsrohr zum Ablassen des Druckes offen geblieben ist. War der zwischen der Öffnung des Rohres und dem Beginn der Messung liegende Zeitraum nicht an jedem Beobachtungstage gleich – es hat nicht den Anschein, als ob man bei den Untersuchungen auf der Zeche Hibernia hierauf Bedacht genommen hätte –, so mußten sich schon aus diesem Grunde für ein Bohrloch verschiedene Ausströmungsgeschwindigkeiten ergeben. Darin haben ohne Zweifel die unregelmäßigen Änderungen der gemessenen Geschwindigkeiten, wie sie z. B. Abb. 7 zeigt, zum Teil ihren Grund.

Die bei geschlossenem Bohrloch beobachteten starken Spannungsänderungen hängen offenbar in der Hauptsache mit den zwischen dem gasförmigen und dem tropfbar flüssigen Methan bestehenden Wechselbeziehungen zusammen. Hier ist zu beachten, daß die mit 90 mm Durchmesser hergestellten Bohrlöcher bis zum Einbau des Beobachtungsrohres, solange also das Gas auf die ganze Länge der Bohrung in sie einströmen konnte, auf die durchstoßene Kohlenschicht eine stark entgasende Wirkung ausüben mußten, die sich ziemlich weit in das Flöz hinein fühlbar machte und auch das flüssige Methan nicht unberührt ließ, wobei sich dessen Dichte aus den bereits angegebenen Gründen in weit schwächerm Grade vermindern mußte als die des freibeweglichen Gases. Durch den Einbau des Beobachtungsrohres und dessen Verschluß wurde die Gasausströmung durch das Bohrloch zuerst gehemmt und dann gänzlich unterbunden, während die Gaszuströmung aus dem Flözinnern nach dem Gebiet der erniedrigten Gasspannung und die Gasentwicklung in diesem Gebiet fortdauerten. Infolgedessen mußte hier die Gasdichte rasch wieder zunehmen, und zwar beginnend an den Stellen mit der niedrigsten Spannung, also an der Wandung und am Boden des Bohrloches. Erreichte dabei die Dichte des freibeweglichen Gases an bestimmten Stellen die Gasdichte des flüssigen Methans, so hörte hier die Gasentwicklung auf und schlug bei fortdauernder Gaszuströmung in eine Gasverflüssigung um. Solange die zum flüssigen Methan übergehende Gasmenge hinter der zuströmenden zurückblieb, mußte die Dichte und damit auch die Spannung des Gases weiter steigen und demgemäß der Zustrom sich mehr und mehr abschwächen, die Verflüssigung aber sich verstärken, bis diese schließlich das Übergewicht über jenen erlangte. In diesem Augenblick setzte eine Abnahme von Gasdichte und Gasspannung ein, deren Stärke vor allem von dem Maß der Dichteverminderung abhing, die das flüssige Methan bei der vorausgegangenen Entgasung erlitten hatte. Dieser Rückgang der Gasdichte mußte durch das Nachlassen des Druckes, d. h. die vorübergehende, auch während des Einströmens des Gases in das Meßgefäß anhaltende Erniedrigung der Gasspannung im Bohrloch bis annähernd auf Atmosphärendruck, naturgemäß stark beschleunigt werden, wenn dadurch auch die Molekülabwanderung vom Gas zur Flüssigkeit geschwächt wurde und teilweise ganz zum Stillstand kam. Bei Bohrloch 3 trafen zwei Umstände zusammen, die bei der Entgasung auf eine starke Abgabe von flüssigem Methan hinwirkten, nämlich die große Härte der Kohle, die das Vordringen der Bohrung verlangsamte, und die hohe Spannung des Gases, der bei Beginn der Bohrung eine entsprechend große Dichte des flüssigen Methans gegenüberstand. Nimmt man noch hinzu, daß die am dritten Beobachtungstage in dem Bohrloch gemessene Spannung von mehr als 15 at eine besonders gründliche Druckermäßigung geboten erscheinen lassen mochte, so hat der vom dritten auf den fünften Beobachtungstag festgestellte starke Rückgang der Spannung nichts Unerklärliches mehr an sich.

Bei Betrachtung der Abb. 10 muß man sich vergegenwärtigen, daß durch die in Zeitabständen von 1–2 Tagen vorgenommenen Beobachtungen nicht der wirkliche Verlauf, sondern nur einzelne Punkte der Spannungsänderungen erfaßt wurden, von denen keineswegs feststeht, daß sie, wie im Schaubild angegeben, Wendepunkte waren. Um von dem tatsächlichen Verlauf der Spannungsänderungen und den dabei mitwirkenden Wechselbeziehungen zwischen dem gasförmigen und dem flüssigen Methan ein zutreffendes Bild zu geben, hätten die Beobachtungen in viel kürzern Zeitabständen, etwa stündlich, vorgenommen werden müssen. Bei weitern Beobachtungen über den Gasaustritt aus der Kohle, die nach dem Ergebnis dieser Untersuchung angezeigt erscheinen, wird es sich empfehlen, zunächst den Verlauf der Spannungsänderungen bei verschlossenem Bohrloch mit Hilfe selbstaufzeichnender oder in kurzen Zeitabständen abzulesender Druckmesser bis zum Eintritt eines Beharrungszustandes zu verfolgen und dann erst mit der Messung der Ausströmungsgeschwindigkeit zu beginnen. Ferner ist es geboten, außer der Spannung auch die Temperatur am Bohrlochboden zu beobachten, da sich hieraus Schlüsse auf den Wärmeumsatz bei der Entwicklung und der Verflüssigung des Grubengases ziehen lassen. Auf diese Weise werden sich dann ohne Zweifel Anhaltspunkte für eine genauere Ermittlung des Einflusses ergeben, den die Wechselbeziehungen zwischen dem flüssigen und dem gasförmigen Methan auf die Spannungsänderungen des letztgenannten sowie auf den Gasaustritt aus der Kohle ausüben.

[1] Unter Stromstärke ist das Produkt aus Stromquerschnitt, Gasdichte und Bewegungsgeschwindigkeit zu verstehen.

Nach den vorstehenden Ausführungen wird ohne weiteres auch die verschiedene Art des Gasaustritts verständlich. Wo in einem Flöz die flüssige Form des Methans weit überwiegt, muß die Entgasung allmählich und gleichmäßig erfolgen, der Gasaustritt also nachhaltig sein; kommt dagegen das Methan nur in Gasform vor, so kann es plötzlich in großen Mengen aus der Kohle austreten. In diesem Falle wird sich aber der Gasvorrat rasch erschöpfen, der Gasaustritt mithin nur vorübergehender Art sein. Zwischen diesen beiden Grenzfällen muß es je nach dem Mengenverhältnis des flüssigen zum gasförmigen Methan die verschiedensten Zwischenstufen geben. Je stärker die flüssige Form zurücktritt, desto rascher wird die Entgasung im allgemeinen verlaufen. Bläserschlechten sind Stellen im Flöz, an denen das flüssige Methan fehlt oder nur in geringfügigen Mengen vorhanden ist. Wenn die Bläser gleichwohl eine gewisse Nachhaltigkeit haben, so liegt das daran, daß sie der die Schlechte einschließenden regelmäßig beschaffenen Kohle, die das Methan in beiden Formen enthält, Gas entziehen. Die angefahrene oder angebohrte Schlechte wirkt auf die Kohle wie ein unverrohrtes Bohrloch von entsprechender Länge. So ist der in Bohrloch 19 (s. Abb. 8) vom sechsten auf den achten Beobachtungstag eingetretene Rückgang der Gasspannung und Gasausströmung erwiesenermaßen durch die Anbohrung eines Bläsers mit dem benachbarten Bohrloch 15 hervorgerufen worden. Letzten Endes wird der Zustand des in einem Flöz enthaltenen Methans und damit auch die verschiedene Art des Gasaustritts immer durch das Gefüge der Kohle bedingt sein.

Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse.

Die wichtigsten Ergebnisse der vorstehenden Untersuchung sind folgende:

1. Bei der Absorption von Wasserdampf durch einen festen Körper löst sich der Dampf, der wie jeder Stoff als ein regelrechter Verband von Molekülen zu betrachten ist, zunächst in Einzelmoleküle oder in Ionen auf. Die Einzelmoleküle oder ihre Spaltstücke wandern durch die Wabenwände des festen Körpers in die von diesen umschlossenen Wabenräume und vereinigen sich dort zu tropfbar flüssigem Wasser und Wasserdampf. Diese beiden Formen des Wassers durchdringen einander, so daß jede von ihnen die genannten Räume völlig erfüllt.

2. Die Ausführungen unter 1 gelten in gleicher Weise für die Aufnahme von tropfbar flüssigem Wasser durch Benetzung, die zu demselben Endergebnis wie die Dampfabsorption führt.

3. Das hygroskopische Wasser umfaßt also drei verschiedene Zustandsformen: Ein Teil ist molekular oder iondispers gelöst, der Hauptteil als tropfbare Flüssigkeit und der Rest als Dampf in den Wabenräumen eingeschlossen.

4. Der Dampf des eingeschlossenen Wassers steht mit dem freien Wasserdampf in Gleichgewichtsbeziehungen, die durch das gelöste Wasser vermittelt werden; ein Körper ist hygroskopisch im Gleichgewicht, wenn der Dampf in den Wabenkämmerchen dieselbe Dichte hat wie der freie Dampf.

5. Die vom eingeschlossenen Dampf erreichbare Höchstdichte ist von seiner Temperatur abhängig; sie entspricht der für den betreffenden Wärmegrad geltenden Sättigungsdichte des freien Wasserdampfes.

6. In den Wabenräumen, durch deren Wände sich die Spannung der Gase nicht fortpflanzt und in denen das Wasser somit nicht unter dem Druck der Atmosphäre steht, wechselt dessen Dichte innerhalb sehr weiter Grenzen; bei gleichbleibender Temperatur ändert sie sich in demselben Verhältnis wie die Dampfdichte.

7. Die Höchstdichte des eingeschlossenen Wassers ist von der Temperatur unabhängig: Sie ist gleich der Dichte des unter Atmosphärendruck stehenden Wassers und wird erreicht, wenn bei gesättigtem Freidampf hygroskopisches Gleichgewicht besteht.

8. Die für die volle hygroskopische Sättigung eines festen Körpers notwendige Wassermenge ist in der Hauptsache durch den Gesamtrauminhalt seiner Wabenräume bestimmt. Die Temperatur und die mit ihr wechselnde Höchstdichte des Dampfes scheint keinen erheblichen Einfluß darauf auszuüben.

9. Ist ein Körper bei ungesättigtem Freidampf im hygroskopischen Gleichgewicht, so verhält sich sein Wassergehalt zu der für volle Sättigung erforderlichen Wassermenge wie die Dichte des freien Dampfes zu der bei der Temperatur des Körpers möglichen Höchstdichte des eingeschlossenen Dampfes. Hat der freie Dampf dieselbe Temperatur wie der hygroskopische Körper, so ist das letztgenannte Verhältnis gleichbedeutend mit dem Sättigungsgrad des Freidampfes oder der relativen Feuchtigkeit der Luft; diese ist also nur unter der angegebenen Voraussetzung für den Wassergehalt eines hygroskopischen Körpers maßgebend.

10. Das durch Dampfabsorption oder Benetzung aufgenommene Wasser kann nur in Dampfform wieder aus dem Körper entweichen; nur die Absorption ist ein umkehrbarer Vorgang, nicht auch die Benetzung.

11. Die Adsorptionswärme ist um den Betrag der Kondensationswärme größer als die Benetzungswärme, die als reine Lösungswärme aufzufassen ist. Bei der Wiedervereinigung der Einzelmoleküle oder Ionen zu tropfbar flüssigem Wasser und Wasserdampf (Ziffer 1) wird Wärme verbraucht.

12. Die hygroskopischen Vorgänge werden, wie die Lösungserscheinungen überhaupt, durch das Streben der Materie nach gleichmäßiger Verteilung im Raum beherrscht. Die dabei wirksame Kraft ist die Wärme.

13. Bei der Trocknung hygroskopischer Körper, z. B. von Koks oder Braunkohle, hat man zu unterscheiden zwischen der Entziehung des kapillaren und der des hygroskopischen Wassers. Jene erfolgt in bekannter Weise durch Verdunstung, diese durch eine Umkehrung des Absorptionsvorganges, also unter Auflösung des eingeschlossenen Wassers und darauf folgendem Zusammenschluß der Einzelmoleküle oder Ionen zu freiem Dampf. Sein kapillares Wasser kann ein Körper unter natürlichen Verhältnissen restlos abgeben, während er von seinem hygroskopischen Wassergehalt meistens nur einen kleinen Teil verliert. Um ihm das hygroskopische Wasser soweit zu entziehen, daß er praktisch als wasserfrei gelten kann, muß man den Körper auf eine sehr hohe Temperatur bringen oder

den freien Dampf, mit dem er sich berührt, in weitgehendem Maße verdünnen.

14. Ist die Wassermenge m, die der Körper zu seiner vollen hygroskopischen Sättigung braucht, bekannt, so kann man den im gegebenen Falle erzielbaren Trockenheitsgrad, oder mit andern Worten die im Körper zurückbleibende Wassermenge m, aus der dem Körper zu erteilenden Temperatur und dem Grade der Dampfverdünnung vorausberechnen nach der Formel $m_1 = m\frac{d_1}{d}$, in der d_1 die Dichte des freien Dampfes und d die bei der Temperatur des Körpers mögliche Höchstdichte des eingeschlossenen Dampfes bedeutet.

15. Auf Stoffe, bei denen es trotz reichlicher Absorption von Wasserdampf zu keinem hygroskopischen Gleichgewicht kommt, finden die Ergebnisse dieser Untersuchung keine Anwendung, dagegen lassen sie sich auf den Zustand und das Verhalten des Methans in der Kohle sinngemäß übertragen.

16. Auf Grund der auf Zeche Hibernia bei Gelsenkirchen über die Spannung und den Austritt des Grubengases angestellten Beobachtungen hat sich nachweisen lassen, daß das Methan in den Kohlenflözen nicht nur in Gasform, sondern gleichzeitig noch in einem andern, dichtern Zustand enthalten sein muß. Die Ergebnisse dieser Beobachtungen, die bisher zum Teil schwer zu deuten waren, werden verständlich, wenn man annimmt, daß die Flöze das Methan zum überwiegenden Teil als tropfbare Flüssigkeit enthalten und daß zwischen dieser und dem Grubengas die gleichen Wechselbeziehungen bestehen wie zwischen dem hygroskopischen Wasser und dem Wasserdampf.

UMSCHAU.

Entfernung des Sauerstoffs der Luft aus dem Kesselspeisewasser.

Der Übergang zu höhern Spannungen, die von Jahr zu Jahr zunehmende Einführung der Wasserrohrkessel und die steigende Verwendung von Maschinen-, namentlich Dampfturbinenkondensat haben im Kesselbetriebe neben anderm die Frage der Abscheidung gewisser Gase aus dem Speisewasser erhöhte Bedeutung gewinnen lassen. Hierbei handelt es sich vorwiegend um die Luft, deren Sauerstoffgehalt unter Umständen durch Anfressungen der Kesselwandungen schwere Schäden und lästige Betriebsstörungen hervorrufen kann.

Der naheliegende Gedanke, das Speisewasser durch seine Vorbeiführung an leicht oxydierbaren Stoffen vom Sauerstoff zu befreien, führte dazu, mit Eisenfeilspänen, Holzkohle oder sonstigen Stoffen beschickte Filter zu verwenden, mit denen aber der gewünschte Erfolg zunächst nicht erzielt wurde. In dem Eisenspanfilter bildete sich trotz seiner täglichen Durchspülung schnell eine zusammengerostete Masse, durch die sich das Speisewasser unter dem Druck der Pumpe nur wenige Kanäle zu schaffen vermochte und infolgedessen den Filtereinsatz so rasch durchlief, daß für eine Abgabe des Sauerstoffs an das Eisen keine Zeit verblieb. Vielfach mußte außerdem noch ein starker Rückdruck auf die Pumpe in Kauf genommen werden.

Diesen Übelständen begegnet die Firma Chr. Hülsmeyer in Düsseldorf bei ihrer Filteranlage dadurch, daß sie weiche Eisenfeilspäne in Packen, die durch zwischengelegte kräftige Eisenstäbe voneinander getrennt sind, in den Filtern schichtet.

Eine derartige Anlage steht seit dem Jahre 1919 auf der Schachtanlage I/VI der Zeche Consolidation in Betrieb. Dort werden neun Zweiflammrohrkessel von 10 at mit Ruhrwasser gespeist, das auf seinem Wege durch die Ammoniakkühler auf etwa 50—60° C vorgewärmt wird. Der Abdampf der Speisepumpen dient zur weitern Erwärmung des Speisewassers im Sammelbehälter.

Das zur Verhütung der bei dieser Kesselanlage aufgetretenen, auf den Sauerstoff der Luft im Speisewasser zurückgeführten leichten Anfressungen der Wandungen aufgestellte Doppelfilter weist eine stündliche Leistung von 30 cbm bei 10 at Überdruck auf. Jeder Filterbehälter hat etwa 2800 mm Höhe und 900 mm Durchmesser. Die Anordnung ist so getroffen, daß jedes Filter allein, daß aber auch beide zusammen eingeschaltet werden können. Die mit weichen Eisenspänen gefüllten Filtereinsätze lassen sich leicht auswechseln, nachdem die obern Deckel abgehoben worden sind. Das Filter wird etwa alle zwei Tage durchgespült und die Filtermasse vierteljährlich erneuert. Der Sauerstoffgehalt des Speisewassers hinter dem Filter soll nach der Gewährleistung 0,5 ccm/l nicht überschreiten.

Seit der Inbetriebsetzung des Filters sind die Anfressungen zum Stillstand gekommen und keine neuen entstanden. Demnach hat sich im vorliegenden Fall die Entfernung der Luft aus dem Speisewasser mit verhältnismäßig einfachen Mitteln erreichen lassen. Ingenieur V. Hundertmark, Essen.

Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau. Mit der von Bergrat Johow geleiteten Sitzung vom 30. Januar in der Bochumer Bergschule hat der Ausschuß seine seit der Besetzung des Ruhrgebietes unterbrochenen Arbeiten wieder aufgenommen.

Bergassessor Wedding und Oberingenieur Schulte gaben einen Überblick über die seit der ersten Sitzung des Ausschusses am 28. Oktober 1920 bis zur letzten am 13. Dezember 1922 gehaltenen Vorträge, die sich auf die nachstehenden Gebiete und Gegenstände erstreckt haben. Kohlengewinnung: Neuere Abbauhämmer und Preßlufthacken, Schrämmaschinen, Kohlenschneider. Streckenförderung: Schienenverbinder, Verhütung von Streuströmen, Schienenbefestigungen, Benzol-, Druckluft- und elektrische Lokomotiven. Schachtförderung: Kriegsseile, zweckmäßige Förderseilmacharten und Gütevorschriften für neue Förderseile, Prüfung von Seilschwingungen durch den Schachtprüfer von Jahnke und Keinath, neuere Fangvorrichtungen, Druckluftbremse von Jordan, Hobelfangvorrichtungen von Schönfeld, Verkürzung der Seilfahrt in tiefen Gruben, Gefäßförderung. Bewetterung, Grubenbrandgefahr und Beleuchtung: Bewetterung und Kühlhaltung tiefer Gruben, Torkretverfahren, elektrische Grubenbeleuchtung. Wasserhaltung: Schwierigkeiten der Wasserhebung aus tiefen Gruben. Bergschäden: Einwirkung des Abbaues auf Schächte. Feuerungen: Kohlenstaubfeuerungen, Gasfeuerungen. Dampfkesselanlagen: Entaschungsanlagen, Aschenaufbereitung. Dampfanlagen: Hochdruckdampf bis zu 60 at, Ruths-Speicher, Dampfturbinen. Allgemeine Wärmewirtschaft: Wärmewirtschaft auf Zechen, Aussprache über Wärmewirtschaft, Selbstverbrauch der Zechen, Meßgeräte, praktisch wichtigste Forschungsergebnisse über den Wärmeschutz. Elektrische Anlagen: cos φ im Zechenbetriebe.

Im Laufe der beiden Jahre fanden ferner vier Besichtigungen statt, und zwar der Maschinenfabrik Thyssen, der Elektro-

ausstellung, der Fangvorrichtung von Schönfeld unter Vorführung von Versuchen und der Wärmeausstellung.

An diesen Rückblick schloß sich der Vortrag von Dipl.-Ing. Nerger über die Verbindung der Kraft- und der Wärmeerzeugung, der mit der daran geknüpften Besprechung demnächst hier erscheinen wird.

Gesetz über die Verleihung von Braunkohlenfeldern an den Staat. Vom 3. Januar 1924 (GS. S. 18)[1].

Während der Staat auf dem Gebiete des Steinkohlenbergbaues bereits seit längerer Zeit durch den Betrieb einer größern Anzahl eigener Bergwerke und besonders dadurch, daß er sich für ausgedehnte Landesteile das alleinige Aufsuchungs- und Gewinnungsrecht auf Steinkohle vorbehalten hat, denjenigen Einfluß auf das Wirtschaftsleben zu erlangen bestrebt ist, dessen er im Interesse der Allgemeinheit dem Privatbergbau gegenüber bedarf, hatte er auf dem Gebiete des Braunkohlenbergbaues solche Ziele bisher nicht verfolgt. Nachdem jedoch infolge des durch den Versailler Vertrag und seine Auswirkungen verursachten Verlustes wertvoller Steinkohlengebiete im Westen und Osten der Braunkohlenbergbau für die preußische Volkswirtschaft eine immer mehr wachsende Bedeutung erlangt hat, war es notwendig geworden, daß der Staat auch auf diesem Gebiete seinen Einfluß verstärkte. Da er zurzeit finanziell nicht in der Lage ist, bereits in Förderung stehende Bergwerke oder auch unverritzte Felder in größerer Anzahl aus Privatbesitz zu erwerben, konnte er dieses Ziel nur dadurch erreichen, daß er sich einen Teil der noch im Bergfreien liegenden Braunkohlenlagerstätten vorbehielt. Die schnelle Durchführung dieser jetzt durch das oben bezeichnete Gesetz getroffenen Maßregel war um so mehr geboten, als die Mutungstätigkeit auf Braunkohle seit etwa zwei Jahren, besonders in Mitteldeutschland, sehr stark zugenommen hatte und erkennen ließ, daß sämtliche großen Gesellschaften des Braunkohlenbergbaues bestrebt waren, sich einen möglichst ausgedehnten, zusammenhängenden Besitz an noch unverritzten Feldern für spätere Zeiten zu sichern. Als Vorbehaltsgebiet kamen für den Staat nur solche Bezirke in Frage, in denen nach den Aufschlüssen daselbst und nach ihrer geologischen Beschaffenheit eine gewisse Gewähr dafür besteht, daß sie in ihren bergfreien Teilen noch abbauwürdige Braunkohlenlagerstätten in ausgedehnterm Maße enthalten. Aus diesem Grunde beschränkt sich das Gesetz (neuer § 2a ABG.) auf die Provinzen Hessen-Nassau, Sachsen, Brandenburg, Niederschlesien, Oberschlesien und Grenzmark Posen-Westpreußen sowie das Gebiet der Stadtgemeinde Berlin (Art. I Abs. 2 Satz 1). Im übrigen Staatsgebiet, in dem unverliehene größere Braunkohlenlagerstätten nur in geringer Anzahl vorhanden sein dürften, bleibt die Bergbaufreiheit unberührt.

Der Staat beabsichtigt mit seinem Vorgehen keineswegs, einer gesunden Weiterentwicklung des privaten Braunkohlenbergbaues hemmend entgegenzutreten. Er hat die Schaffung eines Vorbehaltsgebietes zu seinen Gunsten geflissentlich so lange hinausgeschoben, bis unverritzte Felder in so bedeutender Menge an die privaten Bergwerksbesitzer verliehen worden sind, daß die Erhaltung eines leistungsfähigen Privatbergbaues auch nach Erschöpfung der jetzt im Abbau stehenden Lagerstätten unbedingt gesichert erscheint. Auch verlangt das Gesetz nicht, daß in dem Vorbehaltsgebiet neben dem Anspruch auf Verleihung des Bergwerkseigentums auch noch die Aufsuchung und Gewinnung der Braunkohle ausschließlich in der Hand des Staates bleiben müsse. Es hat sich vielmehr bewußt die Ausgestaltung, die der durch die Berggesetznovelle vom 18. Juni 1907 (GS. S. 119) geschaffene Staatsvorbehalt auf Steinkohle durch das Gesetz zur Aufschließung von Steinkohle vom 11. Dezember 1920 (GS. 1921, S. 74) erfahren hat, zum Vorbild genommen und im Art. I Abs. 2 Satz 2 bestimmt, daß der Staat sein Recht zur Aufsuchung und Gewinnung der Braunkohle vertraglich an Dritte übertragen kann. Diese Übertragung darf nach den allgemeinen Grundsätzen über die Verwaltung des Staatseigentums nur auf Zeit und gegen Gewährung einer Entschädigung erfolgen, die sowohl in der Abgabe eines Förderzinses als unter Umständen auch in einer Beteiligung des Staates am Betriebe bestehen kann. Wie es sich von selbst versteht, wird die Entschädigung so festgesetzt werden, daß dem Dritten, der die Aufsuchung und — nach Verleihung des Bergwerkseigentums an den Staat — auch die Gewinnung der Braunkohle übernimmt, nach menschlicher Voraussicht nicht nur die Wiedereinbringung des verwendeten Kapitals, sondern auch die Erzielung eines angemessenen Gewinnes möglich ist. Der Staat will von der Übertragung seiner Rechte in weitestgehendem Maße Gebrauch machen, um auch im Vorbehaltsgebiet für die aus volkswirtschaftlichem Interesse nach Kräften anzustrebende baldige Auffindung neuer Braunkohlenlagerstätten die Unterstützung des privaten Unternehmertums nicht zu entbehren.

Wie schon erwähnt, ist für die Übertragung der Rechte aus dem Staatsvorbehalt derselbe Weg gewählt worden wie bei der Steinkohle nach dem Gesetz vom 11. Dezember 1920. Dadurch wird erreicht, daß der Staat Eigentümer und der Unternehmer Pächter des auf Grund des Gesetzes aufgeschlossenen Bergwerks wird. Um außer Zweifel zu stellen, daß für das Schürfen der Braunkohle auch in Vorbehaltsgebiete die Vorschriften der §§ 3–11 ABG. über das Schürfen gelten, hat der Art. II des Gesetzes den § 3 ABG. entsprechend ergänzt. Ebenso regelt sich das Mutungs- und Verleihungsverfahren nach denselben Vorschriften wie im Gebiet der Bergbaufreiheit, also nach den §§ 12–38 ABG. Die Verleihung des Bergwerkseigentums an den Staat erfolgt demnach durch das Oberbergamt. Die von den Bergbehörden mit den Unternehmern zu schließenden Verträge werden regelmäßig folgenden Hauptinhalt haben:

1. Ermächtigung des Unternehmers zum Schürfen auf Braunkohle innerhalb eines räumlich begrenzten Gebietes während einer bestimmten Zeit;
2. Feststellung und Verpflichtung des Unternehmers, im Falle eines verleihungsfähigen Fundes die Verleihung des Bergwerkseigentums an den Staat herbeizuführen;
3. Verpachtung des Bergwerks — für den Fall der Verleihung eines solchen — an den Unternehmer;
4. Bestimmung der Entschädigung, wo bei erst später bekannt werdenden Verhältnissen eine Einwirkung nach oben und unten eingeräumt werden kann;
5. Übernahme der Bergschadenersatzpflicht durch den Pächter mit der Verpflichtung zur Sicherstellung des Staates unter bestimmten Voraussetzungen;
6. Feststellung des Verfahrens zur Entscheidung von Rechtsstreitigkeiten.

Im Interesse einer einheitlichen Handhabung und der Wahrung der staatsfinanziellen Gesichtspunkte ist die Rechtsverbindlichkeit der Verträge von der Genehmigung des Handelsministers und des Finanzministers abhängig gemacht.

Nach Art. III des Gesetzes bleiben unberührt von dem Staatsvorbehalt die gesetzlichen Bestimmungen, wonach in einzelnen Landesteilen die Braunkohle dem Verleihungsrecht des Grundeigentümers unterliegt. Ferner bleiben unberührt alle zur Zeit des Inkrafttretens des Gesetzes, d. i. am 11. Januar 1924, bereits bestehenden Berechtigungen sowie die bis dahin begründeten Ansprüche auf Verleihung von Braunkohle. Auch an den Rechten derjenigen, denen auf Grund besonderer Rechtstitel das Bergregal oder sonstige Bergbauvorrechte für Braunkohle zustehen, wird durch das Gesetz nichts geändert.

[1] Entwurf und Begründung s. Drucksache Nr. 7131 des Preußischen Landtages, 1. Wahlper. 1921/23.

Durch diese Vorschriften des Art. III soll zum Ausdruck gebracht werden, daß es nicht in der Absicht des Gesetzes liegt, in schon bestehende wohlbegründete Berechtigungen einzugreifen. Das Verfügungsrecht des Grundeigentümers über die Braunkohle besteht in denjenigen Landesteilen der Provinzen Sachsen, Brandenburg und Niederschlesien, in denen das Kurfürstlich Sächsische Mandat vom 19. August 1743 Gesetzeskraft hat (vgl. § 1 des Gesetzes vom 22. Februar 1869, GS. S. 401) sowie nach § 210 ABG. in dem teils zu Pommern, teils zur Provinz Grenzmark Posen-Westpreußen gehörigen Geltungsbereich des westpreußischen Provinzialrechts.

Unter den zum Zeitpunkt, an dem das Gesetz in Kraft getreten ist, »begründeten Ansprüchen auf Verleihung des Bergwerkseigentums« sind nicht nur die noch bei dem Oberbergamt schwebenden Verleihungsansprüche zu verstehen, sondern auch Ansprüche auf Grund solcher Mutungen, die zwar die Bergbehörden zunächst zurückgewiesen haben, die aber auf Grund des § 23 ABG. durch gerichtliche Klage noch geltend gemacht werden können.

Bezüglich der sogenannten »kleinen Regale« sind die Vorarbeiten zu ihrer demnächstigen Überführung auf den Staat im Gange. Da diese Rechte jedoch nicht nur Braunkohle betreffen, sondern sich auch auf andere Mineralien erstrecken, ist ihre Verstaatlichung nicht schon in dem gegenwärtigen Gesetz erfolgt, sondern einer besondern Reglung vorbehalten.

Würde innerhalb des Vorbehaltsgebietes die Verleihung von Bergwerkseigentum auf Braunkohle an Private nur noch auf Grund solcher Mutungen zugelassen werden, die bereits vor dem Inkrafttreten dieses Gesetzes eingelegt worden sind, so würden alle diejenigen Braunkohlenbohrungen, die an dem Zeitpunkt, an dem der Staatsvorbehalt wirksam geworden ist, noch nicht bis zur Fündigkeit gediehen sind, als zwecklos zur Einstellung gelangen. Dies war im wirtschaftlichen Interesse der Bohrunternehmer und der von ihnen beschäftigten Arbeiter zu vermeiden. Anderseits würde der Wert des Staatsvorbehalts erheblich beeinträchtigt werden, wenn man nach seiner Schaffung noch für längere Zeit und an beliebigen Stellen Mutungen auf Grund der bisherigen Vorschriften zulassen wollte. Besonders würde durch Mutungen inmitten bisher noch bergfreier Gebiete die Geschlossenheit des künftigen staatlichen Felderbesitzes in Frage gestellt werden. Diesen verschiedenen Gesichtspunkten trägt der Art. IV des Gesetzes Rechnung. Er läßt zwar Mutungen Privater gemäß den bisherigen Vorschriften auch nach dem Inkrafttreten dieses Gesetzes noch zu, aber nur, wenn sie innerhalb eines Monats nach dem Inkrafttreten und auf Grund einer Bohrung eingelegt werden, die vor dem 15. Dezember 1923 begonnen worden ist. Außerdem darf das mit einer solchen Mutung begehrte Feld nicht mitten im Bergfreien liegen, sondern muß mit einem bereits verliehenen oder demnächst zur Verleihung gelangenden Felde in einem gewissen örtlichen Zusammenhang stehen. Das Gesetz schreibt daher für den Fundpunkt des begehrten Feldes eine zulässige Höchstentfernung von 2500 m bis zur Grenze eines bereits verliehenen Nachbarfeldes oder zum Fundpunkt einer schwebenden, zur Verleihung des Bergwerkseigentums führenden Mutung vor.

Zwischen verliehenen Feldern oder auch zwischen solchen und der Grenze des sogenannten Mandatsgebietes sind Feldesteile in nicht unbeträchtlicher Anzahl im Bergfreien liegengeblieben, die wegen ihrer geringen Größe besondere Schürfarbeiten zur Erwerbung des Bergwerkseigentums nicht lohnten und zu einem selbständigen Bergwerksbetrieb ungeeignet sind.

Auch nach dem Inkrafttreten des Gesetzes können solche Feldesteile noch im Anschluß an Verleihungen auf Grund des Art. III Abs. 2 und des Art. IV entstehen. In den Gebieten der Bergbaufreiheit bleiben eingeschlossene Feldesteile in der Regel so lange unverliehen, bis der Abbau in einem angrenzenden Felde in unmittelbare Nähe gelangt ist, so daß ein Fund in dem eingeschlossenen Feldesteil ohne wesentliche Kosten hergestellt werden und die Einmutung des Feldesteils erfolgen kann. Im Gebiet des Staatsvorbehaltes ist dieses Verfahren unmöglich. Die privaten Bergwerksbesitzer können das Bergwerkseigentum an solchen Feldesteilen nicht mehr erwerben, der Staat selbst aber hat an ihnen kein wirtschaftliches Interesse. Wenn die darin anstehende Kohle nicht für die Allgemeinheit verlorengehen soll, mußte daher Vorsorge getroffen werden, daß diese eingeschlossenen Feldesteile noch nach den bisherigen Vorschriften des Berggesetzes verliehen werden können. Da ein wirtschaftliches Interesse an diesen für sich allein nicht verwertbaren Feldern nur die Eigentümer der benachbarten Bergwerke haben, billigt das Gesetz ihnen im Art. V nach dem Vorgange des Art. XI der Berggesetznovelle vom 18. Juni 1907 einen Anspruch auf Verleihung des Bergwerkseigentums für die eingeschlossenen Feldesteile auf Grund der bisherigen gesetzlichen Vorschriften zu. Hierbei sind unter benachbarten Bergwerken nur diejenigen zu verstehen, deren Grenzen sich mit denen des eingeschlossenen Feldesteiles auf gewisse Erstreckung unmittelbar berühren.

Das Gesetz ist gemäß Art. VI mit dem Tage seiner Verkündung, dem 11. Januar 1924, in Kraft getreten.

WIRTSCHAFTLICHES.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlengewinnung im Ruhrbezirk[1] 1923.

1923 Monat	Steinkohle			Koks			Preßkohle		
	besetztes Gebiet	unbesetztes Gebiet	zus.	besetztes Gebiet	unbesetztes Gebiet	zus.	besetztes Gebiet	unbesetztes Gebiet	zus.
	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Januar	7 029 305	692 652	7 721 957	1 945 162	183 590	2 128 752	322 049	22 369	344 418
Februar	5 684 355	675 001	6 359 356	1 553 774	169 510	1 723 284	185 756	19 528	205 284
März	5 126 677	747 822	5 874 499	1 431 160	188 248	1 619 408	148 441	21 501	169 942
April	3 136 283	682 589	3 818 872	590 884	177 398	768 282	88 200	19 429	107 629
Mai	2 024 809	617 554	2 642 363	335 033	172 275	507 308	52 691	17 221	69 912
Juni	1 420 015	679 460	2 099 475	285 097	142 076	427 173	36 143	16 372	52 515
Juli	1 107 485	658 446	1 765 931	169 982	183 227	353 209	16 927	18 610	35 537
August	955 274	608 999	1 564 273	103 422	172 421	275 843	13 915	18 404	32 319
September	1 081 129	646 278	1 727 407	86 455	178 571	265 026	13 108	18 939	32 047
Oktober	1 666 561	632 293	2 298 854	116 139	176 061	292 200	16 037	20 113	36 150
November	1 317 912	637 733	1 955 645	186 809	175 406	362 215	7 630	20 890	28 520
Dezember	3 581 873	711 864	4 293 737	446 902	181 189	628 091	56 741	23 559	80 300
Januar–Dezember	34 131 678	7 990 691	42 122 369	7 250 819	2 099 972	9 350 791	957 638	236 935	1 194 573

[1] Ohne die von den Franzosen in Betrieb genommenen Zechen und Kokereien (s. Anm. 1 auf S. 119).

Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrgebiet im Januar 1924[1].

	Ruhrgebiet insges.				Besetztes Gebiet						
	Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen- anford. D-W	stell. D-W	Förderung t	1913=100	Kokserzeugung t	1913=100	Wagen- anford. D-W	stell. D-W	gefehlt in % der Anforderung
arbeitstäglich 1913 .	369 743	62 718	31 075	31 075	348 586	100,00	58 338	100,00	29 034	29 034	—
Januar 1924:											
arbeitstäglich 2.– 5.	237 847	27 468	12 904	13 025	209 889	60,21	22 194	38,04	11 031	11 167	—
„ 7.–12.	239 728	31 934	14 353	12 870	211 893	60,79	26 720	45,80	12 474	11 000	11,82
„ 14.–19.	233 576	34 969	15 568	12 108	207 612	59,56	29 685	50,88	13 816	10 373	24,92
„ 21.–26.	234 586	35 771	17 720	11 152	208 203	59,73	30 881	52,93	15 993	9 388	41,30
„ 28.–31.	247 189	38 926	18 487	12 792	219 809	63,06	31 988	54,83	16 706	11 059	33,80
Januar 1924 insges. .	6 187 481	1 050 692	411 408	320 051	5 485 040		881 910		364 285	273 466	
arbeitstäglich . . .	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93

[1] Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor-Ickern und die Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Amalia, Heinrich Gustav, Recklinghausen I u. II.

Mineralienausfuhr Algeriens im ersten Halbjahr 1923.

In der ersten Hälfte des abgelaufenen Jahres zeigte die Mineralienausfuhr Algeriens fast durchweg eine Zunahme, sie war besonders stark im Versand von Eisenerz, der um rd. 200000 t gegen die entsprechende Zeit des Vorjahrs wuchs. An Rohphosphaten kamen 32000 t mehr zum Versand, an Bleierz 3700 t, an Zinkerz 4300 t. Blei-, Kupfer- und Zinkerz wurden überwiegend nach Frankreich abgesetzt, Rohphosphate und Eisenerz fanden dagegen zum größten Teil in andern Ländern Aufnahme.

Mineralienausfuhr Algeriens im ersten Halbjahr 1923.

	1922	1923		
		nach Frankreich	nach fremden Ländern	insges.
	t	t	t	t
Rohphosphat . . .	234 837	61 198	205 952	267 150
Eisenerz	587 620	78 600	705 008	783 608
Kupfererz	846	1 789	800	2 589
Bleierz	7 539	5 656	5 554	11 210
Zinkerz	20 860	11 001	14 187	25 188
Antimonerz . . .	1 645	.	.	350
Manganerz . . .	—	.	.	407
Kieselgur	1 444	588	1 217	1 806

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im November 1923.

Erzeugnisse	Einfuhr			Ausfuhr		
	November		Jan.–Nov.	November		Jan.–Nov.
	1922 t	1923 t	1923 t	1922 t	1923 t	1923 t
Erze, Schlacken und Aschen.						
Antimonerz, -matte, Arsenerz	59	218	1 267	2	2	11
Bleierz	798	1 736	10 092	—	—	2 681
Chromerz, Nickelerz	2 017	1 542	7 345	—	—	65
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlakken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	841 586	165 614	2 587 680	34 865	31 885	415 169
Gold-, Platin-, Silbererz	—	—	25	—	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	10 520	12 058	42 054	—	962	10 489
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit u. a. Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	78 527	33 829	369 471	269	—	935
Zinkerz	8 896	2 638	37 710	4 286	1 874	39 544
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein u. a.), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	850	182	6 777	—	0,5	1,2
Metallaschen (-oxyde)	990	680	7 356	98	43	649
Hüttenerzeugnisse.						
Eisen und Eisenlegierungen	236 000	143 068	1 828 559	233 553	122 396	1 575 375
Davon:						
Roheisen, Ferromangan usw.	*28 719*	*9 978*	*300 829*	*12 435*	*6 198*	*89 655*
Rohluppen usw.	*33 102*	*25 389*	*282 476*	*13 678*	*62*	*61 631*[2]
Eisen in Stäben usw.	*72 626*	*47 199*	*557 078*	*42 718*	*12 418*	*175 730*
Bleche	*17 286*	*13 369*	*151 317*	*21 085*	*12 713*	*170 560*
Draht	*4 297*	*17 291*	*98 860*	*16 497*	*9 638*	*111 962*
Eisenbahnschienen usw.	*24 237*	*22 555*	*198 631*	*33 302*	*1 079*	*64 765*
Drahtstifte	—	*0,1*	*21*[1]	*5 662*	*4 833*	*50 758*
Schrot	*46 313*	*1 703*	*172 273*	*19 742*	*30 697*	*353 257*
Aluminium und Aluminiumlegierungen . . .	501	330	5 183	706	808	7 279
Blei und Bleilegierungen	5 986	2 839	34 139	1 548	2 135	14 117
Zink und Zinklegierungen	5 689	3 199	46 254	2 295	1 962	10 097
Zinn und Zinnlegierungen	575	360	5 325	202	342	1 760
Nickel und Nickellegierungen	180	4	1 393	42	55	454
Kupfer und Kupferlegierungen	12 900	6 057	119 839	8 324	5 633	54 598
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen . .	37	11	165	2 012	1 353	14 760

[1] Hauptsächlich Rückware. [2] Berichtigte Zahl.

	Eisen- u. Manganerz usw. Einfuhr t	Schwefelkies usw. Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Ausfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Einfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Ausfuhr t
Monatsdurchschnitt						
1921	619 194	30 466	81 741	203 989	13 889	4 056
1922	1 002 782	72 585	208 368	221 184	18 834	7 225
1923						
Januar . .	867 376	78 295	287 647	236 709	18 589	5 815
Februar .	269 382	49 063	101 527	209 965	13 679	5 507
März . .	148 199	33 511	107 205	143 853	12 415	5 440
April . .	144 419	21 935	154 288	143 213	12 016	4 206
Mai . . .	100 063	4 962	134 947	135 605	10 748	4 122
Juni . . .	208 230	47 209	141 442	107 151	10 000	4 566
Juli . . .	144 445	20 077	190 918	131 870	8 582	3 749
August . .	130 588	28 377	221 112	132 789	9 646	5 346
September	287 424	27 352	181 003	117 913	9 583	4 871
Oktober .	121 939	24 861	165 403	121 396	8 525	5 345
November	165 614	33 829	143 068	122 396	6 057	5 633

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

		In der Woche endigend am 1. Febr.	8. Febr.
		s	
Benzol, 90er, Norden . .	1 Gall.	1/2	
„ „ Süden . .	„	1/2	
Toluol	„	1/6	
Karbolsäure, roh 60 % .	„	2/9	
„ krist. 40 % .	„	/10	/9
Solventnaphtha, Norden .	„	1/1	
„ Süden .	„	1/2	1/1
Rohnaphtha, Norden . .	„	/8½	
Kreosot	„	/10¼	/9½
Pech, fob. Ostküste . . .	1 l. t	82/6	77/6
„ fas. Westküste . . .	„	82/6–87/6	82/6
Teer	„	82/6	
schwefels. Ammoniak 25¾ %	„		15 £ 3 s

Der Markt in Teererzeugnissen lag schwach, besonders in Karbolsäure und Pech. Kreosot war gut gefragt.

Der Inlandmarkt in schwefelsauerm Ammoniak lag ruhig zu amtlichen Preisen, die Nachfrage der Landwirtschaft ist augenblicklich gering. Das Ausfuhrgeschäft war ziemlich gut zum Preise von 15 £ 3 s für gut streubare neutrale Qualität mit 25¾ % Ammoniakgehalt.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der mit dem 8. Februar endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die während des Eisenbahnerausstandes erfolgten Anhäufungen an den Verladeplätzen führten in der letzten Woche zu einem flotten Absatz. Die Preise zogen teilweise an, teilweise festigten sie sich. Beste Kesselkohle war sehr gesucht und erhöhte sich auf 25/6–26 s für Blyth- und auf 26 s für Tyne-Sorten, zweite Sorte behauptete sich zu 23–24 s. Kleine Kesselkohle lag außerordentlich fest und war sehr knapp, die Preise hierfür waren 16 s für Blyth-, 14/6 s für Tyne- und 17/6 s für besondere Sorten. Gas- und Kokskohle waren reichlich vorhanden und konnten im allgemeinen die vorwöchigen Notierungen behaupten. Der Koksmarkt lag schwächer, war aber immerhin noch besser als in der Zeit vor dem Ausstand. Gießerei- und Hochofenkoks wurden zu 33–36 s, bester Gaskoks zu 40–42 s gehandelt. Gegen Wochenende ermäßigten sich die Preise für alle Brennstoffsorten mit Ausnahme von Gaskoks.

2. Frachtenmarkt. Die Nachfrage nach Schiffsraum erhöhte sich in der letzten Woche, jedoch standen einem umfangreichen Geschäft die allerorts sehr bedeutenden Anhäufungen entgegen. Der Markt der Nordostküste war in der Hauptsache nach Nordeuropa gerichtet, während gleichzeitig das Mittelmeer-, besonders das italienische Geschäft einige Besserung erfuhr. Nach den baltischen Ländern sind die Verfrachtungen infolge des schlechten Wetters sehr unregelmäßig und die Sätze ganz den jeweiligen Verhältnissen und den einzelnen Vertragsbedingungen unterworfen. Im allgemeinen blieben die Frachten nach den nördlichen Häfen fest, Hamburg notierte 5/3 s. In Cardiff und Süd-Wales herrschte Überangebot an Leerraum, das indessen die Frachtsätze nicht beeinflußte. Das Mittelmeergeschäft und der Markt für die Kohlenstationen besserten sich, La Plata lag fest. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 9/3 s, -Le Havre 4/11 s, -Alexandrien 10/9 s und -La Plata 12/6 s.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im November 1923.

Entwicklung des Außenhandels in Kohle seit Januar 1923.

Zeit	Steinkohle Einfuhr t	Steinkohle Ausfuhr[1] t	Koks Einfuhr t	Koks Ausfuhr[1] t	Preßsteinkohle Einfuhr t	Preßsteinkohle Ausfuhr[1] t	Braunkohle Einfuhr t	Braunkohle Ausfuhr[1] t	Preßbraunkohle Einfuhr t	Preßbraunkohle Ausfuhr[1] t
Monatsdurchschnitt 1913 .	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5 029	10 080	71 761
„ 1921[2].	78 545	518 937	944	86 365	39	5 575	217 331	2 266	5 481	33 436
„ 1922 .	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3 270	3 289	167 971	1 185	2 546	34 874
1923										
Januar	1 870 127	90 626	27 107	48 065	2 871	475	86 829	457	945	33 545
Februar	1 421 832	120 948	16 564	21 946	6 996	412	121 115	59	7 099	16 028
März	2 478 237	34 237	71 954	14 956	13 413	71	247 345	12	12 800	12 876
April	2 900 097	142 219	97 653	20 244	22 258	2 115	239 997	94	3 240	32 403
Mai	2 495 649	92 735	95 699	17 940	23 678	3 740	83 031	139	1 784	22 059
Juni	2 977 179	75 315	116 887	11 445	9 267	3 648	75 672	24	935	23 540
Juli.	2 286 010	68 633	190 873	16 897	23 139	3 397	202 433	326	10 543	30 569
August	2 280 952	70 675	222 946	15 546	11 133	15	126 573	147	7 204	3 063
September	1 601 913	146 316	234 990	30 003	8 585	465	357	3 826	—	22 348
Oktober	1 493 995	133 565	189 929	16 839	3 699	101	62 625	5 922	1 393	45 850
November	1 864 693	103 744	193 269	31 843	11 435	105	107 487	94	870	23 448

[1] Die Lieferungen auf Grund des Friedensvertrages nach Frankreich, Belgien und Italien sind nicht einbegriffen, dagegen sind bis einschl. Mai 1922 die bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.
[2] Für die Monate Mai bis Dezember 1921.

Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im November 1923.

	November 1922 t	November 1923 t	Januar-November 1922 t	Januar-November 1923 t
Einfuhr:				
Steinkohle:				
Saargebiet	117095	—	1048495	103680
Tschechoslowakei	970	57112	104532	733778
Poln.-Oberschlesien	558957	574522	2429986[1]	8097982
Großbritannien	1002220	1229378	7051558	14479880
übrige Länder	120723	3681	492267	255364
zus.	1799965	1864693	11126838	23670684
Braunkohle:				
Tschechoslowakei	54662	107464	1933309	1351113
übrige Länder	23	23	1296	2351
zus.	54685	107487	1934605	1353464
Koks:				
Poln.-Oberschlesien	14353	12366	72802[1]	157164
Saargebiet	226	—	13393	906
Großbritannien	18792	176243	163341	1101146
übrige Länder	14648	4660	20242	198655
zus.	48019	193269	269778	1457871
Preßsteinkohle:				
Saargebiet	452	—	2163	1946
Großbritannien	7863	—	16124	11325
Poln.-Oberschlesien	3392	7747	9220[1]	94002
Tschechoslowakei	—	2169	329	26550
übrige Länder	266	1519	4307	2651
zus.	11973	11435	32143	136474
Preßbraunkohle:				
Tschechoslowakei	135	870	29861	46811
übrige Länder	—	—	30	—
zus.	135	870	29891	46811
Ausfuhr:				
Steinkohle:				
Niederlande	94691	72497	973245	767771
Saargebiet	16975	—	196242	9529
Österreich	10382	433	1353805	26653
Tschechoslowakei	7924	8005	366891	88149
übrige Länder	7369	22809	2048013	186910
zus.	137341	103744	4938196	1079012
Braunkohle: zus.	894	94	13442	11099
Koks:				
Schweiz	10375	150	94167	57401
Poln.-Oberschlesien	2794	13268	18533[1]	62590
Niederlande	7250	8300	85820	58424
Saargebiet	18255	15	130989	14809
Österreich	20837	2991	255883	23206
Tschechoslowakei	3060	6022	67241	25914
übrige Länder	235	1097	195273	3380
zus.	62806	31843	847906	245724
Preßsteinkohle:				
Österreich	15	52	16052	346
übrige Länder	470	53	23161	14199
zus.	485	105	39213	14545
Preßbraunkohle:				
Saargebiet	5298	600	65404	4781
Niederlande	14402	—	130220	17783
Österreich	1960	1101	8890	13948
Schweiz	11370	19120	150823	210413
Danzig	1780	1120	10783	10715
übrige Länder	864	1507	10429	8088
zus.	35674	23448	376549	265728

[1] Erst vom 1. Juli 1922 ab nachgewiesen.

Wöchentliche Indexzahlen.

Stichtag	Kleinhandel: Reichsindex einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Kleinhandel: Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg. einschl. Kulturausgaben 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandel: Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913 = 1	± geg. Vorwoche %
	in Tausend											
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2 038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
7. Januar	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	29. 12. – 4. 1.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	2. Januar	1 224 000 000	.
14. „	1 110 000 000	– 1,77	1 120 800 000	– 3,35	5. 1. – 11. 1.	1 230 100 000	– 2,87	1 368 300 000	+ 1,65	8. „	1 197 000 000	– 2,21
21. „	1 080 000 000	– 2,70	1 109 700 000	– 0,99	12. 1. – 18. 1.	1 183 600 000	– 3,78	1 359 900 000	– 0,61	15. „	1 198 000 000	+ 0,08
28. „	1 060 000 000	– 1,85	1 090 600 000	– 1,72	19. 1. – 25. 1.	1 134 000 000	– 4,19	1 342 300 000	– 1,29	22. „	1 157 000 000	– 3,42
4. Febr.	1 040 000 000	– 1,89	1 057 800 000	– 3,01	26. 1. – 1. 2.	1 105 400 000	– 2,52	1 316 800 000	– 1,90	29. „	1 148 000 000	– 0,78
11. „	.	.	1 019 300 000	– 3,64	2. 2. – 8. 2.	1 128 300 000	+ 2,07	1 316 700 000	± 0	5. Febr.	1 139 000 000	– 0,78

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 24. Januar 1924.

5 c. 863077. Hermann Rohde, Wanne. Eiserner, nachgiebiger Kappschuh für Grubenausbau. 11. 12. 23.

10 a. 862859. Heinrich Freise, Bochum. Kokskühlturm. 8. 12. 23.

12 e. 862988. »Elga« Elektrische Gasreinigungs-Gesellschaft m. b. H., Kaiserslautern. Abklopfvorrichtung für die Elektroden elektrischer Gasreinigungsanlagen. 3. 12. 23.

35 a. 862982. Juan Luevano, Pachuca (Mexiko), und Simon Anduaga, Mexiko. Selbsttätige Fangvorrichtung für abstürzende Förderkörbe und Aufzüge. 29. 10. 23.

61 a. 862829. Hanseatische Apparatebau-Ges. vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Rückentraggestell für Atmungsgeräte. 5. 11. 23.

61 a. 862830. Hanseatische Apparatebau-Ges. vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Atmungsgerät mit über dem Reinigungseinsatz gelegenen Ausatmungsventil. 5. 11. 23.

61 a. 862831. Hanseatische Apparatebau-Ges. vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Atmungsschlauch für Rückenbündelatmungsgeräte. 5.11.23.

81 e. 862791. Felten & Guilleaume Carlswerk, Köln-Mülheim. Transportband mit Rippen. 21.12.23.

81 e. 862984. Bruno Bandt, Ahlen (Westf.). Rolle für Schüttelrutsche. 27.11.23.

87 b. 862716. Eduard Meyer, Remscheid. Preßluftwerkzeug. 13.12.23.

Patent-Anmeldungen,

die vom 24. Januar 1924 ab zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 b, 1. C. 31281. Edward Brooks Chapman, Whitley, Bay (Engl.). Magnetscheider. 28.10.21. Großbritannien 22.4.21.

1 b, 1. K. 74637. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Gewinnung von Koks und Kohle aus Feuerungsrückständen; Zus. z. Pat. 366352. 4.10.20.

1 b, 4. K. 83571. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Magnetscheider. 9.10.22.

1 b, 4. K. 83658. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Verfahren zur naßmagnetischen Scheidung auf Walzenscheidern. 18.10.22.

5 b, 7. S. 62000, 62001 und 62002. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Gesteinbohrer. Zus. z. Anm. S. 59288. 27.1.23.

5 b, 13. M. 81162. Maschinenbau A.G. H. Flottmann & Comp., Herne. Bohrhammer. 16.4.23.

5 b, 14. H. 92899. Oskar von Horstig, Saarbrücken. Wanderklemme für Gesteinbohrmaschinen. 3.3.23.

26 a, 3. B. 108938. Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen. Verfahren zur Darstellung von Methan. 23.3.23.

26 d, 8. B. 106469 und 106762. Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen. Verfahren zur Entschwefelung von Gasen. 13.9.22 und 11.10.22.

26 d, 8. B. 106761. Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen. Verfahren zur fortlaufenden Entfernung von Schwefelverbindungen aus Gasen; Zus. z. Pat. 374358. 11.10.22.

35 a, 9. T. 27277. Fritz Theuerholz, Gladbeck (Westf.). Verschluß für Stapelschächte o. dgl. 2.1.23.

38 h, 2. Sch. 68543. Carl Schmittutz, Bad Kissingen. Verfahren zur Holzkonservierung. 31.8.23.

46 d, 5. W. 62882. Heinrich Woll, Gersweiler (Saar). Druckluftmaschine. 8.1.23.

50 c, 1. P. 46250. Fa. G. Polysius, Dessau. Verfahren zur Aufbereitung von Braunkohle aus Braunkohlenbriketten für Staubfeuerungen. 16.5.23.

81 e, 37. Sch. 66759. Waldemar Schmaltz, Berlin-Friedenau. Verfahren zum Verhüten der Selbstentzündung von lagernden Kohlen; Zus. z. Pat. 358186. 28.12.22.

Deutsche Patente.

1 a (12). *383763,* vom 25. März 1922. Fritz Böhm in Durlach. *Aufbereitungsherd für Erzschlämme.*

Die Tischplatte des Herdes wird z. B. durch auf senkrechte Wellen angeordnete Kurbeln, die durch ein Gestänge miteinander verbunden sind und mit Hilfe einer Kurbel um ihre Wellen hin- und hergedreht werden, so bewegt, daß sich ihre Punkte in der wagerechten Ebene in einer gekrümmten Bahn hin- und herbewegen. Die Anordnung ist dabei so getroffen, daß sich die Bewegungsrichtung der Platte in der in Richtung der Vorwärtsbewegung des Gutes vorn liegenden Endlage der Richtung des Spülwasserstromes nähert und in der entgegengesetzten Endlage von der Richtung des Spülwasserstromes abweicht.

1 a (23). *383765,* vom 29. April 1920. Max Jung in Pachten b. Dillingen (Saar). *Verfahren zur Entwässerung von mineralischen, pflanzlichen und ähnlichen Stoffen durch eine Schleuder.* Zus. z. Pat. 378686. Längste Dauer: 11. November 1937.

Das zu entwässernde Gut soll durch Luftströme, die getrocknet und erwärmt sein können, hindurchgeschleudert werden. Das Gut kann man in der Schleuder mit Leitplatten in einem gebrochenen Weg führen, wobei es beim Verlassen der Platten in auseinandergerissenem und aufgelöstem Zustand durch die Luftströme geschleudert wird. Die von diesen mitgerissenen Teilchen des Gutes lassen sich durch Filter oder auf andere Weise aus den Luftströmen ausscheiden und der entwässerten Hauptmasse zuführen.

1 b (5). *382908,* vom 10. Juli 1920. Herbert H. Thompson und Alfred Evan Davies in Birmingham (Engl.). *Magnetischer Scheider mit über dem Förderer des Gutes und den festen Magnetpolen angeordnetem umlaufendem Anker.* Priorität vom 17. Oktober 1914 beansprucht.

Der erste der in der Förderrichtung des Förderers der Vorrichtung hintereinander geschalteten Anker ist in der genannten Richtung verstellbar und wird durch dieselben Magnete magnetisiert, die den oder die Hauptanker magnetisieren. Außerdem kann die Entfernung des oder der umlaufenden Anker der Vorrichtung vom Förderer einstellbar sein.

5 a (2). *385047,* vom 22. November 1922. Heinrich Lapp in Aschersleben. *Sicherungsvorrichtung bei maschineller Tiefbohreinrichtung für stoßendes Bohren.*

Unterhalb einer Verlängerung des das Bohrzeug tragenden Armes des Bohrhebels von Tiefbohrvorrichtungen ist ein ortfester Anschlag vorgesehen, auf den sich der Bohrhebel bei einem Bruch des seinen Antrieb vermittelnden Seiles auflegt. Der Anschlag kann durch eine Auflage auf eine solche Höhe gebracht werden, daß der Bohrhebel etwa in der Lage, die er bei der wagerechten Stellung seiner Antriebskurbel einnimmt, durch den Anschlag abgestützt wird.

5 a (4). *384358,* vom 30. September 1922. Josef Streda in Trutnov. *Revolver-Rohrzangenapparat.* Priorität vom 30. Dezember 1921 beansprucht.

Die Vorrichtung hat zwei durch ein Gelenk miteinander verbundene, mit konischen Einsatzteilen und Aufhängehaken versehene Klemmbacken, die durch einen Hebel gegen das in die Verrohrung des Bohrloches einzuschraubende Rohr gepreßt werden. Der Hebel ist drehbar am freien Ende der einen Backe befestigt und greift mit einem Zapfen in ein im freien Ende der andern Backe vorgesehenes Langloch ein. Die Klemmbacken sind am Umfang mit einer Aussparung und mit einer Nut versehen, in die Vorsprünge eines die Backen umgebenden Ringes eingreifen. Auf dessen Stirnflächen sind Laschen aufgeschraubt, auf denen ein den Ring umgebender, außen mit einer Nut für ein Seil und mit Handhaben versehener Ring gelagert ist. Die beiden Ringe haben auf den einander zugekehrten Flächen je eine Nut, in die man zur Kupplung der Ringe miteinander einen Keil schieben kann. Am innern Umfang des innern Ringes sind ferner Anschläge für den Hebel vorgesehen, der an der einen Klemmbacke befestigt ist; außerdem trägt der Ring auf seiner obern Fläche drehbare Hebel, die bei radialer Stellung nach innen über den Ring vorstehen und sich daher auf die Klemmbacken legen. Zum Gebrauch wird die Vorrichtung auf eine auf dem einzuschraubenden Rohr befestigte Klemmschelle aufgesetzt. Alsdann dreht man die Ringe so, daß die Backen sich durch den Hebel gegen das Rohr pressen. Darauf wird um den äußern Ring ein Seil gewickelt und dieses an der Windetrommel der Bohrvorrichtung befestigt, so daß sich die Vorrichtung und damit das in ihm festgeklemmte Rohr mit Hilfe der Trommel drehen läßt.

5 b (7). *382787,* vom 24. Dezember 1921. Friedrich Gräber in Bleicherode (Harz). *Zweiflügelige Drehbohrschneide.*

Von den beiden durch einen tiefen Schlitz der Bohrstange gebildeten Flügeln der Schneide ist der eine nach innen und der andere nach außen so abgeschrägt, daß die Schneidkanten beider Flügel annähernd parallel liegen. Der die Flügel bildende Schlitz der Bohrstange kann schraubenförmig verlaufen.

5 b (7). *382788,* vom 3. März 1922. Friedrich Gräber in Bleicherode (Harz). *Zweiflügelige Drehbohrschneide.* Zus. z. Pat. 382787. Längste Dauer: 23. Dezember 1939.

Der die Flügel der Schneide bildende Schlitz ist so gestaltet, daß der eine Flügel eine flache, weit ausladende Schneide mit scharfer Vorschneidekante hat.

5b (8). *384 640,* vom 7. Oktober 1921. Dipl.-Berging. Ernst Hennemann in Charlottenburg. *Wagen für Bohrspanngestelle mit Querstrebe.*

Auf dem Wagen ruht eine Platte, die um eine in der Mitte ihrer Länge angeordnete Stütze schwingbar und an einem Ende nach oben hakenförmig umgebogen ist. Außerdem trägt der Wagen vor dem hakenförmigen Ende der Platte ein Stützgerüst und am andern Ende eine Vorrichtung, durch die sich das nicht umgebogene Ende der Platte in der tiefsten Lage feststellen läßt. Soll ein Bohrspanngestell an einen andern Platz befördert werden, so fährt man den Wagen so unter die Querstrebe des Gestelles, daß diese sich in das hakenförmige Ende der Platte einlegt, wenn sie so geschwenkt wird, daß ihr hakenförmiges Ende sich nach oben bewegt. Infolgedessen wird das Gestell angehoben, wobei es sich gegen das auf dem Wagen vorgesehene Gerüst legt. Das Gestell wird infolgedessen von dem Wagen getragen und läßt sich beliebig verfahren, nachdem die Platte durch die Feststellvorrichtung in ihrer Lage gesichert ist.

5b (9). *382 825,* vom 10. Dezember 1922. Maschinenfabrik Westfalia A. G. in Gelsenkirchen. *Stangenschrämmaschine.*

Die Maschine hat ein von ihrem Antriebsmotor getrenntes Gehäuse für das den Antrieb der Schrämstange vermittelnde Getriebe. Der aus dem Gehäuse vorstehende Wellenstumpf ist ausrückbar mit der Welle des Motors gekuppelt.

5b (9). *382 824,* vom 27. August 1922. Maschinenfabrik Westfalia A. G. in Gelsenkirchen. *Schrämmaschine.*

Die Schrämstange der Maschine wird durch einen durch ein Druckmittel angetriebenen Arbeitskolben unmittelbar hin- und herbewegt und gleichzeitig durch einen umlaufenden Motor mit Hilfe eines Zahnrädergetriebes in Drehung gesetzt. Die Steuerung für den Arbeitskolben kann dabei so mit dem der Schrämstange die Drehbewegung erteilenden Getriebe verbunden sein, daß die Hubzahl der Stange durch deren Umdrehungszahl bestimmt wird.

5d (3). *383 770,* vom 13. März 1923. Franz Bobisch in Recklinghausen-Süd. *Verstellbare Gesteinstaubschranke zur Bekämpfung von Grubenexplosionen.*

Die Schranke besteht aus in ihrer Länge verstellbaren Armen und einer mit diesen verbundenen, in ihrer Länge verstellbaren Plattform für einen Staubbehälter mit veränderlichem Fassungsraum.

5d (5). *384 574,* vom 10. Dezember 1922. Bruno Proksch in Breslau. *Bremsberghaspel für eine zweitrümmige Abbauförderung.*

Der zweitrümmige Haspel hat zwei Trommeln für das offene Förderseil, von denen sich eine zur Änderung der Seillänge von dem Antrieb abkuppeln läßt.

5d (9). *383 772,* vom 20. Februar 1923. Ewald Haarmann in Gahmen (Post Lünen). *Einrichtung an Berieselungsleitungen für Bergwerke.*

In die Berieselungsleitung ist an den Stellen, an denen Leitungen abgezweigt werden sollen, ein Ring eingeschaltet, der mit dem einen oder mehrere Anschlußstutzen aufweisenden Gehäuse eines Abschlußventils aus einem Stück besteht. Der Ring kann mit verschließbaren gleich- oder verschiedenartigen Bohrungen zum Anschluß weiterer Abzweigleitungen versehen sein.

10a (17). *384 215,* vom 13. Juni 1922. Heinrich Freise in Bochum. *Vorrichtung zum Kühlen von heißem Koks mit im Kreislauf befindlichen indifferenten Gasen.*

Die Vorrichtung hat eine wagerechte, drehbar gelagerte und durch radiale Wände in am Umfang offene Zellen unterteilte Trommel, deren Zellen so bemessen sind, daß jede von ihnen einen ganzen Koksbrand aufzunehmen vermag. Die Trommel ist auf einer Seite von einem feststehenden, von dem im Kreislauf geführten Kühlgasen durchströmten Hohlraum umgeben, dessen Wandung die jeweilig mit Koks gefüllten Zellen luftdicht nach außen abschließt.

10a (26). *383 532,* vom 20. März 1920. Charles Howard Smith in Short Hills, Essex, New Jersey (V. St. A.). *Retortenofen.* Priorität vom 9. Mai 1918 beansprucht.

Der Ofen hat von einem Heizraum umgebene Retorten von kreis- oder herzförmigem Querschnitt, und der Heizraum ist durch eine Wandung, welche in der durch die Retortenachse verlaufenden senkrechten Ebene liegt, in zwei gleiche Teile geteilt, die einzelne regelbare Heizzüge haben. Der Ofen kann mit einem Rekuperator zum Vorwärmen der Verbrennungsluft versehen sein, der ebenfalls in zwei Teile geteilt ist; zwischen diesen befindet sich ein Gang, in dem die Vorrichtungen untergebracht sind, die zum Regeln der Gas- und Luftzuführung zu den einzelnen Heizzügen des Heizraumes der Retorte dienen.

10b (4). *383 905,* vom 10. Juli 1921. Chemische Fabrik Blänsdorf & Co. G. m. b. H. in Berlin-Wilmersdorf. *Verfahren der Brikettbereitung, besonders aus Brennstoffen jeder Art, Erzen usw. unter Verwendung eingedickter Zellstoffablauge als Bindemittel.*

Dem Brikettiergut sollen eingedickte Zellstoffablauge oder gelöstes Zellpech, ein wasserbindender Stoff und ein die Wasserbeständigkeit der Ablauge herbeiführendes Aluminiumsalz beigemischt werden.

20a (12). *382 715,* vom 25. Oktober 1922. Josef Feldmüller in Bochum. *Ausgleichvorrichtung für Seilbahnantriebe.*

Eine oder mehrere Seilscheiben der Antriebe werden durch eine ihre Welle umgebende Schraubenfeder gegen eine zwangläufig angetriebene Treibscheibe gedrückt. Die Reibungsflächen der verschiedenen Scheiben können aus Holz bestehen.

20f (24). *384 659,* vom 6. Juli 1922. Knorr-Bremse A. G. in Berlin-Lichtenberg. *Bremsvorrichtung für Förderwagen.*

An den Laufrädern der Förderwagen sind Fliehkraftregler so angebracht, daß sie bei Überschreitung einer bestimmten Höchstgeschwindigkeit des Wagens mit Hilfe neben dem Fördergleis angeordneter Anschläge Druckmittelventile öffnen und dadurch Druckluftschienenbremsen in Tätigkeit setzen.

26d (1). *382 752,* vom 9. Oktober 1920. Hagen & Weidmann G. m. b. H. in Berg.-Gladbach. *Verfahren zur Teerabscheidung aus Gasen.*

Das Gas soll über die äußere Bodenseite der nach unten offenen umlaufenden Siebglocke eines Fliehkraftreglers so in die Glocke geleitet werden, daß es den von dieser abgeschleuderten Teernebel durchdringen muß. Aus der Glocke wird das Gas alsdann durch ein mittleres Rohr so abgeleitet, daß es eine Ablenkung erfährt, an der die sich infolge der Wirkung der Fliehkraft gegen den Mantel der Glocke bewegenden Teerteilchen nicht teilnehmen.

26d (8). *383 795,* vom 15. November 1922. Heinrich Bruns in Rauxel. *Verfahren für die Schlußkühlung von Gas vor den Benzolwäschern.*

Das aus den Benzolwäschern entfallende, mit Benzol angereicherte Waschöl soll dem Gas im Gegenstrom zur unmittelbaren Berieselung zugeführt werden. Dem aus dem Wäscher strömenden Öl kann man einen Teil des aus dem Berieselungskühler entfallenden Waschöls nach Rückkühlung beigeben.

35a (13). *383 962,* vom 30. November 1922. Friedrich Cramer in Dortmund. *Fangvorrichtung.*

Am Fördergestell verschiebbar angeordnete Bremskeile werden durch eine im geordneten Betrieb von der Königstange des Gestelles in Spannung gehaltene Feder bei einem Seilbruch mit Hilfe eines Querstückes aufwärts bewegt und gleichzeitig durch zwei Gelenkstangen so nach außen geschoben, daß sie sich auf ihrer ganzen Länge gegen die Spurlatten pressen.

35a (16). *383 124,* vom 11. Oktober 1921. Rudolf Falk in Bochum. *Fangvorrichtung für Förderkörbe.*

Die den Förderkorb tragenden, sich bei Seilbruch im Förderkorb verschiebenden Teile sind mit einem im Korb

angeordneten Handhebel gekuppelt, mit dem die Abbremsung des Korbes eingeleitet werden kann, wenn die Teile sich gegenüber dem Korb nach unten verschieben und dadurch den Hebel frei gegeben haben.

40a (4). *382931*, vom 22. April 1922. Aladàr Por in Bensberg (Rhld.). *Mehretagiger mechanischer Röstofen mit selbständig beheizten Ofenabteilungen.*

Jede Abteilung der Ofenböden hat durch Schieber verschließbare Zu- und Abführungsöffnungen für das Röstgut, die entsprechend dem Fortschreiten des Röstvorganges geöffnet und geschlossen werden. Die Bewegung und das Ausbreiten des Röstgutes über die Ofensohlen bewirken Krähler, die durch einen mit einer selbsttätigen Umschaltvorrichtung versehenen mechanischen Antrieb gleichzeitig und gleichmäßig bewegt werden.

78e (1). *383748*, vom 2. Februar 1917. Sprengluft-Gesellschaft m.b.H. in Berlin. *Zündverfahren für Sprengladungen.* Zus. z. Pat. 362350. Längste Dauer: 4. Februar 1934.

Die Patronen sollen nur teilweise unmittelbar mit Wasser oder mit chemisch gebundenem Wasser gesättigt oder übersättigt werden, bevor man sie in die flüssige Luft taucht. Die mit Wasser gesättigten Bestandteile der Patronen können dabei in Teilen der letztern angeordnet werden, die von den die übrigen Bestandteile enthaltenden Teilen der Patronen getrennt sind.

78e (5). *383662*, vom 5. Februar 1916. Sprengluft-Gesellschaft m.b.H. in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Sprengladungen.* Zus. z. Pat. 287275. Längste Dauer: 22. September 1933.

Als Verbrennungsträger oder als Zusatz für Zünder sollen die Azetylenide der Schwermetalle allein oder in Mischung mit andern verbrennlichen oder unverbrennlichen Stoffen verwendet werden.

81e (15). *383050*, vom 17. August 1922. Franz Krippel in Aussig (Böhmen). *Hin- und herschwingender Antrieb mit gegeneinander kreisenden Schwungmassen für Förderrinnen u. dgl.*

Die Schwungmassen des Antriebes sind in einem von der Rinne unabhängigen, schwingbaren Gestell so angeordnet, daß der Antrieb nur die wagerechten Bewegungen der Rinne unmittelbar oder mit Hilfe von Zwischengliedern hervorruft, ohne daß er die senkrechten Bewegungen der Rinne mitmacht.

81e (15). *382785*, vom 25. Oktober 1922. Bruno Proksch in Breslau. *Schüttelrutschenantrieb.* Zus. z. Pat. 372652. Längste Dauer: 22. November 1939.

Der Antrieb ist so ausgebildet, daß nach einer Anzahl schneller Hübe der Rutsche ein langdauernder Hub folgt. Dadurch soll es ermöglicht werden, die minutliche Hubzahl der Rutsche zu ändern.

BÜCHERSCHAU.

Geologisches Wanderbuch. Eine Einführung in die Geologie an Bildern deutscher Charakterlandschaften. Von Professor Karl G. Volk, Direktor der Realschule Überlingen am Bodensee. (Teubners naturwissenschaftliche Bibliothek, Bd. 7.) 2.T. 2., erg. Aufl. 266 S. mit 282 Abb. und 1 Taf. Leipzig 1923, B. G. Teubner.

Dem bereits anerkennend besprochenen ersten Teil dieses Wanderbuches[1] ist sehr bald, gleichfalls in zweiter Auflage, der hier vorliegende Schlußband gefolgt, der ebenso vollen Beifall verdient. Als Fortsetzung des vorigen behandelt er in anregendem Plauderton, jedoch unter Wahrung strengster Wissenschaftlichkeit die Formationsreihe vom Buntsandstein bis zur Gegenwart. Wenn er sich auch oft in direkter Rede an den vorgeschrittenen, für den Gegenstand eingenommenen Schüler wendet, so geht sein reicher Inhalt doch weit über das elementare Maß hinaus und weiß durch die Art der Darstellung und die Verknüpfung des Beobachteten auch den Kundigen anzuziehen.

Die Ausführungen mit ihren Anregungen zum Selbstbeobachten und zum Sammeln knüpfen zumeist an die in Süddeutschland sich darbietenden Verhältnisse an. Für die Besprechung der Trias- und Juraformation wird der Leser durch das Schwabenland geführt, dessen geologischer Aufbau und Versteinerungsreichtum eine vortreffliche Schilderung erfährt und durch zahlreiche Profile und Abbildungen von Versteinerungen erläutert wird. Die Kreide veranlaßt zu einem Abstecher in die sächsische Schweiz und nach Rügen, und auch auf den Tendaguru-Berg in Ostafrika mit seinen gewaltigen Saurierresten wird ein Blick geworfen. Für das Tertiär geht die Wanderung in den Landstrich zwischen Alb und Alpen und in den Rheintalgraben zwischen Schwarzwald und Vogesen. Die Entstehung des letztern wird dargelegt, ebenso seine Ausweitung und Fortsetzung zum Rheinmeer und zum Mainzer Becken. Die diluviale Eiszeit mit ihren Wirkungen und Erscheinungsformen läßt wieder zum Alpenvorlande und in die Alpen zurückkehren; ihre Besprechung leitet zum Schluß über zum Vorzeitmenschen und seiner Betätigung und in die Gegenwart.

Trotz der Fülle des vorgebrachten Stoffes verfällt das Buch nirgends in nüchternen, lehrhaften Ton, sondern fesselt durch seine frische, flüssige Darstellung von der ersten bis zur letzten Seite. Es bietet so viel des Anregenden und Belehrenden, daß es nicht nur ältern Schülern, sondern auch Studierenden, Lehrern der Naturwissenschaften und jedem Naturfreunde angelegentlichst empfohlen werden darf.

Klockmann.

[1] s. Glückauf 1922, S. 1052.

Fehlands Ingenieur-Kalender 1924. Für Maschinen- und Hütten-Ingenieure hrsg. von Professor P. Gerlach, unter Mitwirkung von Betriebsdirektor Dipl.-Ing. Erbreich in Tangerhütte, Professor Dipl.-Ing. Coenen, Professor Dr.-Ing. Unold und Professor Dipl.-Ing. Zietemann in Chemnitz. In zwei T. mit Abb. 46. Jg. Berlin 1924, Julius Springer.

Der im 46. Jahrgang erscheinende Ingenieur-Kalender umfaßt zwei Teile, deren Inhalt weitgehend umgearbeitet worden ist. Besondere Berücksichtigung haben dabei die Arbeiten des Normenausschusses der deutschen Industrie erfahren. Die Abschnitte Schrauben, Zahnräder, Wälzlage, Rohrleitungen, Absperrvorrichtungen und Dampfkessel sind erheblich erweitert worden. Der gut ausgestattete Kalender wird auch in diesem Jahre den in Betracht kommenden Kreisen gute Dienste leisten.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Denkschrift zum 25jährigen Bestehen der Deutschen Erdöl-Aktiengesellschaft Berlin 1899—1924. 25 S. mit 2 Abb.

Druckluft. T. 1: Maschinen zu ihrer Erzeugung. Hrsg. von der Deutschen Maschinenfabrik A. G., Duisburg. 160 S. mit Abb.

Die Eisen- und Stahlwerke Meier & Weichelt, Leipzig-Lindenau. 21 S. mit Abb.

Erler und Koppe: Die Neureglung der Einkommensteuer 1924 einschließlich Rhein-Ruhr-Abgabe und Goldbilanzierungsverordnung. 205 S. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde.

Fischer, Richard: Goldmarkbuchführung, Goldmarkbilanz. Von der Papiermarkbuchführung über die Devisen- und Goldmarkbuchführung zur Goldmarkbilanz. (Bücherei für Bilanz und Steuern, Bd. 10.) 61 S. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde.

v. Freyberg, B.: Die tertiären Landoberflächen in Thüringen. (Fortschritte der Geologie und Paläontologie, H. 6.) 77 S. mit 19 Abb. und 1 Taf. Berlin, Gebrüder Borntraeger.

Hütte. Taschenbuch für Betriebsingenieure. Hrsg. vom Akademischen Verein Hütte e. V. und A. Stauch. Unter Mitwirkung der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure im V. D. I. 1292 S. mit 1431 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn.

Koppe: Die Steuernotverordnungen vom 7. und 19. Dezember 1923 mit umfassender Einführung und Steuerkalender. 148 S. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde.

Koppe, Fritz und Beuck, W.: Die Neureglung der Vermögensteuer 1924 nach der zweiten Steuernotverordnung vom 19. Dezember 1923 einschließlich Brotversorgungsabgabe. 124 S. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

The tidal and current work of the coast and geodetic survey. Von Rude. J. Frankl. Inst. Bd. 197. 1924. H. 1. S. 73/97*. Beobachtung und planmäßige Erforschung der Ebbe und Flut sowie der Meeresströmungen an den amerikanischen Küsten.

Granitgeologie und Lagerstätten. Von Cloos. Stahl Eisen. Bd. 44. 24.1.24. S. 89/92*. Granit, Tektonik und Lagerstättenforschung. Methoden der Granittektonik. Tiefenfortsetzung und Unterlage des Granits. Lagerstätten unter Granit. Das mechanische Problem der Bildung gangförmiger Lagerstätten. Beziehungen zur normalen Tektonik und Lagerstättenlehre. Zusammenfassung.

Geologie des niederrheinischen Kalibezirks. (Schluß.) Techn. Bl. Bd. 14. 26.1.24. S. 18/9. Die Entwicklung des Tertiärs und Diluviums.

Untersuchungen von württembergischen Steinsalz- und Gesteinsformationen auf ihren Jodgehalt. Von Krafft. Chem. Zg. Bd. 48. 26.1.24. S. 49/50. Übersicht über die zahlreichen Arbeiten auf diesem Gebiete. Kennzeichnung der Untersuchungsverfahren und ihrer Ergebnisse. (Schluß f.)

Petroleum resources of the Domimon of Canada. Von Chose. Compr. air. Bd. 29. 1924. H. 1. S. 751/3*. Kurzer Überblick über die bisherigen Petroleumfunde.

Test of low-grade and complex ores in Colorado. Von Coghill und Anderson. Bur. Min. Techn. Paper 283. 1923. S. 1/67. Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse von geringhaltigen und schwer zu verarbeitenden verwachsenen Erzen mit Betrachtungen über ihre Verwertungsmöglichkeit.

Bergwesen.

The problem of corrosion in the coal-mining industry. Von Enos. Proc. West. Pennsylv. Bd. 39. 1923. H. 9. S. 309/39*. Untersuchung der Rosterscheinungen in Kohlengruben und Erörterung der Möglichkeit ihrer Bekämpfung. Verwendung von nichtrostenden Legierungen und holzgefütterten Rohren. Neutralisierung saurer Grubenwasser. Schrifttum. Meinungsaustausch.

L'industrie rhénane des lignites. Von Frézouls. (Schluß.) Rev. ind. min. 15.1.24. S. 33/53*. Marktverhältnisse, Wettbewerb. Das Rheinische Braunkohlen-Syndikat. Erzeugung und Verkaufspreise.

Salt from sea water. Von Allen. Chem. Metall. Engg. Bd. 29. 24.12.23. S. 1131/5*. Die Salzgewinnung aus Seewasser in Kalifornien. Beschreibung des Verfahrens in verschiedenen Werken.

Timbering of metal mines. Von Holbrook, Ageton und Tufft. Bull. Bur. Min. 215. 1923. S. 1/72*. Umfassende Abhandlung über den hölzernen Ausbau in amerikanischen Erzgruben. Holzarten, Zimmerungsverfahren, Imprägnierung der Hölzer.

Mine rescue arrangements at the Atherton Collieries. Von Newton. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 25.1.24. S. 131/2. Reglung des Rettungswesens auf einer englischen Kohlengrube. Einrichtungen übertage. Übungen. Kosten. Meinungsaustausch.

A new system of coke quenching. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 25.1.24. S. 137*. Mitteilung eines Verfahrens, bei dem der den Koksofen verlassende Koks in einem halb mit Wasser gefüllten Wagen gelöscht wird.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Neuere Aufgaben der Wärmetechnik. Von Berner. Braunkohle. Bd. 22. 26.1.24. S. 649/55*. Spannungsunterschied zwischen Kessel und Maschine. Kondensationsbetrieb. Gegendruckbetrieb. Hochdruckkessel. Dampfspeicherung. (Schluß f.)

Die Verwertung der Abhitze zur Dampferzeugung. Von Wintermeyer. Techn. Bl. Bd. 14. 26.1.24. S. 17/8. Die Abhitzeausnutzung bei Ofenanlagen. Verwertung der Abhitze von flüssiger Schlacke, glühendem Koks u. dgl.

Turbo-blowers for the New Royal Dutch Works. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 25.1.24. S. 133/5*. Beschreibung eines neuartigen Turbogebläses für Hochofenanlagen.

The possibilities of mercury as a working substance for binary fluid turbines. Von Kearton. Proc. Inst. Mech. Eng. 1923. H. 5. S. 895/976*. Ausführliche Abhandlung über die Möglichkeit der Verwendung von Quecksilberdämpfen in Turbinen.

Schweißungen im Leuchtgasfeuer. Von Messinger. Wärme. Bd. 47. 25.1.24. S. 31/2*. Bisherige Erfahrungen mit Schweißungen im Leuchtgasfeuer. Versuche mit Niederdruckgas, Preßluft und Preßgas.

Elektrotechnik.

Zusätzliche Verluste in Synchronmaschinen und ihre Messung. Von Rüdenberg. E. T. Z. Bd. 45. 17.1.24. S. 37/41. 24.1.24. S. 59/63*. Zahlenmäßige Untersuchung der parasitären Streufelder. Feststellung der Zusatzverluste an ausgeführten Maschinen durch zahlreiche Versuche. Prüfverfahren mit Hilfe von Kurzschluß.

Die Schüttelerscheinungen elektrischer Lokomotiven mit Kurbelantrieb. Von Döry. El. Masch. Bd. 42. 27.1.24. S. 45/7*. Erklärung der Schüttelerscheinungen und Mittel zu ihrer Vermeidung.

Das 100 KV-Netz der sächsischen Landesversorgung. Von Rachel. E. T. Z. Bd. 45. 10.1.24. S. 21/5*. 24.1.24. S. 53/9*. Beschreibung der Anlagen und der bisher damit gemachten Erfahrungen. Betriebsverhältnisse und technische Neuerungen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Die Aufgaben der Metallkunde. Von Guertler. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 1. S. 1/5. Die Bedeutung der Metallkunde als Grundlage der Qualitätssteigerung unserer Erzeugnisse. Richtlinien für die weitere Entwicklung bei den einzelnen Metallen.

Die atomistische Struktur deformierter Kristalle in ihrer Beziehung zu den Verfestigungsvorgängen. Von Groß. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 1. S. 18/23*. Kristallographische Beobachtungen in deformierten Kristallen. Versuche mit Steinsalz- und Glimmerplatten. Strukturschemata.

Das aluminiumreiche Mischkristallgebiet im Vierstoffsystem Aluminium-Magnesium-Silizium-Zink. Von Sander und Meißner. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 1. S. 12/17. Beobachtungen und Anschauungen über den Veredlungsvorgang in selbsttätig vergütbaren Aluminiumlegierungen. Die Bedeutuug des Gebietes der festen Lösungen für die neuen Forschungen.

Über die Konstitution von Dreistofflegierungen des Aluminiums. Von Fuß. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 1. S. 24/5*. Feststellung des Aufbaues von 15 Druckstofflegierungen hinsichtlich des Einflusses der Zusatzmetalle auf das Grundmetall Aluminium.

Leaching nonsulphide copper ores with sulphur dioxide. Von Barneveld und Leaver. Bur. Min. Techn. Paper 312. 1923. S. 1/88*. Eingehende Besprechung der Verfahren zur Auslaugung nichtsulfidischer Kupfererze mit Schwefelsäure.

The electrothermic metallurgy of zinc. Von O'Harra. Bull. Bur. Min. 208. 1923. S. 1/103*. Schrifttum. Übersicht über die einzelnen Ofenbauarten und Verfahren zur elektrothermischen Zinkgewinnung. Betriebsergebnisse. Kosten.

The industrial utility of cobalt. Von Masow. Chem. Metall. Engg. Bd. 29. 24.12.23. S. 1135/7*. Die wirtschaftliche Bedeutung von Kobalt. Seine Eigenschaften und Verwendung als Zusatz zu Stahl und Eisen.

Betriebsversuche an einer Hochofengas-Naßreinigungsanlage. Von Steffes. Stahl Eisen. Bd. 44. 24.1.24. S. 92/6*. Mitteilung der Ergebnisse sechstägiger Versuche. Festlegung der günstigsten Betriebsverhältnisse. Reinigungsgrad. Wasser- und Kraftverbrauch sowie Leistung der verschiedenen Maschinensätze.

Schlagelastizität von Metallen und Legierungen. Von Welter. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 1. S. 6/11*. Mitteilung eines neuen Versuchsverfahrens zur Ermittlung der Schlagelastizitätsgrenze. Erprobung des Verfahrens bei Feststellung der zulässigen Dauerbeanspruchung für Aluminium, Elektrolytkupfer, Messing, Eisen und gehärtete Aluminiumlegierungen.

Plasticity and elasticity. Von Bingham. J. Frankl. Inst. Bd. 197. 1924. H. 1. S. 99/115*. Untersuchungen über die Beziehungen zwischen den beiden genannten Eigenschaften bei Stahl.

Gas producer methods in carbonizing coal. Von Tupholme. Chem. Metall. Engg. Bd. 29. 24. 12. 23. S. 1138/40*. Die Tieftemperaturverkokung nach dem MacLaurin-Verfahren. Betriebsergebnisse.

Kolonnenabtreiber-Betrieb. Von Thau. Gas Wasserfach. Bd. 67. 26.1.24. S. 37/9*. Allgemeine Wirkungsweise. Betriebsstörungen.

Fundamental principles of multiple effect evaporation. Von Moore. Chem. Metall. Engg. Bd. 29. 24. 12. 23. S. 1144/7*. Grundzüge der Verdampfungslehre. Einfluß von Wärmeleitung, Temperaturhöhe und Temperaturunterschied.

Die Oxydation gesättigter Kohlenwasserstoffe durch Ozon. Von Koetschau und Flemming. Z. angew. Chem. Bd. 37. 24.1.24. S. 42/4. Zersetzung mit kochendem Wasser. Wasserdampfdestillation.

Zum Nachweis der salpetrigen Säure im Wasser mit Neutralrot. Von Stoot und Horn. Wasser Gas. Bd. 14. 15.1.24. Sp. 175/7. Feststellung, daß der Nachweis nur in phosphorsaurer Lösung gelingt.

Über die Stellung von Beryllium und Magnesium im periodischen System der Elemente. Von Pfeiffer. Z. angew. Chem. Bd. 37. 24.1.24. S. 41. Erörterung der Gründe für die Zugehörigkeit der genannten Elemente zur Zinkfamilie.

Suggested improvements in chloride of lime manufacture. Von Nydegger. Chem. Metall. Engg. Bd. 29. 24.12.23. S. 1141/2*. Neues Verfahren zur Herstellung von Chlorkalzium.

High-voltage phenomena. Von Pech. J. Frankl. Inst. Bd. 197. 1924. H. 1. S. 1/44*. Untersuchungen über hochgespannte Ströme, besonders Blitzerscheinungen.

Wirtschaft und Statistik.

Organisationsfragen der rheinisch-westfälischen Industrie. Von Heinrichsbauer. Stahl Eisen. Bd. 44. 24.1.24. S. 96/100. Die großindustrielle Entwicklung des Ruhrgebietes von 1849–1913. Die großen Kartelle. Umorganisierung der Werke nach dem Weltkriege in horizontaler und vertikaler Richtung. Neue Organisationsbestrebungen infolge des Abkommens mit der Mission interalliée de contrôle des usines et des mines (Micum).

Ermittelung des für den Bezug von verschiedenartigen Brennstoffen wirtschaftlichen Bereiches. Von Richard. Ann. Glaser. Bd. 94. 15.1.24. S. 13/21*. Eingehende Untersuchungen über die Abhängigkeit der Grenzen der Brennstoffwirtschaftsbereiche von der Eisenbahnanfuhr. Bezugsbereiche für Kesselbrennstoffe, Hausbrandstoffe und Heizungsbrennstoffe.

Der wirtschaftliche Zusammenschluß benachbarter Gaswerke durch Gasfernleitungen. Von Westphal. (Schluß.) Gas Wasserfach. Bd. 67. 16.1.24. S. 40/3*. Weitere Vorteile der Ferngasversorgung. Die Betriebssicherheit von Ferngasleitungen. Aussprache. Schrifttum.

Bismuth, selenium and tellurium in 1922. Von Heikes. Miner. Resources. Teil 1. 26.7.23. S. 15/25. Angaben über Vorkommen, Gewinnung, Ein- und Ausfuhr.

Salt, bromine and calcium chloride in 1922. Von Cottrell. Miner. Resources. Teil 2. 9.8.23. S. 23/9. Statistische Angaben über Erzeugung und Verbrauch, Aus- und Einfuhr.

Fluorspar and cryolite in 1922. Von Davis. Miner. Resources. Teil 2. 10.8.23. S. 15/22. Statistische Angaben über die Förderung, die Ein- und Ausfuhr sowie den Verbrauch an Flußspat und Kryolith.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Verhandlungen der Reichsbahn mit der Regie. Z. Binnenschiff. Bd. 31. 15. 1. 24. S. 4/6. Grenze zwischen Reichsbahn- und Regiebetrieb. Einzelheiten aus den getroffenen Vereinbarungen.

Le grand canal d'Alsace et l'usine hydro-électrique de Kembs. Von Koechlin. Bull. Mulhouse. Bd. 89. 1923. H. 9. S. 675/94*. Erörterung des Planes eines großen Kanals zwischen Basel und Mühlhausen mit Ausnutzung der Wasserkraft.

Verschiedenes.

Die Preußische Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene und der Verein für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung. Von Beninde. Wasser Gas. Bd. 14. 15.1.24. Sp. 165/75. Die zwischen beiden Einrichtungen bestehenden Wechselbeziehungen und deren Auswirkung auf Wissenschaft und Wirtschaftsleben.

PERSÖNLICHES.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Falkenhahn vom 1. Februar ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Betriebsdirektor bei der Kattowitzer Aktiengesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb in Myslowitz (O.-S.),

der Bergassessor Rasch vom 1. Februar ab auf sechs Monate zur Übernahme der Stellung des Geschäftsführers des Verbandes der Berliner Großkohlenhändler und der zugehörigen Organisationen.

Der dem Bergassessor Klewitz bis zum 28. Februar 1926 bewilligte Urlaub ist auf seine jetzige Tätigkeit als Leiter der »Skip-Compagnie« Aktiengesellschaft zu Berlin ausgedehnt worden.

Der dem Bergassessor Dr. Trümpelmann erteilte Urlaub ist auf seine neue Beschäftigung beim Eschweiler Bergwerksverein als Leiter der Betriebsdirektion I in Mariadorf bei Aachen ausgedehnt und bis Ende Januar 1925 verlängert worden.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst ist erteilt worden:

dem Bergassessor Piper zwecks Weiterführung seiner Tätigkeit als Bergwerksdirektor der Elektrizitätswerk-Westerwald-Aktiengesellschaft und als Grubenvorstandsmitglied der Gewerkschaft Alexandria zu Marienberg (Westerwald),

dem Bergassessor Otto Riedel zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Schlesischen Aktiengesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb in Lipine (O.-S.).

Gestorben:

am 27. Januar in Berlin der Bergrat Gustav Duft, Direktor der Otavi-Minen- und Eisenbahn-Gesellschaft,

am 31. Januar in Bonn der Oberbergrat Franz Koerfer, Abteilungsleiter bei dem Oberbergamt in Bonn, im Alter von 61 Jahren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 8 | 23. Februar 1924 | 60. Jahrg.

Vergleichende Versuche
an Drehkolbenbohrmaschinen und an einer Drehbohrmaschine mit Turbinenantrieb.

Von Ingenieur M. Schimpf, Essen.

(Mitteilung der Abteilung für Wärme- und Kraftwirtschaft beim Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.)

Im Anschluß an die frühern Untersuchungen[1] haben Versuche mit drei weitern Bohrmaschinen stattgefunden, von denen die der Deutschen Maschinenfabrik in Duisburg und der Firma Obertacke in Sprockhövel mit Drehkolbenmotoren betrieben werden, während die der Maschinenfabrik Arnold Berghaus in Mülheim (Ruhr) Turbinenantrieb hat.

Die bekannte Demag-Maschine ähnelt in ihrer baulichen Durchbildung der früher untersuchten Maschine von Korfmann[1]. Die bereits beschriebene Maschine der Firma Obertacke[2], die auch schwerere Ausführungen für das Bohren von Löchern bis zu 80 mm Durchmesser herstellt, weist eine gute Form und bei geringem Gewicht eine hohe Leistung auf.

Die untersuchten Drehkolbenbohrmaschinen hatten folgende Hauptabmessungen:

Lieferer	Zylinderdurchmesser mm	Kolbenbreite mm	Anzahl der Schaufeln	Übersetzung vom Kolben zum Bohrerkopf
Demag . .	70	80	8	1 : 11
Obertacke .	70	70	4	1 : 5

Im Gegensatz zu den bisher gebräuchlichen Drehkolbenbohrmaschinen hat die erst in den letzten Jahren auf den Zechen des Ruhrbezirks eingeführte Maschine von Berghaus als Antriebsmittel ein Turbinenrad (s. die Abb. 1 und 2). Die Unterbringung des Turbinenrades und des Getriebes in getrennten Gehäusen verhütet, daß das zur Schmierung des Getriebes dienende Öl in das Turbinengehäuse gerät und von dem Luftstrom nutzlos herausgeschleudert wird.

Das Turbinenrad *a* von 190 mm Durchmesser besteht aus der Stahlblechscheibe *b*, die an ihrem Umfang die tangential zur Radnabe angeordneten, mit der Scheibe aus einem Stück hergestellten Schaufeln *c* trägt. Die Umlaufzahl der Turbine beträgt rd. 12000–14000 je min. Die zur Bildung der Radzellen notwendigen Seitenwände sind auf die Radscheibe aufgenietet, wobei die geschliffenen Schaufeln und Seitenwände einen dichten Seitenabschluß gewährleisten. Das Stirnradgetriebe *d* mit doppelter Übersetzung im Verhältnis 1:20 überträgt die Drehbewegung des Rades auf die

[1] Glückauf 1923, S. 969.
[2] Glückauf 1921, S. 440.

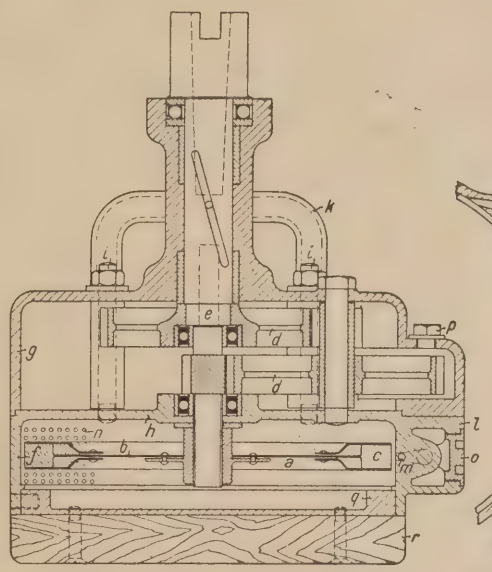


Abb. 1.

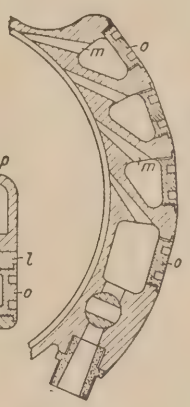


Abb. 2.

Drehbohrmaschine mit Turbinenantrieb von Berghaus.

Bohrspindel *e*. Das Turbinengehäuse *f* wird von dem Getriebegehäuse *g* durch die Zwischenwand *h* getrennt. Die Verbindungsschrauben *i* für die Gehäuse dienen gleichzeitig zur Befestigung der beiden Handgriffe *k*. Seitlich

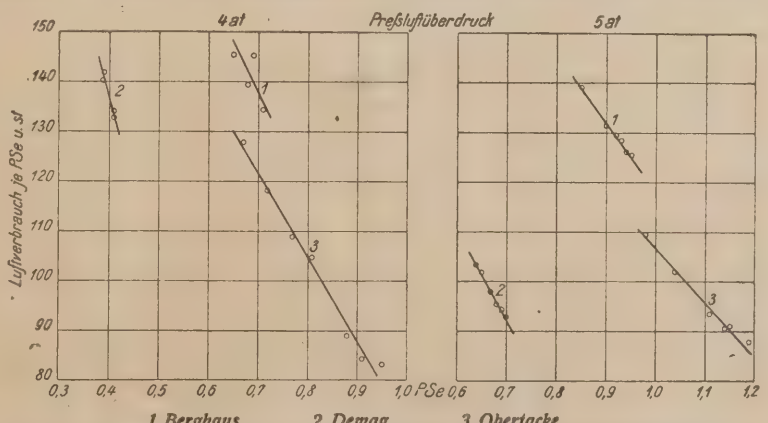


Abb. 3. Luftverbrauch der Bohrmaschinen bei 4 und 5 at Preßluftüberdruck vor der Maschine.

am Turbinengehäuse *f* sitzt die Düsenkammer *l*, in der vier hintereinander angeordnete, durch Kanäle verbundene Düsen *m* untergebracht sind. Durch mehrere, den Düsen gegenüberliegende kleine Bohrungen *n* im Gehäuse tritt die verbrauchte Luft ins Freie. Die Reinigung der Düsen von Schmutz- und Ölablagerungen erfolgt durch die Verschraubungen *o*. Der Stopfen *p* dient zum Füllen des Getriebegehäuses mit Öl. Das Turbinengehäuse wird durch die Bodenplatte *q* abgeschlossen, die den hölzernen Brustschild *r* trägt. Die äußern Teile der Maschine sind aus Aluminium und das Räderwerk sowie die Bolzen aus bestem Stahl hergestellt, so daß sich ein geringer Verschleiß und

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse.

Preßluftüberdruck vor der Maschine	Preßlufttemperatur an der Düse	Druckunterschied an der Düse	Belastung der Wage	Umdrehungen der Bohrspindel	Drehmoment an der Trommel	Leistung der Maschine	Luftverbrauch in cbm angesaugter Luft		
kg/qcm	°C	mm QS	kg	in 1 min	mkg	PSe	je st	je PSe/st	je PSe/min
1. Drehbohrmaschine mit Turbinenantrieb von Berghaus, Gewicht 8,05 kg									
5	25,0	64,5	2,25	680	0,9	0,85	118,8	139,9	2,32
5	25,0	63,5	2,50	645	1,0	0,90	118,1	131,4	2,19
5	24,0	65,0	2,75	605	1,1	0,93	119,2	128,4	2,14
5	22,0	66,0	3,00	570	1,2	0,96	119,6	124,4	2,07
5	23,0	64,0	3,25	515	1,3	0,94	118,3	125,9	2,10
5	23,0	65,0	3,50	470	1,4	0,92	119,1	129,7	2,16
4	17,0	50,5	2,00	580	0,8	0,65	94,8	145,6	2,46
4	17,0	51,0	2,25	545	0,9	0,68	95,4	139,4	2,32
4	17,0	50,5	2,50	505	1,0	0,71	94,7	133,5	2,22
4	17,0	50,0	2,75	445	1,1	0,68	94,2	138,6	2,31
4	24,0	55,0	3,00	415	1,2	0,69	100,1	145,3	2,41
3	17,0	41,0	1,25	555	0,5	0,39	76,4	195,5	3,26
3	17,0	41,0	1,50	500	0,6	0,42	76,4	181,5	3,03
3	17,0	40,5	1,75	450	0,7	0,44	75,9	172,9	2,88
3	17,0	40,0	2,00	400	0,8	0,45	75,4	167,6	2,80
3	24,0	42,5	2,25	335	0,9	0,42	78,8	187,2	3,12
2	21,0	32,0	Leerlauf	560	—	—	58,8	—	—
2. Drehkolbenbohrmaschine der Deutschen Maschinenfabrik, Gewicht 10,85 kg									
5	8	21,3	4,00	285	1,6	0,64	66,4	103,6	1,73
5	8	21,2	4,50	258	1,8	0,65	66,1	101,7	1,69
5	8	20,9	5,00	240	2,0	0,67	65,7	98,0	1,63
5	8	20,4	5,50	220	2,2	0,68	64,9	95,4	1,59
5	8	20,4	6,00	210	2,4	0,70	64,9	92,7	1,54
5	8	20,6	6,25	199	2,5	0,69	65,2	94,5	1,57
4	7	17,8	2,50	280	1,0	0,39	55,3	141,8	2,36
4	7	17,6	2,75	265	1,1	0,41	54,9	133,9	2,23
4	7	17,5	3,00	253	1,2	0,39	54,8	140,5	2,34
4	7	17,3	3,25	225	1,3	0,41	54,5	132,9	2,21
3	7	14,2	2,00	218	0,8	0,24	44,1	183,7	3,06
3	8	14,0	2,25	198	0,9	0,25	43,9	175,6	2,93
3	8	13,9	2,50	189	1,0	0,26	43,7	168,0	2,80
3	8	13,7	2,75	180	1,1	0,28	43,4	155,0	2,58
3	8	13,1	3,00	175	1,2	0,29	42,5	146,5	2,44
2	7	9,1	Leerlauf	220	—	—	30,6	—	—
3. Drehkolbenbohrmaschine von Obertacke, Gewicht 8,75 kg									
5	27,0	52,0	2,25	780	0,9	0,98	107,1	109,3	1,82
5	27,0	50,5	2,50	740	1,0	1,04	105,5	102,0	1,70
5	27,0	48,0	2,75	715	1,1	1,10	102,8	93,5	1,56
5	27,0	48,0	3,00	680	1,2	1,14	102,8	90,2	1,50
4,9	22,5	51,0	3,50	590	1,4	1,15	104,5	90,9	1,51
5	24,5	50,0	4,00	535	1,6	1,19	104,5	87,8	1,46
5	25,8	52,0	4,50	490	1,8	1,23	106,8	86,8	1,45
4	27,0	40,0	1,75	685	0,7	0,67	85,7	127,9	2,13
4	27,0	39,0	2,00	640	0,8	0,72	84,6	118,3	1,97
4	27,0	38,5	2,25	615	0,9	0,77	84,0	108,7	1,81
4	27,0	38,5	2,50	575	1,0	0,80	84,1	105,0	1,75
4	23,0	34,0	3,00	525	1,2	0,88	78,5	89,2	1,49
4	26,0	34,0	3,50	485	1,4	0,95	78,8	83,0	1,38
4	27,2	32,0	4,00	410	1,6	0,92	76,9	83,6	1,39
3	26,0	26,5	1,50	490	0,6	0,41	62,3	152,0	2,53
3	26.0	28,5	1,75	475	0,7	0,46	64,6	140,5	2,34
3	26,6	26,0	2,00	435	0,8	0,49	61,8	126,2	2,10
3	26,0	26,5	2,25	395	0,9	0,50	62,3	124,5	2,07
3	27,0	25,0	2,50	415	1,0	0,58	60,6	104,5	1,74
3,1	26,0	25,0	3,00	355	1,2	0,59	61,2	103,8	1,73
2	26,0	19,5	Leerlauf	555	—	—	46,3	—	—

ein Gewicht von nur rd. 8 kg ergeben. Die Turbinenachse und der Bohrerkopf laufen in Kugellagern. Die einzelnen Teile lassen sich auf einfache Weise ausbauen. Das an sich geringe Gewicht der Maschine wird durch den breiten Brustschild erhöht, der ihr Andrücken mit dem ganzen Körper ermöglicht. Die handgerecht angebrachten Griffe gestatten ein bequemes Arbeiten, so daß sich der Bergmann an die Maschine trotz ihrer abweichenden Form bald gewöhnt.

Soweit ich in Erfahrung bringen konnte, hat sich die Maschine auf verschiedenen Zechen bewährt. Hervorzuheben ist, daß ihre Umlaufzahl infolge der größern bewegten Massen selbst bei Überlastung nahezu gleichbleibt. Der Ölverbrauch soll sich nach Betriebsbeobachtungen in mäßigen Grenzen halten.

Die Versuchsanordnung ist in dem ersten Bericht eingehend beschrieben worden. Da alle Versuche unter denselben Bedingungen stattgefunden haben, ist ein einwandfreier Vergleich ihrer Ergebnisse in wirtschaftlicher Hinsicht möglich. Die in der nebenstehenden Übersicht enthaltenen Ergebnisse sind in Abb. 3 einander schaubildlich gegenübergestellt.

Zu erwähnen ist noch die bei den Versuchen gemachte Beobachtung, daß die Vereisung der Auspuffsiebe den Gang der Maschinen häufig beeinträchtigt hat. Ihre zweckmäßigere Durchbildung sei daher der Beachtung der Firmen besonders empfohlen.

Zusammenfassung.

Nach Kennzeichnung der untersuchten Bohrmaschinen und Beschreibung der von einer Turbine angetriebenen Maschine von Berghaus wird eine Übersicht über die Versuchsergebnisse gegeben.

Gesundheitliche Einwirkungen hoher Wettertemperaturen.

Die mit der Zunahme der Temperatur in größerer Teufe zusammenhängenden Fragen haben in den letzten Jahren zu eingehenden Untersuchungen der in tiefen Gruben vorliegenden und zu erwartenden Verhältnisse sowie der Mittel zur Bekämpfung der auftretenden Schwierigkeiten geführt. Derartige Untersuchungen sind in England von einem beim »English Institution of Mining Engineers« gebildeten Ausschuß zur Beobachtung der Wetterverhältnisse in heißen und tiefen Gruben angestellt worden[1]. Den sechsten Bericht dieses Ausschusses hat Professor Neville Moss vor kurzem erstattet[2]. Während sich die bisherigen Untersuchungen hauptsächlich auf die physikalischen Bedingungen der Wettertemperaturen bezogen haben, beschäftigen sich die nachstehend im Auszug behandelten Versuche von Moss mit physiologischen Fragen, d. h. mit den Einwirkungen der hohen Wettertemperaturen auf den einzelnen Bergmann.

Einwirkungen auf die Menge und Beschaffenheit der Nahrung.

Bei der unter dem Einfluß der lebenden Zellen vor sich gehenden, für die Leistung von Arbeit notwendigen chemischen Umsetzung der Stoffe wird Wärme entwickelt und zum größten Teil über die Körperoberfläche abgeführt. Die bei der Arbeit aufgewandte Leistung entspricht, wie der amerikanische Physiologe Atwater nachgewiesen hat, genau der bei den Umsetzungsvorgängen im Körper freiwerdenden Energie. Die tägliche Nahrung kann in Eiweiß, Fett und Kohlenhydrate eingeteilt werden, die voneinander abweichende mittlere Wärmewerte haben: im lebenden Körper erzeugt 1 g Eiweiß 4,1 WE, 1 g Kohlenhydrate 4,1 WE und 1 g Fett 9,3 WE. Die Nahrung der Bergleute besteht je nach Geschmack und Gewohnheit aus einer Mischung der drei Stoffe in verschiedenen Verhältnissen. Die Umsetzung dieser Stoffe im Körper erfolgt zum großen Teil auch während der Zeit vollständiger Ruhe; dabei hält die Nahrung 12 st und mehr vor. Die hier in Frage kommende Wärmemenge ist nach Rubner unmittelbar abhängig von der Körperoberfläche des betreffenden Menschen und beträgt nach neuern Feststellungen 39,7 WE je Quadratmeter Oberfläche. Jede Bewegung oder auch Abkühlung des Körpers erhöht diese Wärmemenge, z. B. nach Feststellungen von Lusk Sitzen um 5, zwangloses Stehen um 10 und angespanntes Stehen um 14 %. Bei der körperlichen Arbeit erfährt jedoch die Umsetzung von Eiweiß keine Zunahme, solange noch Kohlenhydrate vorhanden sind. Infolgedessen wird die zur Ausführung körperlicher Arbeit erforderliche Kraft nur durch die Umsetzung von Fett und Kohlenhydraten erzeugt.

Bei den englischen Untersuchungen ist die Nahrung von 70 bis 80 Bergleuten aus verschiedenen Bergbaubezirken während eines Zeitraums von acht bis zehn Tagen regelmäßig gewogen und daraus ihr täglicher Wärmewert im Mittel zu 4711 WE ermittelt worden. Diese Zahl entspricht dem schon mehrfach von bekannten Physiologen für körperlich schwer arbeitende Menschen festgestellten Wert. Die tägliche Flüssigkeitsaufnahme der Bergleute stieg naturgemäß bei einer 21° C übersteigenden Wettertemperatur plötzlich stark an. Auffallend war dagegen die Zunahme des Bedarfes an fester Nahrung bei höhern Temperaturen, da diese, vor allem ein hoher Naßwärmegrad, die Leistungsfähigkeit des Arbeiters herabsetzen.

Von besonderer Wichtigkeit für die später zu erörternde Frage der Schweißabsonderung war die weitere Feststellung, daß der Genuß von Natriumchlorid bei höhern Temperaturen stark zunahm, wie aus der nachstehenden Zusammenstellung hervorgeht:

Temperatur vor Ort °C	Salzgehalt der Nahrung g
37	16,9
31,5	16,8
26	16,3
20	12,1
18,5	11,3
15	10,9
13	12,8

Zum Vergleich des täglichen Wärmewertes der Nahrung mit dem der Arbeitsleistung wurde ein Bergmann von durchschnittlicher Körperbeschaffenheit drei Tage lang untersucht. Er war 161,8 cm groß, wog unbekleidet 67,2 kg und nahm während der Untersuchungszeit täglich 6028 WE an Nahrung zu sich. Der Wärmemengenverbrauch für die einzelnen Arbeiten wurde aus dem Verhältnis des Sauerstoffgehaltes der eingeatmeten und der ausgeatmeten Luft sowie dem Luftvolumen errechnet, wobei sich unter Zugrundelegung eines mechanischen Wirkungsgrades von 25 % folgende Leistungszahlen ergaben:

[1] s. Glückauf 1922, S. 614 und 1197.
[2] Coll. Guard. 1923, S. 1359 und 1424.

Art der Arbeit	Wärmewert WE/min	Leistung mkg/min
Gesamtarbeit in der Schicht . .	5,2	555
Keilhauenarbeit in fester Kohle .	7,9	841
Bergeladen mit Kratze und Trog	8,2	871
Hereingewinnen von Kohle mit der Hacke	5,75	612
Zimmerarbeit	5,08	540

Diese Zusammenstellung ist insofern besonders bemerkenswert, als hier wohl zum ersten Male die Arbeitsleistung eines Bergmanns bei bestimmten Verrichtungen angegeben wird. Im Laboratorium mit einem Kraftmesser vorgenommene entsprechende Versuche ergaben Arbeitsleistungen beim Bergeladen von 815, bei der Zimmerarbeit von 470 mkg/min; beide Zahlen kommen den oben angegebenen bis auf 56 und 70 mkg/min nahe.

Einwirkung auf die Flüssigkeitsaufnahme und -abgabe.

Die Reglung des Temperaturausgleichs im Körper ist Aufgabe des Nervensystems, das sie durch chemische und physikalische Vorgänge zu erfüllen sucht. Die weitern Untersuchungen von Moss haben sich lediglich auf die verschiedenen für den Bergmann sehr wichtigen physikalischen Mittel erstreckt, die dem Körper zur Beeinflussung seiner Temperatur von außen her zur Verfügung stehen. Die Geschwindigkeit, mit der das Blut der Haut zugeführt wird, beeinflußt in kühler Luft die Entwärmung des Körpers durch Wärmeüberleitung und -strahlung in sehr starkem Maße. Sobald der Bergmann jedoch bei einer Temperatur arbeitet, die der des Körpers nahekommt oder sogar darüber hinausgeht, können normale Verhältnisse nur durch Verdunstung von Wasser durch die Haut und die Lunge aufrechterhalten werden. Eine trotzdem bei der Arbeit eintretende Zunahme der Körpertemperatur ist darauf zurückzuführen, daß die Wärmeabführung mit der außergewöhnlichen Wärmeerzeugung nicht Schritt zu halten vermag. Die Untersuchungen ergaben vor allem, daß ungewöhnte Arbeiter nicht annähernd solche Schweißmengen absonderten wie die an die Arbeit bei hohen Temperaturen gewöhnten Leute. Bei der Untersuchung von 13 Bergleuten auf einer Grube (Pendleton) mit einer Wettertemperatur von 37—38° und 29,5° Naßwärme stellte man allein durch Schweißabsonderung hervorgerufene Gewichtsverluste von 8,5—4,5 kg in der fünfstündigen Schicht fest, was einem stündlichen Ausschwitzen von 1½ bis ¾ l Flüssigkeit entspricht. Die durchschnittliche Urinabscheidung der Leute in der Schicht betrug 155 ccm, d. h. nur ungefähr die Hälfte der von Arbeitern bei normalen Temperaturen abgesonderten Menge. Dagegen nahmen die betreffenden Arbeiter im Mittel nur 3½ l Wasser in der Schicht auf, so daß die ausgeschiedenen Flüssigkeitsmengen nur annähernd ergänzt wurden. Demgegenüber verloren ungewöhnte Leute trotz gleich harter Arbeit in der ersten Schicht höchstens ½ l Schweiß stündlich und nach einem Monat, wenn sie die Arbeit solange aushielten, vielleicht 1 l/st. Am Ende der Schicht waren sie aber überhaupt nicht mehr in der Lage, genügend Schweiß abzusondern, und in den letzten beiden Stunden kaum noch zu irgendwelcher Arbeit fähig. Selbst bei den an die hohen Temperaturen gewöhnten Leuten trat diese Erscheinung nach mehreren Feierwochen auf, verschwand aber bei ihnen meist schon nach wenigen Tagen. Die Gewöhnung spielt also bei der Arbeit an heißen Betriebspunkten eine außerordentlich große Rolle.

Diese Feststellungen sind durch Versuche im Laboratorium der Universität Birmingham ergänzt worden. Da der Schweiß der Bergleute nicht unerhebliche Salzmengen enthält, lag es nahe, die Frage der Salzabscheidung der an heißen Betriebspunkten arbeitenden Bergleute wissenschaftlich zu untersuchen. Als Versuchsraum diente eine abgeschlossene Kammer von 7,6 cbm Inhalt, die durch elektrische Heizkörper auf mehr als 55° C erhitzt werden konnte. Als Leistungsmesser wurde ein genau arbeitendes Fahrrad-Ergometer verwandt.

Die wichtigsten Ergebnisse der mit einem an die hohen Temperaturen gewöhnten Bergmann und zwei unter gewöhnlichen Verhältnissen arbeitenden Leuten angestellten Versuche waren folgende: 1. Bei gleichbleibenden Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen ist jede Steigerung der Arbeitsleistung mit einer Zunahme der Schweißabsonderung und außerdem mit einer Erhöhung des Natriumchloridgehaltes im Schweiß verbunden. Dieselben Folgen hat bei gleichbleibender Arbeitsleistung eine Zunahme der Temperatur. Bei starker Schweißabsonderung ist der Verlust des Körpers an Natriumchlorid sehr groß und wahrscheinlich wesentlich größer als der durch die Urinabscheidung hervorgerufene. Diese erhebliche Salzabsonderung ist offenbar die Veranlassung für die stark salzhaltige Kost der in tiefen Gruben arbeitenden Leute. 2. Die von einem an harte körperliche Arbeit bei hohen Temperaturen gewöhnten Menschen abgeschiedene Schweißmenge weicht erheblich von der eines Arbeiters ab, der sich der ungewohnten Arbeit gerade so weit angepaßt hat, daß er sie überhaupt leisten kann. Bei derselben Leistung unter nahezu gleichen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen verlor der gewöhnte Bergmann gegenüber den ungewöhnten mehr als das Doppelte an Schweiß. Bei einem Versuch mit besonders hohen Naßwärmegraden gab der Bergmann stündlich 2⅗ l Schweiß ab; bei einem frühern Versuch hatte ein anderer Bergmann sogar 3 l ausgeschieden. 3. Von besonderer Wichtigkeit ist die Verteilung der Salzabsonderung auf die Nieren und die Schweißdrüsen. Bei einem der ungewöhnten Leute und besonders bei dem Bergmann konnte bei Steigerung der Arbeit in hohen Temperaturen eine verhältnismäßig starke Zunahme der Salzabscheidung der Schweißdrüsen festgestellt werden.

Auftreten von Krampferscheinungen.

Weitere Untersuchungen haben sich mit krampfartigen Krankheitserscheinungen befaßt, die nach den bisherigen Feststellungen nur in tiefen Gruben bei Wettertemperaturen von 37—39° C und Naßwärmegraden von 28,5—30,5° (50—55 % relativer Feuchtigkeit) auftreten. Berichte darüber liegen aus England, Amerika und Australien vor, in Deutschland ist die Krankheit bisher noch nicht beobachtet worden.

Die Erscheinung besteht in einer krampfartigen Zusammenziehung der bei der Arbeit besonders angestrengten Muskeln. So tritt der Krampf z. B. in der Muskulatur der Arme, Beine oder auch des Unterleibs auf, wenn ein Mann beim Einheben eines Förderwagens von ihm befallen wird. Die Zusammenziehung der Bauchmuskeln zu einem Klumpen in Faustgröße lähmt natürlich augenblicklich die Arbeitskraft des Mannes. Bei den besonders schweren, allerdings selten auftretenden Anfällen kann ein halbes Dutzend Männer zur Niederhaltung des Kranken und zur Streckung der befallenen Glieder nötig sein. Diese Behandlung führt natürlich zu einer starken Erschöpfung des Leidenden, der oft in eine tiefe Ohnmacht fällt. Die Krampferscheinung tritt meist bei Arbeitern von schwächlichem Körperbau gegen Ende der Schicht auf. Die Untersuchungen dieser Krankheitszustände haben Haldane zu der später durch Versuche als richtig bestätigten Vermutung geführt, daß die Krämpfe auf den erwähnten außerordentlich hohen Verlust des Körpers an Chloriden infolge des starken Schwitzens zurückzuführen seien. Eine am Ende der Schicht von einem Kranken genommene Urinprobe ergab nicht den geringsten Niederschlag mit Silbernitrat, enthielt also keine Spur von Chloriden, obwohl die natürliche Urinabscheidung in der 4½ stündigen Arbeitszeit nur 5 ccm betragen hatte.

Diese auffallende, unter normalen Verhältnissen nie und überhaupt kaum je zu beobachtende Erscheinung bewies,

daß eine außerordentliche Knappheit an Chloriden im Blut vorlag. Bei einem Chloridgehalt des Schweißes von 0,2 % gegenüber dem des Blutes von 0,44 % hätte die Schweißabsonderung allein eher eine Zunahme des Chloridgehaltes im Blutplasma und die Notwendigkeit erwarten lassen, dem Blut zur Ausgleichung Wasser zuzuführen. Krampferscheinungen können also nur eintreten, wenn zu viel Wasser aufgenommen wird. Zum Flüssigkeitsgenuß regt der Körper aus zwei Gründen an: entweder droht eine Austrocknung der die Flüssigkeit im Körper auffüllenden Drüsen, so daß die Trockenheit des Blutes Durstgefühl hervorruft, oder in der Kehle eines angestrengt in trockner Luft arbeitenden oder sprechenden Menschen verdunstet zu viel Feuchtigkeit, so daß er häufig das Bedürfnis fühlt, seine Kehle anzufeuchten; dies ist wahrscheinlich auch der Grund für den zu starken Wassergenuß der Bergleute. Dazu kommt die bemerkenswerte Tatsache, daß Krampferscheinungen nur bei Bergleuten in trocknen Gruben aufzutreten pflegen, während z. B. in den außerordentlich feuchten Gruben in Cornwall trotz eines Naßwärmegrades von 34° C selbst in ruhiger Luft noch nie Fälle von Krämpfen festgestellt worden sind. Hier verhindert die Luftfeuchtigkeit die Austrocknung der Kehle, so daß das Verlangen nach Flüssigkeit nur durch den Wasserbedarf des Blutes bestimmt wird und infolgedessen keine Gefahr besteht, daß der Arbeiter zu viel Flüssigkeit zu sich nimmt. Auch die Nieren arbeiten einer »Wasservergiftung« entgegen, indem sie jedes Übermaß von Wasser abscheiden. Dagegen ist aber neuerdings von Professor Pembrey nachgewiesen worden, daß harte körperliche Arbeit eine annähernde oder sogar vollständige Einstellung der Nierentätigkeit zur Folge hat, weil in diesem Falle der gesamte Blutumlauf den Muskeln zugeführt und damit von den Nieren abgeleitet wird, so daß jede Urinabscheidung aufhört. Kommt dazu in den heißen Gruben eine starke Blutzufuhr zur Haut, so tritt dieser Zustand noch schneller, d. h. schon bei geringerer Arbeitsleistung, ein. Der Wasserüberschuß im Körper kann auf diese Weise leicht außerordentlich groß werden. Eine durch die Blutverdünnung hervorgerufene Herabsetzung des Chloridgehaltes der Blutflüssigkeit um nur 1—2 % kann aber schon, wie durch künstliche Herbeiführung dieses Zustandes festgestellt worden ist, die schwerwiegendsten Folgen haben, zu denen vor allem die Krampferscheinungen gehören.

Nach diesen Ergebnissen müßte es möglich sein, die »Wasservergiftung« dadurch zu verhindern, daß man den Bergleuten ein Getränk zur Verfügung stellt, das gerade genügend Salz enthält, um den Chloridverlust durch die Schweißabsonderung auszugleichen. In der Tat haben entsprechende Versuche überraschende und bedeutungsvolle Ergebnisse geliefert. Einer Anzahl von Bergleuten, von denen ein Teil zu Krampferkrankungen neigte und deren Körperzustand ganz verschieden war, gab man während einer Versuchszeit von drei Monaten in jedes Liter Trinkwasser 2,6 g Kochsalz. Die Wirkung war natürlich nicht gleichmäßig, teilweise aber überraschend gut. Krampfanfälle traten nicht mehr auf, die Leute zeigten eine erheblich gesteigerte Eßlust, die starke Übermüdung am Ende der Schicht verschwand, und vor allem fühlten sich die Arbeiter auch nach der Schicht noch frisch. Dabei konnte teilweise eine erhebliche Zunahme der Leistung festgestellt werden. Neuere Versuche haben die besonders gute Wirkung einer Mischung des Salzzusatzes aus sechs Teilen Natriumchlorid und vier Teilen Kaliumchlorid (entsprechend dem Salzgehalt des Schweißes) ergeben. Auf diese Mischung verfiel man, weil einige Bergleute der heißen Pendleton-Grube dem Trinkwasser eine geringe Menge Weinstein als Vorbeugungsmittel gegen Krampfanfälle zusetzten.

Man könnte vermuten, daß sich das Salz dem Körper ebensogut mit der festen Nahrung statt mit dem Trinkwasser zuführen ließe. Dagegen ist jedoch einzuwenden, daß die eigentlichen Mahlzeiten im allgemeinen nur übertage eingenommen werden. Moss berichtet ferner, daß der Genuß von Salzwasser unter gewöhnlichen Verhältnissen übertage bei ihm immer ein Übelkeitsgefühl hervorgerufen habe, während er das Salzwasser in heißen Gruben als wohlschmeckend empfand. Deshalb ist anzunehmen, daß die Bergleute lieber bei ihrer Arbeit an heißen Betriebspunkten leicht gesalzenes Wasser trinken, als ihre tägliche Nahrung stärker salzen. Bei den oben erwähnten Untersuchungen ist aber auch der Salzgehalt des Essens der in heißen Gruben beschäftigten Bergleute als besonders hoch festgestellt worden.

Aus den Untersuchungen über die Ursachen für die beschriebene eigentümliche Krankheitserscheinung ergibt sich, daß ihr Auftreten unter den bestehenden deutschen Verhältnissen nicht zu erwarten sein dürfte. Abgesehen davon, daß sich so außerordentlich hohe Wettertemperaturen bisher nur selten bemerkbar gemacht haben, wird man in den tiefen Steinkohlengruben kaum eine relative Feuchtigkeit von nur 50—55 % antreffen, während in den tiefen, trocknen Kaligruben kein Salzmangel besteht. Das schließt jedoch nicht aus, daß sich in trocknen, tiefen Steinkohlengruben das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit der Bergleute durch einen entsprechenden Salzzusatz zum Trinkwasser erheblich steigern lassen werden. Denn die Ursachen, die letzten Endes zu jenen Krampferscheinungen führen, sind zweifellos auch da, wo diese Erkrankungen noch nicht auftreten, wenn auch nur in abgeschwächtem Maße vorhanden, so daß die Untersuchungsergebnisse die allgemeine Aufmerksamkeit beanspruchen können.

Besonders bemerkenswert ist ferner die Feststellung, daß für die Arbeit an heißen Betriebspunkten weder die zu hohen Temperaturen, noch ein zu großer Schweißverlust oder zu schwere Arbeit, noch irgendein besonderer anderer Umstand, sondern in erster Linie die physische Eignung und die Gewöhnung des einzelnen Arbeiters von ausschlaggebender Bedeutung sind.

Der Bericht schließt mit folgenden Ausführungen: »Die Untersuchungen zeigen, daß sich der menschliche Körper allen bis zu etwa 1500 m Teufe zu erwartenden Temperaturverhältnissen anzupassen vermag. Ein bergfremder Arbeiter würde allerdings einen Hitzschlag zu befürchten haben, wenn er ohne weiteres mit der Arbeit an einem sehr heißen Betriebspunkte untertage beginnen wollte. Anderseits können die an die Verhältnisse gewöhnten Leute Tag für Tag und Jahr für Jahr ohne irgendwelche Beeinträchtigung ihrer Gesundheit der Arbeit in tiefen, heißen Gruben nachgehen, wenn nur die äußern physikalischen Bedingungen für die Entwärmung des Körpers vorliegen. Die Untersuchungsergebnisse lassen auch erkennen, wie verfehlt eine überstürzte soziale Gesetzgebung auf Grund irgendwelcher erschreckender Eindrücke ist, die dem Bergbau fernstehende Leute bei flüchtigen Befahrungen von den Arbeitsbedingungen der Bergleute oder durch Erzählungen von deren Leiden empfangen haben. So sind in einigen Ländern bestimmte Temperaturgrenzen gesetzlich festgelegt worden, zu denen man offenbar nur auf Grund unzureichender Feststellungen gelangen konnte.«

Bergreferendar H. Winkhaus, Essen.

Die Lage der deutschen Kohlenwirtschaft.

In der Sitzung des Reichskohlenrats vom 25. Januar 1924 erstattete sein Geschäftsführer, Berghauptmann Bennhold, folgenden Bericht.

Die durch die Ruhrbesetzung verursachte Störung aller wirtschaftlichen Ordnung in den besetzten Gebieten und die Nachwehen dieser Störung verhindern es heute noch, zuver-

lässige Zahlen über die deutsche Gesamtkohlenförderung im verflossenen Jahre zu bringen. Es lassen sich die einzelnen Gewinnungsgebiete und darunter diejenigen der Besatzungszone lediglich in allgemeinen Umrissen betrachten. Während im Aachener Steinkohlenrevier schon sehr bald nach dem Ruhreinbruch vom 11. Januar v. J. und dem damit verbundenen Übergang der Verkehrswege in die Verfügungsgewalt der Besatzungsmächte jede geregelte Förderung aufhörte, bewegte sich im Ruhrgebiet die Kohlen- und Koksgewinnung in den ersten beiden Monaten Januar und Februar noch in Höhe von reichlich drei Vierteln des monatlichen Durchschnittes von 1922, der rd. 8 Mill. t Kohle und 2 Mill. t Koks gebracht hatte, um in allmählicher Senkung bis zum Mai auf etwa ein Viertel zurückzugehen und dann seit etwa Juni unter dem Einfluß der fortschreitenden Maßnahmen der Besetzungsmächte und der dagegen getroffenen Abwehr im besetzten Teil des Ruhrgebietes jeden nennenswerten Umfang zu verlieren. Lediglich die 14 im unbesetzten Gebiet gelegenen Schachtanlagen, die etwa 8 % der Gesamtförderung des Reviers umfassen, haben ihren Betrieb fortgesetzt und durch ihre Gewinnung an Kohle und Koks von 583 000 und 176 000 t im Monatsdurchschnitt Januar bis Oktober das ihrige zur Deckung des deutschen Bedarfes beigetragen. Freilich sind die Hoffnungen auf eine fühlbare Steigerung der Förderung, die man nach der Abschnürung des besetzten vom unbesetzten Gebiet zugunsten der deutschen Bedarfsdeckung gerade von diesen Zechen erwartete und mit mancherlei Mitteln anstrebte, nicht in Erfüllung gegangen. Nachdem der Monat März 1923 mit einer Förderung von rd. 650 000 t Kohle und fast 187 000 t Koks einen gewissen Aufstieg ersichtlich gemacht hatte, zeigten sich die folgenden Monate, namentlich auf dem Gebiet der Kohle, viel weniger ergiebig: ihre Förderung sank z. B. im Mai bis auf rd. 534 000 t.

Auch in den übrigen Steinkohlenrevieren des unbesetzten Deutschlands wies die Förderung starke Schwankungen auf. Während das kleine niedersächsische Gebiet im wesentlichen die Monatsdurchschnittsgewinnung des Vorjahres innehielt, blieb West-Oberschlesien in den ersten zehn Monaten des verflossenen Jahres mit monatlich rd. 725 000 t Kohlenförderung hinter seiner Durchschnittsmonatsförderung im Vorjahre um rd. 10 000 t zurück, während die Koksherstellung sich ungefähr auf der alten Höhe hielt. Der Rückgang machte sich besonders in den Monaten seit August geltend. Annähernd dasselbe Bild ergibt sich auch für Niederschlesien und zeigt sich ganz besonders im sächsischen Steinkohlenbergbau, wo die Monatsdurchschnittsförderung des Jahres 1922 von 349 000 t bis auf 291 000 t im Oktober 1923 heruntergegangen ist; im August sind hier sogar nur 197 000 t gefördert worden.

Nach überschlägiger Schätzung wird die Gesamtförderung Deutschlands an Steinkohle im verflossenen Jahr auf rd. 55 Mill. t (wovon ungefähr 40 Mill. t auf die Ruhr entfallen) anzunehmen sein gegenüber nicht ganz 130 Mill. t im Jahre 1922, rd. 136 Mill. t 1921 sowie gegen rd. 154,3 Mill. t im Jahre 1913, wenn bei der Berechnung der letztern Zahl Deutschland in seinen jetzigen Grenzen (ohne Oberschlesien und Saarbecken) betrachtet wird. Schon in diesen nackten Ziffern prägt sich ohne weiteres der verheerende Einfluß der Ruhrbesetzung auf die deutsche Brennstoffversorgung aus: noch nicht einmal die Hälfte der Steinkohle der letzten Jahre stand der deutschen Wirtschaft aus eigener Gewinnung zur Verfügung.

Den außerordentlichen Ausfall hat natürlich der deutsche Braunkohlenbergbau auch nicht im entferntesten wettmachen können, zumal in ihm das Kölner Revier dank der Eingriffe der Gegner auch in seine Unternehmungen ebenfalls starke Einbußen in der Förderung zu verzeichnen hat. Die Kölner Braunkohlenförderung von durchschnittlich monatlich rd. 3 Mill. t in 1922 ist in den ersten zehn Monaten des Jahres 1923 auf rd. 2 120 000 t zurückgegangen, und seine Preßkohlenherstellung ist von monatsdurchschnittlich rd. 600 000 t 1922 auf rd. 467 000 t gefallen. Aber auch die beiden andern großen Braunkohlenreviere, Mitteldeutschland und Ostelbien, haben keine nennenswerte Steigerung ihrer Gewinnung aufzuweisen. Ostelbien zeigt sogar im Monatsdurchschnitt der ersten zehn Monate 1923 in der Rohkohle einen Rückschritt um rd. 100 000 t gegen den Monatsdurchschnitt von rd. 3 058 000 t in 1922, während es in Preßkohle seine Monatsdurchschnittsherstellung von 1922 in Höhe von rd. 756 000 t wenigstens im wesentlichen beibehalten hat. Mitteldeutschland hat in derselben Zeit seinen Monatsdurchschnitt vom Jahre 1922 von rd. 4 923 000 t in Rohkohle und von rd. 1 045 000 t in Preßkohle um etwa 150 000 t in Rohkohle und um rd. 72 000 t in Preßkohle monatlich überschritten. Beide Reviere zeigen, nachdem sie in dem ersten Viertel des Jahres 1923 einen verheißungsvollen Anlauf zur Mehrgewinnung genommen hatten, namentlich während der letztverflossenen Monate ein fühlbares Nachlassen, bedingt durch immer wieder auftauchende Arbeiterbewegungen. Sie haben übrigens im Laufe des letzten Jahres durch zahlreiche Schürfarbeiten in bisher noch weniger erforschten Gebieten ihre Reserven an Braunkohlenfeldern wesentlich zu vermehren verstanden. Die preußische Regierung, durch diese erhöhte Bohrtätigkeit aufmerksam geworden, hat es für richtig gehalten, in diese Entwicklung jetzt durch ein am 3. Januar d. J. erlassenes Gesetz, ähnlich wie früher für die Steinkohle durch die sogenannte lex Gamp einzugreifen und von nun an die Braunkohle, soweit sie nicht Zubehör des Grundeigentums ist, grundsätzlich dem Staat vorzubehalten. Hoffentlich geschieht dadurch der weitern wünschenswerten Durchforschung des mitteldeutschen Landes nach seinen wertvollen Braunkohlenablagerungen kein allzu großer Abbruch.

Faßt man das oben überschlägig mit 55 Mill. t Steinkohle angegebene Jahresergebnis mit der nach dem Durchschnitt der ersten zehn Monate für das ganze Jahr errechneten deutschen Braunkohlenerzeugung von insgesamt etwa 124,8 Mill. t zusammen und rechnet man die Braunkohle nach dem bekannten Verhältnis mit zwei Neunteln in Steinkohle um, so ergibt sich für das Jahr 1923 die erschreckend geringe Menge von nur rd. 82¾ Mill. t Kohle, die Deutschland im eigenen Lande gewonnen hat. Im Vorjahr waren es noch rd. 158 Mill. t, und 1913 hatte Deutschland in seinen heutigen Grenzen ungefähr 174 Mill. t Kohle gefördert. In diesen Zahlen prägen sich in nackter Deutlichkeit die schweren Verluste aus, die die deutsche Kohlenwirtschaft durch die sich jetzt ein volles Kalenderjahr auswirkenden Folgen der Abtrennung Oberschlesiens und anderseits namentlich durch die Gewaltherrschaft in dem besetzten Gebiet erlitten hat. Werden von den im Jahre 1923 geförderten 82¾ Mill. t lediglich für Zechenselbstverbrauch und Deputatkohle die erfahrungsgemäß für diese Zwecke mindestens notwendigen 12 % abgezogen, so bleibt eine für den deutschen Verbrauch im Jahre 1923 verfügbare Inlandskohlenmenge von nur rd. 72¾ Mill. t übrig. Demgegenüber steht ein nach dem für Deutschland in seinen gegenwärtigen Grenzen für die Vorkriegszeit errechneter Kohlenbedarf von monatlich etwa 11 850 000 t, jährlich also von rd. 142 Mill. t, eine Zahl, die freilich angesichts der an Rhein und Ruhr in der wirtschaftlichen Herzkammer Deutschlands im Laufe des letzten Jahres mehr und mehr eingetretenen Lähmung des Wirtschaftslebens zurzeit nur eine mehr theoretische Bedeutung beanspruchen kann. Die Brennstoffversorgung dieses industriellen Zentrums und in ihm namentlich des altbesetzten Gebietes bot schon bald nach dem Einbruch der Besetzungsmächte infolge der damit verknüpften dauernden Störung des Verkehrs und des ordnungsmäßigen Betriebes aller Unternehmungen besondere Schwierigkeiten. Im Anfang konnte die Ruhrförderung zwar noch im allgemeinen den stark herabgesetzten Brennstoffbedarf des besetzten Gebietes decken. Aber die sich mehrenden Eingriffe der Gegner in den Gruben- und Eisenbahnbetrieb sowie die Belastung des Kohlenvertriebs mit Sondersteuern und

sonstigen fühlbaren Verkehrshemmungen verringerten die Versorgungsmöglichkeiten aus der eigenen Förderung – und damit diese selbst – mehr und mehr, so daß schließlich gerade das auf dem Hauptkohlenrevier Deutschlands liegende besetzte Gebiet überwiegend auf die Versorgung mit Auslandsbrennstoffen angewiesen war. In wenigen besonders gelagerten Ausnahmefällen (Pfalz, Mainzer Gebiet) ließen sich Aushilfslieferungen für das besetzte Gebiet aus den unbesetzten Reichsteilen durchführen.

Letztere blieben im allgemeinen von einer ausgesprochenen Brennstoffnot während der ganzen Zeit der Ruhrbesetzung verschont. Dies ist zunächst dem glücklichen Umstand zu verdanken, daß in den Monaten unmittelbar vor dem französisch-belgischen Einbruch auf den öffentlichen Werken und bei der überwiegenden Anzahl der industriellen Verbraucher einige Vorräte hatten angesammelt werden können, die sich dann bis Ende Januar v. J. infolge Einstellung der Reparationslieferungen noch hatten beträchtlich verstärken lassen. Dadurch war der Bedarf für die nächste Zeit einigermaßen gedeckt. Nach Abschnürung der unbesetzten Reichsteile von jedem Brennstoffbezug aus den besetzten Gebieten hat sodann der Reichskohlenkommissar durch umfangreiche, sich nach einigen Übergangsschwierigkeiten einspielende Ersatzlieferungen aus den unbesetzten Bergbaugebieten für die ausgefallene Ruhrkohle, soweit irgend möglich, Deckung geschaffen und damit den Erfolg erzielt, daß diese Lieferungen in Verbindung mit der von ihm nachdrücklich geförderten Einfuhr ausländischer, im besondern englischer Kohle, den Brennstoffbedarf im allgemeinen ausreichend befriedigen konnten. Schwierig blieb die Versorgung mit Hüttenkoks, da durch die Beschlagnahme des Ruhrgebietes die Koksversorgung verhältnismäßig am härtesten betroffen war und – abgesehen von beschränkten Ersatzmengen in niederschlesischem Koks, die überwiegend an die Siegerländer Hochöfen gingen – in Oberschlesien geeigneter Koks für Gießereizwecke als Ersatz für den hochwertigen Ruhrkoks nicht zur Verfügung stand. Schließlich kam seit etwa Juli v. J. der Verknappung des deutschen Brennstoffes leider sehr wirksam der mit dem Währungsverfall fortschreitende Rückgang der heimischen industriellen Beschäftigung zustatten.

Die deutsche Hausbrandversorgung der unbesetzten Reichsteile mußte in der ersten Jahreshälfte bewußt hinter die Interessen der Industrie zurückgesetzt werden und blieb auch weiterhin fast ausschließlich auf den Bezug der Erzeugnisse des mittlern und östlichen Braunkohlenbergbaues angewiesen. Dabei ist auffälligerweise die von den beiden zuständigen Syndikaten in den ersten drei Vierteljahren 1923 gelieferte Menge verhältnismäßig nicht viel größer gewesen als im entsprechenden Teil des Vorjahres, obwohl der ganze Westen und Südwesten größtenteils mit aus der Braunkohle versorgt werden mußte. Der allgemeine Hausbrandbezug hat daher unverkennbar gelitten. Die Möglichkeit, noch in den Monaten von September ab dem Hausbrand größere Mengen zur Verfügung zu stellen, scheiterte an der mangelnden Aufnahmefähigkeit des Handels und der Hauptmasse der Verbraucher, eine Erscheinung, die mit der eingetretenen außergewöhnlichen Verminderung der Kaufkraft der Bevölkerung sowie mit der Einführung des Goldpreises und mit den verschärften Zahlungsbedingungen des Kohlengeschäfts in Verbindung zu bringen ist.

Wie schon angedeutet, konnte der drückende Ausfall von deutscher Steinkohle im verflossenen Jahr nur durch eine geflissentlich geförderte Einfuhr fremden, besonders englischen Brennstoffes einigermaßen ausgeglichen werden. So hat sich das für die deutsche Handels- und Zahlungsbilanz angesichts unserer verzweifelten Devisenlage verhängnisvolle Ergebnis herausgebildet, daß die Gesamteinfuhr an Steinkohle und Koks in den ersten elf Monaten 1923 auf rd. 23½ Mill. t angestiegen ist. Den größten Anteil hat daran Großbritannien mit annähernd 14½ Mill. t im Gesamtwert von beinahe 529 Mill. Goldmark davongetragen; in weitem Abstand hinter ihm folgen die Tschechoslowakei mit einer Menge von 800 000 t, die Vereinigten Staaten mit 318 000 t und Holland mit 122 000 t. An diese Einfuhr aus hochvalutarischen Ländern reiht sich dann noch diejenige aus Ost-Oberschlesien mit rd. 7¾ Mill. t an. Aus dem Saargebiet und Belgien blieb die Einfuhr nur ganz unbedeutend. Die an sich schon erschreckende Einfuhrmenge von 23½ Mill. t Steinkohle und Koks in den ersten elf Monaten des Jahres 1923 erhält erst dann ihre vernichtende wirtschaftliche Bedeutung, wenn man sich vergegenwärtigt, daß dieselbe Einfuhr im ganzen Jahre 1922, das seinerseits auch schon durch die Reparationsanforderungen der Alliierten stark belastet war, nur rd. 14 Mill. t (gegen noch nicht 1 Mill. t im ganzen Jahr 1921) betragen hat, und daß ferner der Steinkohlen-Außenhandel Deutschlands im letzten Friedensjahr mit einem Ausfuhrüberschuß von rd. 34 Mill. t im Werte von etwa 432 Mill. Goldmark abgeschlossen hatte.

Erfreulicherweise ist wenigstens die böhmische Braunkohle in der Einfuhr entsprechend der schon in den letzten Jahren zu beobachtenden Tendenz auch 1923 mehr und mehr durch das deutsche Erzeugnis zurückgedrängt worden; sie betrug im Durchschnitt der letzten Monate nur noch 15–20 % der Einfuhr der Vorkriegszeit und hat jedenfalls nur ganz vorübergehend an der sogenannten »Ruhrkonjunktur« teilgenommen. Im Herbst war sie überdies durch den siebenwöchigen Ausstand der tschechischen Bergleute so gut wie ganz unterbunden und hat sich auch seitdem trotz Preis-, Fracht- und Steuerherabsetzung nicht wesentlich belebt. Überhaupt ist im verflossenen Jahr der böhmische Braunkohlenbergbau stark ins Hintertreffen geraten und durch die tschechische Steinkohle merklich überflügelt worden.

Der gewaltigen Einfuhr an Brennstoffen nach Deutschland stand nur eine ganz unbedeutende deutsche Ausfuhr, die begreiflicherweise bei der inländischen Brennstoffnot aufs äußerste gedrosselt werden mußte, gegenüber. In den ersten drei Vierteljahren 1923 belief sie sich auf rd. 1½ Mill. t im Werte von etwas über 43 Mill. Goldmark. Sie diente, wie bisher schon, im wesentlichen nur der Erfüllung der abgeschlossenen Staatsverträge, im besondern mit Holland; der Versand nach der Schweiz ist in den letzten Monaten unter dem vermehrten Druck der Verhältnisse an der Ruhr fast ganz ausgefallen.

Unter den hauptsächlichsten Abnehmern von englischer Steinkohle hat, wie schon im Vorjahr, so auch 1923, die deutsche Reichs-Eisenbahnverwaltung eine besondere Rolle gespielt. Sie konnte ihren Monatsbedarf von rd. 1,1 Mill. t infolge der Ruhrbesetzung nur etwa zu einem Viertel aus der inländischen Förderung decken und mußte den Rest, um die nötige Betriebssicherheit zu haben und die Vorräte auf einer Höhe von etwa 30 Tagen zu halten, sich besonders in englischer Kohle sichern. Ihr jüngster Kohlenkredit, der ihr diesen Bezug noch für längere Monate ermöglichen soll, hat eine starke Kritik, namentlich aus Oberschlesien und von der Braunkohlenseite hervorgerufen. Aber bei näherer Prüfung, die auch von einer Reihe praktischer Versuche begleitet worden ist, hat sich doch herausgestellt, daß ihr aus dem Inland, jedenfalls solange die Ruhr nicht wieder leistungs- und absatzfähiger geworden sein wird, nicht die genügende Lokomotivkohle zur Verfügung gestellt werden kann, und daß auch Braunkohle nach den ganzen nun einmal bei der Eisenbahn vorhandenen Einrichtungen nur unter besonders gelagerten Umständen und nur in verhältnismäßig unbedeutendem Umfang zur Aushilfe in Frage kommen kann. So sehr daher auch dieser Kohlenbezug aus dem Auslande im Interesse unserer Volkswirtschaft zu bedauern ist, so wird man doch das Vorgehen der Eisenbahn im Interesse der Wahrung ihrer Betriebs-

sicherheit verstehen müssen. Übrigens werden dem Vernehmen nach zurzeit nur noch die bereits fest abgeschlossenen Lieferungen abgewickelt, die im Laufe des Februars voraussichtlich ihr Ende erreichen werden.

Auch Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke haben, soweit sie einfuhrgünstig liegen, ihren Brennstoffbedarf zum guten Teil mit fremder Kohle gedeckt. Inzwischen sind ihre Ansprüche im Laufe der letzten Monate aus bekannten Gründen (allgemeiner Konjunkturrückgang, Verminderung der allgemeinen Kaufkraft infolge der sprunghaften Geldentwertung) stark zurückgegangen. Auch die Koksversorgung der wichtigen Leuna-Stickstoffwerke hat nur durch umfangreichen Koksbezug aus England sichergestellt werden können.

Alle diese Erfahrungen, die sich in Zukunft noch wesentlich durch die aus der Wirkung der sogenannten Micum-Verträge der deutschen Kohlenwirtschaft erwachsende Belastung verschärfen werden, weisen mit schneidendem Ernst und Nachdruck darauf hin, daß der deutsche Kohlenbergbau nichts unversucht lassen darf und unverzüglich daran gehen muß, um die deutsche Wirtschaft in weitestem Umfang von der fremden Kohle unabhängig zu machen. Dazu ist vor allem erforderlich, daß die Schichtleistung des Bergmannes wieder an die Höhe derjenigen in der Vorkriegszeit herangebracht wird. Für den sächsischen Steinkohlenbergbau ist der Höchstrückgang um 55,6 %, bezogen auf die Zeit von 1913 bis zum Sommer 1923, ermittelt worden; die entsprechenden Zahlen für den gesamten preußischen Braunkohlenbergbau sind 38,8 % in Rohkohle sowie 39,8 % in der Preßkohlenherstellung, ferner für West-Oberschlesien 40,2 % und für das Ruhrrevier 33,7 %, in letzterm Falle bei einem Vergleich von 1913 mit 1922. Der französische und englische Kohlenbergbau weisen dagegen wesentlich geringere Abnahmeziffern auf. Über die Gründe des deutschen Leistungsrückganges und über die Mittel zu ihrer Bekämpfung gehen die Meinungen der Sachverständigen auseinander. Aber schließlich hat bei den in den letzten Wochen zwischen den Arbeitgeber- und Arbeitnehmerverbänden über den Gegenstand geführten Verhandlungen doch die Einsicht gesiegt, daß zur schleunigsten Wiedererreichung der Friedensleistung im deutschen Kohlenbergbau, die angesichts der Notlage der deutschen Wirtschaft als vornehmstes Ziel gelten muß, vor allem auch eine Verlängerung der Arbeitszeit und Hebung der Einzelleistung eintreten müssen; sie sind ja auch geeignet, sich in der Richtung einer gewiß wünschenswerten Verbesserung der Lohnlage der Arbeiter auszuwirken. In diesem Sinne sind dann wenigstens für fast alle Steinkohlenreviere Vereinbarungen zwischen den Parteien zunächst für einige Monate zustandegekommen und seit kurzem in der Ausführung begriffen. Im Braunkohlenbergbau sind dagegen bis in die jüngste Zeit noch gewisse Hemmungen zu überwinden gewesen. Nebenhergehen muß selbstverständlich die weitestgehende Anwendung aller wirtschaftlich möglichen technischen und organisatorischen Mittel zur wirksamsten Ausnutzung der Betriebe, darunter auch die planmäßige Pflege der wärmewirtschaftlichen Verbesserungen. Die Vorbedingungen hierfür sind in der Nachkriegszeit durch die vervollkommnete technische Ausrüstung des Kohlenbergbaues im allgemeinen geschaffen. Einen Beweis hierfür liefert im besondern die von der Preußischen Bergbauverwaltung jüngst getroffene Feststellung, nach der sich im Steinkohlenbergbau des Bezirkes Dortmund und Oberschlesiens z. B. die mit Druckluft betriebenen Gewinnungsmaschinen (Bohrhämmer, Bohr- und Schrämmaschinen) erfreulich vermehrt haben. Während im Jahre 1913 im Dortmunder Bezirk nur 0,967 und in Oberschlesien nur 0,381 in solchen Maschinen angelegte tatsächliche Pferdestärken auf den Kopf der Hauer, Lehrhauer und Schlepper entfielen, lauten die entsprechenden Zahlen für das Jahr 1921 für Dortmund auf 1,535 und für Oberschlesien auf 1,242. Es ist anzunehmen, daß in der Folgezeit sich diese für die produktive Arbeit im Kohlenbergbau besonders wichtige maschinelle Ausrüstung noch weiter und auch in andern Revieren entwickelt haben wird. Die Hebung der Leistung auf den vorhandenen Anlagen ist auch um deswillen besonders geboten, weil die Abteufung neuer Steinkohlenschächte in nennenswertem Umfang angesichts der sehr schwierigen finanziellen Lage, in der sich der deutsche Kohlenbergbau dank der ganzen Entwicklung der letzten Jahre im allgemeinen befindet, vor der Hand nicht erwartet werden darf.

Die Vermehrung der deutschen Kohlenförderung ist aber weiterhin auch zur Verhütung einer erdrückenden Überflügelung durch den fremden Kohlenbergbau nötig. Nach den bisher feststellbaren Zahlen des verflossenen Jahres haben die auswärtigen Haupterzeugungsländer ihre Kohlenförderung mächtig gesteigert: die Vereinigten Staaten Amerikas von 418 Mill. t im Jahre 1922 trotz des mehrwöchigen, im September 1923 herrschenden Ausstandes im pennsylvanischen Anthrazitgebiet auf etwa 570 Mill. t, dabei die Koksherstellung von rd. 31 Mill. auf etwa 48 Mill. t. Sie haben mit ihren Mehrmengen in erster Reihe dem Bedarf der dank der Weltlage stark beschäftigten eigenen Eisen- und Stahlindustrie gedient, die infolge der lebhaften Nachfrage ihre Erzeugung erheblich über die Vorkriegsziffern steigern konnte. Großbritannien hat seine in den Kriegs- und Nachkriegsjahren stark zurückgegangene Kohlenförderung (1921 rd. 166 Mill. t) im verflossenen Jahre mit rd. 277 Mill. t wieder bis in die Nähe der Ziffer des letzten Vorkriegsjahres (rd. 292 Mill. t) heranbringen können. Für dieses Land hat in der Tat die sogenannte »Ruhrkonjunktur« einen erheblichen Gewinn abgeworfen, der auch in seiner gegen das Vorjahr um etwa 50 % gesteigerten Eisen- und Stahlerzeugung und in seiner wieder etwa 85 % der Versandmenge des Jahres 1913 ausmachenden Ausfuhr in Eisen und Stahl seinen Ausdruck findet. Belgiens Kohlen- und Koksgewinnung haben im verflossenen Jahr namentlich auch durch die fortschreitende Entwicklung des Kampinebeckens ihren Friedensstand wieder erlangt und auch in der Eisen- und Stahlherstellung im wesentlichen das Vorkriegsergebnis erreicht.

Auch Frankreichs Steinkohlenförderung hat einen bemerkenswerten Aufschwung genommen. Diejenige der kriegsbeschädigten Bezirke Nordfrankreichs kann nach den bisher feststellbaren Zahlen für das Jahr 1923 mit rd. 21½ Mill. t angenommen werden. Zieht man in Betracht, daß die Jahresförderung dieses Kohlengebiets (Pas de Calais und Nord-Bezirk) 1913 rd. 27 Mill. t betragen hat, und berücksichtigt man den auch im französischen Kohlenbergbau seit dem Kriege eingetretenen allgemeinen Leistungsrückgang um reichlich 20 %, so ergibt sich, daß das französische Wiederaufbaugebiet schon jetzt im wesentlichen seine Friedensertragsfähigkeit wieder erreicht hat. Auch in der Koksherstellung (ohne Saar) hat Frankreich im verflossenen Jahr große Fortschritte gemacht. Die Erzeugung ist gegenüber dem Vorjahr in den letzten Monaten auf etwa das Doppelte gestiegen, von rd. 85 000 t im Monatsdurchschnitt 1922 auf etwa 150 000 bis 170 000 t, ohne freilich damit den Monatsdurchschnitt des Jahres 1913 von 245 000 t erreicht zu haben. Die französische Gesamtförderung an Steinkohle (einschließlich derjenigen der Saar, von der wegen des 15wöchigen Ausstandes im Frühjahr 1923 nur rd. acht Monatsförderungen in Betracht kommen) wird auf etwa 46 Mill. t gegen rd. 40 Mill. t (ohne Lothringen und Saar) im Jahre 1913 und gegen rd. 42⅓ Mill. t (mit Lothringen und Saar) im Jahre 1922 zu veranschlagen sein.

An Beuteabfuhren in Brennstoffen aus dem altbesetzten und dem Ruhreinbruchsgebiet haben nach den vorliegenden französischen Meldungen in der Zeit vom 11. Januar bis Ende November 1923 (Abschluß des Micum-Vertrages) Frankreich mit Luxemburg im ganzen 3 037 000 t, darunter 1 643 700 t Koks, und Belgien im ganzen 1 219 753 t, darunter 156 275 t Koks, bezogen, während sich die programmäßigen deutschen Repa-

rationslieferungen in derselben Zeit des Vorjahres für Frankreich mit Luxemburg auf 9 977 022 t, darunter 5 293 992 t Koks, und für Belgien auf 2 613 740 t, darunter 416 754 t Koks, beliefen. Im Dezember v. J. hat Frankreich mit Luxemburg im ganzen, auch aus den Micum-Verträgen, 893 702 t oder den darunter befindlichen Koks in Kohle umgerechnet, 1 064 926 t aus dem besetzten Ruhrgebiet erhalten, das ist immer noch eine um rd. 360 000 t kleinere Menge als im Dezember 1922. Italien dagegen, an das die Programmlieferungen weitergingen, soweit es die gestörten Förder- und Verkehrsverhältnisse des Ruhrbezirks irgend zuließen, hat in derselben Zeit mehr als die Hälfte seiner Ansprüche durch Zufuhr von zusammen 1 408 070 t, darunter 51 724 t Koks, befriedigt gesehen. Aus diesen Zahlen erhellt zur Genüge, daß die Besetzungsmächte dem von ihnen als Vorwand für ihr Vorgehen vorgeschützten Zweck, die deutscherseits angeblich absichtlich vernachlässigten Reparationslieferungen gewaltsam zu erzwingen, im Laufe der Besetzungszeit nichts weniger als auch nur einigermaßen erreicht haben. Vergegenwärtigt man sich ferner, daß der von der Société des Cokes de Hauts-Fourneaux (Scof) zur Verfügung gestellte Hüttenkoks in Frankreich im Dezember 1922 noch 95 fr. gekostet hat, während er im Laufe des Jahres 1923 unter dem Einfluß seiner Verknappung und der dadurch notwendigen ausländischen Bezüge bis auf einen Preis von mehr als 200 fr. gestiegen ist, so erklärt sich ohne weiteres das mehrfach auch selbst in der französischen Presse aufgetretene Urteil, daß der der französischen Eigenwirtschaft aus der Ruhrbesetzung erwachsene Nutzen doch von sehr fraglicher Natur sei.

Er wird es voraussichtlich auch weiterhin bleiben, wenn der Geist, der französischerseits die sog. Micumverträge durchweht, auch in Zukunft die Vertragsgegner beherrscht. Die aus dem Abkommen der deutschen Wirtschaft erwachsenden Belastungen sind zu schwer, als daß sie diese auf längere Zeit ertragen kann und dann noch zur Erfüllung von Reparationsverpflichtungen fähig bleiben soll. Der von der Mission Interalliée de Contrôle des Usines et des Mines (Micum) mit den führenden Ruhrindustriellen Ende November und Ende Dezember 1923 in ähnlicher Weise auch mit der Kölner Braunkohlenindustrie abgeschlossene Rahmenvertrag darf nur als ein verzweifelter Versuch zu einem wirtschaftlichen Wiederanlauf, als eine aus der höchsten Not erwachsene Maßnahme betrachtet werden, zu der sich die deutsche Seite, bewogen durch die unleugbaren großen Gefahren zunehmender Arbeitslosigkeit und Hungersnot für die Bevölkerung der besetzten Gebiete, schlechthin gezwungen sah. Die großen Opfer, die das Abkommen der Kohlen- und Eisenindustrie auferlegt, können nur einigermaßen durch die Vorteile, die mit der nur allmählich möglichen Wiederaufnahme der Arbeit und mit der Wiederkehr geordneter Zustände hoffentlich eintreten, ausgeglichen werden.

In der Frage der Verbilligung der deutschen Produktion, die sich inzwischen als brennend erweist, ist der Kohle als Grundlage des Wirtschaftslebens eine Art Führerrolle zugewiesen. Diesen Aufgaben hat sie im Laufe des verflossenen Jahres zu verschiedenen Malen gerecht zu werden versucht. Zunächst im Frühjahr 1923, als zur Verstärkung der damals leider nur recht vorübergehend wirksamen Markstützungsmaßnahme der Regierung zugleich mit der Herabsetzung der Kohlensteuer von 40 auf 30 % ab 1. April 1923 eine 10 %ige Ermäßigung der Brennstoffpreise ausgesprochen wurde. Leider blieb diese Maßregel ohne nachhaltigen Erfolg. Die bald darauf unter dem Einfluß der unseligen Inflationssteigerung sturzartig einsetzende Entwertung der deutschen Mark machte wieder zahlreiche, schnell aufeinander folgende Erhöhungen der Kohlenpreise nötig, um diese den Arbeitslöhnen und Materialkosten, die infolge der Geldentwertung sprungartig in die Höhe gingen, und schließlich auch den berechtigten Anforderungen des Handels nach Erleichterung seiner Unkosten anzupassen. Sie nötigten im August 1923 auch zu tiefgreifenden, den Handel wie den Verbraucher schwer treffenden und beunruhigenden Umänderungen der Zahlungsbedingungen, um eine Art wertbeständiger Kohlenpreise zu erreichen und deren Zahlung zu sichern, damit den Gruben die erforderlichen Mittel wenigstens zur Beschaffung der Arbeitslöhne zugeführt wurden. Als auch diese Maßregeln unwirksam blieben, mußte der Kohlenbergbau, um sich vor dem Zusammenbruch zu bewahren, im September 1923 dem Beispiel der meisten andern, bereits vorangegangenen Wirtschaftszweige folgen und zur Festsetzung auch seiner Preise in Gold übergehen. Durch diese ganze Entwicklung war aber das Verhältnis zu den Weltmarkt-, den englischen Kohlenpreisen nachgerade so ungünstig geworden, daß, um die daraus für den deutschen Kohlenbergbau selbst und die gesamte Wirtschaft erwachsene Gefahr abzuwenden, am 15. Oktober 1923 trotz der unleugbar damit verbundenen schweren geldlichen Opfer des Reiches zu der völligen Aufhebung der Kohlensteuer und in Verbindung mit ihr auch zu einer Herabsetzung der Gruben-Reinerlöse um 10 bis 15 % geschritten wurde. Leider verpuffte aber auch diese erhebliche Ermäßigung um etwa ein Drittel des Preises, wenigstens in ihrer Wirkung auf den inländischen Markt, fast gänzlich durch den gerade damals in rasendem Zeitmaß voranschreitenden Marksturz, durch das Versagen des Versuches, rechtzeitig der Wirtschaft wertbeständige Zahlungsmittel in ausreichendem Maße zur Verfügung zu stellen, sowie besonders unter dem Einfluß der beinahe gleichzeitig einsetzenden merklichen Erhöhung der Eisenbahnfrachten und deren Umstellung auf Gold. So blieb die erhoffte Erleichterung der deutschen Wirtschaft, die ihrerseits immer stärkere Lähmungserscheinungen zeigte, in einem solchen Maße aus, daß viele Kohlenbergbaubezirke unter Absatzmangel litten und der Markt so flüssig wurde, daß nunmehr die schon lange von dem Reichskommissar für die Kohlenverteilung verfolgte Absicht auf Abbau seiner Zwangswirtschaft unbedenklich mit Anfang Dezember 1923 verwirklicht werden konnte. Seine Aufgaben werden sich in Zukunft im wesentlichen darauf beschränken, die allgemeine Kohlenlage zu beobachten, durch Einwirkungen auf die Gewinnung und den Handel die Kohlenverteilung nur noch in großen Zügen im allgemeinen Interesse zu beeinflussen und lediglich in dringenden Fällen aushelfend einzugreifen. Die bisher geübte Einzelbewirtschaftung ist damit weggefallen, mit ihr verschwinden dann auch im Laufe der nächsten Monate die Landeskohlen- und die Kohlenwirtschaftsstellen. Den weitergehenden, mit mehr Nachdruck als sachlicher Begründung aus den Kreisen des Reichverbandes der deutschen Industrie lautgewordenen Wünschen nach Beseitigung aller, auch der noch übriggebliebenen Befugnisse des Reichskommissars für die Kohlenverteilung und namentlich nach sofortiger Aufhebung des Kohlenwirtschaftsgesetzes und der auf ihm beruhenden gemeinwirtschaftlichen Einrichtungen, ist die Reichsregierung wirkungsvoll entgegengetreten.

Seit Mitte November v. J. ist nun unter Einführung der Rentenmark als wertbeständigen innerdeutschen Zahlungsmittels eine Erfolg versprechende Beruhigung der deutschen Währungsverhältnisse zu verzeichnen; allmählich bahnt sich auch ein Goldgiroverkehr an. Die Schäden der Geldentwertung im Kohlengeschäft treten zurück, dagegen macht sich nunmehr ein höchst schleppender Zahlungseingang geltend, weil den Abnehmer nicht mehr die Peitsche der Geldentwertung zur schleunigsten Tilgung seiner Schuld antreibt. Daneben wirkt der Rückgang der Kaufkraft weiter Kreise der Bevölkerung, so daß nach wie vor der Absatz namentlich in weniger bevorzugten Sorten zuungunsten der Beschäftigung und der Geldwirtschaft der Gruben zu wünschen übrig läßt. Um ihm wirksam zu Hilfe zu kommen, die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Kohle sowohl wie der ganzen Wirtschaft zu stärken und schließlich nach Einführung der lange

umstrittenen Arbeitszeitverlängerung auch das Seinige zu einer weitern Senkung des allgemeinen Preisstandes beizutragen, der seit mehreren Wochen besonders auf dem Gebiet der Lebenshaltungskosten, vorzüglich in den hauptsächlichsten landwirtschaftlichen Erzeugnissen eine Besserung zeigt, hat sich der gesamte Kohlenbergbau Ende des vorigen Monats zu einer neuerlichen allgemeinen Preisherabsetzung entschlossen. Dabei hat er bewußt die Rücksichten auf seine Gewinnungskosten hinter die Anforderungen der Marktlage zurücktreten lassen. Der Ruhrbergbau, dessen Preise unter dem Einfluß des Abwehrkampfes eine ganz ungewöhnliche Höhe erreicht hatten, ist mit einer Ermäßigung um etwa 17 % bei den meisten Sorten vorangegangen, um möglichst rasch wieder wettbewerbsfähiger gegenüber der englischen Kohle zu werden, und hat diese Senkungsbewegung noch in den letzten Tagen für Koks und Preßkohle fortgesetzt. Die Kohle der unbesetzten Gebiete hat sich vorderhand, bis sich die von der Mehrarbeit erhoffte Steigerung des Förderanteils gezeigt haben wird, auf eine geringere Herabsetzung beschränkt und so eingerichtet, daß sich ihr Preisstand nunmehr um etwa 25 bis 30 % über demjenigen der Friedenszeit bewegt. Demgegenüber zeigt der Index in Gold für Industriestoffe im allgemeinen und derjenige für die eigentlichen Bergbaubetriebsstoffe im Durchschnitt der letzten zwei Monate eine ziemlich gleichbleibende Höhe, ersterer von etwa 150, letzterer von etwa 145, wenn der Friedensstand mit 100 angenommen wird. Die englischen Grubenpreise liegen zurzeit im großen Durchschnitt sogar noch um etwa 70 % über der Friedenshöhe. Sie stellen sich allerdings an den hauptsächlich in Betracht kommenden deutschen Verbrauchsorten dank der hohen deutschen Eisenbahnfrachten nicht unwesentlich niedriger als die der gleichwertigen deutschen Sorten, ein bündiger Beweis dafür, daß die deutsche Verkehrsverwaltung ihre Güterfrachtsätze überschraubt hat und deswegen, wenn sie ebenfalls das Ihrige zur Wiederingangsetzung der Wirtschaft beitragen will, mit ihnen noch weiter zurückgehen muß.

Neben einer Senkung der Kohlenpreise hat sich unter dem Einfluß der ganzen wirtschaftlichen Entwicklung der letzten Monate, imbesondern aber zur Ermöglichung einer tunlichst wirksamen Bekämpfung des ausländischen Wettbewerbs, bei dem sich jetzt auch die kürzlich geschehene Herabsetzung der tschechischen und polnischen Kohlensteuer bemerkbar macht, noch eine andere Maßregel als notwendig herausgestellt. Die Flüssigkeit und Unberechenbarkeit des Marktes verlangt nachgerade gebieterisch eine größere Beweglichkeit der bisher starren, für das gesamte Absatzgebiet der einzelnen Syndikate einheitlich festgesetzten Werkpreise. Die für die Preisfestsetzung zuständigen Organe haben daher den Syndikaten zugestanden, revierweise Abweichungen von den nunmehr nur noch als Richtpreise geltenden Preisfestsetzungen vorzunehmen, allerdings unter der Bedingung, daß der durchschnittliche Gesamterlös jedes Syndikates im Rahmen der vom Reichskohlenverband veröffentlichten Preise bleibt. Dabei ist letzterm das Recht der Nachprüfung und etwaigen Abänderung vorbehalten. Mit dieser Regelung ist ein verständnisvolles Eingehen auf die berechtigten Bedürfnisse der Erzeuger bewiesen, und die nunmehr wieder tätigen Kräfte eines gesunden Wettbewerbs werden anderseits dafür sorgen, daß auch die Interessen der Verbraucher durch die Neuerung keinen Abbruch erleiden.

Noch einen Schritt weiter hat man beim Kohlenbergbau des besetzten Gebietes gehen müssen. Hier sind unter dem Einfluß der Verpflichtungen, die den Unternehmungen, in ganz unterschiedlicher Auswirkung auf den einzelnen, von den Besetzungsmächten auferlegt werden, und infolge der in den einzelnen Gebieten ganz verschiedenen Absatzverhältnisse Zustände eingetreten, die sich einer wirksamen zentralen Beeinflussung von Berlin aus entziehen. Man hat daher, da die Werke zur Erfüllung ihrer Verpflichtungen angesichts der finanziellen Schwäche des Reiches ganz auf sich gestellt sind und jede sich ihnen bietende Möglichkeit der Deckung ihrer Lasten und der Aufbesserung ihrer schwierigen finanziellen Lage durch geschmeidige Anpassung an den Markt ausnutzen müssen, den Absatzverbänden dieser Gebiete, solange diese ungewöhnlichen Verhältnisse andauern völlige Bewegungsfreiheit hinsichtlich der Verkaufspreise, Lieferungs- und Zahlungsbedingungen einräumen müssen.

UMSCHAU.

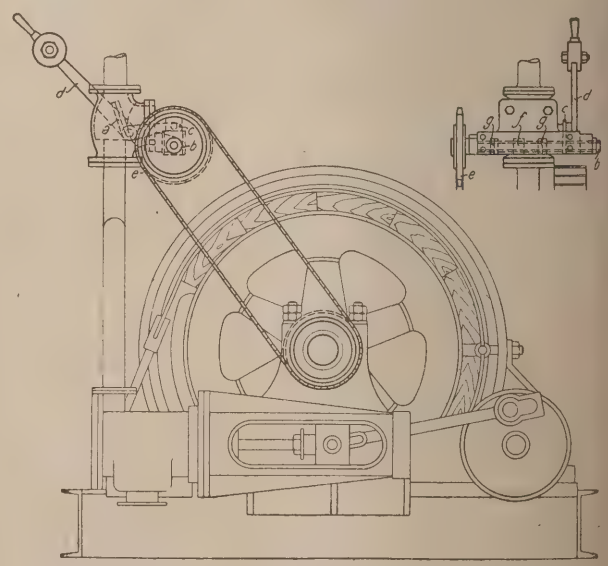
Sicherheitsvorrichtung zur Verhütung von Haspelkammerbränden.

Zur Verhütung von Haspelkammerbränden infolge unbefugter oder fahrlässiger Handhabung des Haspels[1] baut die Firma Gebr. Eickhoff in Bochum eine neue Sicherheitsvorrichtung, bei der ein vom Haspel betätigtes Ventil nach beendeter Fahrt die Preßluftzuführung unterbricht.

Dieses Schnellschlußventil wird von der Maschine mit Hilfe einer Kette und eines Auslösegestänges durch eine sich auf einer Schraubenspindel zwischen festen Anschlägen bewegende Schraubenmutter betätigt. Die ganze Vorrichtung ist an dem auf die Rohrleitung aufgesetzten Abschlußventil angebracht; ihr Antrieb erfolgt von einem zwischen der Treibscheibe und dem Wellenlager angeordneten Kettenrad aus. Infolge dieser Anordnung können beim Einbau der neuen Vorrichtung alle Teile des Haspels ihre Lage beibehalten; auch wird der in der Haspelkammer vorhandene Raum nicht unnötig versperrt.

Das als gewichtsbelastete Klappe ausgebildete Schnellschlußventil wird auf den Rohrstutzen der Luftverteilungsleitung aufgesetzt. An dem Deckel der Klappe *a* (s. die Abb.) ist die, wie üblich, aus einer Schraubenspindel mit Wander-

[1] vgl. Glückauf 1923, S. 197 und 960.



Sicherheitsvorrichtung der Firma Gebr. Eickhoff zur Verhütung von Haspelkammerbränden.

mutter, Anschlagmuttern und Hülse bestehende Endausrückung angebracht. Die Hülse *b* trägt den Daumen *c*, der während des normalen Betriebes die Klappe *a* durch Sperrung des Gewichtshebels *d* offen hält. An der Spindel ist das Kettenrad *e* befestigt und auf der Scheibenwelle das Gegenrad aufgekeilt. Die Einstellung der Anschlagmuttern erfolgt so, daß ein Überfahrweg von 10—15 m entstehen kann, der erfahrungsgemäß noch keine Entzündung der Hölzer und des etwa auf dem Haspel liegenden Kohlenstaubes hervorzurufen vermag. Der Spielraum wird zweckmäßig so groß gewählt, damit nicht zu häufig eine Neueinstellung der Spindel wegen des auftretenden Seilrutsches nötig ist.

Die Vorrichtung hat folgende Wirkungsweise: Wenn der Korb ohne Schließung des Luftventils am Haspel abgebremst ist, macht der Haspel noch 3—5 Umläufe, bis die Wandermutter *f* rechts oder links an die Anschlagmuttern anstößt und die sie umfassende Hülse *b* verdreht. Dadurch kommt der auf ihr befestigte Daumen *c* außer Eingriff mit dem Gewichtshebel *d* der Klappe, so daß diese zufällt und die Luftzuführung absperrt. Der Haspel wird dann höchstens noch 2—3 Arbeitsgänge, die Scheibe also keine volle Umdrehung mehr machen. Bei der Wiederaufnahme des Betriebes muß der Bremser zunächst die Steuerung umlegen und dann die Bremse am Haspel lösen sowie das Ventil aufdrücken. Der Handgriff des Gewichtshebels *d* ist so lang ausgebildet, daß es dazu keiner großen Kraftanstrengung bedarf. Infolge des auftretenden Seilrutsches ist bei Wiederinbetriebsetzung des Haspels die Einstellung der Wandermutter zu beobachten und gegebenenfalls neu zu regeln.

Die überall leicht anzubringende und sich durch ihre Einfachheit auszeichnende Einrichtung steht auf den Zechen Prosper und Hibernia seit längerer Zeit in Anwendung und arbeitet dort zufriedenstellend.

Bergrat P. Cabolet, Bochum.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 9. Januar 1924. Vorsitzender Präsident Krusch.

Geh. Bergrat Gagel sprach über seine Beobachtungen in den Lößgebieten Wolhyniens. Er hatte als Kriegsgeolog Gelegenheit, 200 km Schützengrabenprofile in Wolhynien auf der europäischen Wasserscheide im südlichen Randgebiete des glazialen Diluviums und südlich davon zu untersuchen. Im nördlichen Teile des Beobachtungsgebietes tritt noch unverkennbare Grundmoräne einer ältern Eiszeit auf, südlich davon findet sich nur noch Löß. Die Formen der Oberfläche sind stark verwischt; diese enthält abflußlose Vertiefungen und führt als oberste Schicht Geschiebesand. Südlich davon folgt eine ausgeprägte Erosionslandschaft mit einer 5—7 m mächtigen Lößdecke. Den Untergrund des Lößes bildet Schreibkreide mit *Belemnitella mucronata*. Die Kreide erweist sich in allen Aufschlüssen als stark zerstückelt und in Bruchstücke der verschiedensten Größe aufgelöst. Die Hauptmasse des Lößes besitzt die gewöhnliche hellgelbe Farbe, trägt eine braune Verwitterungsdecke von Lößlehm und darüber eine Schwarzerdeschicht. Die Grenze des Lößes gegen die Kreide ist nach den vom Vortragenden vorgelegten Profilen außerordentlich merkwürdig. Der Löß greift in unregelmäßigen Formen, die im Profil an eine Karrenlandschaft erinnern, in die Kreideoberfläche ein, und anderseits bilden Lappen von zerstückelter Kreide Einlagerungen im Löß. Daß diese Verknetungen auf glaziale Einwirkungen zurückzuführen wären, läßt sich in keiner Art nachweisen. Die Zusammensetzung des Lößes ist dieselbe wie in Westeuropa mit 52—72 % Staub und 15 bis höchstens 37 % tonigen Teilen. Nach Norden, gegen das glaziale Diluvium hin, geht der Löß in kalkfreie, flottlehmartige Sande über, die sich bis in die Gegend von Kowel verfolgen lassen. Im normalen Löß findet sich eine Landschneckenfauna, die mit der westeuropäischen die größte Ähnlichkeit besitzt. Wo im Süden die Mächtigkeit des Lößes zunimmt, werden seine tiefern Schichten feuchter und plastischer, so daß in den Unterständen Zimmerung notwendig wurde. In diesen tiefern Schichten finden sich auch geschichtete, tonige Seelöße mit 5—24 % Sand, 24—49 % Staub und 44—63 % tonigen Teilen. Unter dem Löß liegt ein toniger Mergel interglazialen Alters mit reichlicher Fauna. Der Seelöß hat einen Kalkgehalt, der bis zu 50 % ansteigen kann; die so entstandenen Gesteine zeigen große Ähnlichkeit mit Kreidemergeln. Der tonige Löß entspricht dem südrussischen »Tschernosem«. An der Unterkante des normalen Lößes, zwischen ihm und der Kreide, liegen vielfach verwickelt gestaltete Einlagerungen eines braunen, kalkreichen Lößes. In tiefern Aufschlüssen lassen sich mehrfach tiefbraune, kalkfreie Schichten beobachten, die einer interglazialen Verwitterung entsprechen dürften und sehr verwickelte Formen besitzen, die der Vortragende nicht zu erklären vermochte. Ungemein häufig waren in den Schützengrabenaufschlüssen Einschlüsse im Löß mit kreisförmigem Querschnitt, die sogenannten »Krotowinen«, die als Gänge von Maulwürfen und andern Grabtieren aufgefaßt werden. Neben diesen unbestreitbaren Röhren finden sich aber Formen, die kugelige Gestalt besitzen, vorläufig unerklärbar sind und einen andern Ursprung haben müssen.

In der Aussprache wiesen Dr. Stappenbeck auf analoge Vorkommen in Argentinien und Dipl.-Ing. Ginsburg auf neueste Arbeiten russischer Geologen über den Löß des gleichen Gebietes hin, in denen dieselben verwickelten Profile mit mehreren »begrabenen Böden« und mehrfachem Wechsel von kalkhaltigem Löß mit braunem, kalkfreiem Lößlehm beschrieben werden.

Über den Inhalt seines im Anschluß daran gehaltenen Vortrages über Typen andiner Kupferlagerstätten gibt Dr. Stappenbeck den nachstehenden Überblick:

Von den verschiedenen Typen der Kupferlagerstätten in den Anden wurden die Imprägnationszonen mit armen Erzen, die sogenannten disseminated porphyry copper ores, ferner die Kontaktlagerstätten und die Gänge besprochen. Wesentlich für den ersten Typ ist die feine und unregelmäßige Verteilung des Erzes in einem meist stark zerrütteten sauern oder intermediären Eruptivgestein, wobei metasomatische Verdrängung stattgefunden hat. Bekannt sind solche Lagerstätten bisher aus Rhyolith, Granit, Monzonit, Quarzdiorit, Andesit und Porphyrit. Zu ihnen gehören Cerro Verde bei Arequipa im Rhyolith mit 2—2,5 % Cu und mindestens 18 Mill. t Erz, Toquepala in Südperu im Rhyolith nahe der chilenischen Grenze mit 1,9 % Cu und 1 g Au auf 1 t, Quellaveco in der Nähe mit Kupfererzen von 1,5 % Cu, 20 g Ag und 1 g Au in Quarzdiorit und Rhyolith. Ähnlich ist Choquelimpie in Nordchile. Auch Cerro de Pasco gehört teilweise hierher, ebenso wohl Ferrobamba südwestlich von Cuzco, wo bisher 25—30 Mill. t kupferhaltiger Kiese aufgeschlossen sind. Im Andendiorit liegt Las Condes bei Santiago; das Erz enthält 3—4 % Cu, auch mehr. Bei Catemu im chilenischen Bezirk Putaendo treten Gänge, metasomatische Erzkörper im Kalk und Imprägnationen zusammen auf. Die wichtigsten Lagerstätten dieses Typs sind Chuquicamata in Nordchile, wo man bis 500 m Teufe 900 Mill. t Erz mit 2 % Cu in Quarzdiorit nachgewiesen hat, El Teniente bei Rancagua (Braden Copper Co.), wo 300 Mill. t Erz mit 1,5 % Cu im zersetzten Andesit um einen mit Tuff erfüllten Explosionskrater herum anstehen, und Potrerillos bei Pueblo Hundido, wo im Quarzglimmerporphyrit 130 Mill. t Erz mit 1,5 % Cu aufgeschlossen sind. Des weitern wurden noch kurz die Vorkommen von Lo Aguirre und Naltagua bei Santiago, Ladrillos bei Copiapó, Natagaima in Kolumbien und andere besprochen, die zu diesem Typ gehören.

Kontaktlagerstätten des Kupfers aus der Kordillere sind bisher erst wenig bekannt geworden. Von den hierher gehörenden Vorkommen wurden La Campana bei Valparaiso,

Panulcillo in Nordchile, Tintaya in Südperu, Magistral in Nordperu und Payandé in Kolumbien kurz gekennzeichnet.

Für die Gangvorkommen wurde Mörickes Gliederung im wesentlichen beibehalten, jedoch wurden neue Gesichtspunkte für die Genesis, die geographische Verbreitung und die praktische Beurteilung hinzugefügt.

Unter den Gängen bilden die Goldkupfererzgänge, die an die Andengranite und Andendiorite gebunden sind, einen besondern Typ. Kupfer spielt hier nur eine nebensächliche Rolle und steigt selten über 5 %, dagegen reicht ein beträchtlicher Goldgehalt bis in große Teufen. Beispiele sind Inca de Oro, San Cristobal bei Antofagasta usw.

Ebenfalls an die Granodiorite geknüpft sind die eigentlichen Kupfergänge mit gelegentlichem Goldgehalt. Erfahrungsgemäß stellt sich der Goldgehalt desto niedriger, je höher der Kupfergehalt ist und umgekehrt. Diese beiden Gangtypen sind im Küstengebiet von Mittel- und Nordchile außerordentlich verbreitet, wo die Erosion die granodioritischen Batholithe freigelegt hat, aber wahrscheinlich ebenfalls in Südchile und in den großen patagonischen Batholithen sowie anscheinend auch z. T. in Kolumbien vorhanden; z. T. sind sie dort aber wohl durch Goldsilbergänge im Granodiorit ersetzt worden. Beispiele für die Kupfererzgänge bilden Tamaya Dulcinea, Restauradora, Ojancos, Animas, El Volcan und andere.

Im Anschluß daran wurden Beobachtungen über eine abweichende Ausbildung des eisernen Hutes bei chilenischen Kupfer- und argentinischen Bleisilberlagerstätten mitgeteilt. Dort treten nämlich gediegener Schwefel, teilweise in abbauwürdiger Menge, wie auf den Gruben Dania und Venge in der argentinischen Sierra de la Huerta, ferner die Sulfate des Kupfers, Eisens und Zinks z. T. massenhaft auf. Aus den mitgeteilten Beobachtungen wurde der Satz abgeleitet: in Trockengebieten sind Gangausstriche mit Eisensulfaten oder gediegenem Schwefel, der sich nicht als Solfatarenabsatz erklären läßt, oder mit beiden zusammen verdächtig, die Ausstriche sulfidischer Erzgänge zu sein.

Einen weitern Typ stellen die Enargitgänge dar, die an ziemlich saure Eruptivgesteine gebunden sind und als Lagerstätten fast nur in der Umrandung des Stillen Ozeans auftreten. Gegenüber den Gold führenden Kupfergängen zeichnen sich diese Gänge dadurch aus, daß Arsenverbindungen immer, Antimonverbindungen häufig auftreten, und daß, abgesehen von Enargit, bald die Kupfer-, bald die Bleisilbererze überwiegen. Als Beispiele wurden die Enargitgänge des Famatina in Argentinien, von Quiruvilca, El Toro, Cerro de Pasco und Morococha in Peru, von Guanaco, La Coipa usw. in Chile kurz besprochen. Im allgemeinen ist der Enargit auf diesen Lagerstätten primär.

An saure Ergußgesteine geknüpft sind die Kupfererzgänge mit mehr oder weniger hohem Silbergehalt, der zumeist in den Fahlerzen steckt. Solche Gänge finden sich häufig in Mittelchile, besonders aber in Peru (Sayapullo, Quiruvilca, Colquijirca, Alpamina usw.).

Hieran schließt sich, als ein anderer Typ, Mörickes edle Silber-Kupfererzformation, deren Gänge in basischen Gesteinen oder Sedimenten aufsetzen; dazu gehören die berühmten Lagerstätten von Chañarcillo, Ladrillos, Tres Puntas, Caracoles usw. Hierbei wurde besonders auf zwei Punkte aufmerksam gemacht, nämlich, daß die edeln Silbererze nicht in den Granodiorit im Liegenden fortsetzen, sondern daß die Gänge darin als Kupfererzgänge ausgebildet sind, sofern sie nicht überhaupt vertauben, und ferner, daß die edeln Silber-Kupfererzgänge niemals westlich von dem Erosionsrande gefunden werden, der die mesozoischen Sedimente einschließlich der geschichteten Porphyritbreccien von dem Granodiorit trennt, worauf schon von Domeyko hingewiesen worden war. Der Vortragende wies sodann die Theorie Moestas von der Bildung des Brom-, Jod- und Chlorsilbers unter Meeresbedeckung und die von Ochsenius durch Laugeneinbruch zurück und erklärte diese Bildung aus der chemischen Einwirkung salzbeladener Wüstengrundwässer unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse der Salpeterwüste, wo man Jod und Brom in den Salpeterlagerstätten, Chlor aber in vielen Verwitterungssalzen findet.

Zum Schlusse wurde die von ältern Forschern angenommene, später aber bestrittene Frage der zonaren Anordnung der verschiedenen Lagerstätten gestreift. Sie ist, allerdings in rohester Form, doch insofern vorhanden, als die Kordillere ja zonar gebaut ist: im Westen die Küstenkordillere, daran anschließend nach Osten die aus der andinen Geosynklinale hervorgegangene Hauptkordillere, dann die Reste der herzynischen Vorkordillere und endlich in den pampinen Gebirgen die Reste der kaledonischen Kordillere. Die andengranitischen Batholithe sind namentlich in die Fuge zwischen Küsten- und Hochkordillere eingedrungen und daher dort die reinen Goldquarzgänge, die Goldsilbergänge Kolumbiens und die goldhaltigen Kupfergänge entwickelt. In der andinen Geosynklinale herrschen dagegen die an die verschiedenen Effusivformen des granodioritischen Magmas geknüpften Lagerstättentypen vor: die edeln Silber-Kupfererzgänge, die Kupfererzgänge mit mehr oder weniger Silbergehalt und, als magmafernste, die Enargitgänge. K. K.

WIRTSCHAFTLICHES.

Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrgebiet[1].

	Ruhrgebiet insges.				Besetztes Gebiet						
	Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Förderung t	Förderung 1913=100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
arbeitstäglich 1913[1] .	369 743	62 718	31 025	31 025	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
Januar 1924[2] . . .	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,25	14 011	10 518	24,93
Februar 1924[2]											
1.	238 969	40 286	18 173	12 381	214 755	61,61	35 091	60,15	16 521	10 768	34,82
2.	245 323	41 775	17 071	11 841	219 210	62,89	36 553	62,66	15 505	10 299	33,58
3.	Sonntag										
4.	273 396	72 283	20 924	16 624	248 797	71,37	62 438		18 980	14 672	28,70
5.	264 501	43 637	18 184	15 200	235 186	67,47	38 300	65,65	16 383	13 443	17,95
6.	271 551	43 149	18 035	14 085	243 061	69,73	37 878	64,93	16 313	12 414	23,90
7.	271 925	44 342	16 874	15 158	251 192	72,06	39 002	66,86	15 371	13 664	11,11
8.	277 998	44 236	18 007	15 293	252 025	72,30	39 174	67,15	16 246	13 553	16,58
9.	260 917	45 794	17 048	14 416	237 277	68,07	40 832	69,99	15 650	13 041	16,67
arbeitstäglich v. 1.—9.	263 073	41 722	18 040	14 375	237 688	68,19	36 585	62,71	16 371	12 732	22,23

[1] Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia, Recklinghausen I u. II. [2] Vorläufige Zahlen.

Wöchentliche Indexzahlen.

Stichtag	Kleinhandel: Reichsindex einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg einschl. Kulturausgaben 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandel: Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913 = 1	± geg. Vorwoche %
1923:						in Tausend						
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2 038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
1924:												
7. Januar	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	29. 12. – 4. 1.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	2. Januar	1 224 000 000	.
14. „	1 110 000 000	– 1,77	1 120 800 000	– 3,35	5. 1. – 11. 1.	1 230 100 000	– 2,87	1 368 300 000	+ 1,65	8. „	1 197 000 000	– 2,21
21. „	1 080 000 000	– 2,70	1 109 700 000	– 0,99	12. 1. – 18. 1.	1 183 600 000	– 3,78	1 359 900 000	– 0,61	15. „	1 198 000 000	+ 0,08
28. „	1 060 000 000	– 1,85	1 090 600 000	– 1,72	19. 1. – 25. 1.	1 134 000 000	– 4,19	1 342 300 000	– 1,29	22. „	1 157 000 000	– 3,42
4. Febr.	1 040 000 000	– 1,89	1 057 800 000	– 3,01	26. 1. – 1. 2.	1 105 400 000	– 2,52	1 316 800 000	– 1,90	29. „	1 148 000 000	– 0,78
11. „	1 030 000 000	– 0,96	1 019 300 000	– 3,64	2. 2. – 8. 2.	1 128 300 000	+ 2,07	1 316 700 000	± 0	5. Febr.	1 139 000 000	– 0,78
18. „	.	.	1 017 200 000	– 0,21	9. 2. – 15. 2.	1 125 800 000	– 0,22	1 324 400 000	+ 0,58	12. „	1 154 000 000	+ 1,32

Brennstoffversorgung Groß-Berlins im Jahre 1923.

Herkunftsgebiet	Empfang insgesamt 1922 t	Empfang insgesamt 1923 t	Empfang davon auf dem Wasserweg 1922 t	Empfang davon auf dem Wasserweg 1923 t	Verbrauch insgesamt 1922 t	Verbrauch insgesamt 1923 t	vom Gesamtverbrauch 1922 %	vom Gesamtverbrauch 1923 %
				A. Steinkohle, Koks und Preßkohle.				
England	318 725	221 104	262 326	198 721	295 541	216 926	4,22	4,39
Westfalen	1 434 035	372 572	16 410	1 669	1 293 887	321 615	18,49	6,50
Sachsen	23 310	16 023	—	—	23 295	15 978	0,33	0,32
Oberschlesien	2 504 248	2 072 737	468 180	381 598	2 201 427	1 677 445	31,46	33,92
Niederschlesien	435 351	414 829	97 506	87 280	426 240	405 252	6,09	8,20
zus. A	4 715 669	3 097 265	844 422	669 268	4 240 390	2 637 216	60,60	53,33
Zu- oder Abnahme gegen 1922		– 1 618 405		– 175 154		– 1 603 174		
				B. Braunkohle und Preßkohle.				
Böhmen	19 566	10 001	6 689	2 574	19 566	9 961	0,28	0,20
Preußen und Sachsen:								
Kohle	483 371	409 466	3 248	26 216	472 353	399 449	6,75	8,08
Preßkohle	2 280 940	1 911 339	59 424	40 810	2 264 974	1 898 029	32,37	38,39
zus. B	2 783 877	2 330 806	69 361	69 600	2 756 893	2 307 439	39,40	46,67
Zu- oder Abnahme gegen 1922		– 453 071		+ 239		– 449 454		
Sa. A + B	7 499 546	5 428 071	913 783	738 868	6 997 283	4 944 655	100	100
Zu- oder Abnahme gegen 1922		– 2 071 475		– 174 915		– 2 052 628		

Der Saarbergbau im November 1923. Die nachstehende Zusammenstellung läßt die Entwicklung von Förderung, Belegschaftszahl und Leistung in den einzelnen Monaten der Jahre 1922 und 1923 ersehen.

Monat	Förderung 1922 t	Förderung 1923 t	Bestände insges.[1] 1922 t	Bestände insges.[1] 1923 t	Belegschaft (einschl. Beamte) 1922	Belegschaft (einschl. Beamte) 1923	Leistung[2] 1922 kg	Leistung[2] 1923 kg
Januar	864 210	1 052 354	616 022	136 458	75 166	75 823	562	645
Februar	888 184	129 917	561 722	65 038	75 129	74 994	592	.
März	1 042 866	39 236	637 337	34 089	75 039	74 889	610	.
April	798 673	63 745	657 134	40 745	74 660	74 551	593	.
Mai	846 862	377 686	628 544	43 577	74 234	75 205	583	439
Juni	864 906	1 025 716	622 782	69 827	73 854	75 920	598	621
Juli	988 242	1 096 959	587 265	157 033	73 570	76 039	614	645
August	1 019 215	1 112 399	544 797	156 174	73 872	76 172	618	659
Septbr.	984 636	1 088 865	469 721	151 396	74 982	76 491	620	679
Oktober	1 011 812	1 172 513	403 336	198 442	75 406	76 885	623	683
Novbr.	952 685	1 076 587	321 163	250 586	75 798	76 975	621	681

[1] Am Ende des Monats; Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.
[2] d. i. Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben).

Über den Absatz unterrichten die folgenden Angaben:

	November 1922 t	November 1923 t	Januar–November 1922 t	Januar–November 1923 t	± 1923 geg. 1922 %
Absatz:					
Selbstverbrauch	73 421	78 491	738 224	681 318	— 0,77
Bergmannskohle	27 448	24 957	324 731	303 863	— 6,43
Lieferung an Kokereien	25 962	19 177	290 906	147 070	— 49,44
Verkauf	905 135	902 175	9 255 089	7 076 468	— 23,54
Koks-erzeugung[1]	20 917	14 717	231 082	117 527	— 49,14

[1] Es handelt sich lediglich um die Koksherstellung auf den Zechen.

Indisches Roheisen auf dem amerikanischen Markt.

Nach einer Meldung der englischen Fachzeitschrift »The Iron and Coal Trades Review« sind neuerdings in einigen pazifischen Häfen sowohl als auch in Philadelphia größere Sendungen von indischem Roheisen angekommen, und zwar zu Preisen, die einen Wettbewerb gegenüber dem amerikanischen Roheisen gestatten und weitere Lieferungen erwarten

lassen. Die größte der indischen Stahlunternehmungen ist die Tata Iron and Steel Company. Diese plant, ihre jährliche Roheisenerzeugung auf 700000 t zu bringen; davon würden 200000 t der indischen Nachfrage dienen, während 500000 t dazu bestimmt sind, in Stahl umgewandelt zu werden, und damit hauptsächlich für die Ausfuhr in Betracht kommen. Das Mysore Unternehmen will 20000 t Holzkohlenroheisen herstellen, die Indian Iron and Steel Company beabsichtigt, aus ihren Hämatiterzen eine Leistung von 250000 t zu erzielen, das ist mehr als das Doppelte ihrer gegenwärtigen Gewinnung. Ferner ist die Bengal Iron and Steel Company im Begriff, ihre Erzeugung von 100000 t auf 150000 t auszudehnen. Das sind im ganzen so erhebliche Mehrmengen, daß nach Abzug der Erfordernisse des heimischen Bedarfs mindestens 1/2 Mill. t für die Ausfuhr zur Verfügung stehen würden.

Roheisen- und Stahlerzeugung Österreichs im 3. Vierteljahr 1923.

	1. Vierteljahr t	2. Vierteljahr t	3. Vierteljahr t
Roheisen:			
Stahlroheisen . .	71 212	88 134	95 182
Gießereiroheisen	2 479	5 253	5 103
zus.	73 691	93 387	100 285
Stahl:			
Bessemerstahl .	11	—	—
Martinstahl . .	82 372	125 545	130 609
Puddeleisen . .	87	240	—
Puddelstahl . .	187	18	—
Edelstahl . . .	7 660	8 987	10 301
zus.	90 317	134 790	140 910

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Der Markt für Teererzeugnisse war mit Ausnahme von Benzol und Toluol flau. Die Preise ließen fast durchweg nach, ganz besonders in Pech, das an der Ostküste um 17/6 s, an der Westküste um 10 s zurückging. Rohkarbolsäure ermäßigte sich um 3 d, kristallisierte Karbolsäure um 1 d.

Die Inlandnachfrage in schwefelsauerm Ammoniak war zwar etwas besser zu amtlichen Preisen, jedoch halten die Verbraucher noch zurück. Das Ausfuhrgeschäft war fest.

	In der Woche endigend am 8. Febr.	15. Febr.
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/2	1/5
„ „ Süden . . „	1/2	1/5
Toluol . . . . . „	1/6	1/9
Karbolsäure, roh 60 % . „	2/9	2/6
„ krist. 40 % . „	/9	/8
Solventnaphtha, Norden . „	1/1	
„ Süden . „	1/1	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8 1/2	
Kreosot . . . . . „	/9 1/2	/9 1/4
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	77/6	60
„ fas. Westküste . . . „	82/6	72/6
Teer . . . . . „	82/6	77/6
schwefels. Ammoniak 25 3/4 % „	15 £ 3 s	

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 15. Februar 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Abgesehen von der noch nicht geklärten Lage des Hafenarbeiterausstandes sind die Aussichten für den Kohlenmarkt sehr zufriedenstellend. Die Nachfrage war von überall her, selbst von den Ver. Staaten und Südamerika, sehr rege, doch sind bisher noch keine Geschäfte abgeschlossen worden. Aus Skandinavien und Deutschland kamen umfangreiche Aufträge, und der italienische Markt, besonders in Gaskohle, besserte sich erheblich. Die Kesselkohlenvorräte waren in der verflossenen Woche fast vollkommen erschöpft, sodaß die wenigen verfügbaren Mengen weit über Durchschnittspreisen gehandelt wurden. Der drohende Hafenarbeiterausstand machte das Sichtgeschäft zwar unsicher, doch war die Nachfrage gut. Beste Kesselkohle Blyth notierte 25/6—26 s, Tyne 25/6—27/6 s, zweite Sorte Blyth und Tyne 23—24 s und ungesiebte Kesselkohle 22—23 s. Kleine Kesselkohle zog teilweise etwas an, Blyth wurde zu 16/6—17 s, Tyne zu 14/6—15 s und besondere Sorten zu 17/6 s abgeschlossen. Auch Gaskohle, die sich nach dem Eisenbahnerausstand schnell erholte, war gut gefragt; die Preise bewegten sich zwischen 25—25/6 s für beste Sorten, 24—24/6 s für zweite Sorten und 25—26 s für besondere Sorten. Bunker- und Kokskohle waren reichlich vorhanden; Bunkerkohle behauptete sich, während Kokskohle um 6 d auf 24—25 s zurückging. Der Koksmarkt lag ruhig mit Ausnahme von Gaskoks, der fest und knapp war. Gießerei- und Hochofensorten erzielten 32—33 s, Gaskoks 40—42 s.

In welchen Grenzen sich die Kohlenpreise in den letzten beiden Monaten bewegten, ist aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen.

	Dezember 1923 niedrigster Preis	Dezember 1923 höchster Preis	Januar 1924 niedrigster Preis	Januar 1924 höchster Preis
	s			
	1 l. t (fob.)			
Beste Kesselkohle: Blyth . .	23	25/6	23	25
Tyne . .	25	27	25	27
zweite Sorte: Blyth . . .	22	24	22	24
Tyne	22	24	22	24
ungesiebte Kesselkohle . . .	20	23	21	22
Kleine Kesselkohle: Blyth . .	14/6	15/6	14	15/6
Tyne . .	13	13/6	13	13/6
besondere	16		16	
beste Gaskohle	24	25	24/6	25
zweite Sorte	23	23/6	23	23/6
besondere Gaskohle	24	25	25	
ungesiebte Bunkerkohle:				
Durham	23/6	26	24	26
Northumberland	22	24	22	24
Kokskohle	23/6	28	24	28
Hausbrandkohle	27/6		27/6	
Gießereikoks	35	45	32/6	40
Hochofenkoks	35	45	32/6	40
bester Gaskoks	40	42	39	41

2. Frachtenmarkt. Angelegt wurden im Durchschnitt der einzelnen Monate des verflossenen und laufenden Jahres für:

	Cardiff-Genua	Cardiff-Le Havre	Cardiff-Alexandrien	Cardiff-La Plata	Tyne-Rotterdam	Tyne-Hamburg	Tyne-Stockholm
1914:	s	s	s	s	s	s	s
Juli . . .	7/2 1/2	3/11 3/4	7/4	14/6	3/2	3/5 1/4	4/7 1/2
1923:							
Januar . .	10/11 3/4	5/6	12/3	12/4 3/4	4/9 1/4	4/8 1/4	.
Februar .	10/9 3/4	5/3 1/4	12/2 1/2	14/9	5/3 1/4	5/5 3/4	.
März . .	12/2 1/2	7/5 3/4	14	17/1 1/2	6/6 1/2	7/3/4	8/3 3/4
April . .	10/10	6/3	.	13/7 1/2	5/10 1/4	5/8 1/4	8/1 1/2
Mai . . .	11/3/4	5/8	12	13/11	5/2 3/4	5/8	.
Juni . . .	10/4 3/4	5/4 1/4	10/9	13/7	4/11 1/2	5/1 1/4	5/9
Juli . . .	9/9 1/4	5/9	10/11	15/3/4	5/5 1/4	5/5 1/2	6/1 1/2
August .	8/11 1/4	5	10/4 1/2	14/8 1/2	5/3	5/2	.
September	9/1	5/11 3/4	9/9 3/4	14/1 1/4	5/3 1/4	5/7 1/2	.
Oktober .	8/11	6/7 1/4	9/6	14/4 1/2	5/6	5/3 3/4	.
November	9/5 3/4	5/11 3/4	9/9 3/4	14/11 3/4	5/5	5/6	6/3
Dezember	9/6 1/4	5/8 1/4	10/2 3/4	13/7 1/2	5/2 1/2	5/4	.
1924:							
Januar . .	9/1/4	4/11 3/4	9/10 1/2	12/7 1/4	4/9 1/4	5/1 1/2	.

Während der abgelaufenen Woche behinderten Hemmungen an den Verladeanlagen eine ausgedehntere Marktentwicklung am Tyne. Die Nachfrage war nach allen Versandrichtungen gut, die Frachtsätze behaupteten sich. Trotzdem das Sichtgeschäft von dem drohenden Hafenarbeiterausstand ungünstig beeinflußt wurde, war die Nachfrage zufriedenstellend. Bemerkenswert gut lag der Markt für die Mittelmeerländer. Das baltische Geschäft war beständig, die nordeuropäischen Häfen waren im großen und ganzen unverändert. In Cardiff und Südwales verzeichneten sowohl der Geschäftsumfang als auch die Marktlage eine wesentliche Besserung. Auch hier war eine entschiedene Besserung des Mittelmeermarktes wahrzunehmen. Das amerikanische Geschäft lag schwächer, das nordfranzösische zufriedenstellend. Der schottische Chartermarkt war lebhafter, der Hauptversand war zum nahen Festland gerichtet.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 31. Januar 1924.

5a. 863380. Hugo Stinnes-Riebeck Montan- und Ölwerke A.G. und Robert Freyer, Halle (Saale). Becherbohrer. 31.12.23.

5d. 863333. Heinrich Rohde, Wanne. Luttenschoner. 7.1.24.

20b. 863216. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen (Lippe). Preßluftlokomotive. 22.12.23.

34k. 863458. Walter Schwesig, Buer (Westf.). Transportabler Abortkübel, besonders für Bergwerke. 20.12.23.

81e. 863455. Karl Gerber, Köln. Förderband. 19.12.23.

87b. 863122. Frölich & Klüpfel, Unter-Barmen. Steuerung für Druckluftwerkzeuge. 6.7.22.

Patent-Anmeldungen,

die vom 31. Januar 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1b, 1. U. 7834. Georg Ullrich, Magdeburg. Verfahren zur Aufbereitung von magnetischem Gut. 7.6.22.

5b, 7. G. 60017. Friedrich Gräber, Bleicherode (Harz). Stoßbohrkrone; Zus. z. Pat. 382787. 10.10.23.

5b, 9. J. 23656. Heinrich Jüterbock, Brambauer b. Dortmund. Schrämvorrichtung mit Schneidwalze. 21.4.23.

5b, 14. H. 92214. Oskar von Horstig, Saarbrücken. Wanderklemmenvorschub für Gesteinbohrhämmer. 27.12.22.

5b, 16. D. 42801. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. Umsetzvorrichtung für Preßluftbohrhämmer o. dgl. 30.11.22.

5c, 4. M. 72581. Robert Mann, Witten (Ruhr). Durch Druckschrauben einstellbares Klemmrad für mehrteilige Grubenstempel. 14.2.21.

5d, 1. R. 58405. Heinrich Rohde, Wanne (Westf.). Verbindungsmuffe für Wetterlutten. 4.5.23.

10c, 5. K. 84126 und 84833. Alexander K. Koserowski, Riga. Einrichtung zur Torfbearbeitung. 30.11.22 und 12.2.23.

10c, 5. Sch. 65510. Theo Schmidt, Hannover. Torfbrecher. 19.7.22.

10c, 6. R. 56348. Franz Reuter, Berlin. Verarbeitung von Rohtorf. 13.7.22.

12e, 2. K. 87319. Kirchhoff & Co., Hannover. Elektrodenreinigung bei elektrischen Gasreinigern. 8.10.23.

12e, 2. N. 22058. Nolze G. m. b. H., Gasreinigung und Kühlerbau, Kaiserslautern. Vorrichtung für Gasreiniger, Exhaustoren, Desintegratoren, Desintegrator-Exhaustoren zur Erzielung verschiedener Reinheitswerte mit dem gleichen Reinigerrade. 21.4.23.

12k, 1. J. 22734. August Junkereit, Essen. Verfahren zur Reinigung der Abwässer bei der Gaswasserbereitung. 7.6.22.

12k, 1. J. 23215. August Junkereit, Essen. Verfahren zur Verarbeitung roher Ammoniakwässer. Zus. z. Anm. 22734. 24.11.22.

12k, 3. N. 22451. Norsk Hydro-Electrisk Kvaelstofaktieselskab, Christiania (Norwegen). Verfahren zum Reinigen des Gasgemisches für die synthetische Herstellung von Ammoniak. 24.9.23. Norwegen 12.10.22.

20b, 6. B. 110745. E. O. Baum, Jungenthal b. Kirchen (Sieg). Preßluftzugmaschine für Bergwerke. 10.8.23.

26d, 1. K. 84796. Friedrich Kraus, Siegen (Westf.). Gaskühler. 5.2.23.

35a, 9. N. 20951. Heinrich Niedereichholz, Bochum. Förderkorbbeschickvorrichtung; Zus. z. Pat. 384697. 23.3.22.

42l, 2. S. 61147. Hermann Spengel, Nikolassee. Verfahren zur Bestimmung des spezifischen Gewichts von Gasen durch Vergleich des zu messenden mit einem Gase bekannten spezifischen Gewichts mit Hilfe einer Gaswage. 21.10.22.

47e, 14. V. 17651. Otto Vetter, Stuttgart. Schmiervorrichtung für Preßluftwerkzeuge. 26.7.22.

61a, 19. H. 77254. Flüssige Gase G. m. b. H., Kiel. Atmungsgerät für verflüssigtes Nährgas. 31.5.19.

80a, 24. M. 70730. Meguin A. G., Butzbach, Louis Altpeter, Dillingen und Wilhelm Pütz, Pachten. Walzenpresse zur Herstellung von Briketten. 15.9.20.

Deutsche Patente.

1a (12). *383764,* vom 5. Dezember 1922. Dr.-Ing. Wilhelm Groß in Breslau. *Verfahren zur Herstellung eines Belages für Tafelherde.* Zus. z. Pat. 373727. Längste Dauer: 4. April 1939.

Der Belag soll aus Gußasphalt hergestellt werden.

1a (25). *383766,* vom 7. Juli 1920. Minerals Separation Ltd. in London. *Verfahren zur Veredelung der Schaumbildemittel zur Ausübung des Schaumschwimmverfahrens.* Priorität vom 28. Januar 1916 beansprucht.

Die rohen Schäummittel sollen unter Erwärmung auf 88—350° C mit Schwefel behandelt, z. B. destilliert werden.

1b (6). *384571,* vom 27. Januar 1921. Henry Stafford Hatfield und The Imperial Trust for the Encouragement of Scientific and Industrial Research in London. *Verfahren und Vorrichtung zum Scheiden von feinverteilten Stoffen in einer Flüssigkeit.* Priorität vom 7. Februar und 4. November 1920 beansprucht.

Zum Scheiden soll eine Schwemmflüssigkeit, z. B. Nitrobenzol mit Paraffinöl, verwendet werden, deren Dielektrizitätskonstante zwischen den Dielektrizitätskonstanten der verschiedenen voneinander zu trennenden Stoffe liegt. Die die Stoffe in fein verteilter Form enthaltende Schwemmflüssigkeit wird alsdann durch ein elektrostatisches Feld geleitet. Der Flüssigkeit kann man ein Flockenbildung verhütendes Mittel, z. B. Rinderklauenfett, zusetzen, und eine der beiden oder beide Elektroden des elektrostatischen Feldes können durch eine Flüssigkeit gebildet sein, die sich mit der Schwemmflüssigkeit nicht vermengt.

5a (2). *385229,* vom 24. Mai 1922. Heinrich Lapp in Aschersleben. *Seilrollenanordnung bei maschineller Tiefbohreinrichtung für stoßendes Bohren.*

Senkrecht unterhalb der Drehachse des Bohrhebels der Tiefbohreinrichtung ist seitlich von seiner Drehachse eine Seilrolle gelagert, deren Durchmesser gleich dem Abstand ihrer Achse von der Drehachse des Hebels ist. Über diese Rolle ist das von der Windetrommel der Einrichtung kommende Bohrseil an der einen Stirnfläche der Drehachse des Bohrhebels vorbei zu einer seitlich an ihm in der gleichen senkrechten Ebene angeordneten Seilrolle geführt, an der das Bohrwerkzeug mit Hilfe des Seiles hängt.

5b (2). *384 210,* vom 7. September 1922. August Durek in Weitmar b. Bochum. *Einmännige Drehbohrvorrichtung mit Kurbelantrieb.*

Die Bohrstange der Vorrichtung wird durch eine Handkurbel mit Hilfe zweier gleichartiger Kegelräder angetrieben. Diese sind mit einem leichten Gehäuse umgeben, das an der der Handkurbel gegenüberliegenden Wandung außen mit einem Handgriff und an der hintern, dem Werkzeughalter gegenüberliegenden Wandung mit einem Brustschild versehen ist.

5b (7). *382 823,* vom 30. November 1922. Emil Wilimzig in Osterfeld (Westf.). *Bohrmehlkratzlöffel mit Fangklappe.*

Der Löffel ist rinnenförmig und die Fangklappe ist am vordern Ende des Löffels im obern Teil von dessen Seitenwandungen so schwingbar aufgehängt, daß sie in der Lage, bei der sie das vordere Ende des Löffels verschließt, mit dem Löffelboden einen nach dem hintern Ende des Löffels offenen stumpfen Winkel bildet.

5b (7). *382 789,* vom 30. April 1922. Friedrich Gräber in Bleicherode (Harz). *Zweiflügelige Drehbohrschneide.* Zus. z. Pat. 382 787. Längste Dauer: 23. Dezember 1939.

Die Neigung der Schneidfläche der beiden durch einen Schlitz gebildeten Flügel der Schneide und die Neigung der Wandungen des die Flügel bildenden Schlitzes sollen entsprechend der Härte des jeweilig zu bohrenden Gesteins gewählt werden.

5b (8). *384 775,* vom 7. Oktober 1921. Dipl.-Berging. Ernst Hennemann in Charlottenburg. *Gestellspreize für Bohrmaschinen.*

Ein in der Höhenlage verstellbarer, dem Streckenquerschnitt angepaßter Spreizrahmen ist zur Aufnahme der Bohrmaschinen mit einer verstellbaren Querspreize sowie mit schwenkbaren und in der Höhe verstellbaren Armen versehen.

5b (9). *383 901,* vom 22. Dezember 1922. Hans Wächter in Zwickau (Sa.). *Schlitzvorrichtung mit Kreissäge.*

Eine Kreissäge, die am Umfang dicker sein kann als in der Mitte, ist mit ihrem Antriebsmotor verschiebbar auf einem wagerecht liegenden Schlitten gelagert. Dieser ist wieder an einem Schlitten befestigt, der sich mit einem Zahnstangengetriebe o. dgl. an senkrechten Führungen verschieben läßt. Die Kreissäge kann aus zwei in der Mitte fest aufeinanderliegenden Scheiben zusammengesetzt sein, die am Umfang durch Abstandstücke auseinander gespreizt sind.

5b (12). *384 101,* vom 22. Juni 1922. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H. in Leipzig-Großzschocher. *Tagebauanlage mit Bagger- und Förderbrücke.*

Das Fahrgleis für das Abwurfende der Brücke der Anlage ist auf einer Zwischenstufe der Halde verlegt, und es sind zwei zu beiden Seiten dieses Gleises liegende Abwurfstellen vorgesehen, deren Abwurfmenge so bemessen ist, daß an der Zwischenstelle nur so viel Gut abgeworfen wird, wie zum Aufschütten der abgebauten Grube bis zur Höhe der Zwischenstufe der Halde erforderlich ist.

5d (3). *384 211,* vom 30. August 1922. Heinrich Rohde in Wanne (Westf.). *Vorrichtung zum Löschen von Grubenbränden.*

An den Stellen der Grube, an denen leicht Brände entstehen, ist ein Gesteinstaubbehälter mit einer untern Entleerungsöffnung angeordnet, unter der ein Auffangblech oder -sieb vorgesehen ist. Von einer Druckluftleitung mit einer beim Entstehen eines Brandes sich selbsttätig öffnenden Abschlußvorrichtung sind mit Düsenmundstücken versehene Leitungen so in den Behälter und an das Auffangblech (-sieb) herangeführt, daß die aus den Mundstücken austretende Druckluft den im Behälter befindlichen sowie den auf dem Blech liegenden Gesteinstaub zu Wolken aufwirbelt.

5d (8). *383 771,* vom 1. März 1923. Société »Foraky, Société anonyme Belge d'Entreprise de Forage et de Fonçage« in Brüssel und Luc Léon Bazile Denis in Paris. *Vorrichtung zum Messen der Abweichung von Bohrungen.* Priorität vom 1. März 1922 beansprucht.

Ein zum Messen der Abweichungen dienendes Pendel ist mit einer theoretisch für denselben Biegungswinkel eine allseitig gleiche Kupplung bildenden, aus einem unterbrochenen Ring bestehenden Feder an einer durch ein Gestänge in das Bohrloch hinabzulassenden Stange aufgehängt. In einem das Pendel und dessen Aufhängung umgebenden Gehäuse sind Anschläge vorgesehen, welche die achsrechten Bewegungen des Pendels begrenzen. Zum Unterstützen und Richtigstellen der das Pendel tragenden Feder kann eine ringförmige Hilfsfeder von veränderlicher Länge vorgesehen sein. Außerdem kann man in dem Gehäuse eine elektromagnetische Vorrichtung anbringen, die es ermöglicht, durch einen einzigen Stromstoß das Pendel aus der senkrechten Lage zu bringen.

10a (13). *383 530,* vom 4. Juni 1920. August Putsch in Wanne (Westf.). *Durch schrägliegende Bindersteine unterteilte Heizwand für Koksöfen.*

Die Heizwand ist aus winkelförmigen Steinen zusammengesetzt, die mit einem Ende in eine Kammerwand eingesetzt sind und mit der Stirnfläche des andern Endes von der Seite her gegen die in einer anderen Kammerwand eingesetzten Steine stoßen.

10a (23). *383 531,* vom 27. August 1920. Paul Freygang in Dresden. *Schwelofen mit übereinanderliegenden, hohlen Böden, die von den Heizgasen durchströmt werden, und mit Fördereinrichtungen für das niedergehende Schwelgut.*

Die hohlen Böden des Ofens haben trichterförmige Durchtrittsöffnungen für das Gut, deren Achsen senkrecht übereinander liegen und durch die senkrechte Wellen hindurchgeführt werden, die im Bereich der Durchtrittsöffnungen mit einer Förderschnecke o. dgl. besetzt sind.

10a (26). *383 533,* vom 25. Mai 1922. Carl Schneider in Ribnitz (Mecklbg.) und John Beckman in Göteborg (Schwed.). *Drehbarer Trocken- und Schwelofen.*

Der Ofen besteht aus zwei achsgleichen Trommeln, durch deren als Schwelraum dienenden Zwischenraum Zuführungsrohre für das Schwelgut radial hindurchgeführt sind. Diese Rohre werden zeitweise nach außen durch einen Schieber und nach innen durch eine Klappe abgeschlossen. Das in dem ringförmigen Schwelraum liegende Ende der Zuführungsrohre kann U-förmig gebogen sein.

10b (8). *384 363,* vom 9. Juni 1922. Schollkohlen-Gesellschaft m. b. H. in Düsseldorf. *Verfahren, um Koks als Heizmittel für Zimmeröfen, Herde usw. durch Ausfüllen der Poren zu verbessern.*

Der Koks soll mit einer breiigen Masse aus Braunkohle, der man eine geringe Menge Lehm beimischen kann, überzogen werden.

20a (12). *382 956,* vom 23. Januar 1920. Carl Baum in Halle. *Antrieb für Seil- und Kettenbahnen.*

Das Seil oder die Kette ist einmal um eine Treibscheibe und ein anderes Mal um das Leitrad eines Planetengetriebes geschlungen, dessen zweites Leitrad zwangläufig angetrieben wird.

20k (7). *384 856,* vom 9. August 1921. Albert Prein in Essen-Bredeney. *An einem auf einem Gleis verfahrbaren Wagen angeordnete Vorrichtung zur Verbindung der Schienenstöße von elektrischen Bahnen, besonders Grubenbahnen, durch elektrische Widerstandsschweißung.*

Der Wagen ist mit einem seitlich ausziehbaren, im ausgezogenen Zustand das Nachbargleis überragenden und am freien Ende abstützbaren Ausleger versehen, auf dem die Schweißkontakte der Vorrichtung quer zur Fahrrichtung des Wagens verfahrbar sind.

26d (1). *383 793,* vom 27. Februar 1921. Ernst Chur in Dahlhausen (Ruhr). *Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung der Bestandteile des Teers unmittelbar aus den Destillationsgasen.*

Die Gase sollen stufenweise gekühlt und in jeder Kühlstufe die Kondensate destilliert, mit den Gasen rektifiziert und rückgekühlt werden. Das in der ersten Kühlstufe niedergeschlagene Wasser kann man von dem übrigen Kondensat

getrennt ableiten und die teerhaltigen Gase im Gegenstrom mit den entteerten Gasen kühlen. Ferner können die Gase und Dämpfe zwischen zwei Kühlstufen überhitzt und die gekühlten Gase jeder Stufe einer Tauchwaschung im Kondensat der entsprechenden Stufe unterzogen werden.

35a (9). *383 708,* vom 7. Oktober 1922. Peter Mommertz in Hamborn und Heinrich Gibbels in Dinslaken. *Fernschreiber zur schaubildlichen, mechanischen Darstellung von Drahtbrüchen an Förderseilen.*

Vor einem durch den Teufenzeiger der Fördermaschine bewegten Papierstreifen ist ein elektromagnetisch beeinflußter Schreibstift angeordnet, der für gewöhnlich auf dem Streifen eine gerade Linie aufzeichnet, beim Schließen des ihn beeinflussenden Stromkreises durch den das Förderseil prüfenden Beamten jedoch so seitlich verschoben wird, daß die von ihm aufgezeichnete Linie eine Ausbuchtung erhält. Nach den Ausbuchtungen der Linie kann man daher die Stellen des Seiles bestimmen, an denen der prüfende Beamte Brüche festgestellt hat.

35a (14). *383 709,* vom 8. November 1921. Eduard Stein in Koblenz-Neuendorf. *Fang- und Bremsvorrichtung für Förderkörbe.*

Die unter Federwirkung stehende Königsstange der Förderkörbe ist durch ein Gestänge so mit Bremsbacken und mit sich bei Seilbruch von oben her über Jochhölzer des Schachtausbaues legenden Fanghaken verbunden, daß bei einem Seilbruch durch die sich im Förderkorb senkende Königsstange zuerst die Bremsbacken an die Spurlatten gedrückt und darauf die Fanghaken tragenden Wellen gedreht werden. Die Haken gelangen dabei erst dann in die Fangstellung, wenn die Bremsbacken ihre volle Bremswirkung ausüben.

35a (16). *383 710,* vom 29. Juni 1921. Julius Apel und Alfred Illner in Essen. *Fangvorrichtung für Förderkörbe.*

Die Vorrichtung hat Klemmbacken, von denen ein Teil auf die Seitenflächen und ein Teil auf die Innenfläche der Spurlatten angreift. Jede der beiden auf die Innenflächen der Latten einwirkenden Backen ist an einem Ende eines unter Federwirkung stehenden, senkrecht am Fördergestell verschiebbaren wagerechten Trägers befestigt, der mit der Königsstange des Förderkorbes verbunden und an jedem Ende mit zwei parallel zu ihm liegenden Zapfen versehen ist, von denen jeder in einen schrägen Schlitz einer der auf die Seitenflächen der Spurlatten einwirkenden, drehbar am Fördergestell befestigten Klemmbacken so eingreift, daß diese durch den Träger gegen die Seitenflächen der Latten gepreßt werden, wenn der Träger sich bei einem Seilbruch durch die auf ihn wirkende Feder am Fördergestell abwärts bewegt. An den auf die Seitenflächen der Spurlatten wirkenden Klemmbacken können in Schlitzen der Backen angeordnete gezahnte Zungen so gelagert sein, daß sie bei der Abwärtsbewegung des Trägers durch dessen Zapfen aus den Backen herausbewegt und gegen die Spurlatten gepreßt werden.

40a (4). *385 163,* vom 27. November 1920. Wilhelm Strrzoda in Brieg. *Stufenofen für chemische und metallurgische Zwecke.* Zus. z. Pat. 339 506. Längste Dauer: 13. März 1938.

Die Stufenplatten des durch das Hauptpatent geschützten Ofens sind an beiden Seiten mit nach abwärts gerichteten schrägen Rippen versehen, die nach vorn geneigte Absturzkanäle zwischen den Platten bilden, durch welche das Gut entgegen der Vorschubrichtung der Kratzer von jeder Stufe des Ofens auf die tiefer liegende fällt. Unter der untersten Stufe kann ein Flammherd angeordnet sein, in dem sich die von der Stufe abfließenden Schlacken und Metalle sammeln und voneinander trennen. Bei Verwendung mehrerer nebeneinander liegenden Ofenkammern kann man die Flammherde aller Kammern durch einen Querkanal miteinander verbinden.

78e (2). *385 027,* vom 25. Februar 1916. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Initialzündung.* Zus. z. Pat. 362 350. Längste Dauer: 22. September 1933.

Der Zündstoff der Zündung besteht aus Bleioxyd und Dextrin.

78e (5). *385 122,* vom 3. Dezember 1922. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Sprengluftpatronen.*

Eine durch Aufwickeln aus Papier, Pappe oder andern Faserstoffen hergestellte Patrone soll in der Weise mit Kohlenstoffträgern oder andern für die Sprengwirkung erforderlichen Stoffen beschickt werden, daß diese durch Schüttelsiebe, Schüttelrutschen, einen Luftstrom oder auf andere Weise zwischen die Faserstofflagen gelangen.

81e (15). *383 051,* vom 11. Juli 1922. Max Lux in Gelsenkirchen. *Schüttelrutschenantrieb.*

Ein die Bewegungen eines Motors auf die Rutsche übertragender Schwinghebel ist an einem Träger gelagert, der mit einer als feste Drehachse dienenden Spannsäule in der Höhenlage einstellbar und allseitig beweglich verbunden ist.

81e (15). *383 052,* vom 13. Januar 1923. Georg Grittner in Kattowitz (O.-S.). *Förderrinnenantrieb.*

Die Kolbenstange eines Motors greift an einem Bolzen an, der durch einander gegenüberliegende Bohrungen zweier unter dem Boden der Förderrinne angeordneter Bleche hindurchgesteckt ist. Zwischen diesen sind Muttern für eine Schraubenspindel so befestigt, daß deren Ende gegen den Kopf der Kolbenstange gedrückt werden kann.

BÜCHERSCHAU.

Allgemeine Paläontologie. Geologische Fragen in biologischer Betrachtung. Von Johannes Walther. 3. Teil: Die geologische Umwelt der Fossilien. 194 S. mit 5 Abb. und 2 Taf. Berlin 1922, Gebrüder Borntraeger.

Den beiden hier bereits besprochenen[1] Teilen des Werkes ist der dritte gefolgt, nach dem der Verfasser noch einen vierten in Aussicht stellt. Darin soll »auf paläontologischem Wege der Wandel des Lebens in Zeit und Raum« untersucht werden.

Im ersten Kapitel des vorliegenden dritten Teiles bespricht Walther ausführlicher die Art und Weise, wie der Paläontolog und der Geolog der Lösung der Frage nach der einstigen Umwelt, also der Lebensweise und dem Lebensraum der Fossilien näher kommen können. Der Geolog muß für die Organismen aus den gewinnbaren Daten vieles erst rekonstruieren, was dem Biologen der heutigen Lebewesen als bekannt gegeben ist. Das Grundsätzliche der hier anzuwendenden Arbeitsverfahren, vom Verfasser »ontologische Methode« genannt, hatte schon 1822—1841 K. von Hoff erkannt. Für den heutigen Forscher gilt es, auf diesen und neuen Wegen fortzuschreiten, aber auch die Grenzen der Möglichkeiten sowie die Fehlerquellen und deren Ausmaß zu erkennen. Hier soll nicht erörtert werden, ob die Bezeichnung »Ontologie« zweckmäßig in neuem Sinne gebraucht ist; sie ergab sich durch Herausschälung aus »Paläontologie«, wozu er in leicht faßlicher Beziehung steht.

Zunächst wird das »Medium des Lebensraumes« behandelt und gezeigt, wie sowohl Eigenschaften der Fossilien selbst, als auch das Hüllgestein und die Einbettungsweise Anzeichen für ihre Rekonstruktion zu liefern vermögen. Hier und auch für die Wiederherstellung des »fossilen Geländes« ist es zunächst sehr wesentlich, die Frage zu beantworten, ob die Fossilien bodenfremd oder bodenständig sind; das Liegende ihrer Ablagerung war die eigentliche Grundlage des ehemaligen Geländes. An greifbaren Beispielen zeigt der Verfasser z. B., wie die Zernagung anstehender Gesteine in der »Triaswüste« ähnliche

[1] s. Glückauf 1920, S. 197; 1921, S. 449.

Formen wie in der heutigen Wüste geschaffen hat. Die große Erfahrenheit und Belesenheit des Verfassers und seine weiten Reisen befähigen ihn, Beispiele aus der Natur jeweils anzuführen.

Die nächsten Kapitel behandeln meist klimatische Fragen; das Klima der Festländer, des Meeres und des Meeresbodens werden in ihren heutigen und frühern Verhältnissen betrachtet. In bezug auf die Pflanzenwelt, deren Vorfahren mich besonders beschäftigen, kommt indes der Verfasser zu Folgerungen, denen ich mich nicht anschließen kann; besonders nicht der Annahme, daß die Glossopteriden einem nivalen Klima angepaßt gewesen seien, »deren Bestände in nächster Nähe der Gletscherzungen sogar mächtige Kohlenflöze bildeten«. Die Glossopteriden waren postglazial; der Umstand, daß ihre Wurzeln autochthon in der permischen Grundmoräne stecken, besagt nichts darüber, wie viel später sie darauf gewachsen sind. Was wächst heute nicht alles auf Moränenboden der letzten Eiszeit! Nach Walther sind die großen Eisdecken immer nur innerhalb des Polarkreises entstanden, und damit bekennt er sich — wenigstens für gewisse Perioden — als Anhänger der Polverlagerungshypothesen. Was man gewöhnlich Eiszeiten nennt, bezeichnet Walther als Schneezeiten, damit auf das Urmaterial des Eises zurückgreifend. Auch die Lößfrage wird erörtert; der Verfasser hält den Löß für postglazial. In den sich mit dem Weltmeer beschäftigenden weitern Kapiteln spricht sich Walther im allgemeinen für die Konstanz der Tiefseebecken aus. Die Wegenersche Hypothese der Kontinentalverschiebungen billigt er nicht. Eine Anzahl von Kapiteln ist dem Faziesproblem gewidmet; dabei werden die festländischen Faziesbildungen und ihre Ursachen sowie auch die marinen Faziesgebiete behandelt. Hier kommt der Verfasser z. T. auf seine eigenen frühern lithogenetischen Studien zurück. Ein Schlußkapitel bespricht die Grundsätze der paläogeographischen, nach der Bezeichnung des Verfassers »paläographischen« Karten, ihre Fehlerquellen und ihre Grenzmöglichkeiten.

Man wird auch in diesem Bande vieles finden, das Bedenken und Zweifel wachruft, indes auch dem geistreichen Verfasser für manche Hinweisung aus seinem reichen Erfahrungs- und Gedankenschatz dankbar sein.

W. Gothan.

Die rationelle Verwertung der niederwertigen Braunkohlen. Von Dr.-Ing. M. Dolch, Privatdozenten an der Technischen Hochschule in Wien. (Sammlung Vieweg. Tagesfragen aus den Gebieten der Naturwissenschaften und der Technik, H. 63.) 86 S. mit 7 Abb. Braunschweig 1922, Friedr. Vieweg & Sohn.

Der vorliegende Band der bekannten Sammlung bietet einen Ausschnitt aus dem großen Bereich von Fragen, die mit der wirtschaftlichen Verwertung der Brennstoffvorräte zusammenhängen. Unter den »niederwertigen« sind die jüngern fossilen Brennstoffe zu verstehen, die im rohen Zustande, besonders wegen ihres hohen Wassergehaltes, einen geringen Heizwert besitzen und mit wirtschaftlichem Nutzen nicht auf größere Entfernungen versandt werden können. Die wirtschaftliche Ausnutzung der Rohbraunkohlen hat seit dem Kriege bekanntlich nicht nur für Deutschland, sondern auch für die im Südosten und Osten daran stoßenden Länder, besonders auch für das verkleinerte, von seiner inländischen Steinkohlenversorgung gänzlich entblößte Österreich, eine außerordentliche Bedeutung erlangt. Der an den für die Lösung der hiermit im Zusammenhang stehenden Fragen in Wien errichteten staatlichen Einrichtungen tätige Verfasser ist deshalb in der Lage gewesen, seine Stellungnahme zu diesen Fragen nicht nur auf wissenschaftliche Erkenntnisse, sondern auch auf die durch praktische Versuche gewonnenen Erfahrungen zu gründen.

Nach einer Kennzeichnung der für die vorliegenden Darlegungen in Betracht kommenden Brennstoffe nach Vorkommen, Beschaffenheit und Eignung für die weitere Verwendung werden die verschiedenen Veredlungsverfahren für diese Kohlen behandelt, die zum Teil bereits, wie die Brikettierung und Vergasung, die Grundlage großer Industriezweige bilden, sich zum Teil aber noch mehr oder weniger im Stande der Entwicklung oder des Versuches befinden. Hierzu gehören die Karbonisierung (Bertzit-Verfahren oder Bertinierung), die Halbverkokung mit Urteergewinnung und die staubförmige Verfeuerung von Rohkohle und Halbkoks. Das Buch behandelt diese Veredelungsverfahren in ihren technischen Grundlagen nur kurz und legt das Hauptgewicht auf die kritische Würdigung der wirtschaftlichen Seite. Den Abschluß bildet eine vergleichende Gegenüberstellung der einzelnen Verfahren und ein Ausblick auf ihre Entwicklungsmöglichkeiten. Dem Vergleich hat der Verfasser die bei einem bestimmten Brennstoff, einer österreichischen Rohkohle (von Zillingsdorf), durch praktische Versuche gewonnenen Berechnungen zugrundegelegt und hieraus den sich bei den einzelnen Verfahren für die Wärmeeinheit im Veredelungsprodukt ergebenden Preis errechnet.

Der Verfasser ist sich der Schwierigkeiten wohl bewußt, die sich der objektiven Wertung einer noch im Fluß befindlichen Entwicklung entgegenstellen. Trotzdem wird man ihm für den Versuch dankbar sein, auch wenn die Zukunft in manchen Punkten seiner Auffassung Unrecht geben sollte. Denn der Wert der Schrift liegt nicht zuletzt in den mannigfachen Anregungen, die sie für jeden enthält, der sich mit den Fragen der Brennstoffbewirtschaftung zu befassen hat. Das Studium des Buches kann daher angelegentlich empfohlen werden.

Dr.-Ing. Gwosdz.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Mitteilungen über den österreichischen Bergbau. Verfaßt im Bundesministerium für Handel und Verkehr. Hrsg. vom Verein der Bergwerksbesitzer Österreichs. 4. Jahrg. 1923. 152 S. Wien, Verlag für Fachliteratur G. m. b. H.

Osnabrücker Kupfer- & Drahtwerk 1873—1923. Bearb. von Conrad Matschoß. Mit Federzeichnungen und Wiedergabe von Originalradierungen von Julius C. Turner. 60 S. mit 40 Abb.

Pissel und Koppe: Die Neureglung des Lohnabzuges 1924. 90 S. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde.

Rosendorff, Richard: Die Neureglung der Körperschaftssteuer 1924 einschließlich der Rhein-Ruhr-Abgabe nach den Steuernotverordnungen vom 7. und 19. Dezember 1923. 141 S. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde.

Ruß, E. Fr.: Die Elektrostahlöfen. Ihr Aufbau und gegenwärtiger Stand sowie Erfahrungen und Betriebsergebnisse der elektrischen Stahlerzeugung. Praktisches Hand- und Nachschlagebuch für den Stahlfachmann. 479 S. mit 439 Abb. München, R. Oldenbourg.

Schlegelberger, Franz: Verordnung über Goldbilanzen vom 28. Dezember 1923. Textausgabe mit einer Einleitung. 52 S. Berlin, Franz Vahlen.

Schlomann-Oldenbourg. Illustrierte technische Wörterbücher. In sechs Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Russisch, Italienisch, Spanisch. Hrsg. von Alfred Schlomann. Bd. XIV.: Faserrohstoffe. 510 S. mit 434 Abb. München, Oldenbourg Verlags-A. G.

Schmitz, L.: Die flüssigen Brennstoffe, ihre Gewinnung, Eigenschaften und Untersuchung. 3., neubearb. und erw. Aufl. von J. Follmann. 215 S. mit 59 Abb. Berlin, Julius Springer.

Sommerfeld, Heinrich: Die Goldmarkbuchhaltung, ihre Grundlagen und Technik. 76 S. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Über die notwendige Neugestaltung unserer technischen Gesteinsprüfung. Von Grengg. (Schluß.) Öst. Berg. H. Wes. Bd. 5. 1.2.24. S. 24/5. Neue Verfahren zur Festigkeitsprüfung. Wetterbeständigkeitsuntersuchungen.

Sur l'origine de certaines anomalies du degré géothermique en Belgique. Von Stainier. Ann. Belg. Bd. 24. 1923. H. 4. S. 979/92*. Erörterung der Möglichkeit, Abweichungen der geothermischen Tiefenstufe zur Aufklärung geologischer Fragen zu verwerten.

Zur Frage der Herkunft des nordwestdeutschen Erdöls. Von Hummel. Petroleum. Bd. 20. 1.2.24. S. 115/7. Begründung der Hypothese, daß das Erdöl in Nordwestdeutschland aus den vorpermischen Schichten des Untergrundes, besonders dem Unterkarbon stammt.

Les sondages et travaux de recherche dans la partie méridionale du bassin houiller du Hainaut. (Forts.) Ann. Belg. Bd. 24. 1923. H. 4. S. 1049/62. Ergebnisse der Bohrung von Blaugies-Fonteny.

Les gisements houillers de la Belgique. Von Renier. (Forts.) Ann. Belg. Bd. 24. 1923. H. 4. S. 961/78*. Schilderung und Erklärung der als »puits naturels« bezeichneten eigentümlichen Störungserscheinung im belgischen Steinkohlengebirge. (Forts. f.)

Minerals in the Netherlands East Indies. Ir. Coal. Tr. R. Bd. 108. 1.2.24. S. 172*. Übersicht über die nutzbaren Lagerstätten in Niederländisch-Ostindien. Plan der Begründung einer Eisenindustrie auf der Insel Borneo.

Bergwesen.

Die Eisenerzvorkommen Südwestmährens. Von Duschnitz. Mont. Rdsch. Bd. 16. 1.2.24. S. 61/3. Kurze Angaben über die Geschichte und die wirtschaftliche Bedeutung der Vorkommen.

Aus der Geschichte der sächsisch-thüringischen Braunkohlenteer- und Montanwachsindustrie. Von Grosse. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 22. 2.2.24. S. 666/9. Die Entwicklung und Erzeugung der einzelnen Gesellschaften.

The collapse of mining in South Australia: a tragedy in geology. Von Basedow. (Forts.) Min. J. Bd. 144. 2.2.24. S. 87. Erörterung der Gründe für den schnellen Niedergang der südaustralischen Bergwerksindustrie. (Forts. f.)

South Lorrain silver district, Ontario. Von Mackintosh Bell. Min. J. Bd. 144. 2.2.24. S. 88/9*. Geographische und geologische Verhältnisse. Form und Inhalt der Erzkörper. Bergmännische Gewinnung und Verhüttungsverfahren.

Das Santa-Fé-Springs-Erdölfeld in Kalifornien. Von Case. (Schluß.) Z. Ver. Bohrtechn. Bd. 32. 1.2.24. S. 18/21. Der Foix- und der Meyer-Horizont. Die Wasserhorizonte. Erzeugungsabfall der Bohrlöcher.

Winning hard coal with the pneumatic pick. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 1.2.24. S. 183*. Beschreibung der Preßlufthacke Bauart Eloy.

Heavy endless-rope haulage for dip working. Von Rogers. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 1.2.24. S. 174/5*. Beispiel für Verwendung einer Seilförderung ohne Ende im Unterwerksbau.

Le banc d'épreuves pour câbles des mines de l'Université du Travail de Charleroi. Von Ghysen. Ann. Belg. Bd. 24. 1923. H. 4. S. 994/1006*. Genaue Beschreibung der Einrichtungen und des Verfahrens zur Prüfung von Förderseilen.

Le nouveau système de signalisation électrique «simplex« pour puits de mines. Von Paques. Ann. Belg. Bd. 24. 1923. H. 4. S. 1007/19*. Bauart, Wirksamkeit und Vorteile einer elektrischen Signalvorrichtung.

Die hohen Temperaturen der oberelsässischen Kalilager. Von Koenigsberger. Kali. Bd. 18. 1.2.24. S. 36. Bemerkungen zu der von Busch gegebenen Erklärung. Kurze Erörterung anderer Ursachen.

L'organisation de la sé[illegible]é dans une mine en creation. Von Dufrasne u[illegible]. Ann. Belg. Bd. 24. 1923. H. 4. S. 1021/43*. Gründe für die höhere Unfallziffer in neueröffneten Gruben. Verbesserung der Betriebseinrichtungen und der Organisation. Statistische Angaben.

Testing for firedamp. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 1.2.24. S. 167/70. Eingehender Bericht des Grubenlampenausschusses über die Feststellung der Schlagwetter mit der Sicherheitslampe. Einfluß der Lampenbauart, der Größe und Form der Flamme und der Beschaffenheit der Luft (Temperatur, Druck, Feuchtigkeit, Gehalt an Rauchgasen). Versuche mit verschiedenen Lampenbrennstoffen.

Some researches on the safe use of electricity in coal mines. Von Thornton. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 1.2.24. S. 180/1*. Signalvorrichtungen, Zündmaschinen, Entstehung von Bränden durch glühende Drähte und Kurzschluß, Verbesserung der Beleuchtung untertage, Erdung von Leitungen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Bergmansfeuerung. Von Bußmann. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. Jan. 1924. S. 7/15*. Eingehender Bericht über die auf dem R. W. E. in Essen errichtete Anlage und die mit ihr erzielten ungünstigen Betriebserfahrungen.

Hochleistungswanderroste mit Unterwindfeuerung. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. Jan. 1924. S. 15/6*. Beschreibung des Weiherhammer Hochleistungswanderrostes.

Gemauerte Schornsteine für Dampfkesselanlagen. Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 1.2.24. S. 17/8. Die bei der Errichtung von Schornsteinen zu beobachtenden Gesichtspunkte.

Beiträge zur Erklärung der Gasanfressungen in Dampfkesseln. Von Maurer. Kohle Erz. Bd. 21. 5.1.24. Sp. 5/10*. Die physikalisch-chemischen Vorgänge im Dampfkessel. Mittel zur Verhütung der Gasanfressungen.

Richtlinien für den Verkauf von Abdampf. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. Jan. 1924. S. 5/6. Erörterung der bei Abschluß von Lieferungsverträgen zu berücksichtigenden Gesichtspunkte.

Elektrotechnik.

Reglung der Drehzahl von Gleichstrommotoren mittels Glühkathodenröhren. Von Taeger. E. T. Z. Bd. 45. 7.2.24. S. 96/8*. Die notwendigen Berechnungen. Wicklungsverhältnisse der Nebenschluß- und Hilfswicklung.

Betriebssichere elektrische Schaltgeräte. Von Höpp. E. T. Z. Bd. 45. 31.1.24. S. 69/74*. 7.2.24. S. 91/6*. Der Sicherheitsbegriff. Kurze Hebel und Rückzugsfedern. Reibungsverluste in gewundenen Biegungsfedern. Schalter mit Fallgewichtsauslösung. Flachbahnanlasser mit Ruhestromauslösung. Messungen der Sicherheitsgrade.

Bekämpfung der Wellenschäden durch den Glimmschutz. Von Meyer. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. Jan. 1924. S. 2/5*. Bauart und Wirkung der Glimmschutzvorrichtung der Dr. Paul Meyer A. G.

Ein Asynchronmotor mit Phasenkompensation. Von Torda. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. Jan. 1924. S. 16/7*. Schaltungs- und Arbeitsweise eines Drehstrommotors mit aufgehobener Phasenverschiebung und den kennzeichnenden Eigenschaften des asynchronen Induktionsmotors.

Die Erdungsfrage in der amerikanischen Praxis. Von Wilhelm. El. Masch. Bd. 17. 3.2.24. S. 59/65*. Übersicht über die neuesten Vorschläge und Veröffentlichungen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Effect of silica in iron ore on cost of pig-iron production. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 1.2.24. S. 176/7*. Untersuchungen über den Einfluß des Kieselsäuregehalts des Erzes auf die Roheisenkosten.

Einige Betriebsergebnisse aus Eisenschmelzen in einem tiegellosen Schmelzofen mit Ölfeuerung (Bauart Hetsch). Von Zirker. Gieß. Zg. Bd. 21. 1.2.24. S. 41/5*. Beschreibung eines Ölschmelzofens und seines Brenners. Erörterung der mit acht Eisenschmelzen unter Stahlzusatz erzielten Betriebsergebnisse an Hand von Übersichten.

Über Weichglühen von Grauguß. Von Schüz. Stahl Eisen. Bd. 44. 31.1.24. S. 116/8*. Ergebnisse von Ver-

suchen über die Glühdauer und die Abkühlungsgeschwindigkeit an verhältnismäßig niedrig silizierten, dünnwandigen Gußstücken zur Erzielung hoher Weichheit. Metallographische Feststellung der Vorgänge durch Abschreckversuche. Theoretische Erklärung. Praktische Ergebnisse.

Technik und Reaktionsgeschwindigkeit. Von v. Jüptner. (Schluß). Feuerungstechn. Bd. 12. 1.2.24. S. 66/70*. Einfluß der Temperatur auf die Reaktionsgeschwindigkeiten.

Schweißen und Schweißbarkeit. Stahl Eisen. Bd. 44. 7.2.24. S. 147/8. Wiedergabe und Erörterung der vom Arbeitsausschuß des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute ausgearbeiteten Grundlagen für eine Gemeinschaftsarbeit über Schweißen und Schweißbarkeit.

Über Gas- und Sauerstoffbestimmungen im Eisen, insbesondere Gußeisen. Von Oberhoffer, Pirowarsky, Pfeifer-Schießl und Stein. Stahl Eisen. Bd. 44. 31.1.24. S. 113/6*. Sauerstoffgehalte in Flußeisen und Gußeisen. Bestimmung des Sauerstoffs aus den Gasgehalten durch Heißextraktion im Vakuum. Einfluß des Sauerstoffs auf die Eigenschaften des Gußeisens.

Technische Härtebestimmungsmethoden. Von v. Schwarz. Gieß. Bd. 11. 2.2.24. S. 53/5. Statische Härteprüfungen. Dynamische Härteprüfer. Weitere Härteprüfungsverfahren.

Über Abgasausnutzung bei metallurgischen Öfen. Von Brandt. Gieß. Zg. Bd. 21. 1.2.24. S. 46/50*. Die Verwendung der Abgase zur Erzeugung von Warmluft, Heißwasser und Dampf durch Taschenlufterhitzer, Wasservorwärmer und Abhitzekessel.

Electric furnace refractories. Von Gosrow. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 1.2.24. S. 171. Gesichtspunkte für die Herstellung einer dauerhaften Ausmauerung von elektrischen Öfen.

Entstaubung und Gasreinigung durch Elektrizität. Von Zopf. Gewerbefleiß. Bd. 106. 1924. H. 1. S. 3/9*. Wesen, Anwendung und Vorteile des Cottrell-Moeller-Verfahrens.

Die Beseitigung des Schornstein-Auswurfs mittels elektrischer Gasreinigung. Von Schroeder. Feuerungstechn. Bd. 12. 1.2.24. S. 65/6. Verluste durch Ruß-, Flugkoks- und Flugascheteilchen und ihre Abscheidung durch Flugaschenfänger. Wesen, Wirkung, Bedeutung und Anwendung der elektrischen Gasreinigung.

Teer und Pech. Von Mallison. (Schluß.) Teer. Bd. 22. 1.2.24. S. 25/30. Herkunft, Zusammensetzung und Eigenschaften der verschiedenen Pecharten.

Kolonnenabtreiber-Betrieb. Von Thau. (Schluß.) Gas Wasserfach. Bd. 67. 2.2.24. S. 51/2. Ammoniak- und Leichtölabtreiber.

Unmittelbare Kühlung des Benzolwaschöls. Von Werner. Gas Wasserfach. Bd. 67. 2.2.24. S. 49/51*. Unmittelbar wirkende Kühler, ihre Wirkungsweise sowie ihre Vor- und Nachteile.

Zur Frage der Alkoholgewinnung aus Kokereigasen und die Umsetzung von Äthylen mit Schwefelsäure. Von Neumann. (Schluß.) Gas Wasserfach. Bd. 67. 2.2.24. S. 53/5*. Absorptionsfähigkeit der Schwefelsäure für Äthylen. Verwendung von Kontaktstoffen. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Über die Bedeutung der wasserlöslichen Bestandteile in Imprägnierteerölen. Von Nowotny. Z. angew. Chem. Bd. 37. 31.1.24. S. 59/61. Begründung der Auffassung, daß die Schutzwirkung der Teeröle auf den antiseptischen Eigenschaften der darin enthaltenen wasserlöslichen Bestandteile beruht.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschieferuntersuchung und -verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. XVII. Von Singer. Petroleum. Bd. 20. 1.2.24. S. 122/3. Verschiedene Ölgewinnungsverfahren.

Über die Darstellung von Chlorammonium. Von Friedrich. Kali. Bd. 18. 1.2.24. S. 36/38*. Ergebnis der Untersuchung des Systems $NaCl-NH_4Cl-Na_2CO_3-(NH_4)_2CO_3-H_2O$ bei 15°.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Grundzüge des Reichsknappschaftsrechts. Von Thielmann. (Schluß.) Kali. Bd. 18. 1.2.24. S. 38/40. Aufbringung der Mittel. Verfassung. Durchführung des Gesetzes.

Vorschriften zur Durchführung des Gesetzes über die Reglung der Kaliwirtschaft vom 18. Juli 1919. Von Görres. (Forts.) Kali. Bd. 18. 1.2.24. S. 29/30. Erläuterung der §§ 41–50. (Forts. f.)

Das »Gesetz über die Verleihung von Braunkohlenfeldern an den Staat«. Vom 3. Januar 1924. Von de la Sauce. Braunkohle. Bd. 22. 2.2.24. S. 661/5. Geschichte und wesentliche Bestimmungen des Gesetzes.

Wirtschaft und Statistik.

Der Ruhrfrieden und die deutsche Volkswirtschaft. Von Reichert. Techn. Wirtsch. Bd. 17. 1924. H. 1. S. 1/5. Hauptinhalt und Lasten des Micumvertrages. Die Schäden für die deutsche Volkswirtschaft. Die Vor- und Nachteile für Frankreich und Belgien.

Herabsetzung der Eisenzölle. Stahl Eisen. Bd. 44. 7.2.24. S. 149/50. Nachteile der vorgeschlagenen Herabsetzung der Eisenzölle.

Die Arbeitszeit in der Eisenindustrie. Von v. Bülow. Stahl Eisen. Bd. 44. 31.1.24. S. 118/20. Die Bemühungen zur Durchführung längerer Arbeitszeiten und ihre Ergebnisse.

Frankreichs auswärtige Erdölpolitik seit Kriegsende (1918–1923). Von Faber. (Schluß.) Petroleum. Bd. 20. 1.2.24. S. 117/21. Tschechoslowakei und Rußland.

Die deutsche Handelsbilanz. Von Däbritz. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 1.2.24. S. 61/6. Anleitung zur Beurteilung der Bilanz. Betrachtungen über ihre Angaben und die Brauchbarkeit der Statistiken.

Die Wirkungen der beiden neuen Steuernotverordnungen auf die industrielle Wirtschaft. Von Brönner. Techn. Wirtsch. Bd. 17. 1924. H. 1. S. 7/8. Erörterung, wieweit die genannten Verordnungen geeignet sind, die Industrie von der Belastung durch eine verwickelte Steuergesetzgebung zu befreien.

Die Verordnung über die Goldbilanzen, erläutert an einem praktischen Beispiel. Von Schmitz. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 1.2.24. S. 51/2. Aufstellung der Bilanz einer am 1. Januar 1923 gegründeten Aktiengesellschaft.

Goldmarkbilanz und Goldmarkbuchführung. Von Kahlweit. Techn. Wirtsch. Bd. 17. 1924. H. 1. S. 10/3. Bewertung von Vermögen und Schulden. Umänderung des Aktien- und Stammkapitals. Umstellung der Buchführung.

The oil shale industry: a résumé for 1923. Von Alderson. (Forts.) Min. J. Bd. 144. 2.2.24. S. 91/2. Überblick über die Entwicklung der Ölschieferindustrie in den einzelnen Ländern im Jahre 1923.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Eisenbahnfrage im besetzten Gebiet. Stahl Eisen. Bd. 44. 7.2.24. S. 145/7. Klagen der Wirtschaft. Standpunkt der Regie. Standpunkt der Reichsbahn. Lösung.

Verschiedenes.

Die Beseitigung der Kaliabwasser im Bereich der Aller (Allergutachten). Von Vogel. (Schluß.) Kali. Bd. 18. 1.2.24. S. 31/5. Mitteilung der wichtigsten Gesichtspunkte des Gutachtens. Kritische Betrachtung.

PERSÖNLICHES.

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Dem Vereinsingenieur Dipl.-Ing. Kuhlmann ist das Recht zur Vornahme der technischen Vorprüfung der Genehmigungsgesuche aller der Vereinsüberwachung unmittelbar oder im staatlichen Auftrage unterstellten Dampfkessel verliehen worden.

Gestorben:

am 9. Februar in Wien der frühere Professor an der Montanistischen Hochschule in Leoben, Hofrat Dr. mont. e. h. Hans Höfer-Heimhalt im Alter von 80 Jahren,

am 15. Februar in Sodingen (Westf.) der kaufmännische Direktor der Gewerkschaft der Steinkohlenzeche Mont-Cenis C. E. Hoffmann im Alter von 66 Jahren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 9 | 1. März 1924 | 60. Jahrg.

Die hydrologischen und technischen Grundlagen der Versorgung des Ruhrbezirks durch Wasserwerke.

Von Bergassessor Dr. W. Trümpelmann, Mariadorf bei Aachen.

Wasserbeschaffung.

Mit Ausnahme einer Pumpstelle bei Haltern liegen die Gewinnungsanlagen sämtlicher größeren Wasserwerke des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirks an der Ruhr[1]. Aus ihr und ihren Zuflüssen sind im Jahre 1921 550 104 000 cbm entnommen[2] und ihr davon 443 566 000 cbm oder 80 % dadurch entzogen worden, daß sie verbraucht oder infolge der Ausdehnung der Versorgung mit Ruhrwasser auf andere Niederschlagsgebiete in das Flußgebiet der Emscher und selbst das der Lippe gepumpt wurden.

Die genannten Mengen überschreiten erheblich die natürliche Leistungsfähigkeit der Ruhr und können ihr nur mit Hilfe großzügiger technischer Maßnahmen entnommen werden, für deren Durchführung besondere verwaltungsrechtliche Grundlagen geschaffen worden sind. Diese Maßnahmen haben für das rheinisch-westfälische Industriegebiet und vor allem für den Bergbau eine ähnliche, wenn auch weniger augenfällige Bedeutung wie die Arbeiten der Emschergenossenschaft. Da die hydrologischen und besonders die technischen Grundlagen der Wasserversorgung auch in den bergbaulichen Kreisen nur wenig bekannt sind, dürfte eine Mitteilung der wichtigsten Einzelheiten zweckmäßig sein.

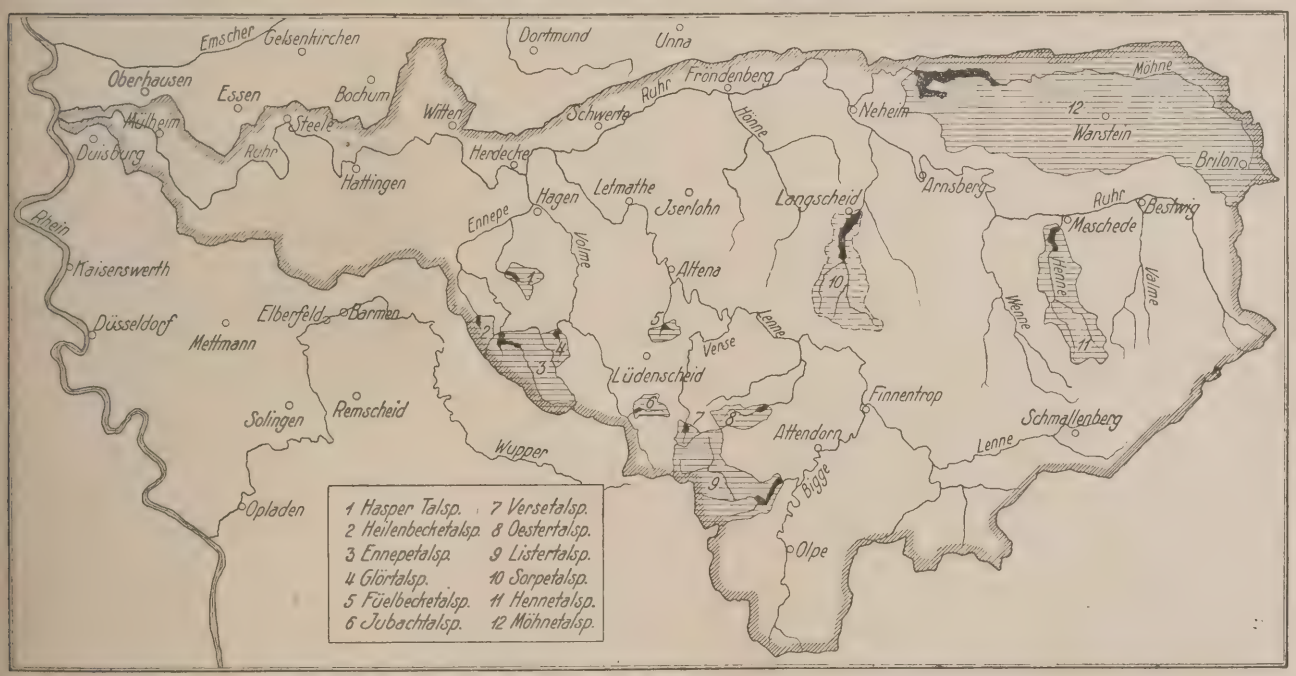


Abb. 1. Flußgebiet der Ruhr mit den Talsperren und ihren Zuflußgebieten.

Der größte Teil des Flußgebietes der Ruhr (s. Abb. 1) liegt im Sauerland, der mittlere Teil in dem Bergland von Witten bis Mülheim und nur wenige Kilometer entfallen auf die niederrheinische Ebene. Mit Ausnahme der Möhne, die durch ihre weiterhin geschilderte Aufstauung besondere Bedeutung für die Wasserwirtschaft des Flußgebietes gewonnen hat, strömen der Ruhr alle Nebenflüsse von links zu, aus deren großer Zahl die Lenne und die Volme als die wichtigsten genannt seien.

Das Niederschlagsgebiet der Ruhr umfaßt insgesamt rd. 4500 qkm, jedoch ist das Sauerland das eigentliche Ein-

[1] Glückauf 1924, S. 23.
[2] Beitragliste des Ruhrtalsperrenvereins, S. 39.

zugsgebiet[1]. Die höchste Erhebung liegt 843 m über NN, die Ruhrquelle am Nordosthang des Ruhrkopfes bei Winterberg in 674 m Höhe, während sich die in der Luftlinie 127,5 km entfernte Mündung bei Duisburg-Ruhrort nur 20,5 m über NN befindet. Das Gefälle beträgt also etwa 0,5 m auf 1 km. Unter den mannigfachen Oberflächenformen des Sauerlandes überwiegen die Gebiete mit Hochflächencharakter, die in weiter Ausdehnung z. T. mehr als 500 m über NN liegen. Diese Höhenlage großer Teile des Einzugsgebietes ist natürlich günstig für die Niederschlagsverhältnisse und den oberirdischen Abfluß der Niederschläge, dessen Schnelligkeit die Verdunstung und das Eindringen in den Boden beeinträchtigt. Der jährliche Niederschlag beträgt im Mittel etwa 1000 mm, die Abflußmenge auf 1 qkm Niederschlagsgebiet rd. 600 000 cbm. Die Höhenlage beeinträchtigt aber die gleichmäßige Versorgung mit dieser Wassermenge insofern, als der Abfluß sehr rasch vor sich geht und der Flußinhalt daher nach den Jahreszeiten und der Stärke der Niederschläge großen Schwankungen unterliegt. Eine zahlenmäßige Vorstellung für diese nachteilige Erscheinung vermitteln die Angaben über die am Mülheimer Pegel auf Grund der 35jährigen Beobachtung ermittelte Niedrigst- und Höchstwasserführung im Verlaufe eines Jahres, die im fünftägigen Durchschnitt höchstens 9,9 und wenigstens 394,0 cbm/sek betrugen. Der Flußinhalt verhielt sich demnach in diesen beiden Fällen wie 1:40[2]. Nach längerer Trockenheit stand er also nicht mehr in Einklang mit der ständig wachsenden Wasserentnahme, während in wasserreichen Monaten gewaltige Mengen z. T. als schadenbringende Hochwasser unbenutzt abflossen.

Wie sich diese Schwierigkeiten geltend gemacht haben und wie ihnen durch den Bau von Talsperren begegnet worden ist, die den Überfluß der wasserreichen Monate aufspeichern und während der trocknen Jahreszeit zur Vermehrung des Niedrigwassers abgeben, soll nachstehend kurz geschildert werden[3].

Sowohl die Wasserwerke als auch die zahlreichen Triebwerke am Unterlauf der Ruhr litten nach Zeiten geringer Niederschläge erheblich unter Wassermangel, den die Triebwerke auf die Wasserentnahme durch die Pumpstellen zurückführten. Nach lebhaften Kämpfen vereinigten sich die Beteiligten zu gemeinsamem Handeln und gründeten im Jahre 1898 in freiwilligem Zusammenschluß den Ruhrtalsperrenverein mit der Aufgabe, im Niederschlagsgebiet des Flusses Talsperren zu bauen. Durch das Ruhrtalsperrengesetz wurde der Verein im Jahre 1913 in eine Zwangsgenossenschaft des öffentlichen Rechts umgewandelt und seine Aufgabe genau festgelegt. Sie besteht in der Aufbesserung einer bestimmten Niedrigwasserführung der Ruhr durch Zuschuß von den Talsperren im Umfange der ihr durch die Wasserwerke endgültig entzogenen, d. h. der verbrauchten oder andern Flußgebieten zugepumpten Wassermengen. Als Niedrigwasserführung gilt eine am Mülheimer Pegel festzustellende Wasserführung von 4,5 l/sek auf 1 qkm des Niederschlagsgebietes. Zur Erfüllung dieser Aufgaben stehen dem Verein zurzeit elf Talsperren zur Verfügung, deren Lage und Niederschlagsgebiet einschließlich der erst geplanten Sorpetalsperre Abb. 1 erkennen läßt. Über den Stauinhalt und die jährliche Abflußmenge der vier größten sowie der zusammengefaßten sieben kleinern Talsperren unterrichtet die nachstehende Zusammenstellung.

Talsperren	Stauinhalt Mill. cbm	Mittlere jährliche Abflußmenge Mill. cbm	Bauzeit
Möhne bei Soest . .	134,1	240,0	1908/1913
Lister bei Attendorn .	22,0	53,4	1909/1912
Henne bei Meschede .	11,0	40,0	1901/1905
Ennepe bei Schwelm .	12,6	38,0	1902/1904
sieben kleinere zus. .	11,1	38,8	1894/1906
insgesamt	190,8	410,2	—

Der Ruhrtalsperrenverein hat selbst nur die Möhnetalsperre gebaut, aber die Ausführung der übrigen, bei seiner Gründung bereits von Talsperrengenossenschaften der Oberlauftriebwerke geplanten oder in Angriff genommenen Staubecken tatkräftig gefördert. Im Oberlauf der Ruhr hatte sich nämlich bei den auf Wasserkraft angewiesenen, an Zahl und Größe ständig zunehmenden industriellen Betrieben das Schwanken des Wasservorrats und damit der zur Verfügung stehenden Betriebskraft so störend fühlbar gemacht, daß die Beschaffung einer gleichmäßigen Wassermenge durch die Anlage von Staubecken zur Notwendigkeit geworden war. Da der dadurch dem Fluß in Trockenzeiten gesicherte Zulauf auch für die Wasser- und Triebwerke am Unterlauf der Ruhr die Erfüllung ihrer Wünsche bedeutete, entstanden in enger Gemeinschaftsarbeit der Talsperrengenossenschaften und des Ruhrtalsperrenvereins im Laufe der Jahre zehn Talsperren. Nach den Erfahrungen des trocknen Jahres 1904 genügten sie jedoch auf die Dauer nicht, weshalb sich der Ruhrtalsperrenverein auf Anregung seines Baudirektors Link im Jahre 1905 zum Bau der Möhnetalsperre entschloß, deren Stauinhalt den aller andern zehn Talsperren zusammen um das doppelte übertrifft. Ihre jährliche mittlere Abflußmenge entspricht dem jährlichen Gesamtnutzwasserverbrauch aller Zechen des Bezirks.

Bei der während der letzten 25 Jahre beobachteten Steigerung der Wasserentnahme reicht der vorhandene Stauraum der Talsperren bis zum Jahre 1927, um das Niedrigwasser der Ruhr durch Zuschußwasser nach den Vorschriften der Ruhrtalsperrengesetzes aufzubessern[1]. Das gilt auch für ganz außergewöhnliche klimatische Verhältnisse, vorausgesetzt, daß diese bei dem Füllungsbetrieb in Rechnung gestellt werden. Trotzdem hat der Ruhrtalsperrenverein bereits mit den Vorbereitungen zum Bau einer neuen Talsperre im Sorpetal für einen Stauinhalt von 72 Mill. cbm begonnen. Da diesem Fassungsvermögen der Wasserreichtum des Niederschlagsgebietes von nur 51,5 qkm Umfang und 31 Mill. cbm jährlichem Abfluß nicht vollständig entspricht, kann nur ein Teil der aufgespeicherten Menge, etwa 20 Mill. cbm, zur Niedrigwasserverbesserung im Sommer verwandt werden. Der Rest von etwa 50 Mill. cbm oder rd. 69 % des ganzen Stau-

[1] Goebel: Die Morphologie des Ruhrgebietes, Verh. d. Nat. Ver. 1916, Bd. 73, S. 108.

[2] Lücken: Die Niederschlagsverhältnisse der Provinz Westfalen und ihrer Umgebung, S. 24.

[3] Die Möhnetalsperre. Ein Rückblick auf die Geschichte des Ruhrtalsperrenvereins und den Talsperrenbau im Ruhrgebiet. Festschrift zur Einweihung der Möhnetalsperre.

[1] Link: Die Wasserversorgung des Rheinisch-Westfälischen Industriegebietes, Gesundheits-Ingenieur 1922, S. 351.

raumes soll stets als eiserner Bestand für Jahre besonders großer Trockenheit zur Verfügung bleiben.

Die morphologischen, geologischen und hydrologischen Vorbedingungen für die Anlage von Staubecken sind im Sauerland besonders günstig[1]. Hinsichtlich des ersten Punktes bieten die beiden größten Talsperren sowie die geplante Sorpetalsperre gute Beispiele. In allen drei Fällen handelt es sich um breite Täler mit geringem Längengefälle. Die dem Mittel- und Oberdevon sowie dem Kulm angehörenden Schichten setzen sich in der Hauptsache aus dichten Tonschiefern zusammen, mit denen Grauwacken und Sandsteine wechsellagern. Diese Gesteine sind als Untergrund für die Staumauern sehr geeignet. Für die Undurchlässigkeit der Staubeckensohlen ist eine möglichst geringe Wasserführung der Tonschiefer wichtig. Da sie überwiegen und die grobklastischen, klüftigen oder porösen Gesteine stets zwischen ihnen eingeschaltet lagern, wirkt auch deren an und für sich vorhandene Fähigkeit, Wasser zu führen, nicht störend.

Zur Beantwortung der naheliegenden Frage, warum trotz des angeblich ausreichenden Stauraumes in dem Trockenjahr 1921 Wassermangel auftreten konnte, sei kurz auf die in den beiden Jahren 1920 und 1921 herrschenden Niederschlagsverhältnisse und ihre Rückwirkung auf den Füllungsbetrieb der Talsperren eingegangen. In welchem Maße die Niederschlagsmengen dieser beiden Jahre hinter dem nach den Feststellungen aus den vorhergegangenen 35 Jahren ermittelten Durchschnitt[2] zurückgeblieben sind, veranschaulicht Abb. 2. Darin ist ferner der Füllungsverlauf sämtlicher Talsperren[3] wiedergegeben. Das Schau-

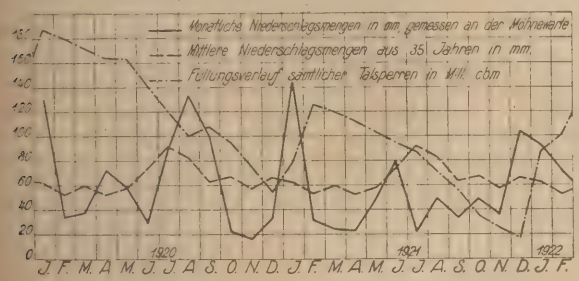


Abb. 2. Niederschlagsverhältnisse im Ruhrgebiet und Füllungsverlauf der Talsperren in den Jahren 1920 und 1921.

bild läßt erkennen, daß im Winter 1919/20 die Füllung in normaler Weise erfolgt ist, Mitte Januar der Talsperreninhalt seinen Höchststand erreicht, sich weiterhin durch Abgabe bis Ende Dezember 1920 ständig verringert und sich erst dann wieder ergänzt hat, jedoch nur bis zu einem Höchstinhalt von 125,3 cbm. Diese geringe Menge reichte aber für die Anforderungen des Jahres 1921 nicht restlos aus, dessen ganz ungewöhnliche Trockenheit besonders auf dem Ausfall der Niederschläge im Juli und August, den beiden im Durchschnitt niederschlagreichsten Monaten, beruhte. Als auch die Monate September, Oktober und November noch keine Erleichterung brachten, wurde die Lage bedenklich. Deshalb kann aber keineswegs behauptet werden, daß die Talsperren versagt hätten oder mit ihrem jetzigen Stauinhalt besondern klimatischen Verhältnissen nicht gewachsen wären. Hätte man die Abgabe im Laufe des Jahres 1920 eingeschränkt, was unbeschadet der ausreichenden Förderung der Wasserwerke geschehen konnte, so wäre man mit genügender Füllung in das Jahr 1921 hineingegangen und trotz der außergewöhnlich langen Trockenheit in der Lage gewesen, noch bis weit in das Frühjahr 1922 hinein dem Bedarf vollständig entsprechende Stauwassermengen abzugeben. Der Wassermangel ist also nicht durch fehlenden Stauraum, sondern letzten Endes dadurch entstanden, daß man geglaubt hatte, niederschlagsreiche, die Talsperren füllende Winter- und Frühlingsmonate bestimmt voraussetzen zu dürfen. Die Erfahrung hat nunmehr gelehrt, daß damit nicht unbedingt gerechnet werden kann.

Das Bestreben, mit möglichst großer Füllung in den Winter zu kommen, beeinträchtigt allerdings die ebenfalls durch die Talsperren zu erfüllende Aufgabe des Hochwasserschutzes. Dieser bedingt naturgemäß eine Leerung der Sperren vor der Zeit, in der Hochwasser und damit Überschwemmungen zu befürchten sind, also zu Beginn des Frühjahrs. Sollen die Talsperren jedoch mit Sicherheit ihrer Hauptaufgabe, als Speicher für die laufend benötigten gewaltigen Wassermengen zu dienen, gerecht werden, dann muß ihre Nebenaufgabe, Ausgleicher für die Hochwasserzeiten zu sein, zurücktreten.

Wasserbehandlung.

In der Gewinnung des Wassers aus der Ruhr, nicht nur in der nötigen Menge, sondern vor allem auch in der zweckentsprechenden Güte, besteht die Aufgabe der Wasserwerke. Das von ihnen gelieferte Wasser ist ursprünglich Flußwasser und besitzt doch in größerer oder geringerer Vollkommenheit die Eigenschaften eines guten Grundwassers, nämlich Keimfreiheit sowie Farb-, Geruch- und Geschmacklosigkeit. Das wird durch ein sinnreiches Verfahren erreicht, das den natürlichen Vorgang der Infiltration, auf dem die Eigenschaften des Grundwassers beruhen, nachahmt. Es besteht in der Ergänzung oder Ersetzung des Grundwassers der Ruhralluvionen, das an sich einer Entziehung in dem jetzt betriebenen Umfange nicht entfernt gewachsen wäre, durch Flußwasser, also in der Herstellung eines künstlichen Grundwassers.

Als Filter dienen die natürlichen alluvialen Schichten des Ruhrtals, das, von wenigen Engstellen abgesehen, eine durchschnittliche Breite von etwa 750 m aufweist[1]. Den weitaus größten Teil der Talaue nehmen auf beiden Seiten des mehr oder weniger in Windungen verlaufenden Flusses Wiesen, das sogenannte Überschwemmungsgebiet, ein. Dieser ebene Talboden birgt in seinen fluviatilen Ablagerungen den Grundwasserstrom. Im Profil lagert oben eine 1–2 m mächtige, aber bisweilen auch stärker anschwellende Schicht von Aulehm, eines feinsandigen Lehmes, der seine Ablagerung den regelmäßig wiederkehrenden Überschwemmungen verdankt. Bekanntlich verbleibt nach jeder langsam verlaufenen Überschwemmung auf den Flußwiesen ein etwa 3 mm starker lehmiger Überzug, soweit das Wasser gereicht hat, der Absatz der leichten Schwebestoffe aus dem träge fließenden oder stehengebliebenen Wasser. Darunter

[1] Leppla: Die geologischen Vorbedingungen der Staubecken, Zentralbl. f. Wasserbau u. Wasserwirtschaft 1908.
[2] Den Angaben für 1920 und 1921 liegen die Beobachtungen der Möhnewarte, den Durchschnittsangaben die Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum zugrunde.
[3] Angabe des Ruhrtalsperrenvereins.

[1] Goebel, a. a. O. S. 127.

liegen die grobkörnigen, mit Sand gemischten Ruhrschotter, die der Fluß als Geröll mitgeführt und nach den häufigen Änderungen seines Laufes vor dessen Reglung über den ganzen ebenen Talboden verbreitet hat. Die Körnigkeit der 5–8 m mächtigen Schotter nimmt im allgemeinen nach unten zu, wenn auch an manchen Stellen Sande im Profil vorherrschen und auch lehmige Einlagerungen darin nicht fehlen. In der Regel überlagert die Köpfe der an den Schottern abstoßenden Schichten des Flözleeren und des Steinkohlengebirges eine 20–30 cm mächtige, undurchlässige Verwitterungstonschicht, der sogenannte Baggert. Im Unterlauf der Ruhr treten an die Stelle der paläozoischen Schichten tonige Kreide- und Tertiärablagerungen, die wie der Baggert als Wasserstauer wirken. Die von dem Aulehm und dem Baggert eingeschlossene Schotterschicht führt den früher natürlichen, jetzt künstlichen Grundwasserstrom, aus dem die zahlreichen Wasserwerke mit Hilfe großzügig getroffener Maßnahmen fördern, die den gewaltigen Bedarf des in Betracht kommenden Gebietes zu decken erlauben und nachstehend kurz geschildert werden.

Schon kurz nach der Anlage der ersten Pumpwerke größern Umfanges ließ sich an der Abhängigkeit der Lage des Grundwasserspiegels in den Brunnen vom Wasserstand des Flusses erkennen, daß der Grundwasserstrom im wesentlichen durch in ihn übergehendes Flußwasser gespeist wurde, daß also in Wirklichkeit keine Grundwassergewinnung, sondern eine Oberflächenwassergewinnung natürlich filtrierten Ruhrwassers erfolgte. Damit die Ergiebigkeit der Gewinnungsanlagen hinter dem sich rasch steigernden Bedarf nicht zurückblieb, sahen sich die Wasserwerke gezwungen, ihre Brunnen in Form von Sickergalerien auf immer größere Erstreckung längs der Ufer auszudehnen. Diese Maßnahme genügte jedoch allein nicht, da der Übertritt von Flußwasser in den Grundwasserstrom mehr und mehr durch die mit der industriellen Entwicklung und Ansiedlung zunehmende Verschmutzung und Verschlammung des Flußbettes erschwert wurde.

Man ging daher bei der überwiegenden Mehrzahl der Pumpstellen dazu über, dem Flußwasser den Eintritt in den Grundwasserstrom dadurch zu erleichtern, daß man es auch den entfernter liegenden Wiesenflächen zuleitete, wobei man sich der zuerst von dem Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier angelegten Anreicherungs- oder Filterbecken bediente. Die größte derartige Anlage ist die der Pumpstelle Horst (s. Abb. 3), die in dem günstigen Wiesengelände auf der linken Ruhrseite in der Gemeinde Altendorf liegt. Oberhalb des Gewinnungsgeländes zweigt ein Kanal von der Ruhr ab und führt das Flußwasser zunächst in das große Klärbecken, in dem sich die gröbern Sinkstoffe absetzen. Das vorgereinigte Wasser gelangt dann in die Vorbecken *a* und weiterhin je nach Bedarf in die immer paarweise angeordneten eigentlichen Anreicherungsbecken. Ihre Länge beträgt durchschnittlich 300 m, die Sohlenbreite 20 m. Die mit 45° geneigte Böschung ist betoniert. Die Sohle wird bis 3 m unter Flur abgetragen und eine 50 cm Schicht Rheinsand eingebracht. Das an einem Ende in die Becken eintretende Wasser, dessen Menge durch einen Poncelet-Überfall festgestellt wird, versickert durch die wie ein gewöhnliches Sandfilter wirkende Sandschicht in den Untergrund. Nach und nach bedeckt sich die Sandschicht mit einer immer stärkern Schlammschicht, die gleichfalls, und zwar als feine Haut, in besonders günstiger Weise filternd wirkt. Verringert sich die Durchlässigkeit dieser Schicht mit zunehmender Stärke zu sehr, so schaltet man das Becken aus und trägt die Schlamm- und die oberste Sandschicht möglichst dünn ab. Anordnung und Menge der Becken gestatten, immer gleichzeitig die entsprechende Anzahl zu reinigen und in Betrieb zu halten. Das in den Untergrund versickernde Wasser wird langsam in den Zulauftrichter der 40 m entfernt angeordneten Sickergalerien *b* hineingezogen und auf diesem Wege der filternden Wirkung der Schotter ausgesetzt. Das so durch künstliche und durch Bodenfilterung gereinigte Wasser gelangt von den Sammelbrunnen *c* mit natürlichem Gefälle durch die Reinwasserleitungen und eine Doppeldükerleitung in die Schöpfbrunnen *d* der Pumpstelle.

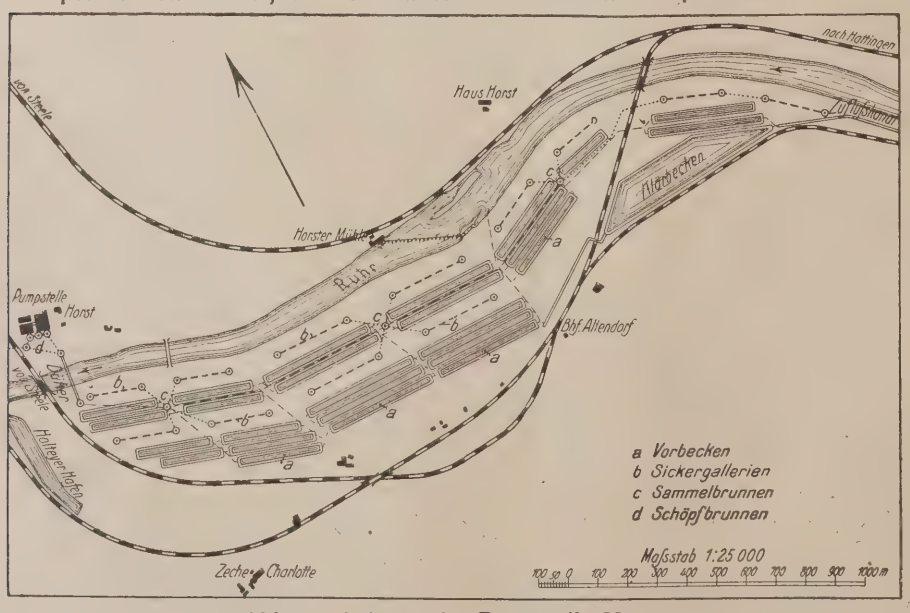


Abb. 3. Anlagen der Pumpstelle Horst.

Die große Entfernung der nördlichen Zechen von der Ruhr veranlaßte das Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier, seinen Anlagen an der Ruhr die Pumpstelle Haltern am Einfluß der Stever in die Lippe hinzuzufügen. Sie liegt im Gebiet der Halterner Sande, einer Fazies des Untersenons, und nutzt daher andersgeartete hydrologische und geologische Verhältnisse aus. Diese gleichmäßig feinkörnigen und bis zu 100 m mächtigen Sande sind nur stellenweise zu festern Bänken verkittet und im übrigen ein lockeres Sediment, das einen ergiebigen Grundwasserstrom birgt. Die Fassung besteht statt der im Ruhrtal verwandten Sickergalerien aus 30 bis zu 35 m Tiefe niedergebrachten Röhrenbrunnen. Die Leistung des ursprünglich für eine Jahresförderung von 17 Mill. cbm Grund-

wasser gebauten Werkes ist durch die Anlegung von vier durch Steverwasser gespeisten Anreicherungsbecken auf 25 Mill. cbm gesteigert worden und soll mit Hilfe von 14 weitern Anreicherungsbecken, für deren gleichmäßige Belieferung mit Oberflächenwasser eine Stevertalsperre geplant ist, auf 80 Mill. cbm erhöht werden. Das in den Anreicherungsbecken versickerte Steverwasser nimmt auf dem Wege zu den Rohrbrunnen die Eigenschaft des Grundwassers an, das sich vor dem Ruhrwasser besonders durch seine sehr geringe Keimzahl auszeichnet. Ferner hat es eine gleichmäßige, durch die Jahreszeiten unbeeinflußte Temperatur von 9–11°. Ein Nachteil gegenüber dem Ruhrwasser ist seine größere Härte bis zu 15 und 20 deutschen Graden, die auf seiner Herkunft aus den kalkigen obersenonen Schichten der Baumberge beruht.

Die geschilderten Verfahren geben dem Ruhrwasser die Eigenschaften eines guten Trink- und Gebrauchswassers, die es an sich durchaus nicht besitzt. Es erfährt sogar durch die weitere wichtige Aufgabe des Flusses, die beträchtlichen Abwassermengen seines Gebietes abzuführen[1], eine weitere erhebliche Beeinträchtigung für die Zwecke der Wasserwerke, die ihren Filteranlagen möglichst unverschmutztes Wasser zuleiten müssen, damit sie hygienisch und technisch einwandfreies Wasser liefern können. Das Abwasser besteht aber nicht nur aus dem schmutzigen und verbrauchten Wasser, sondern dient auch zur Weiterbeförderung der ihm in gewaltigem Umfange zugeführten menschlichen und gewerblichen Abfallstoffe, die es in die Vorflut spült.

Die Verschmutzung der Ruhr hatte mit dem Anwachsen der Bevölkerung und der Entwicklung der Industrie im Laufe der Zeit, und zwar trotz der Zuschußmengen guten Talsperrenwassers, besonders bei Niedrigwasser einen sehr bedenklichen Charakter angenommen. Dazu hatte auch die ständig steigende Förderung der Wasserwerke beigetragen, die den Flußinhalt beträchtlich verringerte, das Abwasser führende Flußwasser also gewissermaßen eindickte. Auch zur Beseitigung dieser Gefahr fanden sich die beteiligten Kreise zusammen, und zwar im Ruhrverbande, der im Jahre 1913 auf gesetzliche Grundlage gestellt wurde. Die Aufgabe des Verbandes, der sich aus den Land- und Stadtkreisen im Ruhrgebiet und dem Ruhrtalsperrenverein als Vertreter der Wasser- und Triebwerke zusammensetzt, ist die Reinhaltung der Ruhr und ihrer Nebenläufe[2]. Der angestrebte Zweck wird durch den Betrieb von Kläranlagen an allen Stellen erreicht, an denen Nebenläufen der Ruhr Abwasser in besonders starkem Maße zugeht. Dabei findet allgemein das Absetzverfahren Anwendung, das nur eine Trennung des Schlammes vom Abwasser, aber keine biologische Reinigung bewirkt. Bei dem Fäkalien enthaltenden, also fäulnisfähigen Abwasser mit organischem Schlamm werden die bekannten Emscherbrunnen mit benutzt. In den Fällen, in denen das Abwasser vorwiegend Kohlenschlamm, also mineralische Stoffe enthält, sowie bei gemischter Zusammensetzung haben sich auch einfachere Anlagen, wie die Sickerbecken, bewährt, gewöhnliche, unten mit Sickerröhren versehene Absatzbecken. Bei geschlossener Sickerung dienen sie als Absatzbecken für den Schlamm und bei geöffneter Sickerung als Trockenplätze. Eine große Anlage dieser Art wird zurzeit am Unterlauf des Ölbaches gebaut, der die Abwässer von Langendreer und Gerthe der Ruhr zuführt. Am Ölbach erzielt man auch an mehreren Stellen gute Ergebnisse mit der sogenannten Auflandung, der einfachsten Art der Klärung, wobei nach stückweise erfolgter Eindämmung tiefliegendes Gelände mit Abwasser überströmt und allmählich mit Schlamm ausgefüllt wird.

Dank den Arbeiten des Ruhrverbandes bleibt die Ruhr trotz der Aufnahme des Abwassers rein genug, um mit Hilfe der geschilderten Filterungs- und Gewinnungsmaßnahmen ein in der Regel einwandfreies Trink- und Nutzwasser zu liefern, über dessen Beschaffenheit die nachstehende Gegenüberstellung unterrichtet[1].

	Pumpstelle Mülheim der Rhein.-Westf. Wasserwerks-G. m. b. H.		Pumpstelle Steele des Wasserwerks f. d. nördl. westf. Kohlenrevier	
	Filtriertes	Natürliches Ruhrwasser	Filtriertes	Natürliches Ruhrwasser
Organische Stoffe . . . mg	4,24	16,78	3,57	9,41
Gesamthärte, deutsch . . . °	6,40	4,08	4,64	4,20
Kohlensäure . mg	23,2	6,0	11,2	6,0
Sauerstoff . . mg	7,51	11	8,35	13,41
Zahl der Keime in 1 cbm . . .	3	34 600	1	18 400

Das wichtigste Ergebnis ist die Vernichtung der in dem Oberflächenwasser enthaltenen, z. T. Krankheiten bergenden Keime. Tatsächlich wird die zulässige Keimgrenze 100 je ccm nur selten überschritten. Sollte es infolge besonderer Umstände in bedenklichem Umfang einmal der Fall sein, was bei lang andauerndem Niedrigwasser, aber auch z. B. möglich ist, wenn ein Hochwasser das Flußbett aufwühlt und das Gewinnungsgelände überschwemmt, so kann diesem Übelstande durch Anwendung von Chlorreinigungsverfahren abgeholfen werden. Im Durchschnitt beträgt der Zusatz 0,3 g Chlor auf 1 l, der allerdings den Geschmack des Wassers beeinträchtigt. Bemerkenswert ist auch der Abbau der organischen Stoffe, womit die Verminderung des Sauerstoffs sowie die Zunahme an Kohlensäure und der Härte zusammenhängen[2]. Das Wasser erhält also durch die Filterung in verstärktem Maße die Eigenschaft, die dem Schotter entstammenden Härtebildner zu lösen. Dies bedeutet für die industrielle Verwendung des Wassers zweifellos einen gewissen Nachteil, der aber nicht stark ins Gewicht fällt, da die Durchschnittshärte des gefilterten Ruhrwassers 5,8 deutsche Grade nicht übersteigt. Das Wasser ist also weich und verdankt diese vorteilhafte Eigenschaft der noch erheblich geringern Härte des ursprünglichen Flußwassers, das, wie Bach- und Flußwasser im allgemeinen, infolge der Verdunstung der Kohlensäure und der Fällung der gelösten anorganischen Stoffe durch Bestandteile des Flußbettes arm an anorganischen Stoffen ist. Für die Speisung der neuzeitlichen Steilrohrkessel läßt sich jedoch eine noch weiter gehende Weichmachung des Wassers

[1] Imhoff: Die Entwässerung des Ruhrgebietes, Gesundheits-Ingenieur 1922, S. 281.

[2] Die Erledigung der Verwaltungs- und Betriebsaufgaben des Verbandes hat die Emschergenossenschaft mit übernommen.

[1] Die Analysen hat das Institut für Hygiene und Bakteriologie in Gelsenkirchen zur Verfügung gestellt, das die Beschaffenheit des von den einzelnen Pumpstellen geförderten Wassers regelmäßig, im allgemeinen alle vier Wochen, untersucht.

[2] Ohlmüller und Spitta: Untersuchung des Wassers, S. 134.

nicht entbehren. Seiner Verwendung als Genußwasser und als gewerbliches Gebrauchswasser kommt ferner der geringe Eisengehalt zustatten, der im Flußwasser durchschnittlich 0,60 mg/l beträgt und sich infolge der Oxydation bei der Filterung auf etwa 0,15 mg ermäßigt. Ein gewisser Nachteil liegt in der Abhängigkeit der Temperatur des Wassers von der des Flußwassers, denn die Teufe der Schotterschichten ist zu gering und der Aufenthalt des Wassers darin zu kurz, als daß sie ausgleichend wirken könnten.

Zusammenfassung.

Die natürlichen hydrologischen Verhältnisse des Einzugsgebietes der Ruhr werden dargestellt und die besondern Maßnahmen erörtert, welche die Schwankungen des Flußinhaltes zum Ausgleich der Hoch- und Niedrigwasserführung notwendig gemacht haben. Mit einem Überblick über die Geschichte des Ruhrtalsperrenvereins sowie die bisher im Talsperrenbau erzielten Ergebnisse und mit einer Darlegung der Gründe für den Wassermangel im Dezember 1921 wird der Abschnitt über die Wasserbeschaffung beschlossen.

Bei der Erörterung der Wasserbehandlung wird das Verfahren der Anreicherungsbecken beschrieben, mit dessen Hilfe die Wasserwerke aus dem Flußwasser ein einwandfreies Nutzwasser durch teils natürliche, teils künstliche Filterung herstellen. Die mitgeteilten Analysenergebnisse kennzeichnen die dabei erzielte Verbesserung hinsichtlich der Zusammensetzung und der Keimzahl des Wassers.

Neuerungen im Dampfturbinenbau.

Von Dipl.-Ing. R. Palm, Essen.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Der Dampfturbinenbau hat auf Grund planmäßiger theoretischer Berechnung, die besonders Professor Stodola zu verdanken ist, einen so hohen Stand erreicht, daß die betriebsmäßigen Bauarten kaum noch größere Veränderungen aufweisen und im allgemeinen als gleichwertig zu betrachten sind. Nach rascher Entwicklung steht die Dampfturbine heute an der Spitze der Großkraftmaschinen sowohl in bezug auf Dampfverbrauch als auch auf Platzbedarf, Betriebssicherheit und Stärke der Maschineneinheit. Die A.E.G. stellt z. B. schon Turbinen von 60 000 KW in einer Einheit her.

Ein neues Anwendungsgebiet hat die Turbine im Antrieb von Wasserhaltungsmaschinen gefunden, wobei die Pumpen wegen der hohen Umlaufzahl sehr klein ausfallen[1]. Im Betrieb untertage wird gewöhnlich eine Einspritzkondensation verwendet, man kann aber auch, wenn verhältnismäßig reines Wasser zur Verfügung steht, das durch die Pumpe angesaugte Wasser erst durch einen Oberflächenkondensator leiten, der den Dampf der Antriebsturbine niederschlägt. In Verbindung hiermit sei auf den von Professor Heise gemachten Vorschlag hingewiesen, den Abdampf durch Erwärmung der Luftsäule im Schacht zur Bewetterung der Grube auszunutzen[2]; die durch den Abdampf erwärmte Luft hat einen größern Auftrieb, wodurch der Ventilator entlastet wird.

Neuartig ist auch der Antrieb von Schachtfördermaschinen durch Turbinen von Brown, Boveri & Co. Ferner läßt die Frankfurter Maschinenbauanstalt Abdampfturbinen ohne Zwischenschaltung eines Abdampfspeichers den Abdampf von Fördermaschinen verarbeiten, was infolge der heutigen Vervollkommnung der Steuerung möglich ist[3].

Die Turbinen werden vom baulichen Standpunkte aus zweckmäßig in Überdruck-, Gleichdruck- und Geschwindigkeitsräderturbinen eingeteilt. In der nachstehenden Übersicht sind diese drei Bauarten mit kurzer Kennzeichnung ihrer Eigenschaften vergleichend nebeneinander gestellt und als die bekanntesten Ausführungen für Überdruckräder die Parsons-Turbine (Brown, Boveri & Co., Melms & Pfenninger u. a.), für die Gleichdruckräder die Zölly-Turbine (Zölly-Syndikat, Escher, Wyss & Co., Schüchtermann & Kremer, Elsässische Maschinenbauanstalt usw.), für die Geschwindigkeitsräder die Curtis-Turbine (General Electric Co.) angegeben.

Aus dieser Zusammenstellung ist zu ersehen, daß jede Bauart ihre Vorteile und Nachteile hat. Die Entwicklung geht jedoch unverkennbar dahin, die Stufenzahl und damit die Baulänge der Maschine zu verringern.

Den Dampfverbrauch sucht man, wie jetzt allgemein im Wärmekraftmaschinenbau üblich[1], durch Erhöhung des Wärmegefälles, d. h. der Anfangsdrücke und Anfangstemperaturen, herabzusetzen. Eine Verbesserung des Wirkungsgrades wird dadurch nicht erreicht, während sich bei den Kolbendampfmaschinen der verhältnismäßige Anteil der durch die abgebrochene Expansion entstehenden Verluste vermindert.

Der Firma Brown, Boveri & Co. ist kürzlich eine Anordnung geschützt worden, die erlaubt, Dampfspannungen von 100 at bei höchster Überhitzung von 450° wirtschaftlich, zweckmäßig und betriebssicher auszunutzen[2]. Der wichtigste Teil dieser Neuerung ist das weiter unten behandelte Zahnradgetriebe, mit dessen Hilfe man die Hochdruckturbine einer solchen Anordnung mit höherer Umlaufzahl als die nachgeschalteten Mitteldruck- und Niederdruckturbinen laufen lassen kann. Diese erhalten infolgedessen kleinere Abmessungen, die wiederum eine günstigere Gestaltung der durch den hohen Druck stark beanspruchten Gehäuseteile ermöglichen. Ihre volle Wirtschaftlichkeit erreicht diese Bauart aber erst dann, wenn das Speisewasser durch den in mehreren Stufen der Turbine abgezapften Dampf möglichst hoch vorgewärmt wird. Über andere Verwendungsmöglichkeiten der freiwerdenden Abgase und Wärme sowie die Zweckmäßigkeit verschiedener neuer Vorschläge für den Feuerungsbau müssen erst Versuche Aufschluß geben. Selbstverständlich bedingen die außergewöhnlichen Dampfverhältnisse auch

[1] Glückauf 1923, S. 1113.
[2] Glückauf 1923, S. 693.
[3] Glückauf 1923, S. 481.

[1] s. Glückauf 1923, S. 181.
[2] B. B. C.-Mitteilungen 1923, H. 5, S. 55.

Vergleich der verschiedenen Turbinenbauarten.

Dampfgeschwindigkeit (entsprechend Reibungsverlust und Schaufelabnutzung)	Überdruck-Räderturbine (Parsons) gering	Gleichdruck-Räderturbine (Zoelly-Rateau) mittel	Geschwindigkeits-Räderturbine (Curtis) groß
Druck vor und hinter dem Laufrad	verschieden deshalb: 1. Spaltverluste (daher geringes Spiel zwischen Läufer und Gehäuse notwendig), 2. Ausgleichkolben notwendig (daher große Baulänge)	gleich deshalb: 1. keine Spaltverluste (daher reichlich Spiel zwischen Läufer und Gehäuse möglich), 2. Ausgleichkolben nicht notwendig (daher geringe Baulänge)	
Beaufschlagung	voll deshalb: 1. wenig Scheibenschwingungen, 2. Schaufellänge abhängig vom Raddurchmesser	teilweise und voll deshalb: 1. Neigung zu Scheibenschwingungen, 2. Schaufellänge unabhängig vom Raddurchmesser	
Zwischenböden	keine deshalb: 1. kurze Baulänge, 2. kein »Wachsen« der Zwischenböden	notwendig deshalb: 1. größere Baulänge, 2. Gefahr für das Gehäuse durch »Wachsen« der Zwischenböden	
Welle	als Trommel ausgebildet deshalb: 1. keine kritischen Umlaufzahlen (daher immer ruhiger Gang und geringe Empfindlichkeit gegen Wasserschläge), 2. mäßige Umlaufgeschwindigkeiten zulässig	durchgehende Welle deshalb: 1. Durchlaufen der kritischen Umlaufzahl beim An- und Abstellen (daher zeitweise unruhiger Gang und größere Empfindlichkeit bei Wasserschlägen), 2. höhere Umlaufgeschwindigkeiten zulässig	volle Scheibe mit angesetzter Welle deshalb: 1. Lauf über der kritischen Umlaufzahl (daher beim An- und Abstellen Neigung zu unruhigem Gang und größere Empfindlichkeit bei Wasserschlägen), 2. höchste Umlaufgeschwindigkeiten zulässig
Lieferfirmen	Brown, Boveri & Co, Westinghouse Electric & Manufacturing Co., Melms & Pfenninger, Thyssen & Co., Gutehoffnungshütte, Österreichische Dampfturbinengesellschaft, Franco Tosi	A.E.G., Zoelly-Syndikat, Escher, Wyss & Co, M.A.N., Fried. Krupp A.G., Schüchtermann & Kremer, Stork & Co., Maschinenfabrik Oerlikon, Société Générale de Construction Méchanique, Skodawerke	General Electric Co.

eine Änderung der einzelnen bisher üblichen Bauteile der Turbine, deren Besprechung hier jedoch zu weit führen würde.

In England stehen schon verschiedene Turbinen in Betrieb, die zwischen Hoch- und Niederdruckteil eine

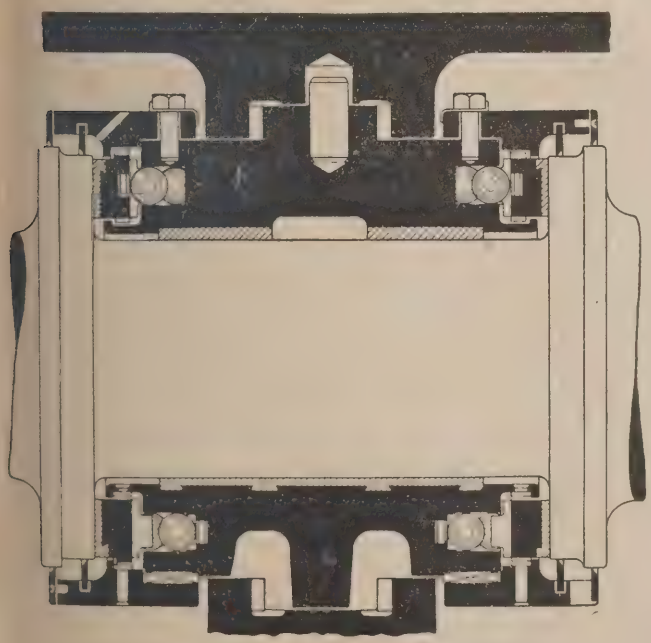


Abb. 1. Kugeldrucklager.

Zwischenüberhitzung durch Frischdampf aufweisen. Sie sollen bei 35 at Überdruck, einer Temperatur von 400° und einer Leistung von 35 000 KW einen gewährleisteten Dampfverbrauch von 4,03 kg/KWst haben. Die vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund angestellten erfolgversprechenden Versuche mit überhitztem Abdampf sind noch nicht zum Abschluß gekommen. Außer dem erhöhten Wärmegefälle bedeutet der geringere Schaufelverschleiß bei trocknerm Abdampf einen Vorteil.

Als Schaufelmaterial hat sich neuerdings das in Amerika gewonnene Monel-Metall[1] bewährt, das bei großer Säurebeständigkeit seine Festigkeitseigenschaften mit der Temperatur kaum ändert und auch mechanischer Bearbeitung, wie Feilen, Hobeln und Lochen, unterzogen werden kann. Wegen seiner hervorragenden Eignung ist es in Amerika und England heute schon der bevorzugte Baustoff für Dampfturbinenschaufeln.

Einen neuen Maschinenteil stellt das in Abb. 1 wiedergegebene Kugeldrucklager dar, das vorteilhaft an Stelle des Kammlagers der Turbine verwendet wird. Durch den Umlenkungsdruck des Dampfes in den Schaufeln tritt Achsschub ein, der unter Umständen infolge einer Saugwirkung an den Scheiben seine Richtung wechselt. Diese Kräfte nehmen die Kugellager, selbst bei Schlägen durch plötzliche Belastungsänderungen, unschädlich auf. Auch die Baulänge der Maschine verringert sich dabei. Infolge der hohen Herstellungskosten des Lagers verzichtet man

[1] Z. V. d. I. 1922, S. 574.

jedoch wohl bei ortfesten Maschinen auf seine Verwendung, auch schon mit Rücksicht auf die im allgemeinen geringe Beanspruchung, während bei Schiffsturbinen der Vorteil der kurzen Baulänge ausschlaggebend ist.

Die Forderung nach Einheiten mit immer größern Leistungen hat zu einer Unterteilung der letzten Stufe geführt, da der Dampf bei dem heute üblichen hohen Vakuum einen erheblichen spezifischen Rauminhalt besitzt. Zur Vermeidung übermäßiger Dampfgeschwindigkeitsverluste in den letzten Rädern müßten dem Dampf größere Durchlaßflächen geboten werden. Die Durchmesser der Räder sind jedoch durch die höchstzulässige Umfangsgeschwindigkeit begrenzt. Eine Unterteilung, wie sie etwa Abb. 2 veranschaulicht, schafft aber die notwendige Durchlaßfläche. Neuerdings geht man noch dazu über, in den letzten Stufen den Dampf abzuzapfen und zur Vorwärmung des Kesselspeisewassers zu verwenden, wodurch die Dampfmenge in den letzten Rädern verringert wird.

Hervorragende Bedeutung im Turbinenbau hat das Zahnradgetriebe gewonnen und, wie schon erwähnt, den Weg zu ganz neuen Formen und Anwendungsgebieten eröffnet. Die Turbine ist an sich, wenn der Dampfverbrauch gering und der Aufbau einfach sein soll, an eine hohe Umlaufzahl gebunden. Die Unterteilung in Stufen, die bis dahin das wirksamste Mittel zur Beherrschung der hohen Dampfgeschwindigkeit war, bedingt jedoch eine große Baulänge. Sollen zwei Dampfturbinen von gleicher Leistung, aber mit verschiedener Umlaufzahl n und derselben Stufenzahl z bei verschiedenen zugehörigen Schaufelgrenzdurchmessern D gleichen Wirkungsgrad aufweisen, so muß der Wert von $D^2 \cdot n^2 \cdot z = \Sigma n^2$ für beide Turbinen annähernd gleich groß sein. Bei vorgeschriebener Umlaufzahl hat man also die Wahl, entweder die Stufenzahl z oder die zugehörigen Durchmesser entsprechend zu ändern. Das verbesserte Zahnradgetriebe macht aber von einer vorgeschriebenen Umlaufzahl unabhängig und gestattet demnach eine günstige Wahl der Hauptabmessungen für die Turbine. Bekanntlich sind bei den meisten Arbeitsmaschinen niedrige Umlaufzahlen wirtschaftlich, während für Kompressoren, Hochdruckpumpen usw. das Gegenteil gilt. Bei den erwähnten 100-at-Turbinen hat das verbesserte Zahnradgetriebe die Ausnutzung dieser Drücke ermöglicht, da seine Verwendung den Hochdruckturbinen eine höhere Umlaufzahl zu geben erlaubt als den nachgeschalteten, vielfach auf dieselbe Welle wirkenden Niederdruckmaschinen.

Die Firma Brown, Boveri & Co. will unter Zwischenschaltung eines Zahnrades den Turbokompressor für kleine Einheiten unter 500 cbm/min so ausführen, daß er mit dem Kolbenkompressor erfolgreich in Wettbewerb treten kann. Die Umlaufzahl der Turbine soll 22000 je min betragen und durch ein Zahnradgetriebe auf die des Kompressors übersetzt werden.

Im rheinisch-westfälischen Bezirk haben die Zahnradübersetzungen schon verschiedentlich Anwendung gefunden. Bei der erwähnten Fördermaschinenanlage auf der Zeche Rosenblumendelle ist die Turbine mit einem Generator unmittelbar und mit dem bei niedriger Umlaufzahl wirtschaftlicher arbeitenden Steuerdynamo durch ein Übersetzungsgetriebe gekuppelt. Bei einem auf einer andern Zeche demnächst aufzustellenden Ventilator mit Dampfturbinenantrieb soll die Maschine ungefähr 1000 PS leisten und die Umlaufzahl des Ventilators 250 bei ± 5% Änderung betragen. Zwischen Ventilator- und Turbinenachse ist ein Zahnradübersetzungsgetriebe eingeschaltet.

Der bei Zahnradgetrieben häufig beobachtete unruhige Gang dürfte künftig verschwinden, denn die Maschinenbauer haben gelernt, die Teilung der Zahnräder so zu bemessen, daß die Umlaufzahl mit den Eigenschwingungszahlen der Getriebeteile nicht in Einklang kommt.

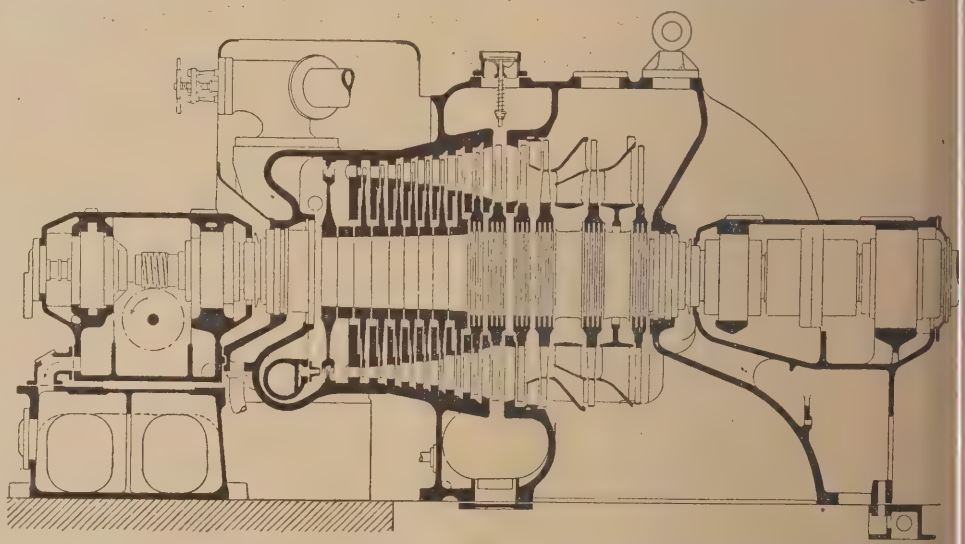


Abb. 2. 12500-KW-Turbine der Metropolitan Vickers Electrical Co., Bauart Baumann.

Besondere Beachtung wendet man neuerdings dem Dampfverbrauch der Antriebsturbine der Kondensation zu, der gerade im Zechenbetrieb nicht immer bedeutungslos ist, wenn man auch einwenden könnte, daß der Abdampf im Niederdruckteil der Hauptturbine voll ausgenutzt wird und daher der Gesamtdampfverbrauch der Anlage sich nicht verschlechtert. Auf den Zechen steht jedoch meist zuviel Abdampf zur Verfügung, weshalb man die Abdampfquellen möglichst einzuschränken suchen muß. Die Frage, ob eine elektrisch oder eine mit Dampf angetriebene Kondensation wirtschaftlicher und betriebssicherer arbeitet, ist schon viel erörtert worden. Auf der Zeche wird man vorziehen, seine Maschine unabhängig von Nachbaranlagen und deren Strom mit eigenem Dampf anzufahren, und diese Antriebsweise sich daher immer noch behaupten.

Der Dampf kann die Turbinenanlage auf verschiedenen Wegen durchströmen. Einmal, und zwar häufig, verwendet man zum Antrieb der Hilfsturbine Frischdampf und leitet den Abdampf in eine entsprechende Stufe der

Hauptturbine. Bei dieser Schaltung wird der erwähnte etwa vorhandene Überschuß an Abdampf vermehrt. Außerdem muß eine besondere Sicherung vorhanden sein, welche die unbelastete Hauptturbine bei Abstellung der Frischdampfzufuhr vor dem Durchgehen unter dem Einfluß des von den Hilfsturbinen kommenden Abdampfes schützt, der ja von dem Schnellschluß unabhängig ist. Ferner läßt sich der Dampf für die Kondensationsmaschine auch von der Hauptturbine mit niedrigerm Druck abzapfen und in der Antriebsturbine bis auf den Kondensatordruck verwenden, der jedoch in einem besondern Kondensator höher ist als der Kondensatordruck der Hauptturbine. Die höhere Temperatur dieses Kondensats benutzt man zur Vorwärmung des Kondensats der Hauptturbine, bevor es in die Kessel zurückgespeist wird.

Auf eine Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Hilfsmaschinen zielen verschiedene Neuerungen hin. So hat die A. E. G. die Antriebsturbine in Bau und Steuerung der Hauptturbine nachgebildet, um auf diese Weise deren guten Wirkungsgrad zu erreichen. Mehrere Firmen suchen den Kraftverbrauch des Antriebes für die Hilfsmaschine besonders bei Teillast dadurch herabzumindern, daß sie die Kühlwasserpumpe mit ihrem Antrieb unterteilen. Der eine Teil bis etwa Dreiviertelbelastung erfolgt durch die Dampfturbine, der andere für etwa die halbe Last durch einen Elektromotor. Man erzielt hierdurch nicht nur eine Kraftersparnis, sondern auch eine weitgehende Sicherheit und Unabhängigkeit. Die Umschaltung und Anpassung an die herrschende Belastung kann selbsttätig erfolgen.

Verschiedentlich haben auch die Frankfurter Maschinenbauanstalt, Brown, Boveri & Co. und die A. E. G. den Antrieb der Kondensatpumpe über ein Zahnradvorgelege arbeiten lassen. Ob diese umständlichere Anordnung, bei der nur die Umlaufzahl der Kühlwasserpumpen verringert wird, durch die größere Wirtschaftlichkeit gerechtfertigt ist, muß die Erfahrung lehren. Solche noch als Niederdruckpumpen anzusprechende Maschinen arbeiten wirtschaftlicher bei kleinern Umlaufzahlen, als für die Antriebsturbine günstig sind. Für die meist mit hohem Druck betriebenen Kondensatpumpen sind hohe Umlaufzahlen zweckmäßig. Für die Kühlwasserpumpe sitzt daher der Kreisel auf der Zahnradwelle, für die Kondensatpumpe auf der Turbinenwelle.

Die mehr nebensächliche Behandlung der Kondensationsanlagen hat aufgehört, nachdem einige Firmen dazu übergegangen sind, mit der Turbine auch die Kondensatoren zu liefern, wodurch sie gezwungen wurden, Gewährleistungen für die ganze Anlage zu geben. An der Hauptturbine ist nicht mehr viel zu verbessern, wohl aber an der Kondensationsanlage und besonders an den Hilfsmaschinen. So erklären sich die in neuester Zeit auf diesem Gebiete eingeführten zahlreichen Neuerungen.

Beim Bau der Kondensatoren gilt es, das höchstmögliche Vakuum zu erreichen und es im Dauerbetriebe zu erhalten. Bei gegebener Menge und Temperatur des Kühlwassers hängt das Vakuum hauptsächlich vom Wärmeübergangskoeffizienten ab, der wiederum von der Anteilnahme jedes einzelnen Wasserteilchens an der Wärmeaufnahme, also von der zweckmäßigen Zahl der Kondensatorrohre beeinflußt wird. Weiter wird er durch die Geschwindigkeit von Wasser und Dampf sowie von der raschen und genügenden Abführung der Luft bestimmt.

Für einen günstigen Dauerbetrieb ist die möglichste Reinhaltung der Rohrflächen erforderlich; die Reinigung muß sich leicht und mit geringer Betriebsstörung vornehmen lassen. Bei hohen Wassergeschwindigkeiten ist die Gefahr der Verschmutzung geringer, da die Schlammniederschläge eher abgeführt werden.

Durch bequeme Reinigungsmöglichkeit zeichnet sich der von einer senkrechten Mittelwand in zwei gleiche Kammern geteilte Doppelkondensator der Firma Brown, Boveri & Co. aus. Jede Hälfte hat ihren eigenen, für sich abschließbaren Wasserzu- und -abfluß. Außerdem sind auch die Enddeckel in der senkrechten Mittelebene geteilt und in Gelenken aufklappbar.

Die Antriebsmaschinen und die verschiedenen Pumpen für Kühlwasser, Luft und Kondensat sind der umlaufenden Hauptmaschine entsprechend als Turbomaschinen ausgebildet worden.

Die Luftpumpe hat sich über die umlaufende Ausführung weiter zur Wasserstrahl- und in neuerer Zeit zur Dampfstrahlpumpe entwickelt; die neuesten Patente beziehen sich auf Luft-Dampf-Luftpumpen. Bauart und Wirkungsweise der Wasserstrahlluftpumpe dürften allgemein bekannt sein, weniger dagegen die der Dampfstrahlluftpumpen. Zuverlässige Dampfverbrauchszahlen, die ihre Wirtschaftlichkeit erkennen lassen, liegen jedoch noch nicht vor. Die Luftpumpen bieten zweifellos betriebstechnische Vorteile, da sie keine Wartung und sehr wenig Raum zur Aufstellung benötigen. Die Pumpe der Maschinenfabrik Balcke besteht aus zwei Dampfstrahlejektoren, die in Reihenschaltung zusammenwirken. Der Dampf der ersten Stufe saugt die Luft aus dem Kondensator an und führt sie der zweiten Stufe zu, wo die Verdichtung auf Atmosphärendruck stattfindet. Die Überlegenheit der Dampfstrahlpumpe beruht darauf, daß bei geringstem Vakuum sehr große Luftgewichte abgesaugt werden können, was besonders beim Anfahren wichtig ist. Der Antriebsdampf für Dampfstrahlpumpen wird vorteilhaft zur Kesselspeisewasservorwärmung nutzbar gemacht. Die Wirtschaftlichkeit dieser Strahlpumpe ist in letzter Zeit noch dadurch erhöht worden, daß man zwischen die beiden Ejektoren einen Zwischenkondensator geschaltet hat, in dem der Betriebsdampf der ersten Stufe niedergeschlagen wird, so daß die zweite Stufe nur noch die Luft und nicht mehr den Betriebsdampf der ersten Stufe auf atmosphärische Spannung zu

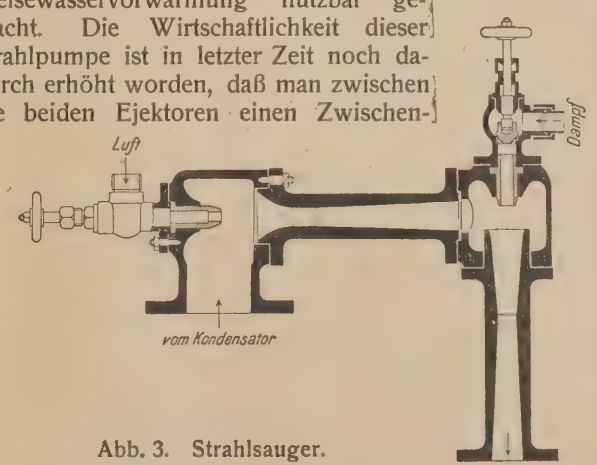


Abb. 3. Strahlsauger.

verdichten hat. Zur Kühlung des Hilfskondensators wird Kondensat aus dem Hauptkondensator entnommen.

Eigenartig ist die Ausführung des Strahlsaugers der Firma Brown, Boveri & Co., bei dem die erste Druckstufe mit atmosphärischer Luft betrieben wird (s. Abb. 3). Vorteile von einem Verfahren zu erwarten, bei dem die durch die Düse der ersten Stufe in den Saugraum des nachgeschalteten Dampfstrahlsaugers gelangende atmosphärische Luft von diesem wieder an die Atmosphäre befördert werden muß, erscheint zunächst widersinnig. In Wirklichkeit zeigt sich aber, daß die lebendige Kraft der in den Vakuumraum eindringenden atmosphärischen Luft eine Vorverdichtung der aus dem Kondensator angesaugten Luft bewirkt, die den Kraftbedarf für die Förderung der Betriebsluft aus dem Zwischenvakuum mehr als ausgleicht, so daß das Vakuum bei Öffnung des Lufteintritts der ersten Stufe sofort erheblich steigt. Die verdichtete Luft der ersten Stufe wird durch einen gewöhnlichen Dampfstrahlejektor wieder auf atmosphärische Spannung gebracht.

Zur richtigen Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Wasser- und Dampfstrahlluftpumpen sei bemerkt, daß die letztgenannten nur in Verbindung mit dem Speisewasservorwärmer ihren hohen Wirkungsgrad erreichen. Der Wasserstrahlsauger ist in der Anschaffung billiger und wird bei Wegfall des Vorwärmers im Dampfverbrauch für die Beaufschlagungspumpe sparsamer arbeiten.

Zusammenfassung.

Nach dem Vergleich der verschiedenen Turbinenbauarten und der Besprechung neuer Anwendungsmöglichkeiten für die Turbine werden die einzelnen Neuerungen im Bau der Turbinen und ihrer Hilfsmaschinen beschrieben und die wichtigsten Verbesserungen an den Kondensationsanlagen erörtert.

Tarifarische Erfordernisse zur Hebung des Kohlenverkehrs.

Von Regierungs- und Baurat O. Skalweit, Essen.

Unsere Kohlenwirtschaft hat sich im Laufe der letzten Monate von Grund auf umgestellt. Während noch vor kurzem die Möglichkeit bestritten wurde, daß wir jemals wieder einen Kohlenüberschuß bekommen würden, ist heute bereits eine Absatznot in schärfster Form aufgetreten. Diese Absatznot ist eine Folgeerscheinung des Darniederliegens unserer Wirtschaft im besetzten wie im unbesetzten Deutschland. Der Tiefstand unsers Wirtschaftslebens ist wiederum hervorgerufen durch die hohen Gestehungskosten unserer Industrie und deren mangelnde Wettbewerbsfähigkeit mit dem Ausland. Im Spiel von Angebot und Nachfrage zeigt sich die Notwendigkeit eines Preisabbaues auf allen Gebieten. Maßgebend ist überall in erster Linie der Preis des grundlegenden Rohstoffs, der Kohle. Dieser richtet sich heute in allen deutschen Revieren nach den Marktverhältnissen; er hat sich auch im Ruhrgebiet trotz der besondern Verhältnisse dieses hart bedrängten Reviers den Wettbewerbspreisen des Weltmarktes anpassen müssen. Eine schwere Hemmung für die Wiederbelebung unserer Wirtschaft liegt aber in den Kosten der Beförderung, namentlich der des wichtigsten Allgemeinguts, der Kohle.

Daß nicht der Grubenpreis, wohl aber der Tarif der deutschen Reichsbahn dem Absatz hindernd im Wege steht, geht u. a. daraus hervor, daß die Ruhrkohle wie früher mit der englischen Kohle in Hamburg konkurrieren kann, wenn sie über den Rhein oder den Dortmund-Ems-Kanal und über See dorthin gebracht wird. Wie in Hamburg kann sie auch in Berlin und Magdeburg der englischen Kohle mit Erfolg begegnen, wenn sie wie diese auf dem Wasserwege nach Hamburg und dann elbaufwärts befördert wird. Im Verkehr mit Holland geben erträgliche Frachtsätze der Regiebahnen der Ruhrkohle die Möglichkeit, vorzudringen. Desgleichen kann sie auch in Süddeutschland gegen Saar- und andere Kohle konkurrieren, wenn sie auf der französischen Regiebahn dorthin befördert wird. Alle diese Wege hat die deutsche Reichsbahn sich versperrt, da sie zu hohe Frachten aufweist. Aber auch im unmittelbar benachbarten Gebiet wirken unsere Bahntarife verkehrshemmend. An den vielen wichtigen Plätzen, die nicht unmittelbar auf dem Wasserweg zu erreichen sind, wird unsere Wirtschaft sich nicht wieder entfalten können, ehe die Eisenbahntarife auf eine tragbare Höhe herabgesetzt sind.

Wie notwendig die weitestgehende Förderung des Wirtschaftslebens namentlich im Ruhrgebiet ist, leuchtet jedem ein, der mit dessen Lage vertraut ist und die Lasten kennt, die es durch die Micumverträge für das Deutsche Reich übernommen hat[1]. Selbst wenn unser Bergbau aber dieses Unmaß von Belastung abschütteln könnte, würde er bei den wirtschaftlichen Schwierigkeiten, in die er durch die Besetzung mit all ihren Folgeerscheinungen geraten ist, seinen Betrieb nur dann aufrechterhalten können, wenn eine Förderung zustandekommt und abgesetzt wird, die der vor dem Kriege erzielten nahe kommt. Von Bedeutung hierfür ist einerseits eine Hebung der Leistung der Bergarbeiter mindestens auf Vorkriegshöhe, anderseits eine Senkung der Beförderungskosten auf eine für die Wirtschaft erträgliche Höhe. Erstere Bedingung ist erfüllbar und teilweise bereits erreicht infolge der Einsicht und des festen Willens unserer Belegschaften. Zur Erfüllung der zweiten Bedingung ist unsere Reichsverkehrsverwaltung berufen.

Es ist nicht zu verkennen, daß letztere sich in einer äußerst bedrängten Lage befindet, bei der es schwer ist, sich zur Übernahme weiterer — wenn auch vorübergehender — Opfer zu entschließen, um der Förderung der Wirtschaft und damit der Belebung des Verkehrs zu dienen. Anderseits liegt die Hebung des Verkehrs ebenso im Lebensinteresse der Bahn wie sie im Interesse der Wirtschaft liegt, die — namentlich was die Wirtschaft im besetzten Gebiet angeht — in weitschauender Einsicht unter äußerster Anspannung ihres Kredits die schwersten Opfer bringt, um die Grundlage für einen spätern Auf-

[1] 27% der Nutzförderung als unentgeltliche Reparation, unbezifferte ebensolche Anforderungen für den Bedarf der militärischen und zivilen Besatzungsbehörden, bis zu 15% der Förderung als Dienstkohle für die Regie zu mehr oder weniger willkürlichen Unterpreisen, 1,60 G.M/t französische Kohlensteuer.

stieg zu schaffen. In gleicher Weise wird die Reichsbahnverwaltung trotz ihrer vielleicht nicht minder schwierigen geldlichen Lage nicht umhin können, zunächst weitere Opfer auf sich zu nehmen, um den Verkehr von neuem anzufachen und dadurch die eigene Gesundung vorzubereiten. Nur auf diesem Wege bieten sich die so notwendigen Möglichkeiten zur Bekämpfung der Erwerbslosigkeit, zur Hebung der Wettbewerbsfähigkeit, zur Verminderung der Einfuhr und in Verbindung damit zur Sicherung unserer Valuta, ferner zur Senkung der Lebenshaltungskosten und schließlich zur Hebung unserer Steuerkraft.

Welche Tarifmaßnahmen notwendig sind, um die Wirtschaft wieder aufzuziehen, läßt sich schwer beurteilen. Einen wichtigen Fingerzeig hat der Reichsverband der Deutschen Industrie gegeben, dessen Antrag eine weitere 25 %ige Herabsetzung des Kohlentarifs (A. T. 6) gegenüber einer 10–20 %igen Herabsetzung der Tarife anderer Güter für notwendig erklärt. Es geht daraus hervor, für wie wichtig von der gesamten deutschen Industrie in erster Linie eine wesentliche Senkung der Beförderungskosten des Hauptverkehrsgutes, der Kohle als der Grundlage für die gesamte Wirtschaft, gehalten wird. Selbst bei dieser 25 %igen Senkung bleibt der Kohlentarif in den maßgebenden Entfernungen (bis zu 350 km) immer noch etwa 30 % über den Friedenssätzen; immerhin ergäbe sich daraus schon die Wettbewerbsmöglichkeit mit der Regie, deren Kohlenfracht sich fast genau mit der vom Reichsverband vorgeschlagenen deutschen Kohlenfracht deckt, wenn man den Franken mit 0,20 ℳ bewertet. Viele an die Regie verlorengegangene Transporte würden damit von selbst der Reichsbahn wieder zufallen.

Was den Aufbau des Kohlentarifs (A. T. 6) betrifft, so hat er bekanntlich in den vergangenen Jahren eine hohe Belastung der kurzen und mittlern Transporte zugunsten der weiten Entfernungen erfahren. Wenn auch die Gründe für eine möglichst starke Belastung der Entfernungen bis zu 350 km anerkannt werden mußten, so lag doch in dieser Maßnahme eine erhebliche Benachteiligung der heimischen Schwerindustrie. Ein besonderer Grund für diese Staffelung liegt heute nicht mehr vor; sollen aber die nahen und mittlern Entfernungen abgebaut werden, ohne daß dies bei den weiten Entfernungen in gleichem Maße geschieht, so sind starke Gegenströmungen von seiten derer zu erwarten, welche die Verbilligung der großen Transportweiten für sich erstritten haben. Das Austragen eines neuen Streites über die Staffel erfordert Zeit, und die ist heute nicht mehr zu verlieren, wo nur ein schneller Schritt der Reichsverkehrsverwaltung helfen kann. Es wird daher notwendig sein, zunächst einen ausreichenden prozentualen Abbau des Tarifs ohne Änderung der Staffel vorzunehmen.

Dabei sinken zwar die Sätze für weite Entfernungen unter die Friedenshöhe; es ist aber zu beachten, daß einerseits die Einnahmen der Reichseisenbahn zum weitaus überwiegenden Teil auf verhältnismäßig geringe Entfernungen erzielt werden[1], anderseits die frühere schwache Staffelung des Friedenstarifes vermutlich auch künftig nicht wieder in Frage kommen wird.

[1] Im Jahre 1922 entfielen auf Entfernungen bis zu 350 km 87 %, auf solche bis zu 600 km 97 % aller Kohlentransporte.

Mit dieser Maßnahme allein ist es aber nicht getan; ebenso wie vor dem Kriege reicht ein solcher für den allgemeinen Kohlenverkehr im Inland bestimmter Tarif nicht aus, um einerseits der englischen Kohle auf unsern heimischen Märkten mit Erfolg zu begegnen und anderseits unserer Kohle in dem nötigen Umfang Ausfuhrmöglichkeiten zu verschaffen. Beides sind wichtige und dringliche Erfordernisse unseres Wirtschaftslebens. Wie schon erwähnt, kann unser Bergbau nur gedeihen, wenn Förderung und Absatz wieder auf die Höhe der Vorkriegszeit gebracht werden. Das sogenannte unbestrittene Absatzgebiet der Ruhrkohle ist in der Zeit der Zwangswirtschaft immer mehr zusamengeschrumpft. Das bestrittene Gebiet muß mit schweren Opfern, zu denen der Bergbau an sich bereit ist, von neuem erobert werden. Dazu gehören vor allem die Märkte, in denen wir im Wettbewerb mit der englischen Kohle stehen, dazu gehört ferner das Ausland, auf das wir mit unserm Absatz mindestens in dem gleichen Umfang wie vor dem Kriege angewiesen sein werden. Es darf nicht übersehen werden, daß die Reparationslieferungen an Frankreich, Belgien und Italien nicht wesentlich über die auch vor dem Kriege von uns dorthin gelieferten Mengen hinausgehen werden; die deutsche Kohle wird daher nach wie vor ungefähr auf die gleichen Abfuhrwege angewiesen sein, also an den wichtigen Küstenplätzen sowie in den Ländern, an die wir keine Zwangslieferungen auszuführen haben, mit englischer und amerikanischer sowie mit polnischer und tschechischer Kohle in Wettbewerb zu treten haben. Die deutsche Volkswirtschaft muß zweifellos heute mehr denn je auf Beschränkung der fremden Einfuhr und auf die Hebung der Ausfuhr unserer Erzeugnisse den größten Wert legen. Der Bergbau kommt der ihm dabei zufallenden Aufgabe, seine Grubenpreise nach den englischen Preisen einzustellen, bereits nach. Sache der Eisenbahnverwaltung wird es sein, sich mit den Sätzen für die Beförderung vom Ruhrgebiet nach der Küste den englischen Seefrachten anzupassen.

Die Seefracht von England nach Hamburg betrug früher 3/– bis 3/6, also i. M. $3{,}25 \times 1{,}02 = 3{,}32$ ℳ; sie beträgt heute 5/– $= 5{,}00 \times 0{,}90 = 4{,}50$ ℳ, das ist das 1,36fache der Vorkriegszeit. Wendet man das gleiche Verhältnis auf die Bahnfracht Gelsenkirchen–Hamburg an, die früher 5,60 ℳ betrug, so müßte diese auf $1{,}36 \times 5{,}60 = 7{,}60$ ℳ/t festgesetzt werden, während sie heute etwa das Doppelte hiervon kostet[1]. Mit einem solchen Satze würde die Bahn auch annähernd wettbewerbsfähig bleiben gegenüber dem Wasserweg vom Ruhrgebiet über Rotterdam nach Hamburg, der heute nicht mehr als 7,50 ℳ/t erfordert, u. zw. frei Schute im Hamburger Hafen. Auf diese Weise wird heute schon unsere Kohle nach Hamburg verfrachtet, ein Beweis dafür, daß wohl der Grubenpreis auf das nötige Maß gesenkt ist, nicht aber der Eisenbahntarif.

Für Bremen, Lübeck und Kiel mag eine den Vorkriegssätzen entsprechende verhältnismäßige Staffelung gegenüber den Hamburger Sätzen am Platze sein.

Ob es möglich sein wird, auch für weiter östlich gelegene deutsche Küstenplätze diejenigen Tarife zu schaffen,

[1] Regie Gelsenkirchen–Sinsen = 2,15 ℳ/t
Reichsbahn Sinsen–Hamburg = 13,20 ℳ/t
zus. = 15,35 ℳ/t.

die es der westfälischen Kohle gestatten, auf dem Bahnweg dorthin zu gelangen, ist schwer zu beurteilen. Kommt ein derartiger Tarif nicht zustande, dann liegt es immer noch im Interesse der Reichsbahn, auch zur Versorgung der östlichen deutschen Küste ermäßigte Tarife zur Nordseeküste zur Verfügung zu stellen, damit statt englischer Kohle wieder wie früher die Ruhrkohle auf dem gebrochenen Bahn- und Seewege in die östlichen Provinzen gebracht werden kann.

Ein gleiches Bedürfnis besteht für die Beförderung der Ruhrkohle nach Plätzen, wie Berlin und Magdeburg, die mit englischer Kohle auf dem Bahn- oder Wasserweg von Hamburg aus versorgt werden können. Wie oben erwähnt, wird die Ruhrkohle bereits über Rotterdam und Emden – wenn auch unter Opfern – zum Weltmarktpreis nach Hamburg geschafft; der Wasserweg Hamburg–Berlin kostet heute etwa 4,30 ℳ, so daß die Kohle von Gelsenkirchen über Ruhrort, Rotterdam und Hamburg nach Berlin für 7,50 + 4,30 = 11,80 ℳ/t[1] befördert werden kann, während der Bahnweg Gelsenkirchen–Berlin nach dem Reichsbahntarif 15,70 ℳ/t kostet[2].

Solange es der englischen Kohle möglich ist, in Berlin die Ruhrkohle im Wege über Hamburg aus dem Felde zu schlagen, so lange wird man daher auch unserer Kohle ermäßigte Ausnahmetarife nach Hamburg zur Weiterbeförderung auf dem gleichen Wege, wie ihn die englische Kohle nimmt, gewähren müssen.

Wenn die Reichsbahn wieder wie früher Ausnahmesätze für die deutschen Nordseehäfen sowie für Lübeck und Kiel einräumt, die einschließlich der Kosten auf der Regiebahn in angemessenem Verhältnis zu den englischen Seefrachten stehen, würde sie sich selbst in steigendem Maße regelmäßige Massentransporte sichern und unserer Volkswirtschaft die wichtigsten Dienste leisten.

Aus gleichen Gründen wird die Reichsbahn wieder Sondertarife für Kokstransporte nach dem Siegerland einführen müssen, dessen Industrie sonst völlig lahmgelegt ist.

Als eine weitere wichtige Aufgabe der Reichsbahnverwaltung muß die Vereinbarung von Sondertarifen im durchgehenden Kohlenverkehr mit dem neutralen Ausland betrachtet werden. Die ungünstigen Währungsverhältnisse, die dem solange entgegenstanden, sind heute beseitigt. Von Bedeutung ist ferner die Einführung von besondern Tarifen zur Erleichterung des Übergangs von der Binnenwasserstraße auf die Bahn.

Wenn bisher Tarifmaßnahmen besprochen worden sind, die mehr oder weniger alle deutschen Kohlenreviere angehen, so muß zum Schluß – und nicht als weniger wichtige und dringliche Angelegenheit – die Tatsache behandelt werden, daß der Ruhrkohlenbergbau gegen andere deutsche Kohlenreviere einseitig schwer benachteiligt ist durch die besondern Tarifverhältnisse, die sich aus der gebrochenen Regie- und Reichsbahnfracht ergeben. Die Zahlentafel 1 (Spalte 10) zeigt, mit welchen Mehrkosten die Beförderung der Ruhrkohle gegenüber dem einheitlichen Reichsbahntransport, wie ihn andere Reviere genießen, belastet ist. Schon bei Entfernungen von etwa 230 km (Kassel) kostet der gebrochene Tarif 1 ℳ/t oder 10 % mehr als der durchgehende Reichsbahntarif. Bei Entfernungen von etwa 450 km (Leipzig) ergeben sich 2 ℳ/t Unterschied, d. s. 13 %, und bei etwa 670 km (München) 2,25 ℳ/t oder 14 %. Diese Unter-

[1] Die genannten Sätze sind noch als verhältnismäßig hoch anzusehen; mit weiterm Sinken wird gerechnet.
[2] Die gebrochene Regie- und Reichsbahnfracht kostet gemäß Spalte 9 der Zahlentafel 1 17,75 ℳ.

Zahlentafel 1. Tarifzustand vom 1. Februar 1924.

Von Gelsenkirchen nach		Übergangsstation	Regie			Reichsbahn			Gesamtkosten	Belastung der Ruhrkohle	Vorschlag für Reichsbahnfracht von der Übergangsstation aus		Jetzige Reichsbahnfracht	Nachlaß der Reichsbahn (Sp. 13 – Sp. 12)	Unterschied der Sp. 10 und 14 zugunsten	Unterschied der Sp. 10 und 14 zu Lasten der Ruhrkohle
			Strecke	Fracht und Nebengebühren		Strecke	Fracht	Anschlußgebühr								
			km	fr/t	ℳ/t[1]	km	ℳ/t	ℳ/t	ℳ/t	ℳ/t	km	ℳ/t	ℳ/t	ℳ/t	ℳ/t	ℳ/t
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Kassel	a)[2]	Hörde	33	11,33	2,27	196	8,60		10,87		229	9,80				
	b)[3]					229	9,80	0,07	9,87		– 33	– 2,50				
										1,00	196	7,30	8,60	*1,30*	0,30	—
Magdeburg	a)	Hörde	33	11,33	2,27	344	14,10		16,37		377	14,60				
	b)					377	14,60	0,07	14,67		– 33	– 2,50				
										1,70	344	12,10	14,10	*2,00*	0,30	—
Leipzig	a)	Hörde	33	11,33	2,27	409	15,00		17,27		442	15,20				
	b)					442	15,20	0,07	15,27		– 33	– 2,50				
										2,00	409	12,70	15,00	*2,30*	0,30	—
Berlin	a)	Scharnhorst	36	11,76	2,35	460	15,40		17,75		496	15,70				
	b)					496	15,70	0,07	15,77		– 36	– 2,60				
										1,98	460	13,10	15,40	*2,30*	0,32	—
Freiburg	a)	Vorhalle	35	11,62	2,32	508	15,70		18,02		543	15,90				
	b)					543	15,90	0,07	15,97		– 35	– 2,60				
										2,05	508	13,30	15,70	*2,40*	0,35	—
München	a)	Vorhalle	35	11,62	2,32	630	16,20		18,52		665	16,20				
	b)					665	16,20	0,07	16,27		– 35	– 2,60				
										2,25	630	13,60	16,20	*2,60*	0,35	—

[1] 1 fr = 0,20 ℳ. [2] Gebrochener Tarif. [3] Durchgehender Tarif.

chiede werden nicht geringer, wenn eine Ermäßigung les deutschen Kohlentarifs eintritt. Nach Zahlentafel 2 t bei einer 25 %igen Herabsetzung des A. T. 6 der ge- rochene Tarif nach Kassel um 1,30 ℳ/t oder 17 %, nach eipzig um 2 ℳ/t oder 17 % und nach München um 2,25 ℳ/t oder 18 % gegenüber der einheitlichen Reichsbahnfracht teurer. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß eine solche einseitige Benachteiligung des durch sonstige Umstände schwer genug getroffenen Ruhrbezirks durch irgendwelche Maßnahmen wettgemacht werden muß.

Zahlentafel 2. Tarifzustand vom 1. Februar 1924, jedoch A. T. 6 um 25 % gesenkt.

Von Gelsenkirchen nach		Übergangsstation	Regie			Reichsbahn			Gesamtkosten	Belastung der Ruhrkohle	Vorschlag für Reichsbahnfracht von der Übergangsstation aus		Jetzige Reichsbahnfracht	Nachlaß der Reichsbahn (Sp. 13 – Sp. 12)	Unterschied der Sp. 10 und 14 zugunsten Lasten der Ruhrkohle	
			Strecke	Fracht und Nebengebühren		Strecke	Fracht	Anschlußgebühr								
			km	fr/t	ℳ/t[1]	km	ℳ/t	ℳ/t	ℳ/t	ℳ/t	km	ℳ/t	ℳ/t	ℳ/t	ℳ/t	ℳ/t
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Kassel	a)[2]	Hörde	33	11,33	2,27	196	6,50		8,77		229	7,40				
	b)[3]					229	7,40	0,07	7,47		– 33	– 1,90				
										1,30	196	5,50	6,50	*1,00*	—	0,30
Magdeburg	a)	Hörde	33	11,33	2,27	344	10,50		12,77		377	11,00				
	b)					377	11,00	0,07	11,07		– 33	– 1,90				
										1,70	344	9,10	10,50	*1,40*	—	0,30
Leipzig	a)	Hörde	33	11,33	2,27	409	11,30		13,57		442	11,50				
	b)					442	11,50	0,07	11,57		– 33	– 1,90				
										2,00	409	9,60	11,30	*1,70*	—	0,30
Berlin	a)	Scharnhorst	36	11,76	2,35	460	11,60		13,95		496	11,80				
	b)					496	11,80	0,07	11,87		– 36	– 2,00				
										2,08	460	9,80	11,60	*1,80*	—	0,28
Freiburg	a)	Vorhalle	35	11,62	2,32	508	11,80		14,12		543	12,00				
	b)					543	12,00	0,07	12,07		– 35	– 2,00				
										2,05	508	10,00	11,80	*1,80*	—	0,25
München	a)	Vorhalle	35	11,62	2,32	630	12,20		14,52		665	12,20				
	b)					665	12,20	0,07	12,27		– 35	– 2,00				
										2,25	630	10,20	12,20	*2,00*	—	0,25

[1] 1 fr = 0,20 ℳ. [2] Gebrochener Tarif. [3] Durchgehender Tarif.

Die Vereinbarung eines durchgehenden Tarifs mit der Regiebahn würde diese Nachteile ohne weiteres beseitigen. Da eine solche aber zurzeit nicht beabsichtigt wird, ist von den beteiligten Kreisen Abhilfe durch anderweite Anwendung des Kohlentarifs im Ruhrgebiet beantragt, die darin bestehen soll, daß der A. T. 6 von der Übergangsstation aus nur mit dem Unterschied der Sätze zur Anwendung kommt, die sich für die Entfernung des Zieles von der Grube und der Übergangsstation von der Grube ergeben (vgl. Zahlentafeln 1 und 2, Spalten 11 und 12). Diese Lösung würde allerdings bei dem heutigen Tarif einen Vorsprung von 30–35 ℳ. (Zahlentafel 1, Spalte 15) für die Ruhrzechen ergeben. Jede Tarifsenkung würde diesen Vorsprung aber mindern. Bei einer 25 %igen Herabsetzung des A. T. 6 würde sich bereits ein Nachteil für die Zechen von 25–30 ℳ. ergeben (Zahlentafel 2, Spalte 16). Der Vorschlag bringt also keinen restlosen Ausgleich; er scheint aber am ehesten geeignet, die Mehrbelastung des Ruhrgebiets wettzumachen, ohne zu nachteiligen Berufungen Anlaß zu geben.

Es werden daher in erster Linie folgende Maßnahmen beschleunigt durchzuführen sein:

1. die Behebung der einseitigen Benachteiligung des Ruhrgebiets durch den gebrochenen Regie- und Reichsbahntarif,
2. die Senkung des A. T. 6 um 25 %,
3. die Erstellung von Ausnahmetarifen für Brennstoffe nach den deutschen Seehäfen,
4. die Aufnahme von Verhandlungen mit den neutralen Nachbarstaaten über gemeinsame Sondertarife für Brennstoffe.

Entsprechende Anträge liegen dem Reichsverkehrsministerium vor.

UMSCHAU.

Identifizierung des Flözes H der Zeche Rheinpreußen.

Das Vorhandensein des Flözes Katharina auf der Zeche Rheinpreußen ist von Jongmans bestritten worden. Er schreibt[1]: »Man hat in der Literatur oft erwähnt, daß Flöz H der Grube Rheinpreußen identisch ist mit Flöz Katharina, und daraus geschlossen, daß die Entfernung zwischen Katharina und Sonnenschein im westlichen Teil des rheinisch-westfälischen Beckens relativ klein ist. Ich habe mich nun bei Herrn Professor Krusch, der Direktion der Grube Rheinpreußen und Herrn Bergassessor Kukuk erkundigt, was eigentlich über das Flöz H bekannt ist. Dabei stellte sich heraus, daß das Flöz H nur einmal durchteuft wurde, und

[1] W. J. Jongmans: Paläobotanisch-stratigraphische Studien im Niederländischen Carbon nebst Vergleichen mit umliegenden Gebieten. Mit Anhang: Bemerkungen über einige der in den niederländischen Bohrungen gefundenen Pflanzen, von W. J. Jongmans und W. Gothan. Arch. f. Lagerstättenforsch. 1915, H. 18, S. 136.

daß man von den Eigenschaften des Hangenden nichts wußte, auch nichts, was Vorkommen oder Nichtvorkommen mariner Tierreste angeht. Jeder Beweis für die Identifizierung mit Katharina fehlt also.« In seinen weitern Ausführungen kommt Jongmans zu dem vorläufigen Ergebnis, daß der höchste bekannte Teil der Zeche Rheinpreußen etwa mit dem Schluß der untern reichen Fettkohlengruppe des Wurmbeckens zu vergleichen sei.

In einer spätern Abhandlung[1] äußert er nochmals seine Bedenken über die Identifizierung des Flözes H von Rheinpreußen mit Katharina, da jeder Beweis hierfür fehle, kann sich aber der Tatsache nicht verschließen, daß der Höhenabstand zwischen Flöz H und Sonnenschein nicht kleiner ist als der zwischen Katharina und Sonnenschein auf rechtsrheinischen Zechen, z. B. Oberhausen und Königin Elisabeth

Bohrungen und bergbauliche Aufschlüsse haben in den letzten Jahren eine genaue Bearbeitung der in Betracht kommenden Schichtenfolge ermöglicht und einen Anhalt für die Bestimmung der Höhenlage des Flözes H von Rheinpreußen geliefert.

Die Ergebnisse der Tiefbohrung Hackenfeld, die das Hangende des Flözes H durchsunken hat, sind von Markscheider Janus und mir gemeinsam bearbeitet worden. Ferner habe ich auf Anregung von Professor Gothan und mit bereitwilliger Unterstützung der Zechenverwaltung auf den verschiedenen Schachtanlagen von Rheinpreußen unter Flöz H planmäßige Aufsammlungen vorgenommen. Diese haben aus dem Hangenden der einzelnen Flöze eine reiche Ausbeute an Pflanzenresten geliefert, die von Gothan näher bestimmt worden sind.

In der Bohrung Hackenfeld fand sich — hier freilich ohne Versteinerungen — im unmittelbaren Hangenden eines Flözes in rd. 280 m Teufe der kennzeichnende tiefschwarze Schieferton, der von Bärtling als Faunahorizont auch in der Bohrung Millingen IV beobachtet worden ist, wo er die auf Flöz Katharina hinweisenden marinen Versteinerungen *Aviculopecten papyraceus Sow.* und *Nautilus Vonderbeckei Ludwig*[2] enthielt. In Westfalen ist diese Schicht auf weite Entfernung hin leitend für Katharina, so daß man mit Sicherheit auch bei der Tiefbohrung Hackenfeld das Vorhandensein dieses Leitflözes annehmen kann, zumal da die nächsttiefern Flöze die tiefschwarze Schiefertonbank nicht aufweisen und in ihrem Hangenden nur von Pflanzenhorizonten begleitet werden. Auch die allgemeine Flözanordnung und andere Merkmale widersprechen dieser Annahme nicht.

Unter Flöz H folgen in geringen Abständen die Flöze G, F, E, D usw., aus deren Hangendem die nachstehend aufgeführten, im Felde von Schacht 5 gesammelten Pflanzenreste stammen:

Hangendes von Flöz G (reiche Flora).

Neuropteris callosa Lesquereux, Neuropteris gigantea Sternb. sp., Neuropteris heterophylla Brongn., Mariopteris muricata (Schloth.) Zeiller, Bothrodendron punctatum L. und *Hutton* mit Astnarben, *Lepidodendron aculeatum Sternb., Calamites sp.*

Hangendes von Flöz F.

Lonchopteris rugosa Brongn., Neuropteris callosa Lesquereux, Neuropteris heterophylla Brongn., Neuropteris gigantea Sternb. sp., Mariopteris muricata (Schloth.) Zeiller, Calamites cf. paleaceus Stur.

Zwischen den Flözen G und F (Liegendes von Flöz G).

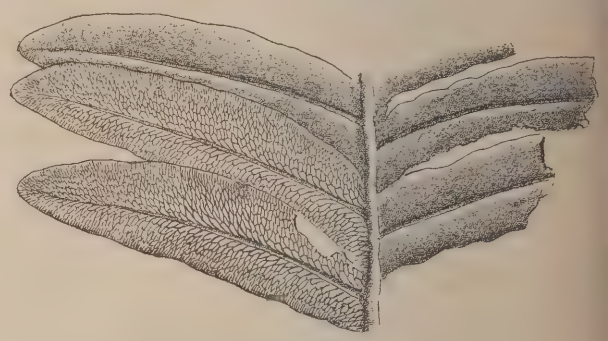
Stigmarienschiefer mit Sigillarien, Neuropterisreste (vereinzelt).

Hangendes von Flöz D und G (reiche Flora).

Viele rhytidolepe Sigillarien; *Sphenopteris Hoeninghausi Brongn., Sphenopteris Laurenti Andrae, Calamites ramosus Art., Alethopteris lonchitica Schloth. sp., Alethopteris Serli Brongn. sp., Sigillaria mammillaris Brongn., Sigillaria seutellata Brongn., Mariopteris Soubeirani Zeiller.*

Die aus dem Hangenden des Flözes D auf der Schachtanlage 1 gesammelte Flora weist neben Häcksel folgende Arten auf: *Mariopteris muricata Schloth. sp., Cordaites principalis Germ., Calamites sp., Calamites undulatus Sternbg., Alethopteris decurrens Art. sp.*

Das Vorkommen von *Lonchopteris rugosa* in Flöz F (in der nachstehenden Abbildung sieht man die kennzeichnende einfache Netz- und Maschenanordnung einer Lonchopterisart)



Lonchopteris silesiaca Gothan.

ist deshalb besonders bemerkenswert, weil diese Pflanzenform im Ruhrgebiet mit vereinzelten Ausnahmen nur zwischen Katharina und Zollverein auftritt, während sie in den belgischen und französischen Becken und im benachbarten Aachener Bezirk tiefer hinabreicht. So findet sie sich bei Aachen noch im Langenberg- und Groß-Athwerk-Horizont[1]. Da das Grubenfeld von Rheinpreußen unmittelbar an das Ruhrgebiet grenzt, kann man nicht annehmen, daß die Gattung nennenswert tiefer als Katharina hinabreicht. Auch dem Auftreten von *Neuropteris callosa* in den Flözen G und F dürfte eine ähnliche Bedeutung zukommen, da diese Art im Ruhrrevier bis in die Gasflammkohle hinaufgeht. Mithin spricht, abgesehen von allen andern Gesichtspunkten, auch der floristische Befund für die Gleichstellung des Flözes H von Rheinpreußen mit Katharina. Er zeigt allgemein, daß die floristischen Verhältnisse von Rheinpreußen näher mit denen des östlichen als des südwestlichen Nachbargebietes zusammenhängen.

Bemerkt sei noch, daß Jongmans in seiner zweiten Abhandlung trotz der im Text geäußerten Bedenken in der Tafel 27 bei der Vergleichung des limburgischen Karbons mit dem anderer Gebiete das Flöz H von Rheinpreußen mit Katharina gleichstellt. Bergrat Dr. E. Zimmermann, Berlin.

Tätigkeit der technisch-wirtschaftlichen Sachverständigenausschüsse des Reichskohlenrats im Jahre 1923. Die Abschnürung des Ruhrgebietes hat die gemeinnützige technisch-wirtschaftliche Arbeit in Deutschland auf das schwerste gehemmt, da das Reisen im besetzten Gebiet und die Abhaltung gemeinsamer Sitzungen von Vertretern des besetzten und unbesetzten Gebietes unmöglich waren. Daher konnten der Kokereiausschuß des Bergbauvereins und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute sowie der dem Kohlenbergbau-Ausschuß angegliederte bergtechnische Ausschuß für das Ruhrrevier nicht zusammentreten

[1] W. J. Jongmans: Stratigraphie van het Nederlandsch Productif Carbon, Eindverslag over de Onderzoekingen en Uitkomsten van den Dienst der Rijksopsporing van Delfstoffen in Nederland 1903–1916, Amsterdam 1918, S. 149.

[2] Die in Westfalen beobachteten, allerdings seltenen Formen, wie *Orthoceras sp.* und *Lingula mytiloides Sow.*, sind am Niederrhein noch nicht gefunden worden.

[1] Holzapfel: Die Geologie des Nordabfalles der Eifel mit besonderer Berücksichtigung der Gegend von Aachen, Festschr. z. XI. Allg. d. Bergmannstage 1910, S. 68; Westermann: Die Gliederung der Aachener Steinkohlenablagerung, Verh. naturh. Ver. 1905, Bd. 62, S. 35; Gothan: Das Alter der Karbonformation nördlich der Roer und Allgemeines über Horizontierung im Karbon mit Hilfe der Flora, Glückauf 1919, S. 477.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Januar 1924.

Januar 1924	Luftdruck zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe							Lufttemperatur ° Celsius							Luftfeuchtigkeit Absolute Feuchtigkeit mm			Relative Feuchtigkeit %			Wind Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe							Niederschlag		Sonnenscheindauer in Stunden
	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Vorherrschende Richtung	Mittlere Geschw. des Tages	Regenhöhe mm	Schneehöhe cm = mm Regenhöhe	
1.	766,5	764,8	765,5	770,6	0 V	764,7	3 N	− 3,9	− 1,7	− 2,8	− 1,8	2 N	− 5,2	0 V	2,2	2,6	2,9	58	62	71	SSW 3	SSO < 2	still	S 4	4-5 V	S	2	—	—	—
2.	765,5	763,1	761,3	765,6	4 V	761,0	12 N	− 6,8	− 1,2	− 3,0	− 0,7	2 N	− 8,2	9 V	2,5	3,1	3,0	85	68	75	S 2	still	S 4	S S W 4	9-10 N	S S W	2	—	—	6,5
3.	756,6	755,4	758,1	761,0	0 V	754,9	1 N	+ 1,6	+ 2,5	+ 0,2	+ 2,8	2 N	− 2,3	12 N	5,3	5,8	4,8	96	100	96	S S W 6	W 4	W 3	S W 7	8-9 V	S S W	5	—	—	—
4.	765,5	768,6	770,3	770,9	12 N	760,4	0 V	− 4,4	− 5,9	− 6,9	− 3,0	0 V	− 7,9	12 N	3,2	2,9	2,6	89	92	87	N O 3	N O 2	O 2	N O 4	8-9 V	N O	2	4,4	0,7	—
5.	771,6	771,7	771,8	771,9	9 N	770,9	0 V	− 5,8	− 2,0	− 3,3	− 1,5	4 N	− 7,9	0 V	2,7	2,4	2,3	83	58	59	still	S 2	S 4	S 4	9-10 N	S	2	—	—	6,5
6.	770,3	769,2	767,5	771,7	0 V	766,9	12 N	− 3,1	+ 0,8	− 1,0	+ 2,6	4 N	− 4,9	0 V	2,7	3,0	2,9	68	57	65	S 2	S 2	S 2	S 4	3-4 V	S	2	—	—	4,4
7.	763,1	760,8	759,4	766,9	0 V	758,9	12 N	− 2,6	+ 1,4	− 3,4	+ 1,8	2 N	− 4,4	12 N	2,7	3,7	3,0	76	69	80	S O 2	O 2	O 2	S 4	0-1 V	O	2	—	—	3,6
8.	755,3	750,7	746,9	758,9	0 V	744,9	12 N	− 5,6	− 4,9	− 6,6	− 4,4	0 V	− 7,1	12 N	3,1	3,0	2,8	95	87	94	O 3	O 6	O 5	O 7	7-8 N	O	5	0,6	0,8	2,3
9.	741,8	742,6	747,0	744,9	0 V	**741,7**	11 V	− 4,3	+ 4,1	+ 5,4	+ 5,4	9 N	− 7,1	0 V	3,4	5,3	5,4	96	84	77	O 3	S 4	S 4	S 5	5-6 N	S	4	—	0,2	—
10.	749,6	751,6	751,1	751,6	1 N	748,1	0 V	+ 4,2	+ 5,5	+ 5,0	+ 6,0	12 N	+ 3,9	8 V	4,7	5,5	5,8	74	78	86	S 6	S 7	S 8	S 9	8-9 N	S	6	—	—	—
11.	754,8	759,9	764,7	766,2	12 N	751,3	0 V	+ 6,5	+ 6,9	+ 4,0	+ 7,1	2 N	+ 3,2	12 N	5,4	5,0	4,9	72	65	78	S S W 7	S S W 7	S S W 5	S S W 8	1-2 V	S S W	7	—	—	3,5
12.	766,6	767,6	768,2	768,5	8 N	766,3	6 V	+ 4,0	+ 7,6	+ 5,2	+ 7,7	2 N	+ 3,0	2 V	5,1	5,8	4,8	81	72	70	S 6	S 6	S 7	S 8	9-10 V	S	6	0,1	—	3,8
13.	763,7	761,4	760,4	767,4	0 V	759,7	11 N	+ 4,8	+ 7,4	+ 5,3	+ 8,0	12 V	+ 4,3	9 V	4,0	4,0	3,6	59	50	52	S 9	S 5	S 5	S 9	7-8 V	S	6	—	—	4,3
14.	759,3	759,2	760,1	760,4	12 N	759,1	2 N	+ 4,6	+ 6,0	+ 3,1	+ 6,1	2 N	+ 2,8	12 N	4,0	4,2	4,0	60	57	66	S 7	S 6	S 6	S 7	7-8 V	S	5	—	—	0,4
15.	759,0	757,9	757,1	760,4	0 V	756,8	12 N	+ 2,4	+ 6,4	+ 0,2	+ 6,4	3 N	− 1,2	12 N	3,6	4,3	4,2	62	58	86	S 4	S S O 4	S S O 2	S 5	6-7 V	S	3	—	—	7,1
16.	756,4	755,5	755,9	756,8	0 V	755,5	2 N	− 4,4	− 1,0	− 5,7	− 1,0	2 N	− 8,1	12 N	2,9	3,5	2,6	82	77	78	O 2	O 5	O 5	O 6	3-4 N	O	3	—	—	7,0
17.	755,9	756,9	759,5	760,4	12 N	755,7	5 V	− 6,4	− 3,0	− 0,1	+ 1,0	12 N	− **8,3**	1 V	2,7	3,6	4,5	87	93	95	O 4	O 2	still	O 5	1-2 V	O	3	—	1,0	—
18.	762,8	761,8	757,9	763,3	8 V	757,4	12 N	+ 4,2	+ 7,3	+ 7,0	+ 8,1	12 N	+ 1,0	0 V	6,1	6,4	6,9	94	80	89	S 4	S 6	S S W 8	S 9	5-6 N	S	6	2,6	—	—
19.	753,4	751,0	752,4	757,4	0 V	760,9	12 V	+11,0	+ 9,6	+ 6,9	+**11,6**	9 V	+ 6,5	10 N	**8,9**	8,0	6,4	88	87	82	S S W 10	S W 8	S W 9	**S W 11**	8-9 V	S W	8	**12,5**	—	—
20.	753,2	756,0	760,8	762,4	12 N	751,7	0 V	+ 6,7	+ 7,8	+ 5,4	+ 8,0	3 N	+ 4,9	12 N	6,9	6,9	5,9	91	83	84	S W 8	W S W 8	W S W 6	S W 10	1-2 V	S W	8	5,0	—	0,8
21.	764,3	765,5	767,4	767,4	9 N	762,4	0 V	+ 2,8	+ 3,3	+ 2,0	+ 3,8	0 V	+ 0,9	12 N	5,5	5,7	5,5	95	95	98	S W 5	S S W 2	O 2	S W 6	5-6 V	S W	2	—	—	—
22.	766,8	766,3	765,1	767,4	0 V	764,9	7 N	+ 0,4	+ 5,6	+ 1,9	+ 5,7	3 N	− 0,2	4 V	4,9	4,6	4,5	98	64	82	O S O 3	S 4	O 3	S 5	1-2 N	O S O	3	—	—	6,3
23.	765,9	768,8	771,1	771,5	11 N	764,8	2 V	− 1,2	+ 1,1	− 1,1	+ 1,6	3 N	− 3,0	12 N	3,8	3,7	3,2	85	71	70	O 4	O 5	S O 3	O 5	2-3 N	O	4	—	—	7,0
24.	770,4	768,5	767,3	771,7	3 V	767,1	5 N	− 4,0	+ 3,7	− 0,4	+ 4,4	12 V	− 5,4	3 V	2,7	2,0	2,1	72	**31**	45	S 6	S 3	S 5	S 7	9-10 V	S	3	—	—	7,8
25.	767,9	770,6	774,3	775,8	12 N	767,5	4 V	+ 0,5	+ 0,8	+ 1,4	+ 1,7	12 N	− 0,9	0 V	2,9	4,4	5,4	57	86	100	S W 3	S W 2	N 2	S S W 4	6-7 V	S W	3	1,3		—
26.	778,5	779,0	778,2	**779,2**	5 N	775,8	0 V	+ 1,9	+ 1,8	+ 1,7	+ 4,0	4 N	+ 1,5	9 V	5,5	5,0	4,8	98	89	87	N 2	S W 2	S 4	S 4	9-10 N	S	2	0,1	—	2,4
27.	773,3	771,5	771,8	777,4	0 V	771,5	2 N	+ 2,8	+ 3,8	+ 3,4	+ 4,4	5 N	+ 1,7	0 V	4,7	5,2	5,1	80	85	84	S W 7	W S W 5	W S W 5	S W 8	10-11 V	S W	6	—	—	—
28.	768,9	765,7	769,1	771,5	0 V	765,3	12 V	+ 2,6	+ 3,8	+ 1,9	+ 3,9	2 N	+ 1,1	12 N	5,6	4,8	4,3	95	76	79	W 6	N N W 8	N N W 3	N 8	2-3 N	N N W	6	1,2	—	—
29.	769,8	769,9	770,3	770,6	12 N	769,0	0 V	+ 0,6	+ 3,2	+ 2,0	+ 3,2	2 N	+ 0,4	7 V	4,4	4,3	4,1	88	71	74	N N W 2	N 3	S 3	N N W 5	1-2 V	N	2	—	—	0,8
30.	770,5	771,2	772,1	772,5	11 N	770,1	4 V	+ 1,6	+ 4,3	+ 2,3	+ 4,4	2 N	+ 1,2	12 N	4,2	4,3	3,9	77	67	68	S 3	S 2	S 3	S 4	12-1 N	S	3	—	—	1,0
31.	772,7	771,6	771,2	772,7	7 V	770,2	5 N	− 0,2	+ 4,9	+ 0,4	+ 4,9	4 N	− 0,3	12 N	3,1	3,2	2,5	64	47	52	S 2	S 2	S 2	S 4	0-1 V	S	2	—	—	7,8
Monat	763,2	763,0	763,7	766,3		761,1		+ 0,3	+ 2,9	+ 1,0	+ 3,6		− 1,5		4,2	4,4	4,2	81	73	78	4,3	4,1	3,9	6,1			4,0	27,8	2,7	83,3
Monatsmittel	763,3							+ 1,4							4,3			77										Summe	30,5	
																												Mittel aus 37 Jahren (seit 1888)	61,3	

und die von den Sachverständigenausschüssen beschlossenen Besichtigungen der Kohlenschlammveredlungs-(Schwimm-) verfahren nicht durchgeführt werden.

Aus der Tätigkeit des Sachverständigenausschusses für Kohlenbergbau ist zunächst der im Auftrage des Reichskohlenrats erstattete Bericht über das Ausmaß, die Gründe und die Mittel zur Abhilfe des Sinkens der Leistung, d. h. des Förderanteils, im Kohlenbergbau zu erwähnen, der auf Grund von acht Einzelberichten von Arbeitgebern und Arbeitnehmern aus dem Ruhrbezirk, Oberschlesien, Sachsen und dem mitteldeutschen Braunkohlengebiet zusammengestellt wurde und, abgesehen von seinem Wert als erstmalige Zusammenfassung der Gesichtspunkte aller Beteiligten, besonders eingehende Untersuchungen über den Einfluß der Schichtverkürzung auf die Höhe der Leistung enthält.

Ein weiteres Gutachten war über die Mittel und Wege zur Steigerung der Förderung in Deutsch-Oberschlesien abzugeben. Der zur Prüfung dieser Fragen eingesetzte Sonderausschuß hat sich dahin ausgesprochen, daß selbst bei einem günstigen Ergebnis der vom Staate in dem bei Deutschland verbliebenen kleinen Restteil der Sattelflözgruppe unternommenen planmäßigen Schürfarbeiten wegen der schwierigen wirtschaftlichen Gesamtlage und der ungünstigen Lagerungsverhältnisse viele Jahre bis zur Errichtung neuer Schachtanlagen vergehen würden. Daher bleibt zunächst nur der Weg der Fördersteigerung durch Verbesserung der Betriebsmittel, Verlängerung der Arbeitszeit und Hebung des Arbeitswillens übrig.

Auf dem Gebiete der Druckluftwirtschaft hat die Geschäftsführung, der von Dipl.-Ing. Goetze gegebenen Anregung folgend, einen Bericht von Oberingenieur Hinz in Essen über die Trocknung der Druckluft herbeigeführt, der demnächst in der Zeitschrift Glückauf erscheinen wird. Auf das Preisausschreiben für einen grubenbrauchbaren Druckluftmengenmesser sind zahlreiche Bewerbungen eingegangen, die zurzeit der Prüfung unterliegen.

Dem Untersuchungsausschuß für die Ursachen und die Bekämpfung der Kohlensäureausbrüche im niederschlesischen Steinkohlenbergbau ist vom Reichskohlenrat ein größerer Geldbetrag überwiesen worden.

Angeregt durch die neuesten Arbeiten auf dem Gebiete der Arbeitsphysiologie, die gezeigt haben, daß die in Bergwerken wirksamen nachteiligen Einflüsse nicht von der Raumtemperatur allein, sondern von der Verbindung von Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftströmung abhängen, hat der Geschäftsausschuß dem Hygienischen Institut der Universität Berlin die wissenschaftliche Untersuchung der bisher bekannten Meßgeräte und -verfahren zur Bestimmung des sogenannten Naßwärmegrades und seiner physiologischen Wirkung auf den arbeitenden Menschen übertragen.

Der Sachverständigenausschuß für Brennstoffverwendung, dessen Tätigkeit durch die Verkehrs- und Geldschwierigkeiten ebenfalls stark behindert war, hat weiterhin den Standpunkt vertreten, daß die Fragen der wärmewirtschaftlichen Gemeinschaftsarbeit nicht Sache der Behörden, sondern der Selbstverwaltung der beteiligten Kreise, besonders also der Industrie seien. Er hat sich mit seinem ganzen Einfluß bei den maßgebenden Industrieverbänden dafür eingesetzt, daß ihre wärmetechnischen Beratungsstellen trotz aller Not durchgehalten werden.

Als besonders erfolgreich ist die Wirksamkeit des Sonderausschusses für Hausbrandfragen hervorzuheben, dessen Bestrebungen darauf gerichtet sind, die Erkenntnis von der beherrschenden Wichtigkeit der Kohle für die deutsche Wirtschaft und den Sinn für das Haushalten mit Wärme zum Allgemeingut des Volkes zu machen.

Aus der sonstigen Tätigkeit des Brennstoffausschusses sei neben der Erledigung zahlreicher Anfragen, Vermittlungen, Auskünfte usw. die fortlaufende Beobachtung der Arbeiten des Auslandes auf dem Gebiete der Wärmewirtschaft erwähnt, wobei die Beziehungen zu den großen ausländischen technisch-wirtschaftlichen Anstalten und Verbänden durch Besuche und den kostenlosen Austausch wertvoller Berichte gefördert worden sind.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Januar 1924.

1924 Januar	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum. Tagesmittel ° ′	Höchstwert ′	Mindestwert ′	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung ′	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört vorm.	nachm.
1.	9 42,14	44,5	41,0	3,5	2,0 N	8,5 V	0	0
2.	9 42,14	44,2	37,8	6,4	1,6 N	10,0 N	0	1
3.	9 42,36	46,9	29,1	17,8	1,6 N	9,1 N	1	2
4.	9 41,77	44,3	38,5	5,8	1,3 N	0,0 V	1	1
5.	9 42,42	44,5	39,6	4,9	1,9 N	0,2 V	1	0
6.	9 42,39	45,5	40,4	5,1	2,1 N	9,3 V	0	0
7.	9 41,88	45,1	36,0	9,1	11,3 V	10,1 N	1	1
8.	9 41,81	43,8	37,9	5,9	1,3 N	11,8 N	1	1
9.	9 42,07	44,8	38,5	6,3	1,2 N	0,2 V	1	1
10.	9 42,30	48,6	27,7	20,9	0,8 N	10,2 N	1	2
11.	9 41,49	43,6	37,0	6,6	0,6 N	11,4 N	1	1
12.	9 42,00	44,4	38,2	6,2	0,3 N	12,0 N	1	1
13.	9 41,73	43,3	40,7	2,6	0,6 N	12,0 N	0	0
14.	9 41,60	44,2	39,8	4,4	0,5 N	2,4 V	0	0
15.	9 42,08	44,9	39,2	5,7	8,2 N	11,2 N	0	1
16.	9 41,79	45,3	38,1	7,2	0,7 N	12,0 N	1	1
17.	9 40,88	44,3	34,3	10,0	0,3 N	9,9 N	1	1
18.	9 41,57	44,7	39,2	5,5	1,5 N	10,1 N	0	1
19.	—	—	—	—	—	—	—	—
20.	9 42,34	45,5	34,7	10,8	1,5 N	0,5 V	0	0
21.	9 42,18	45,0	41,3	3,7	1,7 N	8,7 V	0	0
22.	9 41,09	45,9	34,9	11,0	7,6 N	3,9 V	1	1
23.	9 41,20	46,9	28,3	18,6	11,8 V	7,2 N	2	2
24.	9 41,33	44,3	33,1	11,2	0,7 N	7,8 N	2	2
25.	9 43,03	46,3	36,4	9,9	1,3 N	2,1 V	1	1
26.	9 41,70	44,4	37,0	7,4	1,4 N	3,5 N	1	1
27.	9 41,51	44,4	39,0	5,4	1,5 N	7,6 N	1	1
28.	9 41,45	43,1	37,3	5,8	1,6 N	7,7 N	1	1
29.	9 40,38	51,6	9,0	42,6	3,6 N	7,3 N	1	2
30.	9 38,54	44,6	24,2	20,4	7,8 V	1,6 V	2	1
31.	9 41,00	44,9	36,6	8,3	2,1 N	8,0 N	1	1
Mittel	9 41,67	45,1	35,5	9,6		Summe	24	28

WIRTSCHAFTLICHES.

Der deutsche Arbeitsmarkt.

Wie aus der nachstehenden Übersicht zu entnehmen ist, hat sich die Arbeitslosigkeit in Deutschland seit Aufgabe des passiven Widerstandes im Ruhrkohlengebiet beträchtlich verstärkt. Während sich im August 268 Personen auf je 100 angebotene Stellen meldeten, stieg die Zahl der Stellensuchenden im September schon auf 402, um bis Jahresende auf weit mehr als das Doppelte (941) zu wachsen.

	1922 Auf 100 offene Stellen kommen Arbeitsuchende			1923 Auf 100 offene Stellen kommen Arbeitsuchende		
	männliche	weibliche	insges.	männliche	weibliche	insges.
Januar	182	97	150	265	155	218
Februar	171	98	145	319	157	246
März	125	89	113	342	149	250
April	121	95	113	365	164	272
Mai	114	94	107	280	141	219
Juni	109	91	103	245	149	206
Juli	111	97	106	212	131	180
August	115	99	109	340	173	268
September	129	109	122	555	235	402
Oktober	144	125	138	787	356	600
November	175	148	165	1 141	554	902
Dezember	219	155	195	1 282	495	941

Der Bergbau steht, was den Grad der Arbeitslosigkeit anlangt, beim Jahresschluß allen übrigen Industrien voran, kamen doch in ihm auf 100 offene Stellen Ende des Jahres 3853 (Nov.) bzw. 3485 (Dez.) Arbeitslose. Des nähern unterrichtet die folgende Zusammenstellung über die Arbeitslage in den verschiedenen Gewerben.

Arbeitslosigkeit in den einzelnen Berufsgruppen.

	Auf 100 offene Stellen kommen Arbeitsuchende					
	Oktober		November		Dezember	
	männliche	weibliche	männliche	weibliche	männliche	weibliche
Landwirtschaft	152	87	382	202	632	293
Bergbau-, Hütten- und Salinenwesen	2 155	.	3 853	.	3 485	.
Industrie der Steine und Erden	1 374	.	2 316	.	2 712	.
Metallverarbeitung	2 227	1 782	2 806	2 185	2 507	1 807
Chemische Industrie	1 611	.	795	2 494	1 246	1 188
Spinnstoffgewerbe	2 306	1 610	2 158	1 106	1 150	761
Zellstoff- u. Papierherstellung	1 843	675	1 801	797	1 173	869
Lederindustrie	2 508	.	1 861	1 503	1 335	524
Holz- und Schnitzstoffgewerbe	1 404	1 589	1 248	1 169	1 105	683
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	683	1 091	1 008	791	899	704
Bekleidungsgewerbe	4 674	1 385	3 815	1 979	2 016	1 127
Reinigungsgewerbe	884	491	1 065	622	689	423
Baugewerbe	1 134	—	1 710	—	2 776	—
Vervielfältigungsgewerbe	1 128	325	1 653	750	1 636	1 165
Theater, Musik usw.	179	514	191	650	160	.
Gast- und Schankwirtschaft	280	222	402	328	265	248
Verkehrsgewerbe	402	721	414	1 155	614	983
Häusliche Dienste	308	111	469	147	392	134
Lohnarbeit wechselnder Art	1 052	1 677	1 493	2 065	1 763	1 613
Heizer- und Maschinisten	800	—	954	—	1 155	—
Kaufm. Angestellte	687	878	1 126	1 237	1 338	1 130
Büroangestellte	533	409	746	552	1 514	634
Techniker	1 951	—	2 882	—	4 209	—
Freie Berufe	3 896	552	5 981	810	3 454	717

Auch im Vergleich mit andern Ländern zeigt Deutschland die größte Verschlechterung auf dem Arbeitsmarkt. Während unser Land bis August 1923 unter den in Betracht gezogenen Ländern noch ziemlich günstig dastand, hat der Abbruch des Ruhrkampfes die Lage völlig verschoben. Ende des Jahres zahlte Deutschland auf 100 Gewerkschaftsmitglieder mehr als das Doppelte an Arbeitslosen wie das sonst am schlechtesten gestellte Dänemark. Die übrigen Länder, im besondern Großbritannien, von dessen großer Arbeitslosigkeit so viel die Rede ist, weisen Ende des Jahres weit weniger ungünstige Verhältnisse auf als Deutschland.

Auf 100 Gewerkschaftsmitglieder entfielen Arbeitslose

	Deutschland		England	Belgien	Niederlande	Dänemark	Schweden	Norwegen	Kanada
	Arbeitslose	Kurzarbeiter							
Durchschnitt 1920	3,8	.	2,4[1]	.	7,2	5,8	5,4	2,1	4,6
„ 1921	2,8	.	15,3[1]	21,6	11,0	19,9	26,2	17,7	12,6
„ 1922	1,5	.	15,4	6,5	12,6	18,7	23,0	17,1	7,1
1923									
Januar	4,2	12,6	13,7	3,9	19,3	21,5	21,4	16,1	7,8
Februar	5,2	14,9	13,1	3,1	13,7	23,2	20,8	15,5	6,4
März	5,6	23,6	12,3	2,6	13,0	16,0	19,9	14,5	6,8
April	7,0	28,5	11,3	2,4	10,4	11,5	15,6	11,2	4,5
Mai	6,2	21,7	11,3	3,6	9,6	9,1	10,6	9,3	3,4
Juni	4,1	15,3	11,1	2,6	9,3	8,1	9,8	7,9	2,9
Juli	3,5	14,5	11,1	2,2	10,6	7,4	9,7	6,9	2,2
August	6,3	26,0	11,4	1,9	11,4	7,6	8,7	6,8	2,0
September	9,9	39,7	11,3	1,5	13,2	7,4	7,9	7,6	4,8
Oktober	19,1	47,3	10,9	1,9	13,0	7,6	8,1	.	6,2
November	23,4	47,3	10,5	2,7[2]	13,4	11,4	9,1	.	.
Dezember	28,2	42,0	9,7	.	.	16,0	.	.	.

[1] ohne Kohlenbergarbeiter. [2] vorläufige Zahl.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am	
	15. Febr.	22. Febr.
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/5	
Toluol . . . . . „	1/9	
Karbolsäure, roh 60 % . „	2/6	
„ krist. 40 % . „	/8	
Solventnaphtha, Norden . „	1/1	
„ Süden . „	1/1	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/9¼	
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	60	54
„ fas. Westküste . . . „	72/6	67/6
Teer . . . . . „	77/6	70
schwefels. Ammoniak 25¾ % „	15 £ 3 s	

Der Markt für Teererzeugnisse lag schwach, Benzol war beständig, kristallisierte Karbolsäure festigte sich. Teer gab nach zum Vorteil der Preßkohlenhersteller, die an der Westküste eine lebhafte Kauftätigkeit entwickelten.

Der Inlandmarkt in schwefelsauerm Ammoniak war unverändert, das Ausfuhrgeschäft dagegen weiter gut. Bemerkenswert ist, daß der gegenwärtige Ausfuhrpreis (15 £ 3 s) gegenüber dem der gleichen Zeit des Vorjahrs um 3 £ 10 s niedriger ist.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 22. Februar 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Das Platzgeschäft der verflossenen Woche stand stark unter dem Druck des bevorstehenden Hafenarbeiterausstandes, das Sichtgeschäft war dagegen gut. Der Markt für Gas- und Kesselkohle war anfangs stark beschäftigt und infolge Knappheit an Vorräten sehr fest, doch hörte die Nachfrage bald vollständig auf. Letzte Preise für Kesselkohle konnten sich kaum behaupten, während Gaskohle einigermaßen fest blieb. Beste Kesselkohle Blyth und Tyne notierten 24/9—25 s bzw. 26/6—27/6 s, zweite Sorte 23—24 s, ungesiebte Kesselkohle 22—23 s und kleine Kesselkohle Blyth 16—16/6 s, Tyne 14/6—15 s und be-

sondere Sorte 17/6 s. Beste Gaskohle erzielte 25—25/6, zweite Sorte 23—24 s und besondere Gaskohle 25—26 s. Kokskohle gab ebenfalls nach, das Geschäft für spätere Lieferung war anfangs flau, erholte sich aber Ende der Woche wieder, der Preis hierfür war 22/6—23/6 s. Koks lag schwach, mit Ausnahme von Gaskoks, der sich zu 40—42/6 s behauptete. Gießerei- und Hochofenkoks notierten 30 s.

2. Frachtenmarkt. Der Chartermarkt lag angesichts des drohenden Hafenarbeiterausstandes abgesehen von Cardiff allenthalben bedeutend ruhiger. Am Tyne war zu Wochenbeginn die Nachfrage sehr lebhaft und die Grundstimmung für alle Richtungen fest. Charterabschlüsse für Platzgeschäfte scheiterten an der Unzulänglichkeit der Verladeanlagen, während mit Sichtgeschäften die Verfrachter infolge der herrschenden Unsicherheit zurückhielten. Die Sätze für die Festlandhäfen behaupteten sich zu letzten Notierungen, das Mittelmeergeschäft war fest zu 10/3 s für Genua. In Cardiff war die Marktlage ziemlich normal, die Stimmung wesentlich fester. Der Markt für die Mittelmeerländer war sehr rege, die Sätze erhöhten sich, Genua wurde bis zu 11/9 s abgeschlossen. Das nordfranzösische Geschäft war ebenfalls zufriedenstellend und erzielte 5—5/6 s, Süd-Amerika lag ruhiger. Im Durchschnitt wurden angelegt für Genua 11/3 s, für Le Havre 5/3 s und für La Plata 14 s. Die Sätze vom Tyne notierten 4/9 s für Rotterdam und 5/2¼ s für Hamburg.

Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrgebiet[1].

	Ruhrgebiet insges.				Besetztes Gebiet						
	Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Förderung t	Förderung 1913=100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
arbeitstäglich 1913[1]	369 743	62 718	31 025	31 025	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
Januar 1924[2]	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,25	14 011	10 518	24,93
Februar 1924[2]											
arbeitstäglich v. 1.—9.	263 073	41 722	18 040	14 375	237 688	68,19	36 585	62,71	16 371	12 732	22,23
11.	283 601	78 036	21 085	18 936	257 131	73,76	68 515	.	19 189	17 040	11,20
12.	286 162	46 876	17 954	16 353	261 742	75,09	41 545	71,21	16 286	14 731	9,55
13.	282 577	46 717	18 262	16 299	259 322	74,39	41 407	70,98	16 650	14 740	11,47
14.	291 401	45 450	18 122	15 833	264 586	75,90	40 097	68,73	16 415	14 186	13,58
15.	291 927	46 577	18 772	15 397	264 255	75,81	41 178	70,59	16 957	13 648	19,51
16.	280 403	48 446	19 063	15 285	256 493	73,58	43 004	73,72	17 485	13 774	21,22
arbeitstäglich vom 11.—16.	286 012	44 586	18 876	16 351	260 588	74,76	39 392	67,52	17 164	14 687	14,43

[1] Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern und die Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II. [2] Vorläufige Zahlen.

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle in der Zeit vom 1.—31. Januar 1924 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	insgesamt gestellte Wagen		arbeitstäglich[1]		± 1924 geg. 1923 %
	1923	1924	1923	1924	
A. Steinkohle					
Ruhr	479 776	322 652	18 453	12 410	−32,75[3]
davon					
besetztes Gebiet[4]	.	273 466	.	10 518	.
unbesetztes Gebiet	.	49 186	.	1 892	.
Oberschlesien	59 675	76 043	2 295	2 925	+27,45
Niederschlesien	36 263	33 851	1 395	1 302	− 6,67
Saar	90 898	96 050	3 496	3 694	+ 5,66
Aachen	15 387	.[2]	592	.[2]	.
Hannover	3 678	4 805	141	185	+31,21
Münster	4 342	4 199	167	161	− 3,59
Sachsen	27 048	33 869	1 040	1 303	+25,29
zus. A.	717 067	571 469	27 579	21 980	−20,30
B. Braunkohle					
Halle	206 095	174 172	7 927	6 699	−15,49
Magdeburg	43 168	39 025	1 660	1 501	− 9,58
Erfurt	24 525	19 549	943	752	−20,25
Kassel	13 244	9 494	509	365	−28,29
Hannover	415	425	16	16	±
Rhein. Braunk.-Bez.	90 127	46 341	3 466	1 782	−48,59
Breslau	2 783	2 927	107	113	+ 5,61
Frankfurt a. M.	2 714	1 210	104	47	−54,81
Sachsen	67 827	66 531	2 609	2 559	− 1,92
Bayern	14 587	17 819	561	685	+22,10
Osten	3 745	6 645	144	256	+77,78
zus. B.	469 230	384 138	18 046	14 775	−18,13
zus. A. u. B.	1 186 297	955 607	45 625	36 755	−19,44

Von den angeforderten Wagen sind **nicht gestellt** worden:

Bezirk	insgesamt		arbeitstäglich[1]	
	1923	1924	1923	1924
A. Steinkohle				
Ruhr	31 204	90 819	1 200	3 493
davon				
besetztes Gebiet[4]	.	90 819	.	3 493
unbesetztes Gebiet	.	—	.	—
Oberschlesien	50	—	2	—
Niederschlesien	88	138	3	5
Saar	171	2 228	7	86
Aachen	283	.[2]	11	.[2]
Hannover	—	5	—	.
Münster	7	—	.	—
Sachsen	37	132	1	5
zus. A.	31 840	93 322	1 224	3 589
B. Braunkohle				
Halle	333	632	13	24
Magdeburg	—	—	—	—
Erfurt	—	4	—	.
Kassel	—	—	—	—
Hannover	—	—	—	—
Rhein. Braunk.-Bez.	6 658	2 816	256	108
Breslau	—	—	—	—
Frankfurt a. M.	—	—	—	—
Sachsen	—	351	—	14
Bayern	3	—	.	—
Osten	4	—	.	—
zus. B.	6 998	3 803	269	146
zus. A. u. B.	38 838	97 125	1 493	3 735

[1] Die durchschnittliche Gestellungs- oder Fehlziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der gesamten gestellten oder fehlenden Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.
[2] Für den Bezirk Aachen sind keine Angaben erhältlich.
[3] Die arbeitstägliche Wagenstellung des Ruhrbezirks ist 1924 im Vergleich zu 1922 (21 063 D-W) um 41,08 % zurückgegangen.
[4] Ohne Regiezechen, nach eigenen Ermittlungen.

Wöchentliche Indexzahlen.

Stichtag	Kleinhandel: Reichsindex einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Kleinhandel: Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg einschl. Kulturausgaben 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandel: Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913 = 1	± geg. Vorwoche %
1923:	in Tausend											
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2 038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
1924:												
7. Januar	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	29. 12. – 4. 1.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	2. Januar	1 224 000 000	.
14. „	1 110 000 000	−1,77	1 120 800 000	−3,35	5. 1. – 11. 1.	1 230 100 000	−2,87	1 368 300 000	+1,65	8. „	1 197 000 000	−2,21
21. „	1 080 000 000	−2,70	1 109 700 000	−0,99	12. 1. – 18. 1.	1 183 600 000	−3,78	1 359 900 000	−0,61	15. „	1 198 000 000	+0,08
28. „	1 060 000 000	−1,85	1 090 600 000	−1,72	19. 1. – 25. 1.	1 134 000 000	−4,19	1 342 300 000	−1,29	22. „	1 157 000 000	−3,42
4. Febr.	1 040 000 000	−1,89	1 057 800 000	−3,01	26. 1. – 1. 2.	1 105 400 000	−2,52	1 316 800 000	−1,90	29. „	1 148 000 000	−0,78
11. „	1 030 000 000	−0,96	1 019 300 000	−3,64	2. 2. – 8. 2.	1 128 300 000	+2,07	1 316 700 000	±	5. Febr.	1 139 000 000	−0,78
18. „	1 040 000 000	+0,97	1 017 200 000	−0,21	9. 2. – 15. 2.	1 125 800 000	−0,22	1 324 400 000	+0,58	12. „	1 154 000 000	+1,32
25. „	.	.	1 037 700 000	+2,02	16. 2. – 22. 2.	1 144 900 000	+1,70	1 344 900 000	+1,55	19. „	1 175 500 000	+1,82

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 7. Februar 1924.

5 b. 863 779 und 863 780. Emil Wilimzig und Josef Prager, Osterfeld (Westf.). Bohrmehlkratzlöffel. 17. 1. 24.

47 a. 863 682. Paul Czoik, Godullahütte (P. O.-S.). Zweieilige Muffe mit prismatischen Zähnen zum Verbinden von Eisenstangen und Drahtseilen aller Art. 18. 12. 23.

81 e. 863 953. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). Aufgabevorrichtung für Koks auf ein Förderband. 24. 12. 23.

87 b, 863 949. C. Middelhoff G. m. b. H., Hagen (Westf.). Hahn für Preßluftleitungen. 20. 12. 23.

Patent-Anmeldungen,

die vom 7. Februar 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 3. E. 25 023. Guy Hartwell Elmore, Swarthmore, und Harry Laurence Mclean, Scranton. Austragevorrichtung für Setzmaschinen. 9. 3. 20.

5 b, 10. S. 58 334. Spreng- und Tauchgesellschaft m. b. H., Kommanditgesellschaft, Kiel. Spreizkolbeneinrichtung für Sprengpumpen. 8. 12. 21.

5 b, 10. S. 60 435. Spreng- und Tauchgesellschaft m. b. H., Kommanditgesellschaft, Kiel. Sprengpumpengruppe. Zus. z. Anm. S. 58 334. 19. 7. 22.

5 d, 3. D. 40 331. Heinrich Droste, Hamm (Westf.). Anordnung zur Kühlhaltung von Grubenbauen; Zus. z. Pat. 386 553. 26. 8. 21.

10 a, 6. St. 37 096. Fa. Carl Still, Recklinghausen. Liegender Koksofen mit senkrechten Heizzügen. 1. 8. 23.

12 k, 3. B. 98 496. Badische Anilin- & Soda-Fabrik, Ludwigshafen. Einrichtung zur Ausführung von Gasreaktionen, beispielsweise zur Ammoniaksynthese. 26. 2. 21.

12 q, 14. R. 57 783. Dr. Fritz Raschig, Ludwigshafen. Verfahren zur Darstellung von Phenolen. 12. 2. 23.

18 a, 3. Sch. 67 107. Schlesisches Kohlenforschungsinstitut der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, Breslau. Verfahren zur Verhüttung von Erzen. 8. 2. 23.

19 a, 18. Sch. 65 465. Georg Schönwald, Berlin. Schienenstoßverbindung. 15. 7. 22.

20 c, 15. D. 42 417 und 43 075. R. Dolberg, Maschinen- und Feldbahn-Fabrik, A. G., Hamburg. Kastenkipper-Selbstentlader. 18. 9. 22 und 20. 1. 23.

20 c, 15. K. 85 368. Fried. Krupp A. G., Essen. Zum Antrieb des Entladegetriebes von Selbstentladern bestimmter Handhebel. 23. 3. 23.

26 a, 17. A. 38 690. Askania-Werke A. G. vormals Zentralwerkstatt Dessau, und Carl Bamberg-Friedenau, Berlin-Friedenau. Verfahren zur Reglung der Gasentnahme bei Retorten oder Kammeröfen. 17. 10. 22.

35 a, 10. S. 61 296. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Seilrutschanzeiger. 6. 11. 22.

74 b, 4. F. 52 623. Gustav Fillon, Hüls. Vorrichtung zum Prüfen der Luft auf entzündbare Beimengungen von Gasen, bei der das zu prüfende und komprimierte Gasgemisch in einem Behälter zur Explosion gebracht wird. 22. 9. 22.

80 a, 21. G. 57 814. Bruno Grahlmann, Betzdorf (Sieg). Leistungsmesser für Brikettstrangpressen. 9. 11. 22.

81 e, 15. M. 78 308. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen. Antriebsvorrichtung für Förderrinnen. 3. 7. 22.

81 e, 21. M. 81 761. Maschinenfabrik Ernst Hese, Unna (Westf.). Vorrichtung zur Reglung des Wagenzulaufes für Kreiselwipper. 19. 6. 23.

81 e, 23. L. 56 914. Fa. J. A. Lanvermeyer, Melle-Hannover. Abbauvorrichtung für in Haufen gelagertes körniges oder mehlartiges Schüttgut. 30. 11. 22.

81 e, 32. H. 87 352. Georg von Hanffstengel, Charlottenburg, und Dr. Ernst Voigt, Cottbus. Verfahren zum Aufschütten oder Verbreitern von Abraumhalden. 13. 10. 21.

Deutsche Patente.

1 a (18). *383 186,* vom 31. Juli 1921. Rudolf Witzig in Röhlinghausen (Westf.). *Siebwerk zum saubern Klassieren beliebigen Siebgutes.*

In einem zwangläufig in Drehung zu versetzenden, nicht durchbrochenen Trommelmantel sind mit einem Ende daran befestigte Siebflächen von verschiedener Maschenweite so angeordnet, daß sie in dem Trommelmantel Teile von Sehnen bilden. Die Verlängerung jedes Siebes schneidet dabei das in der Drehrichtung nachfolgende Sieb innerhalb der Trommel. An das freie Ende jedes Siebes ist eine undurchbrochene Rutschfläche so angeschlossen, daß sie Sammelkammern für die zwischen je zwei Sieben zurückbleibende Korngröße bildet. Die ausgesiebten Korngrößen werden durch verschließbare Austragöffnungen des Trommelmantels entfernt.

1 a (29). *383 187,* vom 30. Mai 1922. Hugo Harras in Dortmund. *Klaubeband oder -tisch für Lesegut.* Zus. z. Pat. 374 839. Längste Dauer: 20. Mai 1939.

Oberhalb des das Lesegut führenden Mittelstreifens des durch das Hauptpatent geschützten Bandes oder Tisches sind quer zu diesem liegende Rinnen oder Schurren angeordnet, die so bemessen und geneigt sind, daß das vom Mittelstreifen abgelesene Gut über sie nach Belieben auf einen der beiden seitlichen Ablegestreifen befördert werden kann. Der Mittel-

streifen des Bandes oder Tisches kann durch eine feststehende mittlere Wandung in zwei Teilstreifen zerlegt sein. In diesem Fall dienen die Teilstreifen als Ablegestreifen für das ausgelesene Gut und die äußern Streifen zum Zuführen des auszulesenden Gutes. Die Rinnen oder Schurren werden dabei so angeordnet, daß ihre Aufwurfkante oberhalb der Seitenstreifen und ihre Abfallkante oberhalb des gegenüberliegenden Teiles des Mittelstreifens liegt. Die Rinnen oder Schurren können in der Förderrichtung des Bandes oder Tisches ein- und feststellbar sein.

5a (1). *385131,* vom 1. Februar 1923. Frederic Waldorf Hild in Los Angeles (V. St. A.). *Verfahren und Vorrichtung zur Reglung des Bohrvorschubes bei Erdbohranlagen.*

Zwei Motoren, von denen der eine zum Regeln des Bohrdruckes und der andere zum Antrieb des Bohrwerkzeuges dient, sind durch ein Differentialgetriebe oder eine ähnliche Vorrichtung so miteinander verbunden, daß der Bohrdruck ständig in einem bestimmten Verhältnis zur Härte des zu bohrenden Erdreiches steht. Hat die Bohrvorrichtung mehr als zwei Motoren, so sollen Kupplungen usw. vorgesehen werden, die es ermöglichen, daß alle Motoren gleichzeitig zum Antrieb des Windwerkes der Vorrichtung dienen können.

5a (3). *384209,* vom 25. Oktober 1922. Emil Schweitzer in Neukirchen (Kr. Mörs). *Vorrichtung zum Erweitern von Bohrlöchern.*

Ein Bohrkopf ist mit einer in der Mitte angeordneten, den Vorbohrer (Vorbohrmeißel) tragenden Schwerstange sowie mit Erweiterungsmeißeln versehen, die außerhalb der Mitte in gleicher Entfernung von der Schwerstange im Bohrkopf befestigt sind.

5b (4). *383900,* vom 13. Juli 1922. Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg. *Wechselluft-Gesteinbohrmaschine.*

Die beiden zum Antrieb der Bohrmaschine dienenden schwingenden Luftsäulen werden vor oder bei der Beendigung des Arbeitshubes des Werkzeuges durch die beiden Räume des Arbeitszylinders und einen Umführungskanal mit einem Rückschlagventil so lange miteinander verbunden, bis zwischen den beiden Säulen ein Druckausgleich stattgefunden hat. Die Luftmenge, die dabei zu der den Rückhub des Kolbens bewirkenden Luftsäule tritt, wird gegen Ende des entsprechenden Hubes des Arbeitskolbens des die Luftsäulen erzeugenden Verdichters ganz oder zum Teil aus der Luftsäule entfernt.

5b (7). *384099,* vom 16. April 1922. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H. in Essen. *Meißelanordnung für Schlagwerkzeuge u. dgl.*

Zwei Meißel, deren Spitzen neben- und hintereinander liegen, sind in einem Halter, der sich auf ein Schlagwerkzeug aufsetzen läßt, so angeordnet, daß sie sich gegenseitig stützen und gleichzeitig oder abwechselnd vorgetrieben werden können.

5b (7). *384639,* vom 3. März 1922. Emil Pinos in Zastavka b. Brünn (Tschechoslowakei). *Verbindungsschloß für auswechselbare Bohrerkronen von Gesteinbohrern.* Priorität vom 25. November 1921 beansprucht.

Der Bohrerschaft ist an seinem sich kegelförmig erweiternden Ende ausgebohrt und kreuzweise geschlitzt. Die Ausbohrung verengt sich dabei am äußersten Ende allmählich. Die Bohrkrone ist ferner mit einem zylindrischen Einsatzschaft versehen, der hinter der Schneide einen kegelförmigen, sich nach der Schneide zu verjüngenden Bund hat. Dieser liegt in dem kegelförmigen Teil der Bohrung des Bohrerschaftes, wenn der Schaft der Bohrkrone vollkommen in den Bohrerschaft eingeschoben ist. Um dessen außen kegelförmiges, geschlitztes Ende ist außerdem ein Ring gelegt, der sich mit Hilfe eines auf einem Gewinde des Bohrerschaftes verschraubbaren Ringes auf dem Schaft achsrecht verschieben läßt und bei seiner Verschiebung nach dem Schaftende zu den geschlitzten Teil des Schaftes infolge der Wirkung der kegelförmigen Teile so gegen den Schaft der Bohrkrone preßt, daß diese in dem Bohrerschaft festgehalten wird. In der Bohrung des letztern kann ein Anschlag vorgesehen sein, der sich gegen eine Abflachung des Schaftes der Bohrkrone legt und ihre Drehung im Bohrerschaft verhindert.

5b (9). *384359,* vom 25. November 1921. August Kohring in Gerthe (Westf.) und Rudolf Höing in Essen. *Schrämwerkzeug.* Zus. z. Pat. 382361. Längste Dauer: 18. Oktober 1939.

Das Werkzeug hat eine Säge, die aus einzelnen in einem Abstand voneinander angeordneten, zwischen zwei Längsschienen befestigten Zähnen besteht. Die Zähne können mit Nuten versehen sein, in welche die durch Klemmschrauben gegen die Zähne gepreßten Schienen eingreifen. Außerdem können die Zähne geschränkt sein, d. h. abwechselnd nach entgegengesetzter Richtung über die Außenfläche der Schienen hinausragen.

5b (9). *384100,* vom 22. August 1922. Wilhelm Bäumer in Mörs-Hochstraß und Friedrich Sabel in Mörs (Niederrh.). *Schrämmaschine.*

Ein mit Rollen auf der Sohle ruhender, auf seiner ganzen Länge mit Schrämmessern besetzter Träger, der in der Längsrichtung aus einzelnen I-förmigen Stücken zusammengesetzt sein kann und sich von Hand mit einer Schraubenspindel gegen den Arbeitsstoß bewegen läßt, wird durch zwei entgegengesetzt wirkende Motoren am Arbeitsstoß hin- und herbewegt, wobei seine Schrämmesser einen Schram herstellen. Die Schrämmesser können in schwalbenschwanzförmigen Nuten eines besondern Trägers vernietet sein, der auf den untern Flansch des I-förmigen Trägers geschraubt ist. Falls dieser aus mehreren Teilen zusammengesetzt ist, wird der Messerträger aus einer entsprechenden Zahl von Teilen gebildet.

5d (1). *383769,* vom 18. März 1923. Alfred Sauerbrey in Waltrop. *Verfahren und Vorrichtung zur Grubensicherung bei Gruben- oder Schachtbränden durch Beeinflussung des Wetterzuges.*

In den im ausziehenden Schacht aufsteigenden Wetterstrom soll, nachdem der diesen Strom hervorrufende Ventilator stillgesetzt ist, Wasser in fein verteilter Form in freiem Fall eingeführt werden, um den Wetterstrom anzuhalten und dann umzukehren. Das Einführen des Wassers kann mit Hilfe einer unterhalb der Hängebank angeordneten Brauseeinrichtung erfolgen.

5d (3). *384573,* vom 29. November 1922. Hugo Weymann in Essen-Altenessen. *Gesteinstaubschranke für Steinkohlenbergwerke.*

Eine Anzahl von hintereinander angeordneten, mit Gesteinstaub gefüllten, drehbar gelagerten Kasten ist so mit einer in die Strecke hineinragenden Platte verbunden, daß beim Auftreten eines auf diese Platte wirkenden Explosionsdruckes die Sperrhebel, welche die Kasten in der Lage halten, gleichzeitig gelöst werden, so daß alle Kasten gleichzeitig kippen und ihren Inhalt in die Strecke entleeren.

5d (9). *385048,* vom 4. Juli 1922. Eschweiler Bergwerks-Verein in Kohlscheid (Rhld.). *Drehbarer Rohrverschluß.*

In das Ende einer Leitung, die sich nach Belieben mit einer Wasser- und einer Preßluftleitung verbinden läßt, die in gleichem seitlichen Abstand und in gleicher achsrechter Entfernung von ihr angeordnet sind, ist ein doppelt gebogenes Rohr mit einer Stopfbüchse so eingesetzt, daß es durch Drehung in der Leitung eine wechselseitige Verbindung dieser Leitung mit den beiden andern ermöglicht.

10a (14). *384496,* vom 20. Dezember 1922. Meguin A. G. und Wilhelm Müller in Butzbach (Oberhessen). *Einrichtung zum Stampfen hoher Kohlenkuchen in Koksofenbeschickungsmaschinen.*

Der mit abnehmbaren Seitenwänden ausgestattete Füllkasten der Beschickungsmaschinen ist mit einem Einsatzboden versehen, der an einer Seite oder an beiden Seiten eine nachgiebige Seitenwand hat. Nach Abnahme der eigentlichen Seitenwände des Füllkastens stützen und versteifen die nachgiebigen Seitenwände den Kohlenkuchen beim Einschieben in die Verkokungskammer. Die nachgiebigen Seitenwände werden beim Einstampfen der Kohle in den Füllkasten durch dessen abnehmbare, feste Wände am Ausweichen gehindert.

10a (26). *384350,* vom 19. Februar 1920. Charles Howard mith in Short Hills, New Jersey (V. St. A). *Liegende 'etorte mit zwei oder mehreren Schaufelwellen.* Priorität vom 3. Februar 1918 beansprucht.

Die Schaufeln der Wellen sind so steil gestellt, daß sie leichzeitig fördernd und mischend auf das Gut wirken, und ie Wellen sind in einer solchen Entfernung voneinander angeordnet, daß die Schaufeln benachbarter Wellen sich gegenseitig überschneiden, d. h. daß die Schaufeln jeder Welle wischen den Schaufeln der benachbarten Wellen hindurchchlagen. Der zum Befestigen der Schaufeln in den Wellen ienende Teil der Schaufeln kann aus einem schmiedbaren toff bestehen und in die aus Gußstahl hergestellte eigentche Schaufel eingegossen sein. Die Wellen lassen sich aus ehreren, mit den Enden ineinander gesteckten Teilen zuammensetzen, welche die Befestigungsteile (Schäfte) der chaufeln fest miteinander verbinden.

10a (26). *384497,* vom 25. März 1923. Kohlenscheiungs-Gesellschaft m. b. H. in Nürnberg. *Drehtrommelitgaser.*

Die Trommel des Entgasers ist gegenüber dem einen opf oder beiden Köpfen, in die sie hineinragt, nachgiebig nd von dem Kopf sowie von einem etwa in ihr vorhandenen ierüst so unabhängig, daß keine achsrechten Kräfte von der rommel auf den Kopf und auf das Gerüst übertragen werden önnen. Mindestens einer der Trommelköpfe bildet ferner inen selbständigen, an zwei Stellen unterstützten Teil. Falls ur ein Kopf in dieser Weise ausgebildet ist, wird der andere st mit der Trommelwandung und dem etwaigen Trommelerüst verbunden.

19f (1). *383067,* vom 20. Oktober 1918. Gewerkschaft Werder« in Hannover. *Verfahren und Vorrichtung zum laffahren von Strecken und Querschlägen.*

Der Ortstoß soll in der senkrechten Mittelebene geschlitzt nd gleichzeitig sollen zu beiden Seiten des Schlitzes Sprengcher hergestellt werden. Die geschützte Vorrichtung besteht us einem fahrbaren, zwischen dem Hangenden und dem iegenden festklemmbaren Gestell, in dessen Mittelebene der räger einer Schrämscheibe achsrecht verschiebbar angeordnet st und das an seitlichen Säulen in der Höhenlage einstellbare agerechte Arme trägt, an denen Bohrmaschinen einstell- und rehbar befestigt sind.

20d (19). *385149,* vom 1. Dezember 1922. Unnaer Eisenütte Karl Michel in Unna (Westf.). *Vorrichtung zum Einüllen von steifem Fett in die Achsbüchsen von Förderwagen u. dgl.*

Die Kolbenstange eines in einem zylindrischen Fettbehälter eführten Kolbens ist mit einer Zahnstange verbunden; in iese greift ein Zahnritzel ein, das durch eine gewichtbelastete eilscheibe angetrieben wird.

21c (44). *384237,* vom 16. Juli 1922. Gebrüder Wickmann in Dortmund. *Schaltung zum Laden einer oder gleichzeitig mehrerer Grubenlampen-Stromsammlergruppen.*

Die Stromsammler werden mit dem einen Pol durch teckkontakte an nach Zulässigkeit der größten Ladestromtärke abgestufte Zapfstellen von Überstromselbstausschaltern nit Freiauslösung angeschlossen und bei Unterschreitung der och zulässigen geringsten Ladestromstärke durch an Abzweigviderstände angeschlossene Amperemeter Selbstausschalter nit Freiauslösung und Signalvorrichtungen in Tätigkeit gesetzt.

26d (3). *383794,* vom 18. Oktober 1921. Hermann Klug n Frohnau b. Berlin. *Gaswascher.*

Mit durchlässigen Wandungen versehene Waschtrommeln on beliebigem Querschnitt sind auf einer gemeinsamen Welle xzentrisch oder Trommeln von beliebigem Querschnitt, jedoch rößerer Breite als Höhe, zentrisch und gleichmäßig versetzt neinander angeordnet.

35a (9). *384697,* vom 25. Oktober 1921. Heinrich Niedereichholz in Bochum. *Vorrichtung zur Förderorbbeschickung mit Hilfe eines die Förderwagen aufschiebenden Mitnehmerstößels.*

Das den Stößel tragende endlose Zugmittel der Vorrichtung wird in der Aufschiebrichtung durch einen Reibradantrieb bewegt, der mit einem Handhebel ein- und ausgerückt werden kann. An der Stelle, an der sich der Stößel bei seiner vordern Endlage befindet, ist ein Anschlag vorgesehen, mit dessen Hilfe durch den Stößel der Reibradantrieb ausgerückt und ein Handhebel von dem Stand des die Vorrichtung bedienenden Mannes hinweggedreht wird. Außerdem ist an der Stelle, an der sich der durch ein Gewicht zurückbewegte Stößel bei seiner hintern Endlage befindet, ein Pufferanschlag vorgesehen.

35a (15). *382999,* vom 30. April 1922. Max Ettelt in Chemnitz. *Fangvorrichtung.*

Die Vorrichtung hat drehbare, bei Seilbruch in die Schachtwandung eindringende Fanghebel, die an ihrem obern Ende mit zwei übereinander liegenden Vorsprüngen versehen sind, zwischen die mit der Königstange verbundene Rollen eingreifen. Bei einem Seilbruch drücken die Rollen auf die untern Vorsprünge der Fanghebel und bringen diese zum Eingriff mit der Schachtwandung. Beim Anheben der Königsstange drücken die Rollen hingegen auf die obern Vorsprünge der Hebel und ziehen diese von der Schachtwandung zurück.

35a (16). *384866,* vom 25. Oktober 1922. Wilhelm Burmann in Mengede (Westf.). *Fangvorrichtung für Förderkörbe.*

Jeder Förderkorb solcher Fördereinrichtungen, bei denen die Förderkörbe durch zwei über voneinander getrennte Seilscheiben geführte Hilfsseile miteinander verbunden sind, ist mit zwei Paar exzentrischen, auf die Seitenflächen der Spurlatten wirkenden, mit dem Förderseil in Verbindung stehenden Fangscheiben versehen, von denen das obere Paar Fangzähne hat, die zu den Fangzähnen des untern Paares entgegengesetzt gerichtet sind. Infolgedessen wird bei einem Seilbruch durch ein Scheibenpaar jedes Korbes die Abwärtsbewegung und durch das andere Scheibenpaar die Aufwärtsbewegung des Korbes verhindert.

40a (30). *383210,* vom 16. August 1922. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Verfahren zum Schmelzen und zum Feinen von Metallen.*

Eine Kohlenstaubfeuerung und eine flugaschefreie oder -arme Feuerung (z. B. eine Rost-, Halbgas-, Gas- oder Ölfeuerung) sollen in der Weise nacheinander auf das Schmelzgut zur Wirkung gebracht werden, daß die Kohlenstaubflamme den größern Teil der Ofenarbeit verrichtet und die flugaschefreie oder -arme Feuerung nur eine verhältnismäßig kurze Zeit zur Einwirkung kommt.

78e (2). *385210,* vom 26. Juli 1921. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Verfahren zur Herstellung eines Zünders.*

Für den Zünder soll als Zündstoff oder Zündbestandteil Kupren oder ein ähnliches Polymerisationsprodukt des Azetylens allein oder in Mischung verwendet werden. Das Kupren kann in Lagen über- oder nebeneinander aufgeschichtet werden, wobei man zwischen die Lagen eine oder mehrere Lagen bekannter Zündbestandteile einlegt. Das Kupren läßt sich auch ganz oder zum Teil in die andern Bestandteile einbetten.

81e (15). *384763,* vom 30. September 1922. Gebr. Hinselmann G. m. b. H. in Essen. *Aushilfsbügel für Schüttelrinnen.*

Der Bügel besteht aus zwei gleichartigen Teilen, von denen jeder an einem Ende einen Haken hat, der von außen über den Rinnenrand gehängt wird. Am andern Ende haben die Teile eine rechtwinklig zum Haken liegende Öse, durch die zum Zusammenziehen der beiden Teile gegeneinander und Andrücken der Teile an die Rinnenwandung ein Schraubenbolzen gesteckt wird. Die an der Rinne sitzenden Reste des zerbrochenen Bügels stützen die Teile des Aushilfsbügels in achsrechter Richtung.

81e (15). *384337,* vom 1. September 1922. Gebr. Hinselmann G. m. b. H. in Essen. *Antrieb, besonders rundlaufender Antrieb, für Schüttelrinnen.*

Mit der Rinne ist ein pendelnd aufgehängtes Gewicht, an das ein Kurbeltrieb mit einer Zugstange angreift, so verbunden, daß es beim Ausschwingen in der Förderrichtung in keinem oder nur in einem kraftschlüssigen Zusammenhang mit der Rinne steht, beim Zurückschwingen dagegen gege die Rinne oder einen an dieser vorgesehenen Anschla trifft und dadurch eine ruckartige Bewegung der Rinne he vorruft.

BÜCHERSCHAU.

Grundzüge der Geologie. Ein Lehrbuch für Studierende, Berg leute und Ingenieure. (Allgemeine Geologie. 1. Innere Dynamik.) Hrsg. von Professor Dr. W. Salomon in Heidelberg, unter Mitwirkung zahlreicher Mitarbeiter. 367 S. mit Abb., Karten und Taf. Stuttgart 1922, E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele).

An guten Lehrbüchern der Geologie hat es in Deutschland nie gefehlt. Seit A. G. Werners Zeiten haben Forscher und Förderer dieser Wissenschaft es als Pflicht empfunden, den Zustand der jeweiligen geologischen Erkenntnis in Kompendien zusammenzufassen, und so ist es bis auf den heutigen Tag zu Nutz und Frommen der Lernbegierigen geblieben. Aber die Menge des geologischen Wissens ist inzwischen so gewaltig angewachsen, die Wissenschaft selbst in so viele Teilgebiete aufgelöst, daß ein einzelner Verfasser nicht mehr in der Lage ist, das Gesamtgebiet gleichmäßig zu übersehen und seine Ausführungen auf gleichmäßig eigene Durchdringung zu stützen. Arbeitsteilung und die Heranziehung von Sonderfachleuten machen sich notwendig, um den heutigen Anforderungen gerecht zu werden.

Aus solchen Erwägungen ist das Buch, von dem ein erster Abschnitt vorliegt, hervorgegangen und zu beurteilen. An seiner Abfassung hat sich eine große Reihe berufener Geologen beteiligt, deren Namen für das Gebotene bürgen. Das Vorwort nennt einschließlich des Herausgebers 22 Mitarbeiter.

Nicht zu verkennen ist es, daß mit den offenbaren Vorzügen dieser vielgliedrigen und bestens berufenen Verfasserschaft doch auch wieder Nachteile eingetauscht werden. Es bleibt nicht aus, daß derselbe Gegenstand eine mehrfache und nicht immer gleichsinnige Behandlung erfährt, daß die Darstellung bald zu kurz, bald wieder zu breit erscheint, so daß aus dem aus einem Guß geschriebenen und zur Einführung bestimmten Lehrbuch ein Handbuch oder gar ein Sammelwerk hervorgeht. Derartige Anstände lassen sich auch hier erheben und, wenn doch zumeist diese Klippen glücklich umschifft erscheinen, so wird man darin ein Verdienst des Herausgebers anerkennen müssen.

Was den Inhalt und Umfang des vorliegenden, als »Innere Dynamik« bezeichneten und die erste Hälfte der Allgemeinen Geologie ausmachenden Buchteiles anlangt, so unterrichten darüber die Abschnittsüberschriften: Salomon, W., Einleitung. S. 1—2. Koenigsberger, Joh., Die Gestalt der Erde und ihre physikalischen Eigenschaften. S. 3—30. Salomon, W., Das Gesteinsmaterial der Erdkruste. S. 30—50. Bergeat, A Plutonismus und Vulkanismus. S. 51—126. Salomon, W Orogenesis-gebirgsbildende Vorgänge. S. 127—174. Högbon A. G., Epeirogenetische Bewegungen (Niveauveränderungen S. 175—203. Sieberg, A., Erdbeben. S. 204—266. Milch, L Die Umwandlung der Gesteine. S. 267—327. Krusch, P Erzlagerstättenlehre. S. 328—360.

Ein abschließendes Urteil über das Buch wird man er gewinnen können und aussprechen dürfen, wenn es vollend vorliegt. Immerhin kann nach dem bereits Erschienenen kei Zweifel bestehen, daß in dieser neuartigen Geologie ein Wer geschaffen wird, das seine nächste Bestimmung, Studierende Bergleuten und Ingenieuren die Grundzüge der Wissenscha zu übermitteln, nicht nur erfüllt, sondern darüber hinausgeh Auch der Fortgeschrittene und der Berufsgeologe wird zu der Buch greifen und darin Belehrung und Anregung finden.

Klockmann.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

AEG. 1883—1923. Hrsg. von der Allgemeinen Elektrizitäts Gesellschaft, Berlin. 31 S.

Henrici, Waldemar: Die Kohlenwirtschaft Rußlands in un nach dem Kriege. 58 S. mit 2 Taf. Berlin, Julius Springe

Jenny, Hans: Die alpine Faltung. Ihre Anordnung in Raur und Zeit. 184 S. mit 25 Abb., 1 Tabelle und 3 Taf. Berli Gebrüder Borntraeger.

Koppe, Fritz, und Gerstner, Paul: Die Buchführungs verordnung vom 25. Januar 1924 steuerrechtlich und buch technisch erläutert. 100 S. Berlin, Industrieverlag Spaet & Linde.

Mix & Genest-Nachrichten. Hrsg. von der Aktiengesellscha Mix & Genest, Berlin-Schöneberg. 1. Jahrg. H. 1, Janua 1924. 38 S. mit Abb.

Morgner, F. O.: Die Maschinistenschule. Vorträge über di Bedienung von Dampfmaschinen und Dampfturbinen zu Ablegung der Maschinistenprüfung. 2., verm. und verb Aufl. 186 S. mit 140 Abb. Berlin, Julius Springer.

Müller, Willy: Materialprüfung und Baustoffkunde für de Maschinenbau. Ein Lehrbuch und Leitfaden für Studie rende und Praktiker. 382 S. mit 315 Abb. München R. Oldenbourg.

Nachtrag zum Handbuch für den Eisenbahn-Güterverkeh 1. Stationsverzeichnis der Eisenbahnen Europas (eher Dr. Kochs Handbuch). 46. Aufl. Nach amtlichem Materia im Auftrage des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltunge hrsg. von A. Nether. Nach dem Stande am 1. Juli 192 55 S. Berlin, Barthol & Co.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Über Konglomerate und Breccien in den Bayerischen Alpen. Von Boden. Z. Geol. Ges. Bd. 72. 1923. H. 1/4. S. 155/83. Deutung der verschiedenen Vorkommen.

Über die oberliassische »Schwarze Kreide« von Vehrte bei Osnabrück. Von Stieler. Z. Geol. Ges. Bd. 75. 1923. H. 1/4. S. 76/106. Beschreibung des Vehrter Bruchs. Posthume Veränderungen. Mikroskopischer und chemischer Befund. Paläogeographisches. Paläobionomisches. Schrifttum.

Beiträge zur analytischen Tektonik, mit einem Beispiel aus dem östlichen Deister. Von Ebert. Z. Geol. Ges. Bd. 75. 1923. H. 1/4. S. 46/75*. Brauchbarkeit der in der Natur gemessenen Werte der Klüfte für die Analyse Die geometrische Übertragung der Kluftmessungen. Mikro tektonische Messungen am östlichen Deister.

Die cenomane Transgression im mittlere Elbtalgebiet. Von Schander. Z. Geol. Ges. Bd. 72. 1923 H. 1/4. S. 107/54*. Das Elbtalgebiet zur Jurazeit. Land ablagerungen der Kreide in Sachsen und Böhmen. Präce nomane, rote Verwitterungsdecken. Die Transgression Klippenfazies.

Bemerkungen zur Bruchtektonik. Von Weber Z. Geol. Ges. Bd. 72. 1923. H. 1/4. S. 184/92*. Erörterung verschiedener Auffassungen an Beispielen.

Zur Entstehung der deutschen Zechsteinsalze. n Fulda. Z. Geol. Ges. Bd. 75. 1923. H. 1/4. S. 1/13. Normalofile. Darlegung der paläogeographischen Verhältnisse und Bildungsvorgänge.

Zur Genese des deutschen Braunkohlentertiärs, sonders der mitteldeutschen ältern Braunhlenformation. Von Weißermel. Z. Geol. Ges. Bd. 75. 23. H. 1/4. S. 14/45. Petrographische Beschaffenheit, Lagerungsverhältnisse und Verbreitung der Schichten. Erörterung r Entstehungsbedingungen.

Über Kaolin, seine Entstehung und kurze nnzeichnung der Kaolinlagerstätte nächst rlsbad. Von Michler. (Forts.) Schlägel Eisen. Bd. 22. 2.24. S. 36/41*. Feststellungen zur Entstehungsfrage. (Schluß f.)

Das Goldvorkommen der Gegend von Löwenberg Niederschlesien. Von Schumacher. Z. pr. Geol. Bd. 32. 24. H. 1/2. S. 6/11*. Geschichtliches. Die Löwenberger und e Hohlsteiner Zeche. Entstehung der Goldseifen.

Untersuchungen über Auftreten und Aufbau niger mittelschwedischer Sulfiderzlagerstätten. n Simons. Z. pr. Geol. Bd. 32. 1924. H. 1/2. S. 1/6. Geogischer Verband der Lagerstätten. Kennzeichnung des Erzfüges und Erklärung der Entstehungsvorgänge.

Aperçu général de la science géologique en ussie. Von Tzebrikoff. Rev. univ. min. met. Bd. 67. 15.1.24. 105 16. Geschichte, Aufgaben, Einrichtungen, Verfahren und ssichten der Geologie in Rußland.

Bergwesen.

Vom kanadischen Kohlenbergbau. Von mmersbach. Dingler. Bd. 339. 1924. H. 2. S. 11/5. Allmeines. Übersicht über die wichtigsten Kohlenvorkommen d ihre bergmännische Ausbeutung.

Why mining languishes in Brazil. Von Read. gg. Min. J. Pr. Bd. 117. 5. 1. 24. S. 5/12*. Erörterung der ünde für die geringe Entwicklung des brasilianischen Bergaues.

The Chino enterprise. Von Rickard. (Schluß.) gg. Min. J. Pr. Bd. 117. 5. 1. 24. S. 13/20*. Beschreibung der ufbereitungs- und Hüttenanlage für Kupfererz.

Some researches of the safe use of electricity coal mines. Von Thornton. Coll. Guard. Bd. 127. 1.2.24. 273/4*. 8. 2. 24. S. 341/2. Untersuchungen über die Schlagettersicherheit der elektrischen Einrichtungen untertage. örterung verschiedener Einflüsse auf die Entzündung von ethan-Luft-Gemischen. (Forts. f.)

Royal commission on mining subsidence. (Forts.) oll. Guard. Bd. 127. 8. 2. 24. S. 344/5. Art und Ausdehnung r Bergschäden. Maßnahmen zu ihrer Verhütung. (Forts. f.)

Eine Neuerung zum Entwässern von Hangendchwimmsandschichten im nordwestböhmischen raunkohlenrevier; Entwässerung durch 1,2 m eite Filterrohre innerhalb der Schwimmsandnen. Von Ryba. Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 2. 24. S. 44/5. ie Brüxer Schwimmsandmulde. Beschaffenheit der Schwimmnde. (Forts. f.)

Pionierpläne im südmährischen Braunkohlenecken. Von Čermak. Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 2. 24. 41/3*. Erfahrungen über die Schwimmsandentwässerung rch Abbaue.

Les travaux de cimentation effectués dans bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais our la remise en état des puits détruits par nnemi. Von Lahoussay. Rev. ind. min. 1. 2. 24. S. 55/68*. usführlicher Bericht über die Instandsetzung der im Kriege rstörten Tübbingschächte mit Hilfe des Versteinungsverfahrens.

Le développement de la perforation mécanique ans les mines de fer de l'est de la France. Von uvivier. Rev. ind. min. 15. 1. 23. S. 39/64*. Eingehende Abndlung über die Entwicklung des Bohrmaschinenbetriebes f den ostfranzösischen Eisenerzgruben.

The strong-arm coal-cutter. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 2.24. S. 223*. Bauart und Bewährung eines neuartigen ohlenschneiders.

Commercial explosives—their selection and use. on Allison. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 2. 2. 24. S. 197/201*. Die verschiedenen Arten von Sprengstoffen und ihre Verwendung. Gesichtspunkte für eine zweckmäßige Auswahl.

The victaulic pipe joint. Von Metcalf. Coll. Guard. Bd. 127. 8. 2. 24. S. 340*. Bauart und Anwendung einer in Bergwerken bewährten Rohrverbindung.

Zur Frage der Gefährdung von Verunglückten bei ihrer Behandlung mit automatischen Überdruck-Wiederbelebern im allgemeinen und mit dem Pulmotor im besondern. Von Ryba. (Forts.) Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 2. 24. S. 28/36*. Bauart, Wirkungsweise und Inbetriebsetzung des Pulmotors. Die gegen den Pulmotor vorgebrachten Bedenken. (Schluß f.)

A portable electric lighting set. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 8. 2. 24. S. 221. Beschreibung einer tragbaren elektrischen Lampe mit eigner, durch Druckluft zu betreibender Stromerzeugung.

The Thor patent dioptric well glass. Coll. Guard. Bd. 127. 1. 2. 24. S. 277*. Vorteile eines besonders lichtstarken Grubenlampenglases.

Testing for firedamp. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 127. 8. 2. 24. S. 342/3. Die Schätzung des Schlagwettergehalts mit Hilfe der Grubenlampe. Übersicht über die andern Verfahren. (Forts. f.)

Operations of the Mesabi Iron Co. II. Von Parsons. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 2. 2. 24. S. 202/10*. Anlagen für die Zerkleinerung, Anreicherung und Sinterung des Erzes.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Neuere Aufgaben der Wärmetechnik. Von Berner. Braunkohle. Bd. 22. 9. 2. 24. S. 673/9*. Reine Kraft- und gemischte Betriebe. Rost- und Staubfeuerungen. Vergrößerung des Feuerraumes. Mechanisches Schüren. Erhöhung der Rostleistung. Verstaubung.

Eigenschaften und Verwertung von Hoch- und Höchstdruckdampf. Von Josse. Z. V. d. I. Bd. 68. 26. 1. 24. S. 65/71*. Eigenschaften des Dampfes. Verarbeitung in Kolbenmaschinen und Turbinen. Speisewasservorwärmung. Abgaswärmeverwertung.

Die Dampfkesselzerknalle im Deutschen Reiche während des Jahres 1922 mit einem Nachtrage des Jahres 1921. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 31. 1. 24. S. 4/7. Bemerkenswerte Zerknalle nebst Untersuchungsbefunden.

Dampflokomotiven mit Kondensation. Von Lorenz. Ann. Glaser. Bd. 94. 1. 2. 24. S. 25/31*. Feststellung, daß sich durch die Anwendung des Dampfniederschlages bei Kolbenmaschinen kaum eine Mehrleistung erzielen lassen wird.

Francisturbinen mit liegender Welle nach der Einbauweise von Hallinger. Von Reindl. Z. V. d. I. Bd. 68. 9. 2. 24. S. 119/23*. Doppelzwillingsturbinen, die im Maschinenhaus unter Blechhauben liegen und hochgesaugten Oberwasserspiegel haben.

Untersuchungen an der Dieselmaschine. Von Neumann. Z. V. d. I. Bd. 68. 26. 1. 24. S. 77/80*. Thermodynamischer Kreisprozeß und Arbeitsverluste.

Neuere Heißdampf- und Hochdruckschieber. Von Koehler. Z. V. d. I. Bd. 68. 2. 2. 24. S. 95/100*. Schieber mit einfachen und mit zwei parallelen Sitzflächen. Vorteile der Hilfsventile und Klappenventile.

Erfahrungen mit den in der Praxis eingeführten Ölbrennern. Von Schulz. (Schluß.) Brennstoffwirtsch. Bd. 6. 1924. H. 1. S. 7/15*. Brenner für Lokomotiven und für Schmelz- und andere Heizzwecke.

Windkraft. Von Starr. Z. V. d. I. Bd. 68. 2. 2. 24. S. 106/8*. Errechnung einer »Unbeständigkeitsziffer« aus den vorhandenen Windbeobachtungen. Wahl der Maschinentypen.

Holzdaubenrohre. Von Rabovsky. El. Bahnen. Bd. 22. 24. 1. 24. S. 9/10*. Bauweise und Vorzüge von Rohrleitungen aus Holz.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Der Einfluß des Teers auf Aluminium. Von Meißner. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 3. S. 41/4. Kritische Erörterung früherer Untersuchungsergebnisse. Eigene Stellungnahme.

Die Anwendung des amerikanischen Tempergußverfahrens in Frankreich. Von Kalpers. Gieß.

Bd. 11. 9.2.24. Bericht über die Untersuchungen des Franzosen Gailly zur Ergründung der Ursachen für die Überlegenheit des amerikanischen Tempergusses über den französischen.

Relation entre le profil d'un fourneau et son mode de soufflage. Von Derclaye. Rev. univ. min. mét. Bd. 67. 1.2.24. S. 146/62*. Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Ofenprofil und den Zugverhältnissen.

Betriebserfahrungen mit Abhitzekesseln hinter Siemens-Martin-Öfen. Von Schuster. Stahl Eisen. Bd. 44. 17.1.24. S. 65/71*. Allgemeine Richtlinien für Abwärmeverwertung. Verbesserung des Ofenbetriebes durch Abwärmeverwertung. Beschreibung von vier verschiedenen Kesselbauarten für Abwärmeverwertung in Martinöfen. Betriebsergebnisse von drei Bauarten. Überhitzer- und Vorwärmerfrage. Ausblick.

Aus der Werkstatt des Lichtbogenschweißers. Von Hochstimm. Z.V.d.I. Bd. 68. 9.2.24. S. 129/32*. Bedeutung, Anwendungsgebiet, besondere Eigenarten und Leistungen des Lichtbogenschweißens.

Schweißungen im Leuchtgasfeuer. Von Messinger. Wärme. Bd. 47. 25.1.24. S. 31/2*. Schweißung mit Leuchtgas ohne Schweißmittel.

Essais comparatifs de dureté à chaud sur divers aciers à outils. Von Cohade. Rev. univ. min. mét. Bd. 67. 15.1.24. S. 75/104*. Vergleichende Versuche mit durch Warmbehandlung gehärteten Werkzeugstählen.

Röntgenundersökningar över stålets kristallstruktur. Von Westgren und Phragmén. Jernk. Ann. Bd. 107. 1923. H. 12. S. 449/66*. Bericht über die Röntgenuntersuchung des Kristallgefüges von Stählen.

High pressure producer gas for industrial purposes. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 8.2.24. S. 218*. Versuche mit einem Hochdruck-Gaserzeuger.

Die molare Berechnung von Verbrennungsvorgängen unter Verwendung von Nanogrammen. Von Otte. Wärme. Bd. 47. 11.1.24. S. 11/4*. Vorteile der molaren Betrachtungsweise bei der Verfolgung von Verbrennungsvorgängen. Berechnungsformeln. Beispiele.

Der Verbrennungsvorgang in der Kohlenstaubfeuerung. Von Nusselt. Z.V.d.I. Bd. 68. 9.2.24. S. 124/8*. Zeitlicher Verlauf der Verbrennung und Ermittlung der Größen, von denen Möglichkeit und Dauer der Verbrennung abhängen.

Plant used in sulphate of ammonia manufacture. Von Stonier. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 8.2.24. S. 211/2*. Beschreibung einer Anlage zur Herstellung von Ammoniumsulfat.

Neues maßanalytisches Verfahren zur Schwefelbestimmung in Eisen und Stahl. Von Pinsl. Stahl Eisen. Bd. 44. 17.1.24. S. 72/4. Kostspieligkeit des jodometrischen Verfahrens. Grundlagen des neuen Verfahrens. Titerberechnung. Versuche an Eisen- und Stahlproben.

Wirtschaft und Statistik.

Die Absatzverhältnisse des oberschlesischen Kohlenreviers. Von Prinz von Pleß. Z. Oberschl. V. Bd. 62. 1923. H. 8/9. S. 183/204. Die Entwicklung des oberschlesischen Kohlenabsatzes bis zum Jahre 1921/22. Verkehrslage und Verkehrsverhältnisse. Absatzgebiet. Verbrauchergruppen. Organe des Kohlenabsatzes. Entwicklungsmöglichkeiten.

Die Grundlagen des Manganexports aus Rußland. Von v. Bubnoff. Z. Oberschl. V. Bd. 62. 1923. H. 8/9. S. 204/6. Gewinnungs- und Absatzverhältnisse vor dem Kriege. Kurze Kennzeichnung der heutigen Lage.

Der Niedergang des russischen Kupfer- und Blei-Silber-Zinkbergbaues. Von von zur Mühlen. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 3. S. 45/7. Angaben über die frühere und heutige Erzeugung der bedeutendsten Erzgruben.

Verkehrs- und Verladewesen.

Vom Riesenkran zum Kleinhebezeug. Von Stoepel. Techn. Bl. Bd. 14. 9.2.24. S. 33/4*. Entwicklung, heutige Bauart und Anwendung des Elektrozuges.

The pneumatic conveying of materials. Von Potts. Ind. Management. Bd. 67. 1924. H. 1. S. 9/15*. Pneumatische Förderung.

Verschiedenes.

Gemeinschaftsarbeit bei der Dampfkessel überwachung. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 31.1.24. S. Stellungnahme der Industrie gegen den die Politisierung Dampfkesselüberwachung anstrebenden, die Wirtschaft fährdenden Erlaß des Preußischen Handelsministers.

Über wissenschaftliche Arbeit und Forschu in der Maschinenindustrie. Von Lippart. Z.V. Bd. 68. 2.2.24. S. 89/93. Vergleich der Arbeiten und richtungen der amerikanischen mit denen der deutsc Industrie.

Die oberschlesische Wasserversorgung a der Gegend südlich der Malapane im Kre Tarnowitz. Von Behagel. Z. Oberschl. V. Bd. 62. 1 H. 10. S. 229/42. Oberflächengestaltung, geologischer Aufb Vorkommen und Gewinnung nutzbarer Mineralien, Was führung des Untergrundes, Pläne zur Wasserbeschaffung.

Das Trocknen des Holzes. Wärme Kälte Techn. Bd. 1.2.24. S. 15/7. Eigenschaften der wichtigsten Holzar Trocknungsverfahren.

PERSÖNLICHES.

Dem bisher bei dem Gesamtbergamt in Obernkirc beschäftigten Bergrat Redepenning ist vom 1. April ab Bergrevier Nord-Hannover übertragen worden.

Der bisher zum Reichskommissar für die Kohlenverteil beurlaubte Bergrat Danckwortt ist dem Bergrevier Ost-H. als Hilfsarbeiter überwiesen worden.

Versetzt worden sind zum 1. April:

der Bergrevierbeamte Oberbergrat Fähndrich von Gl beck nach Schmalkalden,

der Bergrevierbeamte Bergrat Poth von Schmalkal nach Goslar.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Dr. Götz vom 15. Februar ab auf weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Direktor Aquila-Aktiengesellschaft in Frankfurt (Main),

der Bergassessor Luyken vom 1. Januar ab auf weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der E abteilung des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung Düsseldorf,

der Bergassessor Dr.-Ing. Beyschlag vom 15. Febr ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigk bei den Meseritzer und Schermeiseler Braunkohlenwerken Meseritz.

Der dem Bergassessor Sogalla bis zum 30. Juni 19 erteilte Urlaub ist auf seine jetzige Tätigkeit als Proku der »Vereinigte Berliner Kohlenhändler-Aktiengesellschaft« Berlin ausgedehnt worden.

Auf Grund des Altersgrenzengesetzes treten am 1. Ap in den Ruhestand:

der Geh. Bergrat Franz bei dem Oberbergamt in Bresl

der bisher beurlaubte Geh. Bergrat Schlösser, frü Bergwerksdirektor in Barsinghausen (Deister),

der Revierbeamte für das Bergrevier Nord-Hannover Be rat Maurer zu Hannover,

der Bergrevierbeamte Bergrat Richert zu Goslar.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden:

dem Bergassessor Günther in Altenburg (Thüringe zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als stellvertretendes Mitgli der Direktion der Deutschen Erdöl-Aktiengesellschaft, Obe bergdirektion Altenburg,

dem Bergassessor Pheiffer zur Weiterbeschäftigung b der Vereinigungsgesellschaft Rheinischer Braunkohlenber werke m. b. H. zu Köln.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 10 | 8. März 1924 | 60. Jahrg.

Bergschäden an Leitungen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung.

Von Dr. K. Oberste-Brink und Dr.-Ing. G. Marbach, Gelsenkirchen, und Markscheider J. Weißner, Essen.

Der unterirdische Flözabbau äußert sich an der Tagesoberfläche in Senkungen und Seitenverschiebungen, die durch Lagenänderungen, Pressungen und Zerrungen an Anlagen und Einrichtungen übertage Beschädigungen hervorrufen können.

Aus diesen Gegenständen greift die nachstehende zusammenfassende Darstellung die Gruppe heraus, welche die den verschiedenen Zwecken dienenden Rohrleitungen und Kanäle sowie die Kabel und Freileitungen umfaßt und im Schrifttum bisher nur wenig und zerstreut behandelt worden ist. Der Bearbeitung dieses Gebietes liegen außer diesen Veröffentlichungen die Unterlagen und Erfahrungen zugrunde, die von den Bergschädenabteilungen des Bergbauvereins in Essen und der Gelsenkirchener Bergwerks-A.G. gesammelt worden sind, sowie die für den vorliegenden Zweck eingeholten Äußerungen von Sachverständigen und die Beantwortungen des an eine Reihe von Städten gesandten umfangreichen Fragebogens. Ein weiterer Aufsatz wird sich mit den bergbaulichen Einwirkungen auf die Straßen- und Eisenbahnen beschäftigen.

Bei allen diesen langgestreckten Einrichtungen spielt, wenn sie in den Senkungsbereich des Bergbaues gelangen, die Wirkung der wagerechten Bodenbewegung eine besonders große Rolle, und zwar in erster Linie die wagerechte Verschiebung in der Richtung der Leitung (Längsverschiebung), während die dazu rechtwinklige (Querverschiebung) zumeist geringere Bedeutung hat. An den Rändern der Senkungsmulde erfolgt eine Zerrung des Gegenstandes mit Lückenbildung, in ihrer Mitte eine Stauchung; an den Rändern der Mulde tritt also eine Verlängerung, in der Mitte eine Verkürzung der Leitungen ein. Beide Erscheinungen können Schäden verursachen, aber z. T. auch durch geeignete Maßnahmen verhütet werden. Die ungleichmäßige Absenkung ist nur in einzelnen Fällen von Belang.

Da derartige Schäden aber auch auf andern Ursachen als den Einwirkungen des Bergbaus beruhen können, ist es nötig, diese ebenfalls zu erörtern und darauf hinzuweisen, daß in manchen Fällen die Entscheidung schwierig ist, welche Ursache die Schuld trägt und welche Anteile gegebenenfalls beim Auftreten mehrerer Ursachen auf jede davon entfallen.

Wasserrohrleitungen.

Bergschäden.

Wie bereits erwähnt worden ist, äußern sich diese Schäden in Zerrungen an den Rändern und Pressungen im Innern der Senkungsmulde.

Zerrschäden. Der Einfluß der Bodenbewegung macht sich an den schwächsten Stellen der Leitung geltend, also an den Verbindungsstellen der einzelnen Rohre, den Muffen, an denen die Dichtung gelockert oder von dem Rohrende mit herausgezogen wird. Brüche, besonders Querbrüche, können als Bergschäden im Zerrgebiet nur auftreten, wenn eine scharfe Bruchkante eine Rohrleitung kreuzt; in allen übrigen Fällen sind sie andern Mängeln zur Last zu legen, die weiter unten behandelt werden.

Pressungsschäden äußern sich zunächst in der Weise, daß die Rohre an den Muffen zusammengeschoben werden, wobei Undichtigkeiten entstehen können. Die Muffe ist auch hier die schwächste Stelle der Leitung und daher der Angriffspunkt der Pressung. Weiterhin treten Krümmungen und Verwerfungen der Rohrleitungen auf. Bei starkem Druck arbeitet sich das Rohrende in die Muffe gegen ihren innern Ansatzrand hinein; es kommt schließlich zu Abfräsungen und sogar zu Absplitterungen von Rohrtrümmern. Das Endergebnis sind häufig Rißbildungen, besonders in den Muffen und den Schwanzenden der Rohre, und Absprengungen der Muffen. Hinsichtlich des Aussehens solcher Beschädigungen sei auf die durch anschauliche Abbildungen erläuterten Ausführungen Leymanns[1] verwiesen.

Die Wanderung der Rohre infolge der Bodenbewegung führt zu der nicht seltenen Erscheinung, daß an Anschlußstellen die Verbindungsstücke abreißen.

Bei Bleileitungen ist eine Undichtigkeit als Folge bergbaulicher Einwirkungen im allgemeinen ausgeschlossen, weil sich das Material sehr nachgiebig gegen die Zerr- und Pressungsbeanspruchungen verhält. Bergschäden sind uns nur in wenigen Ausnahmefällen bei stärkster bergbaulicher Einwirkung bekannt geworden. Bei der Beurteilung derartiger Schäden ist zu beachten, daß die Lötungen in engen Baugräben nicht immer einwandfrei ausgeführt werden.

Mittelbare Schäden. Als der Ersatzpflicht des Bergbaus möglicherweise unterliegende mittelbare Schäden bei Undichtigkeiten und Brüchen sind Wasserverluste, soweit sie das Maß des Normalverlustes überschreiten, und Überschwemmungsschäden zu nennen. Die Normalwasserverluste lassen sich allerdings nur schwierig und ungenau ermitteln. Sie gehen nach den Angaben der befragten Städte in einigen Fällen bis zu 30 %, wobei allerdings ein Teil auf scheinbare Verluste entfällt.

[1] Leymanns: Rohrbrüche im Bergbaugebiet, J. f. Gasbel. 1912, S. 1287.

Schadenbeseitigung und -verhütung.

Die Beseitigung der an Wasserrohrleitungen aufgetretenen Schäden erfolgt, wenn die Lockerung der Muffenverbindung nicht allzu beträchtlich ist, durch Nachstemmen des Bleiringes in die Muffe. Bei sehr starker Ineinanderschiebung mit Riß- oder Bruchbildungen müssen die Rohre ausgewechselt werden. In manchen Fällen, z. B. bei Muffenbeschädigungen, genügt jedoch auch der Einbau des weiter unten beschriebenen zweiteiligen Überwurfes, womit noch der Vorteil verbunden ist, daß die Rohrleitung in Betrieb bleiben kann.

Ist die Zerrung an einer Muffe so groß, daß der Bleiring, weil er an den Rohrwandungen nicht mehr genügend Halt hat, beim Nachstemmen in die Rohrleitung hineingedrückt werden würde, so bleibt, um die Muffe zu dichten, ebenfalls nur der Einbau eines zweiteiligen Überwurfes übrig. Bei starken Zerrungen, die eine Rohrleitung auf größere Erstreckung betroffen haben, wird man am besten eine vollständige Umlegung der Leitung vornehmen, da es erheblich größere Kosten verursachen würde, wenn man jede Muffe mit einem Überwurf versehen wollte. Auch bei den als Folge von Pressungen aufgetretenen starken Rohrverwerfungen wird sich die Umlegung der Leitung in manchen Fällen nicht vermeiden lassen.

Zur Feststellung des Maßes von Zerrungen und Pressungen kerbt man vielfach auf beiden Seiten des Muffenrandes Marken in die Rohrleitung ein, deren Abstand gemessen und bei späterm Auftreten von Schäden nachgeprüft wird.

Die Verhütung der Wasserrohrschäden hat man zunächst durch Abänderung der üblichen Muffe zu erreichen versucht. Diese Änderungen, wie Rillen, in denen sich der Bleiring beim Verstemmen festsetzen und bei Bewegungen festgehalten werden soll, eine sehr starke keilförmige Ausbildung der Muffe, die bei Bewegung der Rohrleitung die Dichtung anpressen soll, eine wulstförmige Verdickung des Rohrschwanzendes, die bei Bewegungen

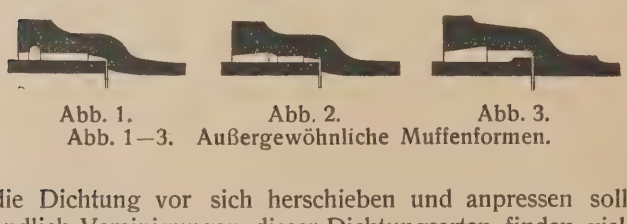


Abb. 1. Abb. 2. Abb. 3.
Abb. 1—3. Außergewöhnliche Muffenformen.

die Dichtung vor sich herschieben und anpressen soll, endlich Vereinigungen dieser Dichtungsarten finden vielfach, auch bei Werken in bergschädenfreiem Gelände, Anwendung (s. die Abb. 1—3). In Bergschädengebieten beugt man Beschädigungen ferner durch Verlängerung der Muffen vor, namentlich bei schmiedeeisernen und Mannesmannrohren. Besonders genannt sei hier die weiter unten beschriebene Schalker Muffe, die eine Verschiebung bis zu 175 mm zuläßt. Dadurch, daß bei der verlängerten Muffe die Rohre nicht eng aneinander gestoßen werden, sucht man einen guten Schutz gegen Pressungsschäden zu erreichen, während die Verlängerung selbst Zerrschäden vorbeugen soll.

Eine weitere Verhütungsmaßnahme ist der Ersatz der gewöhnlichen Weißstrick-Bleidichtung durch eine nachgiebigere Dichtung, und zwar die Gummidichtung. Als Ausführungen seien die Dichtungen der Friedrich-Wilhelmshütte in Mülheim (Ruhr) und von Ziegler in Hanau sowie die Recklinghauser Muffendichtung genannt. Soweit wir feststellen konnten, haben sich diese Dichtungen bewährt, da Gummi selbst auf lange Zeit nicht vom Wasser angegriffen und weder brüchig noch hart wird. Über die Recklinghauser Muffendichtung hat sich Zimmermann[1] anerkennend geäußert. Da aber die Kosten für Gummi, namentlich für den bewährten Paragummi, sehr hoch sind, werden unter Umständen andere Maßnahmen vorzuziehen sein.

Dazu gehört der Einbau von Überschiebern und zweiteiligen Überwürfen. Namentlich der Überschieber (s. Abb. 4) ist ein ausgezeichnetes Hilfsmittel, um Pressungsschäden zu verhüten, vorausgesetzt natürlich, daß das Maß der Pressung nicht über seine Verschiebemöglichkeit hinausgeht. Er wirkt jedoch wegen der Reibung der Rohre am Erdreich nur auf eine verhältnismäßig kurze Strecke, die von der Bodenbeschaffenheit und dem Rohrgewicht abhängt. Im allgemeinen soll der Abstand der Überschieber voneinander 40—50 m nicht überschreiten. Zweckmäßig läßt man auch die Anschlüsse von Querleitungen in Überschieber einmünden, um bei Rohrwanderungen das Abreißen der Anschlüsse zu verhindern. Die gewöhnlichen Überschieber haben bei mittlern Rohrweiten eine Verschiebemöglichkeit von etwa 20 cm, die für Sonderzwecke jedoch auch größer gewählt wird. Aus dem oben angegebenen Grunde empfiehlt es sich aber mehr, zahlreiche Überschieber mit geringer als wenige mit großer Verschiebemöglichkeit einzubauen.

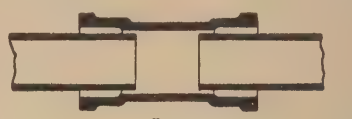


Abb. 4. Überschieber.

Abb. 5. Zweiteiliger Überwurf.

Auch der bereits erwähnte zweiteilige Überwurf (s. Abb. 5) erfüllt neben seinem ursprünglichen Zweck der Dichtung bei der Schadenbeseitigung die Aufgabe, als Vorbeugungsmittel zu dienen, da er dem Rohr in der üblichen Ausbildung eine Bewegungsmöglichkeit von mehreren Zentimetern gibt. Bei anhaltender Bodenbewegung können sich zwar bei ihm, wie bei dem Überschieber, neue, geringe Undichtigkeiten, niemals aber schlimme Schäden einstellen, wie das gänzliche Austreten des Bleiringes *a*, das in seiner Wirkung fast einem Rohrbruch gleichzuachten ist.

Bei sehr starken Zerrungen sichert man die Überwürfe und Muffen gegen den Austritt der Dichtung auch durch die Anbringung von Vorsatzringen (s. Abb. 6).

Die Frage, welches Rohrmaterial mit Rücksicht auf den Bergbau am geeignetsten sei, ist vom Deutschen Verein der Gas- und Wasserfachmänner durch einen Sonderausschuß geprüft worden[2], jedoch unentschieden geblieben.

Eine Verschweißung von Wasserrohren ist nach dem Ergebnis unserer Rundfrage bisher nur von den

[1] Zimmermann: Schutz gegen Gasverluste und Erfahrungen mit gummigedichteten Muffenrohren, J. f. Gasbel., 1911, S. 84.

[2] Zusammenstellung der Fragebogenbeantwortungen, betreffend Verwendung von Gußrohr und Schmiede- oder Stahlrohr, J. f. Gasbel. 1916, S. 429, 443, 453, 471 und 479; Verwendbarkeit und Wesensunterschiede von Gußrohr und Schmiede- oder Stahlrohr, Gas- u. Wasserfach 1921, S. 387.

ädten Karlsruhe, Königsberg, Elberfeld, Eisenach, Nürnerg, Braunschweig und Köln vorgenommen worden und oll sich bewährt haben. Braunschweig erwähnt auch as Gegenteil. Sollte sich die Verschweißung von Rohren nbürgern, so würde sie in Bergbaugebieten zunächst

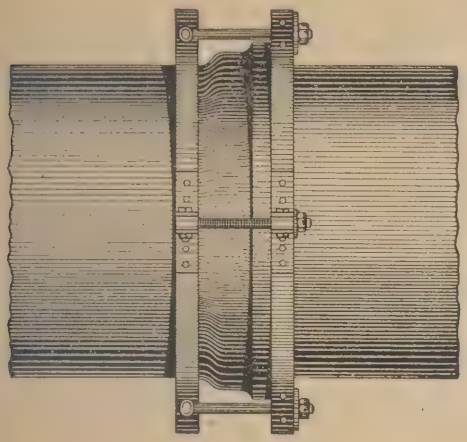


Abb. 6. Vorsatzring.

ir Gasrohre wichtiger als für Wasserrohre sein, weil es ei dem bei der geringsten Undichtigkeit entweichenden ias weit mehr auf die unbedingte Dichtheit der Leitung nkommt.

Bergfremde Schäden.

Mangelhafte Rohrbeschaffenheit. Für Rohrtungen kommen in erster Linie Gußeisen- und Bleiohre, ferner Stahl-(Mannesmann-)rohre und untergeordnet chmiedeeiserne Rohre in Frage. Bei den letztgenannten ohrarten sind Ursprungsschäden infolge von Materialhlern selten zu verzeichnen, kommen aber immerhin vor[1]. ei Gußrohren hat man oft schon kurz nach der Verlegung ißbildungen beobachtet, die auf schlechten Guß (Blasenildung) oder auf die bei der Herstellung durch ungleichäßige Abkühlung entstandenen Spannungen[2] zurückzuihren waren. So entstehen nicht nur Quer- und Längsrisse, ondern wohl auch Abbröckelungen und Absprengungen eist linsenförmiger Stücke aus der Rohrwandung[3]. Die iefahr schädlicher Blasenbildung ist bei stehend gegossenen ohren am geringsten, weil durch das größere Eigengewicht er flüssigen Eisensäule das Gefüge dichter und die Wandärke gleichmäßiger wird als bei liegend gegossenen Rohren. eit geraumer Zeit verwendet man daher jene wohl ausschließlich.

Chemische Einflüsse. Wenn diese auch im lgemeinen leicht von bergbaulichen Einwirkungen zu nterscheiden sind, erscheint ihre Erwähnung im Hinblick uf einige Fälle doch als zweckmäßig. Wichtig ist, daß e Jutierung oder Asphaltierung des Rohres unmittelbar ach der Fertigstellung vorgenommen wird. Diese Maßahme hat allerdings bei Gußrohren geringere Bedeutung s bei Rohren aus Schmiedeeisen und Stahl, da schon die chte Gußhaut einen Schutz des Gußeisens gegen äußere Einflüsse bildet. Gefährlich ist für das Gußrohr im wesentlichen nur schwefelhaltiger Boden (Kohlenschlacke und Moor), während die andern Rohrarten empfindlicher gegen chemische Einflüsse sind. Nach den Angaben im Schrifttum[1] gelten als besonders ungünstig eisenschüssiger Boden, Schlacke, Asche, Moorboden, Humus und Boden mit säurehaltigem Grundwasser.

Verhängnisvoll sind oft auch kleinere Beschädigungen, die der Rostschutzüberzug bei der Beförderung der Rohre zur Baustelle erleidet. Schließlich sei noch die schädliche Einwirkung elektrischer Streuströme auf das Rohrmaterial erwähnt.

Mangelhafte Rohrverlegung. Es ist durchaus nicht gleichgültig, in welcher Jahreszeit eine Rohrleitung verlegt wird. Am günstigsten dafür sind die Jahreszeiten mit mittlerer Temperatur, also Frühjahr und Herbst. Am ungeeignetsten ist der Winter, weil bei steigender Temperatur gefährliche Pressungen im Rohrstrang auftreten können, während an den bei großer Hitze verlegten Rohren infolge der bei sinkender Temperatur eintretenden Verkürzung der einzelnen Rohrlängen höchstens Undichtigkeiten entstehen, auf die Borchardt hinweist[2]. Bei der Rohrverlegung im Winter lassen sich auch mit den gefrorenen Bodenmassen die Rohrgräben nicht so einwandfrei wieder verfüllen wie zu andern Zeiten, so daß die Rohrleitung infolge des ungleichmäßigen Setzens Schaden nehmen kann. Auf die Lagerung des Rohres im Untergrund, die nicht immer, z. B. bei Übergängen von gewachsenem in Anschüttboden und in diesem selbst, die gebotene Aufmerksamkeit findet, und die Muffendichtung ist bei der Beurteilung von Schäden zu achten.

Physikalische Einflüsse. Die übliche Verlegungstiefe von Wasserleitungen beträgt etwa 1,2 m über dem Scheitel des Rohres. Sie ist zwar im allgemeinen als frostfrei anzusehen, jedoch hat man in besonders kalten Wintern die Einwirkung des Frostes darüber hinaus beobachtet. In dem strengen Winter 1916/17 hat sie sich z. B. bis zu 1,2 m unterhalb der Tagesoberfläche erstreckt und eine außergewöhnlich hohe Zahl von Wasserrohrschäden herbeigeführt. Dazu sei auf die Angabe Herzners[3] verwiesen, daß Frosttiefen von mehr als 1 m in den verschiedensten Höhenlagen wiederholt festgestellt worden sind; er empfiehlt deshalb, Wasserrohrleitungen mit nicht weniger als 1,6 m Rohrdeckung zu verlegen. In der gewöhnlichen Tiefenlage bleibt jedenfalls die Rohrleitung von den jährlichen Schwankungen der Temperatur nicht unberührt, die sich sowohl in einer Längung oder Kürzung der einzelnen Rohre als auch senkrecht zur Rohrwandung auswirken. Man wird diese Temperaturunterschiede zu etwa 10 ° annehmen dürfen. Da sich das 5 m lange Gußeisenrohr (Ausdehnungskoeffizient 0,000 012) dabei nur um 0,6 mm ausdehnt oder verkürzt, wird jedoch im allgemeinen nur dann ein Schaden entstehen, wenn sich die Bewegung aus irgendeinem Grunde an einer Einzelstelle geltend macht.

Immerhin muß mit dem Auftreten derartiger Schäden und mit ihrer Häufung während der kalten Jahreszeit (s. Abb. 7) gerechnet werden, was sich auch aus der Be-

[1] J. f. Gasbel. 1916, S. 433.
[2] Kapaun: Entstehung von Rissen in gußeisernen Rohren, J. f. Gasbel. 08, S. 8.
[3] Kolbe: Gas- und Wasserkanalisationsanlagen und Bergbau, J. f. Gasl. 1908, S. 953.

[1] J. f. Gasbel. 1916, S. 431 und 432; 1906, S. 508 und 631.
[2] Borchardt: Bemerkungen über die Verlegung von Mannesmann-Stahlmuffenröhren, J. f. Gasbel. 1908, S. 219.
[3] Herzner: Rohrleitungen bei Frost, J. f. Gasbel. 1914, S. 566.

antwortung unserer Rundfrage für bergschädenfreie Gebiete ergeben hat. Hinsichtlich der in Frage kommenden Einzelvorgänge sei auf das Schrifttum[1] verwiesen und nur kurz bemerkt, daß die Volumenvermehrung des Bodens beim Gefrieren und Auftauen (nasser Boden ist daher besonders gefährlich) Druckkräfte hervorruft und daß ein gefrorener Boden selbstverständlich auch die Stöße der Verkehrslasten leichter auf die im Boden liegende Rohrleitung überträgt als ein nachgiebigerer. Dazu kommt, daß bei niedriger Temperatur das Gußeisen ein kristallines Gefüge annimmt und das Rohr daher zum Bruch neigt. Bei der Beurteilung der bei Frost und Tauwetter eingetretenen Rohrbrüche ist auf diese Gesichtspunkte zu achten.

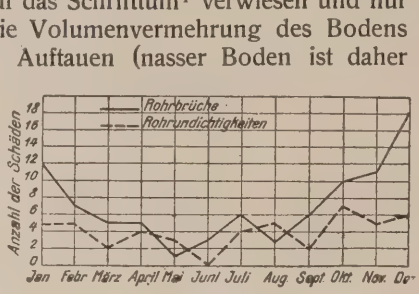


Abb. 7. Im Durchschnitt der Jahre 1890—1923 in den einzelnen Monaten im Grubenfelde Rheinelbe und Alma aufgetretene bergfremde Wasserleitungsschäden.

Einwirkungen geologischer Vorgänge. Genannt sei hier die Gehängerutschung, d. h. das langsame Gleiten der Hänge zu Tal, das sich namentlich bei lockern Böden, besonders solchen mit hohem Feuchtigkeitsgehalt, aber auch bei Felsböden zeigt und ein Wandern der Rohre herbeiführen kann. Auch tektonische Bodenbewegungen und Schrumpfungen von Moor- und Faulschlammlagern, ferner in Bewegung geratene Fließböden werden in manchen Fällen zu beachten sein. Die Stadt Köln hat bei Beantwortung der Umfrage mitgeteilt, daß mit dem Rückgang des Grundwassers in Tiefgebieten häufiger Rohrbrüche auftreten.

Andere äußere Einwirkungen. Namentlich die nach Verlegung der Rohrleitungen ausgeführten Kanalisationsarbeiten verursachen vielfach Brüche oder Undichtigkeiten der Rohrleitungen[2]. Besonders gefährlich sind in dieser Beziehung die Gräben von Anschlüssen, welche die Rohrleitungen rechtwinklig kreuzen und durch Nachsacken des Füllbodens Hohlraumbildungen und Rohrbrüche hervorrufen. Diese Schäden machen sich häufig erst nach Jahren geltend. Leymanns[3] macht auf typische Rohrquerbrüche und Undichtigkeiten aufmerksam, die bei der Kanalisation von Ruhrort und noch ein bis zwei Jahre nachher in großer Anzahl aufgetreten sind und sich mit den durch zufällige starke Belastungen und Erschütterungen der Rohrleitungen bei ungenügender Deckung entstandenen Schäden vergleichen lassen.

Bei ungenügender Deckung können Rohrleitungen infolge starker, plötzlicher Belastungen und Erschütterungen der Erdoberfläche entweder brechen oder sich durchbiegen und dadurch Undichtigkeiten entstehen. Stettin, Meißen und Würzburg haben besonders auf den schädlichen Einfluß des Lastkraftwagenverkehrs hingewiesen; Würzburg berichtet dabei, daß schwere Fahrzeuge usw. namentlich bei Stahlrohren Erschütterungen hervorrufen, welche die Bleidichtungen herausschieben und die Verbindungsstellen undicht machen. Auch beim Abwalzen von Straßendecken können Rohrleitungen Schaden nehmen.

Innere Einwirkungen. In manchen Fällen spielen die Druckverhältnisse in der Leitung eine Rolle für die Schadenbeurteilung. So können z. B. Druckerhöhungen, wie in einem Fall durch Inbetriebnahme eines neuen Hochbehälters, Schäden an Muffendichtungen zur Folge haben. Je nach der Stärke der Wasserentnahme kommen aber auch größere Druckschwankungen im laufenden Betriebe vor, die in einem Fall bis zu 4 at betrugen. Bei Anlagen mit stark wechselnder Wasserentnahme, also vornehmlich in Industriegebieten, treten erfahrungsgemäß zahlreiche Rohrschäden an Sonn- und Feiertagen auf, weil dann der höchste Betriebsdruck auf die Leitung wirkt. Ferner können Brüche in der Leitung durch Wasserschläge entstehen, auf die Kolbe[1] mit der Angabe verweist, daß durch sie bei durchaus einwandfreien Rohren nach längerer Betriebszeit plötzlich größere Stücke (Abdeckelungen) herausgeschleudert worden seien. Diese Wasserschläge sind auf mangelhafte Entlüftung und zu schnellen Schluß der Absperrschieber und Hydranten zurückzuführen.

Gasrohrleitungen.

Bergschäden.

Die auf bergbauliche Einwirkungen zurückzuführenden unmittelbaren Schäden an Gasrohrleitungen stimmen im allgemeinen mit den bei Wasserrohrleitungen auftretenden überein. Während aber bei diesen eine Gefälleänderung in der Regel belanglos ist, hat sie bei jenen häufige Schäden im Gefolge. Da das Gas auf seinem Wege dem Einfluß von Temperaturerniedrigungen ausgesetzt ist, verdichtet sich der darin enthaltene Wasserdampf. Ferner dringt an undichten Stellen Grundwasser in die Leitung. Dieses Sammelwasser wird aus Wassertöpfen an den tiefsten Punkten der Leitung ausgepumpt. Hat die Leitung nur geringes Gefälle, das üblicherweise 1:100 bis 1:200 betragen soll[2], so kann es durch Muldenbildungen an einzelnen Stellen verlorengehen, so daß sich dort Wassersäcke bilden, die unter Umständen eine Unterbindung der Gaszufuhr verursachen.

Von den durch Bergbau hervorgerufenen mittelbaren Schäden seien hier nur die häufiger vorkommenden, infolge von Undichtigkeiten der Leitung entstehender Gasvergiftungen von Bäumen erwähnt. Das entweichende Gas durchsetzt den die Rohre umgebenden Boden und zerstört die Lebenskraft der Bäume. Da nun stets, auch ohne Zutun des Bergbaues, mit Gasrohrundichtigkeiten zu rechnen ist, sollte bei der Anpflanzung von Straßenbäumen von vornherein auf diese Möglichkeit Bedacht genommen werden, wie es bereits in einzelnen Städten geschieht. So hat Wiesbaden mitgeteilt, daß man in Alleen die einzelnen Muffen der Gasrohrleitung mit Überwürfen versieht, offensichtlich, um derartige Schäden zu verhüten. Auch in Bergbaubezirken sollte man darauf dringen, daß die Gaswerke diese Schutzmaßnahme treffen.

[1] Jacobs: Beseitigung der Gefahr von Rohrbrüchen bei Frostwetter, J. f. Gasbel. 1918, S. 162; Lorenz: Beseitigung der Gefahr von Rohrbrüchen bei Frostwetter, J. f. Gasbel. 1918, S. 236.
[2] J. f. Gasbel. 1916, S. 434.
[3] Leymanns, a. a. O. S. 1287.

[1] a. a. O. S. 953.
[2] Borchardt, a. a. O. S. 220; Hausen: Gasverluste in Gasrohrleitungsnetzen, J. f. Gasbel. 1919, S. 59.

und andernfalls Schadenersatzansprüche wegen des Eingehens von Bäumen ablehnen, wenn nicht der einwandfreie Nachweis erbracht wird, daß an deren Vergiftung das aus den auf bergbauliche Einwirkungen und nicht etwa auf andere Ursachen zurückzuführenden Undichtigkeiten ausgetretene Gas die Schuld trägt.

Schadenbeseitigung und -verhütung.

Die Maßnahmen zur Beseitigung der durch Bergbau entstandenen Schäden an Gasrohrleitungen und die Mittel zu ihrer Verhütung entsprechen durchweg den bei Wasserrohrleitungen angewandten. Einige besondere Muffenarten sind jedoch noch zu erwähnen, in erster Linie die bereits genannte, von Gaswerksdirektor Schomburg erfundene und vervollkommnete Schalker Muffe.

Die alte Ausführung unterscheidet sich von der gewöhnlichen Muffe durch ein 100 mm langes Führungsstück hinter der Dichtung. Das Schwanzende des Nachbarrohrs wird etwa bis zur Mitte der Führung eingeschoben, so daß nach beiden Seiten ein Spielraum von 50 mm verbleibt. Als Dichtung wird am Muffengrunde ein Drahtring (Grundring) eingelegt, dann nacheinander Bleiwolle, Teerstrick und wieder Bleiwolle eingestemmt und zum Schluß ein Bleiring vorgegossen und verstemmt. Der Grundring soll der Dichtung ein festes Widerlager bieten und ein Durchstricken verhüten, die Bleiwolle auf dem Grunde der Muffe die Auslaugung des Teerstricks durch das Gas verhindern. Die Bleiwolle vor dem Teerstrick ermöglicht, ihn fest zusammenzupressen. Der Gußbleiring gewährt dem Ganzen einen sichern Schutz nach außen. Der Muffenrand ist unter einem Winkel von 45° abgeschrägt und wird nach Fertigstellung der Dichtung an mehreren Stellen mit dem Hammer nach innen umgeschlagen, so daß die Dichtung festhält, wenn die Rohre auseinanderstreben. Die eigentliche Dichtung soll der Teerstrick bewirken, auf dessen Güte es daher ankommt.

Bei der ähnlich gestalteten neuen Schalker Muffe (s. Abb. 8) ist die Führungs- und Dichtungstiefe auf 175 mm vergrößert worden, da sich die Tiefe von 100 mm im Laufe der Zeit als nicht immer ausreichend herausgestellt

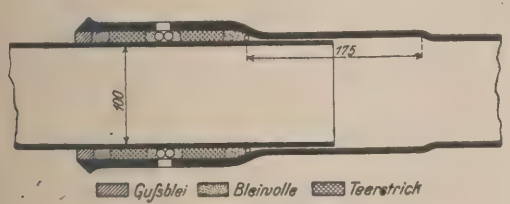


Abb. 8. Neue Schalker Muffe.

hat. Die Dichtung setzt sich aus Grundring, Bleiwolle, Teerstrick, Bleiwolle, zwei Spiralringen, Riffelblei, Teerstrick, Bleiwolle und Gußblei zusammen. Die Spiralringe trennen die Dichtung in zwei Teile und bilden einen Hohlraum, der durch eine Anbohrung in der Muffe von außen zugänglich ist. Er dient schon bei der Verlegung der Rohre zur Prüfung der Dichtung jeder einzelnen Muffe. Danach kann die Anbohrung verschlossen werden, gegebenenfalls nach Ausfüllung des Hohlraumes mit einer geeigneten Flüssigkeit, z. B. Glyzerin, wodurch die Dichtung noch verbessert wird. Zur Ermöglichung einer dauernden einfachen Nachprüfung kann man aber auch ein Standrohr (Riechrohr) aufschrauben, das von einer Straßenkappe aus zugänglich bleibt. Tritt im Laufe der Zeit eine Undichtigkeit auf, so wird durch das Standrohr der Hohlraum mit Glyzerin gefüllt, das man mit einer Druckpumpe in den durch den Spiralring geschaffenen Luftzwischenraum preßt. Die Glyzerinlösung dehnt den Teerstrick aus und stellt so die Dichtigkeit der Muffe wieder her.

Eine vereinigte Strick-, Blei- und Gummidichtung des Gaswerkes Gelsenkirchen vereinigt die Vorteile der gegen Gas gut abdichtenden längsbeweglichen Schalker Muffe mit denen der Gummidichtung. Sie erfüllt ihren Zweck ausgezeichnet, ist aber sehr teuer. Dazu kommt, daß man mit Gummidichtungen nicht immer gute Erfahrungen gemacht hat. Selbst bester Gummi hat oft nur eine beschränkte Lebensdauer, da er unter der Einwirkung des Gases gallertartig und damit unbrauchbar wird[1].

Als weitere bewegliche Rohrverbindung, die nicht allein die in der Leitung durch Bodenbewegung entstehenden Spannungen und Zerrungen ausgleicht, sondern auch der Leitung an der Muffe eine Durchbiegung bis zu 11° gestattet, ohne daß Undichtigkeiten zu befürchten sind, sei noch die Wolffsche Kugelgelenk-Rohrverbindung genannt (s. Abb. 9). Sie besteht im wesentlichen aus einer Stopfbüchse, die das genau kugelförmig

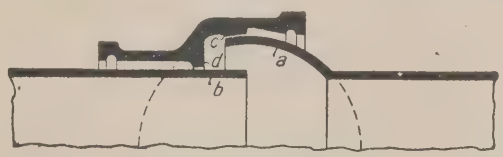


Abb. 9. Kugelgelenk-Rohrverbindung von Wolff.

gearbeitete Ende *a* des einen Rohres und das abgedrehte Schwanzende *b* des andern aufnimmt und in den entsprechend ausgebildeten, im Innern der Stopfbüchse angebrachten Ringen *c* und *d* führt. Diese bewirken gleichzeitig den Abschluß des Dichtungsstoffes nach innen. Das Schwanzende *b* bewegt sich bei Zerrungen und Pressungen im Führungsring *d*, bei Durchbiegungen mit der Stopfbüchse in dem Führungsring *c* auf dem kugelförmig abgeschliffenen Rohrende *a*. Dieselbe Wirkung soll der ähnlich gebaute Wolffsche bewegliche Überschieber erzielen. Die Kugelgelenk-Rohrverbindung, die zur Erhöhung der Ausgleichswirkung auch für Stahlrohre mit der Schalker Muffe angewandt wird, hat sich, soweit wir in Erfahrung bringen konnten, bewährt, aber nur vereinzelt eingeführt, weil sie sehr teuer ist.

Um den an der Verbindungsstelle zwischen Haupt- und Anschlußleitung auftretenden Beschädigungen vorzubeugen, verwendet das Gaswerk Gelsenkirchen eine Anbohrschelle aus Stahlguß. Sie ist, wie Abb. 10 zeigt, gewissermaßen als Überschieber ausgebildet, der Bewegungen des Hauptrohrs gegen das Anschlußrohr in dessen Längsrichtung aufnimmt. Bei den früher üblichen Ausführungsarten hat sich die Schelle bei Bodenbewegungen häufig auf dem Hauptrohr verschoben und

[1] Gummi als Dichtungsmaterial für Gasrohrleitungen, Gas- u. Wasserfach 1923, S. 693.

sich dadurch an der Anbohrstelle eine Verringerung des Querschnitts der Anschlußleitung, unter Umständen sogar eine vollständige Unterbrechung der Gaszufuhr ergeben. Durch einen Nippel zwischen Haupt- und Anschlußleitung ist auch diesem Übelstande abgeholfen worden.

Bei Versackungen der Gasleitungen, die zu Wasseransammlungen und Querschnittsverengungen, gegebenenfalls auch zu Unterbrechungen der Gaszufuhr führen können, hilft man sich mit dem Einbau von Wassertöpfen am tiefsten Punkt der Leitung. Da die durch Bodenbewegung bewirkte Spannung die Wassertöpfe häufig auseinandersprengt[1], gibt man ihnen eine größere Wandstärke und versieht sie mit Verstärkungsrippen, oder man baut in ihrer Nähe Überschieber ein, damit diese die Bewegung in der Leitung aufnehmen.

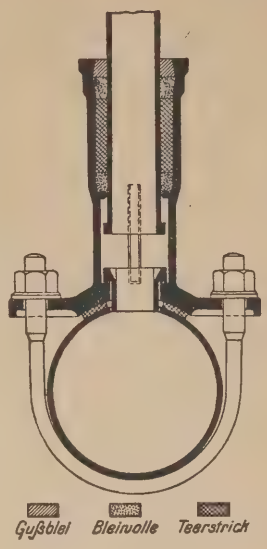


Abb. 10. Anbohrschelle.

Bergfremde Schäden.

Gasrohrleitungen unterliegen auch hier im großen und ganzen den für Wasserrohrleitungen bereits dargelegten Schäden. Sie werden im allgemeinen weniger tief verlegt und haben zumeist nur 0,8–1,2 m Deckung, so daß sie äußern Einwirkungen stärker ausgesetzt sind. Gasrohrschäden sind auch ungleich schwerer zu erkennen als Wasserrohrschäden, die sich ziemlich schnell in Wasseraustritten an der Tagesoberfläche äußern, wenn nicht gerade der seltene Fall vorliegt, daß das Wasser einen unterirdischen Abfluß in einen benachbarten Kanal oder eine Erdspalte findet.

Die Frage der Gasverluste ist daher von besonderer Bedeutung. Sie haben sich nach dem Ergebnis der Rundfrage bei den Gasanstalten in 26 Städten, von denen Antworten eingegangen sind, im Durchschnitt auf 7,1 % gestellt und in folgenden Städten den Durchschnitt erheblich überschritten: Barmen 10 %, Göttingen 12 %, Koblenz 10 %, Minden 21 %, Stettin 16–22 %, Wiesbaden 8,47 % und Würzburg 8 %. Dabei handelt es sich aber zum Teil nur um scheinbare Verluste.

Abgesehen von der mangelnden Genauigkeit der Gasablesung, sind nämlich diese Gasverluste zunächst auf die ungenaue Arbeit der Gasuhren zurückzuführen. Dazu kommen die aus dem Unterschied der an der Erzeugungsstelle mit hoher Temperatur und an der Verbrauchsstelle nach Abkühlung entsprechend geringer gemessenen Gasmenge erwachsenden sowie die auf Verdichtung des im Gase enthaltenen Wasserdampfes zurückzuführenden scheinbaren Verluste. Allein aus einem Temperaturunterschied von 15° ergeben sich schon 5,55 % Verlust (1° Temperaturunterschied gleich ± 1 : 273 = ± 0,37 %)[1]. Mit der Länge der Leitung, der Zahl der Anschlüsse und dem Gasdruck wächst natürlich der Gasverlust, dessen Maß außerdem selbstverständlich von der Güte der Muffendichtungen und von dem Grade etwa aufgetretener äußerer Einwirkungen auf die Leitung abhängt. Auch in bergbaufreien Gebieten nehmen die Gaswerke in bestimmten Zwischenräumen Abbohrungen vor, um Undichtigkeiten festzustellen und Gasverlusten zu begegnen. So teilt Braunschweig mit, daß im Winter die Riechrohre auf den asphaltierten Straßen allmonatlich zu diesem Zweck nachgeprüft werden. Meißen nimmt in vierteljährlichen, Gießen, Wiesbaden und Würzburg nehmen in halbjährlichen Zwischenräumen Prüfungen des Rohrnetzes vor.

(Schluß f.)

[1] Leymanns, a. a. O. S. 1287.

[1] Hausen, a. a. O. S. 59.

Die Vakuumdestillation des gesättigten Benzolwaschöls.

Von Oberingenieur M. Kelting, Bochum.

In letzter Zeit ist wiederholt der Vorschlag gemacht worden, die Entfernung der Benzole aus dem gesättigten Waschöl bei Unterdruck vorzunehmen und dadurch die nicht unerhebliche Dampfmenge für den Abtrieb im Kolonnenapparat bei der jetzigen Arbeitsweise zu sparen. Derartige Verfahren sind nur dann wirtschaftlich, wenn die Benzole ebenso weitgehend aus dem Öl entfernt werden wie bisher. Verbleibt ein Benzolrest im Öl, so hat dieser ein entsprechend schlechteres Auswaschen der Benzole aus dem Gase und damit einen Benzolverlust zur Folge, der wesentlich größer sein kann als die Ersparnisse an Dampf. Es dürfte daher zweckmäßig sein, an Hand einer einfachen Rechnung festzustellen, welche Benzolverluste bei den praktisch in Frage kommenden Betriebsverhältnissen zu erwarten sind.

Die günstigsten Bedingungen für eine restlose Entfernung der Benzole bestehen selbstverständlich, wenn Destillationstemperatur und Vakuum möglichst hoch sind. Jene wird durch die Sattdampftemperatur des für Heizzwecke zur Verfügung stehenden Dampfes, dieses durch die Temperatur des Kühlwassers begrenzt, denn die Benzoldämpfe müssen unter Unterdruck kondensiert werden und der absolute Druck in der Anlage daher größer sein als der Dampfdruck des Benzolgemisches bei der Kühlwassertemperatur.

Die nachstehende Zahlentafel enthält die Rechnungsergebnisse für eine Öltemperatur von 145° und eine Kühlwassertemperatur von 15°. Die Zusammensetzung des zugrundegelegten Leichtöles ist aus der Spalte 1 zu entnehmen. In der Spalte 2 sind die zugehörigen Molekulargewichte aufgeführt. Spalte 3 gibt die durch Teilung der Werte der vorhergehenden Spalten erhaltene Anzahl Gramm-Mole je kg Leichtöl an. Die entsprechenden molekularen Konzentrationen der Benzole (Molbrüche) im Leichtöl finden sich in der Spalte 4.

Die von Raoult entdeckten, später von Dolezalek eingehend untersuchten Beziehungen zwischen molekularer Konzentration und Teildrücken von Lösungen[1] gestatten die Ermittlung des der Zusammensetzung des Leichtöles

[1] W. Ostwald: Grundriß der allgemeinen Chemie, 5. Aufl., S. 197.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	1 kg Leichtöl enthält g	Molekulargewicht	1 kg Leichtöl enthält g-Mole	Molbruch	Dampfdruck bei 15° C mm QS	Teildruck bei 15° C im Kondensat mm QS	Teildruck bei 145° C im Waschöl mm QS	Dampfdruck bei 145° mm QS	Mol Benzole : Mol Waschöl	g Benzole : kg Waschöl	Dampfdruck bei 20° mm QS	Teildruck bei 20° im Öl und Gas mm QS	g Benzol je cbm Endgas
Benzol	460	78	5,90	0,56	60	33,60	20,70	4200	0,0049	2,13	79	0,387	1,77
Toluol	150	92	1,63	0,15	19	2,85	5,55	1560	0,0036	1,84	24	0,087	0,47
Xylol	80	106	0,76	0,07	4	0,28	2,58	840	0,0031	1,82	5	0,016	0,10
Schwerbenzol .	80	120 i. M.	0,67	0,06	2	0,12	2,22	600	0,0037	2,47	3	0,011	0,08
Waschöl . . .	230	140 i. M.	1,64	0,16	0,1	0,02	5,95	—	—	—	—	—	—
insges.	1000	—	10,60	1,00	—	36,87	37,00	—	—	8,26	—	—	2,42

entsprechenden Dampfdruckes: Der Teildruck jedes Lösungsbestandteiles ist gleich dem Dampfdruck der reinen Flüssigkeit, multipliziert mit dem Molbruch, und der Dampfdruck der Lösung ist gleich der Summe dieser Teildrücke.

In Spalte 5 sind die Dampfdrücke der reinen Flüssigkeiten bei 15° und in Spalte 6 die entsprechenden Teildrücke zusammengestellt. Danach beträgt der Gesamtdruck, bei dem Leichtöl von 15° siedet oder kondensiert, 36,87 mm QS und das bei dieser Kühlwassertemperatur anwendbare höchste Vakuum 760 − 36,87 = rd. 723 mm QS. Aus dem Gesamtdruck von rd. 37 mm QS ergeben sich die Teildrücke der Benzole im heißen Benzoldampfgemisch des Verdampfers entsprechend den Molbrüchen (Spalte 4); so für Benzol zu 37 · 0,56 = 20,70 mm usw. Diese Werte sind in Spalte 7 verzeichnet.

Bildet man nun die Bruchwerte aus diesen Teildrücken und den Dampfdrücken der reinen Flüssigkeit bei 145°, so erhält man mit Hilfe der vorstehend bereits benutzten Beziehungen die molekulare Konzentration des Benzolrestes im heißen Waschöl, d. h. die Anzahl Mole Benzol je Mol Waschöl.

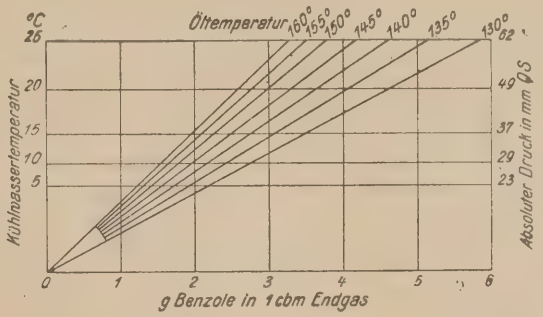
Die Dampfdrücke der reinen Flüssigkeiten bei 145° sind in der Spalte 8 und die Größen der Benzolreste im Waschöl in den Spalten 9 und 10 enthalten. Das Verhältnis Benzol zu Waschöl in g/kg ergibt sich dabei aus dem Molbruch in bekannter Weise, z. B. für Benzol mit einem Molekulargewicht von 78 und Waschöl mit einem solchen von 180 zu $\frac{0{,}0049 \cdot 78 \cdot 1000}{180} = 2{,}13$ g/kg.

Wird das Waschöl zur erneuten Benzolaufnahme in den Wäschern auf 20° abgekühlt, so erhält man den Teildruck der Benzolreste als Produkt aus den Molbrüchen (Spalte 9) und dem Dampfdruck der reinen Flüssigkeit bei 20° (s. die Spalten 11 und 12).

Bei einer vollkommenen Waschanlage geht so lange Benzol aus dem Gas in das Öl über, bis der Teildruck der Benzole im Öl gleich dem des Gases wird. Der Benzolteildruck im Endgas ist also mindestens gleich dem Teildruck im abgetriebenen Öl, und die Werte der Spalte 12 geben somit gleichzeitig die Mindestteildrücke der Benzolreste im Endgas an.

In Spalte 13 sind die aus diesen Teildrücken berechneten Benzolmengen in g je cbm Gas von 0° und 760 mm QS angegeben. Für Benzol mit dem Molekulargewicht 78 ergibt sich z. B. $\frac{0{,}387 \cdot 78}{760 \cdot 22{,}4} = 1{,}77$ g/cbm. Die Werte dieser Spalte zeigen, daß die Benzolverluste durch die unzulängliche Entfernung der Benzole aus dem Öl erheblich sind und unter den angenommenen Verhältnissen (Kühlwasser 15°, Öltemperatur 145°) etwa 10 % der gewöhnlich im Koksofengas enthaltenen Menge betragen. Dazu kommen selbstverständlich in derselben Höhe wie bei den üblichen Anlagen die durch die Waschanlage bei guten Einrichtungen bedingten Verluste von 1−2 g/cbm.

Das nachstehende Schaubild gibt die sich bei Anwendung anderer Öl- und Kühlwassertemperaturen oder Drücke ergebenden Verhältnisse wieder.



Abhängigkeit der Benzolverluste von der Öl- und der Kühlwassertemperatur.

Dem Werte nach entspricht der bei dem erörterten Beispiel auftretende Verlust von 2,4 g Benzolen (Spalte 13) etwa 240 g Dampf. Erspart werden durch den Fortfall des Abtreibedampfes etwa 50 g Dampf, so daß eine Wirtschaftlichkeit des Verfahrens weder bei den Betriebsbedingungen des gewählten Beispiels noch unter andern praktisch durchführbaren Verhältnissen erreicht wird. Hierbei sei jedoch ausdrücklich bemerkt, daß die vorstehenden Ausführungen sich nur auf Verfahren beziehen, bei denen der direkte Dampf beim Abtrieb vollständig ausscheidet. Arbeitet man unter Beibehaltung des Kolonnenapparates und des direkten Dampfes nur unter vermindertem Druck, so lassen sich besonders bei größern Anlagen ganz erhebliche Ersparnisse erzielen. Über diese Möglichkeit soll in einer spätern Abhandlung eingehender berichtet werden.

Zusammenfassung.

An Hand von Berechnungen wird der Nachweis erbracht, daß eine Wirtschaftlichkeit der neuen Benzolgewinnungsverfahren, bei denen die Entfernung der Benzole aus dem gesättigten Waschöl unter Fortfall der Abtreibeapparate und des direkten Dampfes allein durch Erhitzen unter Vakuum erfolgt, nicht zu erwarten ist.

Die vorstehende Arbeit lag bereits fertig vor, als die Abhandlung von Neumann »Das neue Benzolgewinnungs-

verfahren von Raschig« erschien[1]. Das sehr ungünstige Benzolausbringen der darin beschriebenen Anlage kann als Bestätigung der Ergebnisse der thermodynamischen Rechnung dienen. An den einzelnen Versuchstagen haben sich Benzolausbeuten von 0,765, 0,663, 0,740 und 0,443 % der durchgesetzten Kohle ergeben, während man bei Gaskohle mit mindestens 1 % rechnen kann.

Auffallend jedoch sind zunächst die günstigen Zahlen bei der Untersuchung des abgetriebenen Waschöls. Es ist aber unzulässig, aus den hohen Siedegrenzen auf die völlige Abwesenheit von Benzolen im Öl zu schließen, da der Siedepunkt durch die Beimischung von höher siedenden Ölen auch für die niedrig siedenden Benzole erheblich hinaufrückt und ein Waschöl, dessen Siedebeginn bei 200° liegt, noch ganz beträchtliche Mengen Benzol enthalten kann. Die Destillationsprobe gibt eben nur einen Anhalt für den Gehalt des Öles an leichter siedenden Bestandteilen.

Auf Grund der Beziehungen zwischen Teildruck und molekularer Konzentration läßt sich zeigen, daß bei der Vakuumdestillation in viel stärkerm Maße als beim Abtrieb nach dem Gegenstromprinzip im Kolonnenapparat Waschölbestandteile an der Destillation teilnehmen. Vergleicht man das gesamte Destillat aus Rektifiziersäule und Kühler der Duisburger Anlage mit dem in einer gewöhnlichen Anlage aus einem benzolreichen Öl gewonnenen Vorprodukt, (s. die nachstehende Zahlentafel), so findet man die Bestätigung des Rechnungsergebnisses, und es ist verständlich, daß die zurückbleibenden abgetriebenen Öle bei den Destillationsproben verschiedene Siedeeigenschaften zeigen.

[1] Glückauf 1924, S. 71.

	Gaswerk Duisburg Versuch 1	2	3	4	Übliche Benzolanlage mit Kolonnenapparat (96% Auswaschen) %
Gesamtes Destillat					
bis 100°	33,0	22,5	27,0	22,0	60
100–120°	14,0	19,0	19,5	16,5	16
120–150°	10,5	9,5	12,5	10,0	10
150–180°	5,5	5,0	5,0	3,5	6
über 180°	37,0	44,0	36,0	48,0	8
Destillat bis 180°					
bis 100°	52,5	40,0	42,0	42,5	65,0
100–120°	22,5	34,0	30,5	32,0	17,5
120–150°	16,5	17,0	19,5	19,0	11,0
150–180°	8,5	9,0	8,0	6,5	6,5

Die Gegenüberstellung zeigt auch, daß das übliche Verhältnis des Benzols zu seinen Homologen bei der Duisburger Anlage nicht gewahrt und daß offensichtlich zu wenig Benzol ausgewaschen worden ist. Auch diese Erscheinung steht mit dem Ergebnis der Rechnung in Einklang. Fügt man die der gewöhnlichen Zusammensetzung entsprechende Menge Benzol hinzu, so nähert man sich bei den Versuchen 1–3 dem zu erwartenden Benzolausbringen von etwa 1 %. Beim Versuch 4 mußte das Ausbringen schlechter werden, da man in diesem Falle mit einem viel zu geringen Ölkreislauf gearbeitet hatte.

Bei einer eingehenden Prüfung des abgetriebenen Waschöls, die zweckmäßig in der Weise erfolgt, daß man zunächst etwa 25 % des Waschöls überdestilliert und dieses Destillat stufenweise weiter einengt, wird man finden, daß noch erhebliche Benzolreste im Öl vorhanden sind, die ein brauchbares Benzolauswaschen der Anlage nach dem Vakuumverfahren unmöglich erscheinen lassen.

Die Bestands- und Kapitaländerungen der deutschen Aktiengesellschaften bis Ende 1922.

Die Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reichs bringen in ihrer letzten Veröffentlichung Angaben über die Bestands- und Kapitaländerungen der deutschen Aktiengesellschaften, die wir im folgenden auszugsweise wiedergeben und nach verschiedenen Richtungen ergänzen. Danach weisen die Aktiengesellschaften im Jahre 1922 in ihrem Bestand folgende Änderungen auf.

Zahlentafel 1. Bestandsänderungen im Jahre 1922.

	Zahl der Gesellschaften	Nominalkapital Mill. ℳ
Zugang infolge		
Neugründungen	3059	14915
Fortsetzung von Gesellschaften	3	23
zus.	3062	14938
Abgang infolge		
Liquidation	66	77
Konkurses	7	32
anderer Gründe	67	971
zus.	140	1080
Mehrzugang	2922	13858

Im Jahre 1922 sind somit über 3000 Aktiengesellschaften mit einem Nominalkapital von 14,9 Milliarden ℳ und einem Kapital nach dem Ausgabekurs von 15,5 Milliarden ℳ neu gegründet worden, eine Zahl, welche die Neugründungen der frühern Jahre weit hinter sich läßt. Die höchste Zahl hierin weist vor dem Kriege mit rd. 500 das Jahr 1872 auf. Über die Neugründungen in den letzten Jahren im Vergleich mit 1913 unterrichtet die folgende Übersicht.

Zahlentafel 2. Neugründungen in den Jahren 1913 und 1918–1922.

Jahr	Zahl der Gesellschaften	Nominalkapital Mill. ℳ	Kapital nach dem Kurswert Mill. ℳ	Kursaufschlag %
1913	164	145	146	1,04
1918	168	339	348	2,77
1919	226	585	587	0,33
1920	503	1461	1516	3,77
1921	1132	4231	4340	2,58
1922	3059	14915	15522	4,07

Während die Neugründungen der Vorkriegszeit zum großen Teil auf einer tatsächlichen wirtschaftlichen Ausdehnung beruhten, sind in der Nachkriegszeit auch auf diesem Gebiet die Folgen der Markentwertung maßgebend. Die Neugründungen bestehen nunmehr zum größten Teil in der Umwandlung von Unternehmen anderer Unternehmungsformen in die der Aktiengesellschaft, die aus steuerlichen und aus Gründen der leichtern Kapitalbeschaffung zu erklären ist. Von den im Jahre 1922 neugegründeten Gesellschaften entfallen 872 mit 2,5 Milliarden ℳ oder 17 % des Nominalkapitals der Neugründungen auf das Handelsgewerbe ohne die Banken. Im Jahre 1913 stand dagegen die Industrie der Maschinen, Instrumente und Apparate nach dem Nominalkapital der neugegründeten Gesellschaften an der Spitze; diese Industrie kam 1922 an zweiter Stelle mit

372 Gesellschaften und 1,7 Milliarden ℳ Nominalkapital. An dritter Stelle steht das Nahrungs- und Genußmittelgewerbe mit 172 neugegründeten Gesellschaften und 1,5 Milliarden ℳ Kapital; unter den Neugründungen von 1913 nahm dieses Gewerbe dagegen nur einen sehr bescheidenen Raum ein. Erwähnt sei noch, daß auch im Baugewerbe die Gesellschaftsform der Aktiengesellschaft im Vordringen ist; dieses Gewerbe hatte im Berichtsjahr 80 Neugründungen mit 1,2 Milliarden ℳ Nominalkapital zu verzeichnen.

In Abgang kamen 1922 140 Gesellschaften mit einem Nominalkapital von 1,1 Milliarden ℳ. Die ohne Liquidation oder Konkurs gelöschten Gesellschaften, auf die neun Zehntel des Nominalkapitals der insgesamt aufgelösten Gesellschaften entfallen, sind meist sehr gut fundierte Betriebe, die wegen Verschmelzung oder Verstaatlichung zur Löschung gelangten. Besonders zahlreich waren im Berichtsjahr die Verschmelzungen im Bankgewerbe. Gegenüber der Friedenszeit fällt die verhältnismäßig geringe Zahl der Konkurseröffnungen auf.

Über die Kapitalerhöhungen und -herabsetzungen im Jahre 1922 unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 3. Kapitaländerungen im Jahre 1922.

	Anzahl der Fälle	Nominalkapital Mill. ℳ	Kapital nach dem Ausgabekurs Mill. ℳ
Kapitalerhöhungen . . .	3 804	40 662	63 789
Kapitalherabsetzungen . .	28	133	
Mehrerhöhungen	3 776	40 529	

Einen Vergleich der Kapitalerhöhungen der letzten Jahre mit dem Jahre 1913 ermöglicht die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 4. Kapitalerhöhungen in den Jahren 1913, 1918—1922.

Jahr	Anzahl der Fälle	Nominalkapital Mill. ℳ	Kapital nach dem Kurswert Mill. ℳ	Kursaufschlag %
1913	299	279	337	20,67
1918	413	705	861	22,09
1919	317	1 070	1 127	5,32
1920	2 008	7 809	9 312	19,25
1921	2 463	16 436	20 514	24,81
1922	3 804	40 662	63 789	56,88

Ebenso wie die Bestandsänderungen haben auch die Kapitaländerungen in der Nachkriegszeit unter den Folgen der Geldentwertung eine gegenüber früher ganz veränderte wirtschaftliche Bedeutung. Früher fanden die Kapitalerhöhungen meist statt, um ein aus der Durchführung von Neuanlagen entstandenes Kapitalbedürfnis zu befriedigen; heute einerseits, um eine Stärkung der Betriebsmittel herbeizuführen, wo aus den laufenden Erträgen allein eine Aufrechterhaltung des Betriebs nicht möglich war, anderseits, um eine reine Aufwertung (Verwässerung) des Nominalkapitals zu erzielen, und schließlich zu organisatorischen Zwecken, d. h. zum Erwerb von Aktien anderer Unternehmungen usw.

Der Kursaufschlag bei Neugründungen betrug 1922 4,07 % gegen 2,58 % im Vorjahr und 1,04 % im letzten Friedensjahr, bei den Kapitalerhöhungen belief er sich gleichzeitig auf 56,88 % gegen 24,81 bzw. 20,67 %. Die Steigerung des Kursaufschlags, besonders bei den Kapitalerhöhungen, ist somit zwar recht beträchtlich, steht aber in keinem Verhältnis zu der weit stärkern Geldentwertung und dem erhöhten Börsenkursstande. In den letzten Monaten des Jahres 1922 ist jedoch eine viel größere Erhöhung des Ausgabekurses eingetreten, im Dezember des genannten Jahres belief er sich nämlich im Durchschnitt sämtlicher Kapitalerhöhungen auf 220 %.

In der folgenden Zahlentafel wird eine Gliederung der in den Jahren 1920—1922 erfolgten Neugründungen und Kapitalerhöhungen nach Stamm- und Vorzugsaktien (Nominalkapital) geboten. Ferner ist daraus der Anteil der mit mehrfachem Stimmrecht ausgestatteten Aktien zu entnehmen.

Zahlentafel 5. Kapitalvermehrung nach Stamm- und Vorzugsaktien.

Jahr	Stammaktien insges. Mill. ℳ	Stammaktien davon mit mehrfachem Stimmrecht %	Vorzugsaktien insges. Mill. ℳ	Vorzugsaktien davon mit mehrfachem Stimmrecht %	Stamm- und Vorzugsaktien insges. Mill. ℳ	Stamm- und Vorzugsaktien davon mit mehrfachem Stimmrecht %
Neugründungen						
1920	1 453	0,28	8	46,88	1 461	0,53
1921	4 126	0,80	105	62,52	4 231	2,33
1922	14 049	0,33	866	46,10	14 915	3,00
Kapitalerhöhungen						
1920	6 983	0,20	826	34,42	7 809	3,82
1921	13 775	0,75	2 661	20,56	16 436	3,96
1922	36 945	0,69	3 717	46,14	40 662	4,84

Von den 1922 (1920) insgesamt neu verausgabten Aktien entfielen 50 994 (8436) Mill. ℳ Nominalkapital oder 91,75 (91,00) % auf Stammaktien und 4583 (834) Mill. ℳ oder 8,25 (9,00) % auf Vorzugsaktien. Der Anteil der mit mehrfachem Stimmrecht ausgestatteten Aktien an der gesamten Aktienausgabe zeigt in den letzten Jahren eine stete Zunahme, von 3,30 % im Jahre 1920 stieg er auf 3,62 % in 1921 und 4,34 % in 1922. Vor allem sind es die Vorzugsaktien, die im wesentlichen zum Schutz der Gesellschaften vor Überfremdung mit mehrfachem Stimmrecht versehen worden sind; 1922 war es annähernd die Hälfte, im Jahre vorher etwa 22 % dieser Aktien. Bei den Stammaktien erreichte der Anteil in keinem der in der vorstehenden Zahlentafel aufgeführten Jahre 1 %. Von den größern Gewerbegruppen fallen durch ihre verhältnismäßig hohe Zahl der mit mehrfachem Stimmrecht ausgestatteten Vorzugsaktien das Spinnstoff-, das Handels- und das Verkehrsgewerbe auf. Bei ihnen übersteigen die bei den Kapitalerhöhungen mit mehrfachem Stimmrecht begebenen Vorzugsaktien die Hälfte der Gesamtausgabe von Vorzugsaktien. Besonders zu erwähnen sind die Banken, bei denen 83,16 % der Vorzugsaktien mit mehrfachem Stimmrecht ausgestattet sind; ein Bankinstitut hat sogar Vorzugsaktien mit 100 fachem Stimmrecht ausgegeben.

Unter Berücksichtigung der Bestands- und Kapitaländerungen ergibt sich von dem Stand der Aktiengesellschaften am Schlusse der Jahre 1913 bis 1922 das folgende Bild.

Zahlentafel 6. Stand der Aktiengesellschaften am Ende der Jahre 1913—1922.

Jahr	Zahl der Gesellschaften	Nominalkapital insges. Mill. ℳ	Nominalkapital auf eine Gesellschaft 1000 ℳ	Nominalkapital auf eine Gesellschaft %
1913	5486	17 357	3 164	100
1914	5505	17 837	3 240	102,40
1915	5504	18 023	3 275	103,51
1916	5529	18 284	3 307	104,52
1917	5553	18 902	3 404	107,59
1918	5609	19 743	3 520	111,25
1919	5714	21 036	3 682	116,37
1920	5657	29 027	5 131	162,17
1921	6636	49 352	7 437	235,05
1922	9490	102 529	10 804	341,47

Zahlentafel 7. Anteil der einzelnen Gewerbegruppen am Gesamtnominalkapital.

Gewerbegruppen	1913 %	1919 %	1920 %	1921 %	1922 %
Maschinenindustrie	13,3	14,5	19,9	21,9	21,8
Handelsgewerbe	29,1	26,4	22,7	21,4	20,0
Berg- und Hüttenwesen	15,3	15,3	15,8	14,6	10,9
Nahrungsmittelgewerbe	6,9	5,9	6,2	6,5	8,4
Chemische Industrie	3,1	7,2	6,8	6,6	7,0
Spinnstoffgewerbe	4,1	3,9	4,0	4,5	5,1
Verkehrsgewerbe	10,2	9,3	7,0	5,4	4,2
Industrie der Steine und Erden	2,9	2,5	2,6	2,9	3,1
Metallverarbeitung	2,2	1,6	1,9	2,2	3,1
Versicherungsgewerbe	4,1	4,1	3,7	3,2	2,9
Baugewerbe	0,8	0,5	0,6	1,5	2,6
übrige Gruppen	8,0	8,8	8,8	9,3	10,9
zus.	100	100	100	100	100

Über den verhältnismäßigen Anteil der einzelnen Gewerbegruppen am Gesamtnominalkapital unterrichtet die nebenstehende Zahlentafel.

Bei einem Vergleich der Angaben für 1913 und 1922 fällt zunächst der bedeutend gestiegene Anteil der Maschinenindustrie auf, die nunmehr, das Handelsgewerbe (einschl. Banken) übertreffend, an erster Stelle steht. Außer dem Handelsgewerbe zeigen Berg- und Hüttenwesen, Verkehrs- und Versicherungsgewerbe eine nicht unerhebliche Abnahme ihrer Anteilsziffern. Nahrungsmittelgewerbe, chemische Industrie, Spinnstoffgewerbe, Metallverarbeitung und Baugewerbe haben Zunahmen erfahren, welche allerdings nur zum geringsten Teil auf einer tatsächlich gestiegenen wirtschaftlichen Bedeutung beruhen.

Über die Verteilung der Aktiengesellschaften nach Zahl und Nominalkapital auf die einzelnen Gewerbegruppen unterrichtet nach dem Stande von 1913/14 und Ende 1922 die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 8.

Gewerbegruppen	Zahl der Gesellschaften 1913/14	Zahl der Gesellschaften Ende 1922	Nominalkapital insgesamt 1913/14 1000 ℳ	Nominalkapital insgesamt Ende 1922 1000 ℳ	Nominalkapital auf 1 Gesellschaft 1913/14 1000 ℳ	Nominalkapital auf 1 Gesellschaft 1922 1000 ℳ	Steigerung 1922 geg. 1913/14 (= 100) %
1. Land- und Forstwirtschaft	3	18	2 200	109 714	733	6 095	832
2. Tierzucht und Fischerei	18	32	22 549	245 360	1 253	7 668	612
3. Berg-, Hütten- und Salinenwesen	209	295	1 429 727	7 542 738	6 841	25 569	374
3a. Bergbau, Hüttenbetrieb, Metall- und Maschinenindustrie miteinander verbunden	36	55	1 164 928	4 221 301	32 359	76 751	237
4. Industrie der Steine und Erden	334	545	469 009	3 178 173	1 404	5 832	415
5. Metallverarbeitung	170	403	382 503	3 152 686	2 250	7 823	348
6. Industrie der Maschinen, Instrumente und Apparate	593	1 310	2 266 852	22 694 532	3 823	17 324	453
7. Chemische Industrie	162	331	526 524	7 242 375	3 250	21 880	673
8. Industrie der forstwirtschaftl. Nebenerzeugnisse	145	241	196 757	1 945 909	1 357	8 074	595
9. Spinnstoffgewerbe	353	581	667 409	5 191 211	1 891	8 935	473
10. Papierindustrie	97	165	197 601	1 705 084	2 037	10 334	507
11. Leder- und Gummiindustrie	59	155	141 422	1 817 233	2 397	11 724	489
12. Holz- und Schnitzstoffgewerbe	61	278	87 584	1 763 419	1 436	6 343	442
13. Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	814	1 114	1 094 323	8 691 009	1 344	7 802	581
14. Bekleidungsgewerbe	19	162	42 775	1 283 950	2 251	7 926	352
15. Reinigungsgewerbe	4	4	491	14 300	123	3 575	2 907
16. Baugewerbe	51	156	89 965	2 672 876	1 764	17 134	971
17/18. Vervielfältigungsgewerbe	118	273	92 168	1 228 674	781	4 501	576
19. Handelsgewerbe	716	2 107	4 689 618	20 576 968	6 550	9 766	149
20. Versicherungsgewerbe	137	293	172 617	2 943 065	1 260	10 045	797
21. Verkehrsgewerbe	484	522	1 737 368	4 322 196	3 590	8 280	231
22. Gast- und Schankwirtschaft	60	91	65 326	360 100	1 089	3 957	364
23. Musik-, Theater- und Schaustellungsgewerbe	37	57	21 662	85 204	585	1 495	256
24. Sonstige Gesellschaften	118	370	393 097	750 931	3 331	2 030	61
zus.	4 798	9 558	15 954 475	103 739 008	3 325	10 854	326

Dem Nominalkapital nach nehmen die Industrie der Maschinen und das Handelsgewerbe die erste Stelle ein, auf sie entfallen 1922 21,88 und 19,84 % des Gesamtkapitals, dagegen waren 1913 ihre Anteile 14,21 und 29,39 %. Im Kapitalbetrage auf eine Gesellschaft steht mit 76,75 Mill. ℳ der Bergbau allen andern Gruppen weit voran.

Soweit möglich, ergänzen wir die vorausgegangenen Angaben noch für das Jahr 1923.

In den ersten zehn Monaten von 1923 belief sich die Zahl der Neugründungen auf 5500 mit einem Nominalkapital von 2000 Milliarden und einem Kurskapital von 63 000 Milliarden ℳ. Die Zahl der Kapitalerhöhungen betrug gleichzeitig 6000 bei einem Nominalkapital von 270 Milliarden und einem Kurskapital von 147 000 Milliarden ℳ.

Zahlentafel 9. Neugründungen und Kapitalerhöhungen im Jahre 1923.

Monat	Neugründungen Anzahl	Neugründungen Nominalkapital Milliarden ℳ	Neugründungen Kurskapital Milliarden ℳ	Kapitalerhöhungen Anzahl	Kapitalerhöhungen Nominalkapital Milliarden ℳ	Kapitalerhöhungen Kurskapital Milliarden ℳ
Januar	501	3,4	3,6	636	13,8	28,1
Februar	462	4,5	5,4	495	10,8	27,6
März	515	7,7	13,9	592	16,7	47,0
April	479	12,7	14,5	633	20,5	70,9
Mai	456	11,4	13,7	542	15,2	60,1
Juni	508	19,0	25,0	557	18,1	77,1
Juli	520	35,3	51,9	616	28,1	115,9
August	586	66,3	114,8	498	27,9	221,7
September	643	244,2	487,4	607	56,1	2 560,1
Oktober	875	1 558,6	62 569,5	702	63,6	143 832,0

Der Kapitalbedarf[1] zeigt dem Kurswert nach in den Monaten Januar-Oktober 1923 insgesamt und nach Hauptgewerbegruppen die folgende Entwicklung.

Zahlentafel 10.

Monat	Bergbau und Schwerindustrie[2]	Verarbeitende Industrie	Handel und Verkehr[3]	insgesamt
	Milliarden ℳ			
Januar . . .	2,1	19,3	10,4	31,8
Februar . . .	2,8	16,5	13,8	33,1
März . . .	4,1	32,2	24,7	60,9
April . . .	11,0	44,8	29,6	85,4
Mai	4,9	48,0	20,8	73,8
Juni . . .	6,9	64,8	30,4	102,0
Juli	10,3	88,8	68,7	167,8
August . .	21,6	129,5	185,4	336,5
September .	351,7	1 714,9	980,8	3 047,4
Oktober . .	66 931,1	129 040,9	10 429,5	206 401,5

[1] Neugründungen und Kapitalerhöhungen.
[2] einschl. Land- und Forstwirtschaft, Tierzucht.
[3] einschl. Gemeinnützige, Wohltätigkeitsgesellschaften usw.

Im Oktober kamen auf Neugründungen 1558,6 Milliarden ℳ Nominalkapital bei einem durchschnittlichen Ausgabekurs von 1014 %, auf Kapitalerhöhungen 63,6 Milliarden ℳ Nominalkapital bei einem Ausgabekurs von 226151 %.

Zum Schlusse sei noch eine Übersicht über die Entwicklung des Aktienindex geboten.

Aktienindex (über Dollarindex) 1913–1923.

Durchschnitt	Bergbau und Schwerindustrie	Verarbeitende Industrie	Handel und Verkehr	Gesamtindex
1913	100	100	100	100
1914	100,30	98,09	98,26	98,57
1918	100,56	95,14	74,47	91,15
1919	27,94	29,07	26,38	28,21
1920	19,33	15,21	9,54	14,43
1921	22,25	21,27.	9,16	17,92
1922	11,61	12,14	3,55	9,35
1923:	25,92	17,42	5,90	16,15
Januar . .	6,92	5,84	2,56	5,24
Februar .	7,95	8,01	3,46	6,79
März . .	8,33	7,86	3,09	6,66
April . .	10,86	10,32	3,78	8,61
Mai . . .	12,79	9,27	3,07	8,38
Juni . . .	20,65	15,73	4,00	13,44
Juli . . .	25,46	16,44	6,59	16,03
August . .	20,15	11,05	3,92	11,33
September	43,44	21,21	6,46	22,56
Oktober .	49,28	29,64	9,75	28,47
November	65,72	41,99	14,00	39,36
Dezember.	39,54	31,73	10,07	26,89

Der Tiefstand des Aktienindex fällt danach mit 5,24 in den Monat Januar 1923, im November waren beinahe wieder vier Zehntel des Friedensstandes erreicht.

UMSCHAU.

Flammenlose Oberflächenverbrennung zur Kesselbeheizung.

Über dieses Gebiet ist im Jahre 1914 dem Kokereiausschuß von Dobbelstein ein ausführlicher Bericht[1] erstattet worden, nach dem man diesem vielversprechenden Verfahren auch in Deutschland große Aufmerksamkeit geschenkt hat. Ob die Weiterentwicklung des Verfahrens durch die Kriegsverhältnisse unterbunden worden ist, oder ob die Ergebnisse im Dauerbetriebe nicht zu weitern Versuchen ermutigt haben, entzieht sich meiner Beurteilung, jedenfalls ist das seinerzeit im Schrifttum viel erörterte Gebiet in der Nachkriegszeit in Deutschland nicht mehr öffentlich behandelt worden. In England hat man dagegen an der Vervollkommnung der flammenlosen Oberflächenverbrennung rührig weiter gearbeitet, worüber von Professor Bone in einem im Mai vor der Königlichen Akademie der Künste in London gehaltenen Vortrag ausführlich berichtet worden ist[2].

Die eingehend behandelte geschichtliche Entwicklung vom Ausgang der Versuche bis zur Gegenwart soll hier übergangen werden. Die Stärke der Entwicklung liegt vorwiegend in der Vervollkommnung von Küchen- und Kleinindustrieöfen, nachdem es Cox, dem Mitarbeiter Bones, gelungen ist, die physikalische Beschaffenheit der als Verbrennungsoberfläche dienenden Zellenplatten (radiophragms) erheblich zu verbessern und ein Zurückschlagen der Flamme auch bei den höchst erreichbaren Temperaturen zu verhüten. Noch nicht abgeschlossene Versuche haben sich auf ein Dampfkesselflammrohr, 915 mm lang bei 75 mm lichter Weite, erstreckt. In diesem Rohr ist ein aus demselben Gut wie die Zellenplatten hergestellter Hohlzylinder von 305 mm Länge und 65 mm Außendurchmesser am Gaseintrittsende genau in der Rohrachse verlegt. Unmittelbar hinter dem Zylinder füllt man das Rohr auf eine Strecke von 450 mm mit feuerfestem Gut von gleichmäßiger Körnung, um den Weg der heißen Verbrennungsgase zu drosseln. Dem Zylinder wird Gas zugeführt, und es tritt eine flammenlose Verbrennung ein, so daß er als allseitig weißglühender Körper das Flammrohr gleichmäßig erwärmt. Die Erzielung des hohen thermischen Wirkungsgrades der Oberflächenverbrennung erklärt Bone damit, daß sich bei einer Flammenerwärmung die Metallwand mit einer Schicht kühler Verbrennungsgase überzieht, die zwischen den heißen Gasen und dem Metall einen Isoliermantel bildet und, die Wärmedurchdringung verzögernd, ein erhebliches Temperaturgefälle bedingt. Dieser Zustand soll bei der flammenlosen Verbrennung nicht eintreten, sondern ein unmittelbarer Übergang der Strahlungswärme von dem erhitzten Körper auf die Metallwand und von dieser auf das Wasser erzielt werden. Die Füllung mit feuerfestem körnigem Gut im Flammrohr hinter dem Verbrennungszylinder soll hauptsächlich die Bildung eines solchen Mantels kalter Verbrennungsgase verhindern. Bone hofft mit dieser Anordnung gegenüber der ursprünglichen ausschließlichen Füllung der Kesselrohre mit körnigem Gut eine noch bessere Wärmeübertragung und Nutzwirkung zu erreichen, jedoch sind die Versuche noch nicht weit genug vorgeschritten, um bestimmte Voraussetzungen zu rechtfertigen. Untersuchungen von Professor Dalby haben ergeben, daß bei Flammenverbrennung fast 97 % der Wärmedurchdringung erforderlich sind, um den Widerstand des Mantels kühler Abgase auf der Metalloberfläche zu überwinden, und weitere 2 % für den Widerstand eines gleichen Wassermantels auf der Wasserseite der Rohre, so daß in Wirklichkeit nur 1 % der gesamten Wärmedurchdringung für den Weg durch die Metallwand verbleibt. Demgegenüber wird noch zu wenig Gebrauch von der Erkenntnis gemacht, daß Gase für strahlende Wärme durchlässig sind, oder daß man bei Oberflächenverbrennung den isolierenden Gasmantel als nicht bestehend betrachten kann.

Bone beschreibt dann die im Jahre 1911/12 auf den Skinningrove-Eisenwerken errichtete Anlage, bestehend aus zwei mit Koksofengas beheizten Dampfkesseln. Sie entspricht

[1] Glückauf 1914, S. 525.
[2] Gas World 1923, S. 405.

annähernd den früher hier beschriebenen Bauarten, so daß die Einzelheiten übergangen werden können. Bemerkenswert sind dagegen die aufgetretenen Schwierigkeiten, die sich jedoch nicht auf die auch heute noch in Betrieb befindlichen Kessel selbst beziehen. Im Gegenteil, nach fünfjährigem Betriebe hat die Verwaltung des Werkes bestätigt, daß die Kessel in bezug auf Wirkungsgrad und Zuverlässigkeit den Erwartungen voll entsprechen. Die Rohre hatten nicht gelitten, wie von manchen Seiten behauptet wurde. Wirklichen Schwierigkeiten war man nur bei den Speisewasservorwärmern begegnet, in denen die mit Hilfe von Kreiselsaugern hindurchgesaugten Verbrennungsgase gekühlt wurden, um dann in die Luft geblasen zu werden. Die in den Abgasen enthaltenen Schwefeloxyde hatten die Rohre der Speisewasservorwärmer und die Innenteile der Sauger stark angegriffen und zerfressen. Beim Betriebe der Kessel mit einem Dampfdruck von rd. 7 kg/qcm betrug die Temperatur der die Kesselrohre verlassenden Verbrennungsgase fast 178°, wobei die Gasbestandteile keine zerstörende Wirkung ausübten, während sich in den Speisewasservorwärmern die Gastemperatur auf 93° verringerte und die Metalloberflächen angegriffen wurden. Hätte man diese Umstände vorausgesehen, so würde man sich, um die nachteiligen Wirkungen auszuschalten, mit einem geringern Wirkungsgrad des Vorwärmers begnügt haben, so daß die Verbrennungsgase mit einer Temperatur von 177° in den Sauger gelangten[1].

Ferner wurde von dritter Seite behauptet, die gekörnte feuerfeste Füllmasse der Kesselrohre zerplatze unter dem Einfluß der Wärme, und es bildeten sich dann mangels genügender Durchlässigkeit leicht überhitzte Stellen. Diese Angabe bezeichnete Bone als unrichtig und führte an, daß man aus zerkleinerten guten feuerfesten Steinen haselnußgroße Körner ausgesiebt habe, die nur nach Jahresfrist, wenn der Kessel zur Prüfung kaltgelegt worden sei, erneuert würden. Zugleich verwahrte er sich gegen den Vorwurf, daß die Flammen der einzelnen Brenner leicht zurückschlügen.

In einem Rückblick auf die bis zur Gegenwart vorliegenden Versuchs- und Betriebsergebnisse betonte Bone, daß alle Erwartungen, die man an das Verfahren geknüpft habe, in vollem Umfang erfüllt worden seien, und daß er keinerlei Bedenken trage, große Kesseleinheiten auszuführen, die sich von den früher erbauten nur durch Verbesserung von Einzelheiten unterschieden und die mit staub- und teerfreiem, jedoch schwefelwasserstoffhaltigem Koksofen- oder Leuchtgas zu beheizen wären. Ihr besonderer Vorzug gegenüber den üblichen Kesselbauarten beruhe auf dem ausnahmsweise hohen thermischen Wirkungsgrad, schneller Wärmeübertragung und einwandfreier Betriebssicherheit. Nicht übersehen dürfe dabei werden, daß die durch flammenlose Oberflächenverbrennung erzielten, sonst unerreichten Ergebnisse sich auf einen Kessel mit nur 1220 mm langen Rohren bezögen; es sei sehr zweifelhaft, ob sich eine so innige Verdampfungswirkung auf so geringem Raum und ein ebenso hoher thermischer Wirkungsgrad mit andern gasgefeuerten Kesseln erzielen lassen würden.

Thau.

Die Bekämpfung der Kohlenoxydvergiftung durch Lobelin-Ingelheim[1].

Die Atmung des Menschen wird, soweit sie unbewußt verläuft, angeregt und geregelt vom sogenannten Atemzentrum, einem im Hirnstamm, der Verlängerung des Rückenmarkes gelegenen Organ. Die Stärke der von dort ausgehenden Impulse steigt und fällt mit dem Gehalt des Blutes an Kohlensäure. Verliert das Atemzentrum durch Lähmung teilweise oder ganz seine Empfindlichkeit gegen Kohlensäure, so verflacht die Atmung und bleibt schließlich stehen. Das Ende ist natürlich der Tod, wenn sie nicht durch äußere Eingriffe wiederhergestellt wird. Eine lähmende Wirkung auf das Atemzentrum üben verschiedene Gifte aus (Morphium, Äther, Kohlenoxyd, Infektionstoxine); auch ein Übermaß von Kohlensäure im Blut wirkt in gleichem Sinne. Gegen diese Lähmung des Atemzentrums hat man bisher durch Mittel anzukämpfen versucht, welche die allgemeine Erregbarkeit des Körpers steigern (Kampfer, Strychnin, Hautreize usw.). Dieser »indirekte Schuß« erreichte das Ziel sehr oft nicht, weil eine tiefe Narkose des Atemzentrums nur durch eine gefährliche Steigerung der Gesamterregbarkeit des Körpers aufzuheben gewesen wäre. Auch die vielfach bewährte künstliche Atmung ist nur bei gasförmigen, schnell entweichenden Giften oder bei Aussicht auf eine sonstige rasche Ausscheidung des Giftes wirksam.

Hier hat ein neues Mittel, das Lobelin-Ingelheim[1], einen wichtigen Fortschritt gebracht. Mit ihm kann das versagende Atemzentrum aufgerüttelt werden, ohne daß ein therapeutischer Umweg oder eine Rücksichtnahme auf andere Organe nötig ist. Die Wirkung tritt innerhalb ganz kurzer Zeit ein. Die erst flache oder völlig unmerkliche Atmung beginnt meist mit einem tiefen Seufzer und wird dann sogleich kräftig und gleichmäßig. Die Erholung des Kranken erfolgt unter dem überraschenden Bild einer Wiederbelebung.

Das Mittel wird am besten in Form von Haut- oder Muskeleinspritzungen in einer Menge von 3—10 mg gegeben; in dringenden Fällen kann auch die langsame intravenöse Einspritzung von 3 mg gewählt werden. Ist gleichzeitig die Herztätigkeit erheblich geschwächt, so sind natürlich die üblichen Kreislaufmittel anzuwenden.

Umfangreiche Tierversuche H. Wielands haben die Grundlage für die Einführung des neuen Mittels in die Heilkunde geliefert und ausgedehnte Erfahrungen an Kranken in allen Lebensaltern die lebensrettende Wirkung des Mittels bei vielen bisher hoffnungslosen Störungen der Atmung bestätigt.

Besonders geartet liegen die Umstände bei der Vergiftung durch Kohlenoxyd, die durch Leuchtgas, Nachschwaden, Gichtgas usw. hervorgerufen wird. Das Kohlenoxyd verläßt zwar den Körper wieder durch die Lunge, aber seine innige Bindung an das Hämoglobin verlängert die Ausscheidungszeit außerordentlich. Dadurch werden die Aussichten der künstlichen Atmung erheblich beeinträchtigt, wobei zu bedenken ist, daß sie in ihrer Wirkung niemals die aktive Atmung erreicht. Ganz anders wird natürlich die Aussicht auf Rettung des Verunglückten, wenn Lobelin die eigne Atmung wachruft. Man wird dann in vielen Fällen auch ohne künstliche Atmung auskommen oder ihrer für erheblich kürzere Zeit bedürfen.

Neben dieser Erhöhung der Rettungswahrscheinlichkeit drängt noch ein anderer Gesichtspunkt auf die Anwendung des Mittels. Ist man genötigt, die künstliche Atmung lange fortzusetzen, so pumpt man wohl den größten Teil des Kohlenoxyds aus dem Körper heraus, damit aber auch unvermeidlich die Kohlensäure, deren Erzeugung sich unter der Wirkung der Kohlenoxydvergiftung ohnehin schon verringert hat. Die künstliche Atmung entfernt also nicht nur das Atemgift, sondern unter Umständen auch die natürliche Ursache der Atmung. In Erkenntnis dieser Gefahr hat Henderson sogar den Zusatz von Kohlensäure zum eingeatmeten Sauerstoff vorgeschlagen, ein nicht unbedenkliches Hilfsmittel. Da aber

[1] Als Temperaturen sind 385, 200 und 350° F angegeben. Zweifellos liegt aber ein Druckfehler vor, insofern als die letzte Zahl 250° F = 121° C heißen muß, denn bei dem oben eingesetzten Temperaturgefälle der Abgase von 35° F = 1,67° C läßt sich keine Vorwärmerwirkung erzielen, und es ist ja nur beabsichtigt, eine Kondensation von H_2O und SO_2 zu verhindern, wozu 121° ausreichen; eine noch höhere Temperaturanwendung würde zwecklos und unwirtschaftlich sein.

[2] Eigenbericht von Dr. H. Stenzl, Nieder-Ingelheim, über einen vor Ärzten und Grubenbeamten im Niederschlesischen Knappschaftsverein zu Waldenburg am 10. Nov. 1923 gehaltenen Vortrag.

[1] Das Mittel wird von der Firma C. H. Boehringer Sohn in Nieder-Ingelheim hergestellt.

elin die Empfindlichkeit des Atemzentrums gegen Kohlen-re steigert, vermag die rechtzeitig gegebene Einspritzung er Gefahr der künstlichen Atmung vorzubeugen.

Die durch das Mittel ermöglichte erhebliche Beschleu-ung und Vereinfachung der Wiederbelebung wird gerade bei ssenunglücksfällen und großen Anforderungen an die tungsmannschaft von besonderm Wert sein. Nachdem das Mittel bei der Wiederbelebung durch Kohlenoxyd vergifteter Leute anläßlich der Kohlenstaubexplosion auf der Heinitzgrube in Oberschlesien am 1. Februar 1923 bewährt und das Reichsgesundheitsamt auf Grund der in der Literatur niedergelegten Erfahrungen sowie der Gutachten zweier Pharmakologen sich ebenfalls günstig geäußert hat, ist vom Handelsminister die Vornahme von Versuchen auf breiterer Grundlage und die Erstattung von Berichten darüber angeordnet worden.

WIRTSCHAFTLICHES.

icht über die Wirtschaftslage Deutschlands im Januar 1924[1].

Die Wirtschaftslage, die bis in die zweite Hälfte Januar erst bedenklich war, hat sich gegen Ende des Monats in elnen Gewerbezweigen etwas gebessert. In 1739 industriellen Betrieben mit über 1 Million Arbeitern und Angestellten ist die Zahl der Beschäftigten gegen Dezember um % gefallen. 14 % dieser Betriebe (9 % im Dezember) konnten einem guten, 23 % von einem befriedigenden Geschäftsg berichten. In 63 % (68 %) der Betriebe war der Geschäftsg schlecht. Erst jetzt, wo auf Grund der geordneten hrungsverhältnisse ein klarer Einblick in die tatsächliche nzielle Lage möglich ist, zeigt es sich, in welchem Umfang deutsche Volkswirtschaft während der Zeit der Währungs-üttung verarmt ist. Dem entspricht auch das große ditbedürfnis, dessen Befriedigung die Hauptaufgabe der hsten Zukunft sein muß.

Im Ruhrbergbau konnte auch im Januar die Arbeit h nicht in vollem Maß aufgenommen werden, daneben ßten infolge des zeitweise sehr großen Wagenmangels l des weiterhin schlechten Absatzes zahlreiche Feierichten eingelegt werden. Der Absatz blieb in der Haupthe auf Lieferungen für Reparationskonto sowie für Eisenmen, Elektrizitäts- und Gaswerke beschränkt. Die Industrie trotz der Herabsetzung der Kokspreise am 21. Januar Abnehmer nur wenig in Frage.

Auch im oberschlesischen Kohlenbergbau war Absatz trotz der weitern Preisherabsetzung gering. Trotz verlängerten Arbeitszeit konnte die Schichtleistung der kriegszeit nicht annähernd erreicht werden; der Förderil betrug im Berichtsmonat nach den vorläufigen Ermittgen 0,807 t gegen 1,139 t im Jahre 1913.

Im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau betrug Rohkohlenförderung im Januar 7 646 698 t gegen 6 595 883 t Dezember, die Preßkohlenherstellung 1 710 452 t (1 366 747 t) l die Kokserzeugung 37 285 t (35 371 t). Auf Grund des 22. Dezember gefällten Schiedsspruchs erfolgte die Umlung auf den zweischichtigen Betrieb. Die am 1. Januar getretene Ermäßigung der Verkaufspreise bewirkte nur e unbedeutende Belebung des Absatzes. Vorzeitige Anidigungen von Preis- und Frachtermäßigungen legten den rbrauchern weitere Zurückhaltung auf.

Die Zechen des rheinischen Braunkohlengebiets en in der Berichtszeit zum größten Teil infolge des Ausndes wegen der Arbeitszeit still.

Die Lage des Erzbergbaues hat sich gegen Dezember h weiter verschlechtert. Auch die wiederholten Preisäßigungen haben den Versand noch nicht wieder in ng bringen können.

Den Inlandabsatz des Kalibergbaues lähmt fortrend die Kreditnot der Landwirtschaft. Auch das Ausdsgeschäft lag danieder, da sich infolge des starken ckgangs des französischen Franken der Wettbewerb der ässischen Kaliindustrie sehr fühlbar machte. Erst im ruar belebte sich die Nachfrage etwas.

Die Lage der Eisenindustrie hat sich nur sehr unsentlich gebessert, z. T., wie z. B. im Siegerland, wo von 29 Hochöfen nur noch sechs unter Feuer standen, sogar noch weiter verschlechtert. Im besetzten Gebiete sind die Verhältnisse der Hüttenwerke die denkbar schlechtesten. Das Aufzehren der an und für sich schon sehr zusammengeschmolzenen Substanz hat weiter seinen Fortgang genommen. Die Vorräte an Rohstoffen nehmen erschreckend ab, ohne daß wegen des großen Geldmangels die Möglichkeit besteht, sie auch nur einigermaßen zu ergänzen. Infolge der Auflösung des Richtpreisausschusses des deutschen Stahlbundes herrscht in den Preisen ein starkes Durcheinander. Der Preisdruck wird noch weiter beeinflußt durch den starken Wettbewerb der französischen und belgischen Eisenindustrie. Für Stabeisen gingen die Preise bis auf 110 ℳ/t ab Antwerpen zurück.

Auch in der Maschinenindustrie haben sich die Verhältnisse nicht wesentlich geändert. Von 274 Maschinenbauanstalten mit 299 000 Arbeitern konnten nur 9 % gegenüber 11 % im Dezember über eine befriedigende Beschäftigung berichten.

Das Baugewerbe lag infolge der Witterung und vor allem auch infolge von Kapitalmangel und Kreditschwierigkeiten fast völlig still; ähnlich waren die Verhältnisse der Baustoffindustrie.

Für die Verkehrslage im besetzten Gebiet ist nach wie vor die unzureichende Wagengestellung kennzeichnend, im Februar hat sich diese jedoch bedeutend gebessert. Für das Gebiet der deutschen Reichsbahn sind keine Störungen eingetreten. Am 20. Januar wurden die Güterfrachten auf der deutschen Reichsbahn um 8 % ermäßigt, während die Regiebahn ihre Frachtsätze um 80 % erhöhte.

Der Wasserstand des Rheins ließ eine leichte Besserung der Rheinschiffahrt zu. Ein Teil der stilliegenden Schiffe fand daher wieder Beschäftigung. Der Verkehr mit Holland leidet unter den Formalitäten der Zollbestimmungen.

Gewinnung und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues im Januar 1924 (endgültige Zahlen).

	Januar		
	1913	1922	1924
Arbeitstage	25 1/8	25 1/4	26
Kohlenförderung:			
insgesamt 1000 t	9 786	8 133	6 230
arbeitstäglich:			
insgesamt 1000 t	389	322	240
je Arbeiter kg	960	574	535
Koksgewinnung:			
insgesamt 1000 t	2 137	2 021	1 098
täglich 1000 t	69	65	35
Preßkohlenherstellung:			
insgesamt 1000 t	423	370	138
arbeitstäglich 1000 t	17	15	5
Zahl der Beschäftigten[1] (Ende des Monats):			
Arbeiter	403 771[2]	561 086	448 169
technische Beamte	.	19 363	19 291
kaufmännische Beamte	.	8 671	9 259

[1] Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie der der Erwerbslosenfürsorge zugewiesenen Arbeiter, deren Arbeitsverhältnis noch nicht endgültig gelöst ist.
[2] Ohne Kranke und Beurlaubte, jedoch einschl. technische Beamte.

[1] z. T. nach Mitteilungen des Reichsarbeitsblatts.

Wöchentliche Indexzahlen.

Stichtag	Kleinhandel: Reichsindex einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Kleinhandel: Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg. einschl. Kulturausgaben 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandel: Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamt 1913 = 1	± g. Vo woc %
1923:						in Tausend						
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
1924:												
7. Januar	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	29. 12. – 4. 1.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	2. Januar	1 224 000 000	.
14. „	1 110 000 000	−1,77	1 120 800 000	−3,35	5. 1. – 11. 1.	1 230 100 000	−2,87	1 368 300 000	+1,65	8. „	1 197 000 000	−2,
21. „	1 080 000 000	−2,70	1 109 700 000	−0,99	12. 1. – 18. 1.	1 183 600 000	−3,78	1 359 900 000	−0,61	15. „	1 198 000 000	+0,
28. „	1 060 000 000	−1,85	1 090 600 000	−1,72	19. 1. – 25. 1.	1 134 000 000	−4,19	1 342 300 000	−1,29	22. „	1 157 000 000	−3,
4. Febr.	1 040 000 000	−1,89	1 057 800 000	−3,01	26. 1. – 1. 2.	1 105 400 000	−2,52	1 316 800 000	−1,90	29. „	1 148 000 000	−0,
11. „	1 030 000 000	−0,96	1 019 300 000	−3,64	2. 2. – 8. 2.	1 128 300 000	+2,07	1 316 700 000	±	5. Febr.	1 139 000 000	−0,
18. „	1 040 000 000	+0,97	1 017 200 000	−0,21	9. 2. – 15. 2.	1 125 800 000	−0,22	1 324 400 000	+0,58	12. „	1 154 000 000	+1,
25. „	1 050 000 000	+0,96	1 037 700 000	+2,02	16. 2. – 22. 2.	1 144 900 000	+1,70	1 344 900 000	+1,55	19. „	1 175 500 000	+1,
3. März	.	.	1 085 400 000	+4,60	23. 2. – 29. 2.	.	.	1 339 000 000	−0,44	26. „	1 180 000 000	+0,

Schichtleistung beim Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im Jahre 1923.

	Hauer t	Hauer 1913=100	Hauer und Gedingeschlepper t	Untertagebelegschaft t	Untertagebelegschaft 1913 = 100	Untertagebelegschaft einschl. der untertage beschäftigten Jugendlichen t	Untertagebelegschaft einschl. der untertage beschäftigten Jugendlichen 1913=100	Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in den Nebenbetrieben) t	Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in den Nebenbetrieben) 1913 =100	Steinkohlenabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) je verg ü t e t e Schicht (ohne Nebenbetriebe) t	1913=1
1913	6,764	100	.	1,740	100	1,669	100	1,139	100	1,067	100
1922	4,372	64,64	2,646	0,968	55,63	0,930	55,72	0,624	54,78	0,547	51,2
Januar 1923	4,380	64,75	2,647	0,944	54,25	0,915	54,82	0,624	54,78	0,553	51,8
Februar „	4,320	63,87	2,613	0,929	53,39	0,902	54,04	0,613	53,82	0,539	50,5
März „	4,438	65,61	2,669	0,959	55,11	0,932	55,84	0,629	55,22	0,553	51,8
April „	4,453	65,83	2,678	0,969	55,69	0,942	56,44	0,643	56,45	0,562	52,6
Mai „	4,455	65,86	2,675	0,959	55,11	0,933	55,90	0,629	55,22	0,567	53,1
Juni „	4,040	59,73	2,458	0,886	50,92	0,864	51,77	0,565	49,60	0,506	47,4
Juli „	4,401	65,07	2,640	0,970	55,75	0,947	56,74	0,638	56,01	0,573	53,7
August „	4,278	63,25	2,564	0,947	54,43	0,925	55,42	0,625	54,87	0,567	53,1
September „	4,329	64,00	2,565	0,927	53,28	0,908	54,40	0,617	54,17	0,559	52,3
Oktober „	4,243	62,73	2,518	0,913	52,47	0,894	53,57	0,605	53,12	0,525	49,2
November „	4,256	62,92	2,536	0,912	52,41	0,894	53,57	0,615	53,99	0,537	50,3
Dezember „	4,758	70,34	2,819	1,021	58,68	1,002	60,04	0,692	60,76	0,619	58,0
Durchschnitt 1923	4,368	64,58	2,618	0,946	54,37	0,923	53,30	0,625	54,87	0,556	52,1

Schichtleistung im niederschlesischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1923.

	Hauer t	Hauer 1913 = 100	Hauer und Gedingeschlepper t	Hauer und Gedingeschlepper 1913 = 100	Untertagebelegschaft t	Untertagebelegschaft 1913 = 100	Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in den Nebenbetrieben) t	Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in den Nebenbetrieben) 1913 = 100
Durchschnitt 1913	2,146	100	1,466	100	0,909	100	0,659	100
„ 1922	1,535	71,53	1,078	73,53	0,630	69,31	0,448	67,98
Januar 1923	1,509	70,32	1,063	72,51	0,624	68,65	0,449	68,13
Februar „	1,499	69,85	1,047	71,42	0,613	67,44	0,449	68,13
März „	1,512	70,46	1,051	71,69	0,610	67,11	0,447	67,83
April „	1,482	69,06	1,044	71,21	0,606	66,67	0,430	65,25
Mai „	1,518	70,74	1,063	72,51	0,610	67,11	0,432	65,55
Juni „	1,476	68,78	1,031	70,33	0,593	65,24	0,419	63,58
Juli „	1,494	69,62	1,064	72,58	0,615	67,66	0,439	66,62
August „	1,405	65,47	1,000	68,21	0,583	64,14	0,412	62,52
September „	1,418	66,08	0,995	67,87	0,582	64,03	0,415	62,97
Oktober „	1,323	61,65	0,951	64,87	0,563	61,94	0,399	60,55
November „	1,345	62,67	0,979	66,78	0,566	62,27	0,387	58,73
Dezember[1] „	1,485	69,20	1,085	74,01	0,644	70,85	0,455	69,04

[1] seit 18. Dezember 1923 wird untertage eine Stunde länger gearbeitet.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend a 22. Febr.	29. Febr.
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/5	
Toluol . . . . . „	1/9	
Karbolsäure, roh 60 % . . „	2/6	
„ krist. 40 % . „	/8	/7
Solventnaphtha, Norden . „	1/1	
„ Süden . „	1/1	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/9¼	/9½
Pech, fob. Ostküste . . . . 1 l. t	54	55
„ fas. Westküste . . . „	67/6	
Teer . . . . . „	70	72/6
schwefels. Ammoniak 25¾ % „	15 £ 3 s	15 £ 5 s

Der Markt für Teererzeugnisse lag etwas aussicht reicher, Karbolsäure, Naphtha und Teer zeigten einige Bess rung. Pech war noch unregelmäßig, Benzol unbeständig.

Schwefelsaures Ammoniak fand verhältnismäßi gute Nachfrage zu laufenden amtlichen Preisen. Das Ausfuh

häft war zufriedenstellend, die Preise jedoch benachteiligen Wettbewerbsfähigkeit.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 29. Februar 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Mit ndigung des Hafenarbeiterausstandes setzte eine lebhafte ttätigkeit ein, die sich allerdings weniger in Abschlüssen n umfangreicher Nachfrage äußerte. Die Händler waren t in der Lage, Zugeständnisse zu machen, während ander- die Käufer sehr zurückhielten. Kesselkohle war knapp infolgedessen fest im Preise, besonders beste Sorten. h erhöhte sich auf 25/6—26 s, Tyne sowie zweite Sorten h und Tyne und ungesiebte Kesselkohle behaupteten sich dem vorwöchigen Stande. Gaskohle war gleichfalls gut agt, Koks- und Bunkerkohle lagen verhältnismäßig ruhig, nten jedoch leicht letztwöchige Preise erzielen. Auf dem smarkt zeigte allein Gaskoks Beständigkeit, Gießerei- und hofensorten waren leblos und wurden kaum mit 30 s ihlt.

2. Frachtenmarkt. Sowohl am Tyne als auch in Cardiff en die Frachtsätze bei herrschendem Leerraummangel an. er Berücksichtigung der widrigen Marktverhältnisse war Geschäftslage dennoch günstig. Am Tyne war vor allem westitalienische Geschäft sehr gut, es wurden Frachtsätze zu 11/9 s erzielt. Der baltische Markt war beständig, die chlüsse für Elbe, Emden und Weser zahlreich zu guten en. Die nordfranzösischen Häfen waren weniger lebhaft, ch war die Grundstimmung gut. Für Tyne-Rotterdam den durchschnittlich 4/9 s, für Hamburg 5/4 1/2 s notiert. Cardiff war das Mittelmeergeschäft ebenfalls sehr rege, italien und die adriatischen Häfen waren fest zu 12/6 s . 15 s. Nordfrankreich war rührig zu steigenden Sätzen, die Kohlenstationen entwickelten lebhaftere Nachfrage. Die Verfrachtungen nach La Plata waren umfangreicher, die Frachtsätze indessen unverändert. Der schottische Markt wurde von dem Hafenarbeiterausstand ganz besonders beeinträchtigt, die Chartertätigkeit war entsprechend gering. Es notierten die Durchnittssätze Cardiff-Genua 12/4 1/4 s, -Le Havre 5/2 3/4 s, -Alexandrien 11/6 s und -La Plata 14/6 3/4 s.

Berliner Preisnotierungen für Metalle
(in Goldmark für 1 kg).

	1.	8.	15.	22.	29.
	Februar				
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	1,22	1,21	1,25	1,29	1,29
Raffinadekupfer 99/99,3 %	1,05	1,10	1,17	1,17	1,21
Originalhütten weichblei	0,56	0,59	0,62	0,65	0,70
Originalhütten rohzink, Preis im freien Verkehr	0,67	0,63	0,66	0,69	0,71
Originalhütten rohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	.	.	.	.	.
Remelted-Platten zink von handelsüblicher Beschaffenheit	0,51	0,54	0,54	0,59	0,61
Originalhütten aluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
dgl. in Walz- der Drahtbarren 99 %	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
Banka-, Straits-, Australzinn, in Verkäuferwahl	4,60	4,90	5,30	5,30	5,45
Hüttenzinn, mindestens 99 %	4,50	4,75	5,15	5,15	5,45
Reinnickel 98/99 %	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30
Antimon-Regulus	0,68	0,76	0,75	0,90	0,90
Silber in Barren, etwa 900 fein	87,25	91,00	94,00	96,00	95,50

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrgebiet[1].

	Ruhrgebiet insgesamt				Besetztes Gebiet						
	Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Förderung t	Förderung 1913=100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
arbeitstäglich 1913	369 743	62 718	31 025	31 025	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
Januar 1924[2]	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar 1924[2]											
arbeitstäglich											
vom 1.— 9.	263 073	41 722	18 040	14 375	237 688	68,19	36 585	62,71	16 371	12 732	22,23
„ 11.—16.	286 012	44 586	18 876	16 351	260 588	74,76	39 392	67,52	17 164	14 687	14,43
18.	*292 199*	*83 694*	*21 803*	*19 132*	*267 134*	*76,63*	*73 783*	.	*20 035*	*17 331*	*13,50*
19.	*298 248*	*47 157*	*19 271*	*16 049*	*267 224*	*76,66*	*41 587*	*71,29*	*17 404*	*14 215*	*18,32*
20.	*300 052*	*47 263*	*19 756*	*17 374*	*269 932*	*77,44*	*41 751*	*71,57*	*17 835*	*15 476*	*13,23*
21.	*291 112*	*48 117*	*19 802*	*15 800*	*260 355*	*74,69*	*42 482*	*73,44*	*17 793*	*13 844*	*22,19*
22.	*298 431*	*48 682*	*20 571*	*16 318*	*270 196*	*77,51*	*43 142*	*73,95*	*18 736*	*14 525*	*22,48*
23.	*290 026*	*50 336*	*21 585*	*17 201*	*259 931*	*74,57*	*44 879*	*76,93*	*19 304*	*14 977*	*22,42*
arbeitstäglich											
vom 18.—23.	295 011	46 464	20 465	16 979	265 795	76,25	41 089	70,43	18 518	15 061	18,67
25.	*301 766*	*85 366*	*24 621*	*21 230*	*273 613*	*78,49*	*76 577*	.	*22 378*	*19 031*	*14,96*
26.	*298 973*	*49 310*	*21 425*	*16 163*	*268 742*	*77,09*	*43 885*	*75,23*	*19 363*	*14 161*	*26,87*
27.	*281 671*	*49 482*	*21 640*	*15 306*	*251 998*	*72,29*	*43 925*	*75,29*	*19 669*	*13 354*	*32,11*
28.	*288 743*	*50 556*	*21 797*	*16 035*	*259 392*	*74,41*	*45 131*	*77,36*	*19 852*	*14 164*	*28,65*
29.	*288 886*	*50 989*	*21 660*	*15 368*	*257 902*	*73,99*	*45 436*	*77,88*	*19 641*	*13 403*	*31,76*
arbeitstäglich											
vom 24.—29.	292 008	47 617	22 229	16 820	262 329	75,26	42 492	72,84	20 181	14 823	26,55
„ 1.—29.	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52

[1] Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern und die Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und linghausen I und II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 14. Februar 1924:

19a. 864341. W. Schene, Harpen (Westf.). Schienenstoßverbindung. 27.12.23.

20a. 864321. Carl Baum, Halle (Saale). Antrieb für Seil- und Kettenbahnen. 27.1.21.

21f. 864058. »Venta« Akkumulatoren- und Grubenlampenfabrik A.G., Leipzig. Elektrische Grubenlampe. 31.12.23.

24e. 864034. Niebaum & Gutenberg A.G., Herford (Westf.). Fülltopf für Gaserzeuger. 27.1.23.

61a. 864163. Dr. Richard v. d. Heide, Charlottenburg. Geschlossenes Atmungsgerät mit selbsttätig dem Atmungsbedürfnis angepaßter Reglung des Nährgaszusatzes durch den Atmungsbeutel. 6.8.21.

81e. 864386. Zacharias & Steinert, Magdeburg. Einrichtung zum Fördern feinkörniger Massen. 15.5.23.

87a. 864164. Heddernheimer Kupferwerk und Süddeutsche Kabelwerke A.G., Frankfurt (Main). Ziehwerkzeug zur Herstellung von Verbindungen von Drahtseilen, Stangen, Rohren u. dgl. 21.8.22.

vom 21. Februar 1924:

5c. 864987. Wilhelm Schut, Hervest-Dorsten. Vorrichtung zum Abfangen der Hilfszimmerung bei Vortreibearbeiten. 30.1.24.

5d. 864571. Spülkraft A.G., Nürnberg. Rohr für Spülversatzleitungen. 16.1.24.

35a. 864706. Bergwerksgesellschaft Trier m.b.H., Hamm (Westf.), Friedrich Große und Josef Schievenedel, Hervest-Dorsten. Selbsttätige Gleissperre vor Förderschächten. 4.1.23.

81e. 864805. Heinrich Nickolay, Bochum. Hakenschrauben-Schnellverbindung für Förderrinnen. 29.1.24.

Patent-Anmeldungen,

die zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

vom 14. Februar 1924:

1a, 20. K. 77477. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen. Käfigartig aus Stäben aufgebaute Siebtrommel, die aus einem festen und einem darüberlaufenden beweglichen System gegeneinander um die halbe Teilung versetzter Stäbe besteht. 6.5.21.

5b, 7. L. 57575. Dipl.-Ing. Karl Laißle, Charlottenburg. Einsatzbohrerbefestigung. 22.3.23.

5c, 4. H. 86898. Gebr. Hinselmann, Essen. Gewölbter mehrgelenkiger eiserner Streckenausbau. 5.9.21.

35b, 7. B. 107260. François Charles Bertheaut, Bordeaux (Frankreich). Vorrichtung zur Einstellung des Auslöseringes von Förderkübeln u. dgl. 13.11.22. Frankreich 7.12.21.

38h, 4. Sch. 68912. Karl Schmittutz, Bad Kissingen. Vorrichtung zum Impfen von Hölzern. 7.11.23.

81e, 15. Sch. 68393. Hans Schirrmacher, Barmen. Vorrichtung zum Kuppeln einer hin- und herbewegten Antriebsstange mit einer Schüttelrutsche. 6.8.23.

81e, 27. W. 64058. Max Weiß, Uerdingen (Rhein). Vorrichtung zum Füllen tiefliegender Bunker o. dgl. mit Schüttgut. 18.6.23.

81e, 36. H. 93915. Thomas W. St. Hutchins, Davenham (England). Vorrichtung zur Förderung körnigen Materials von einem Raum nach einem andern. 15.6.23. Großbritannien 7.2.23.

vom 21. Februar 1924:

1a, 30. B. 106870. Karl Brandler, Hof (B.). Vorrichtung zum Trennen von Scheidegut, besonders Feuerungsrückständen. 21.10.22.

10a, 11. P. 43001. Egon Puschmann und Wilhelm Puschmann, Bochum-Riemke. Verkokungsanlage. 11.10.21.

10a, 17. S. 60121. Gebrüder Sulzer A.G., Winterthur (Schweiz). Selbsttätige Beschickungsvorrichtung für Kokskühltürme. Zus.z.Pat. 372256. 14.6.22. Schweiz 28.3.22.

10a, 18. E. 27785. Dipl.-Ing. Fritz Ewertz, Brebach (Saar). Verfahren zur Herstellung eines guten Hüttenkoks aus Saarkohle. 4.3.22.

10a, 23. St. 36292. August Streppel, Berlin, und Mineralölgewinnung G.m.b.H., Berlin-Dahlem. Schwelofen. 6.11.22.

10a, 26. H. 85003. Dipl.-Ing. Hans Holzwarth, Mülhe (Ruhr). Drehofen. 8.4.21.

35a, 11. St. 36613. Wilhelm Stephan, Mölke (Kreis N rode). Förderschale. 17.2.23.

35a, 16. W. 57320. Walter & Berges, Maschinenfab Gevelsberg. Förderkorbfangvorrichtung. 22.1.21.

35a, 24. D. 42336. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. Siemensstadt b. Berlin. Teufenzeiger. Zus.z.Pat. 368431. 18.8.

35a, 24. M. 79054. Alfred Much, Gottesberg. Teuf zeiger für Schachtförderung. 23.9.22.

40a, 32. F. 50339. Georges Freydier-Dubreul, Lyon. handlung komplexer Erze zwecks Trennung von Kupfer, B Zink und andern Metallen von Antimon und Arsen. 4.10. Frankreich 5.10.20.

81e, 25. B. 107420. Dipl.-Ing. Hans Bansen, Tarnow (O.-S.). Abförderung des im Grubenbetriebe gewonnen Haufwerks. 23.11.22.

81e, 32. B. 108989. Friedrich Brennecke, Drebkau b. Kottb Vorrichtung zum Fördern von Schüttgut aus einem Graben zu verbreiternde Halden. 24.3.23.

81e, 36. D. 44246. Deutsche Maschinenfabrik A.G., D burg. Verfahren und Vorrichtung zur Förderung von Ko o. dgl. 19.9.23.

87b, 2. M. 77312. Maurice Monoyer, Bouvy (Belg.). Dru lufthammer mit verschiebarem Handgriff. 7.4.22.

Deutsche Patente.

1a (7). *385552*, vom 3. September 1922. Paul Bode stein in Magdeburg. *Spitzkasten.*

Der Kasten, der im Betriebe voll Wasser gehalten wi hat eine kegelförmige oder stufenförmig abgesetzte Hau mit einem oder mehreren kreisringförmigen Schlitzen so mit einem mittlern Zuführungsraum für die zu behandeln Trübe. Am Umfang der Haube ist eine Rinne angeordn in der die aus dem Zuführungsraum der Haube über di strömende Trübe aufgefangen wird. Durch eine mitt Öffnung der Haube ist von oben her ein Druckwasserr in den Kasten eingeführt und unterhalb der Mündung die Rohres kann ein Körper ortfest oder verstellbar angeordn sein, der so bemessen ist, daß er das aus dem Rohr treten Druckwasser bis unter die Schlitze der Haube leitet.

1b (4). *385355*, vom 21. Oktober 1921. Maschinenba Anstalt Humboldt in Köln-Kalk und Paul Henke Köln-Deutz. *Magnetischer Walzenscheider mit Wasserkamme*

Die Walze des Scheiders ist von Kammern umgeben, bis zur Scheidestelle der Walze mit Wasser gefüllt sowie regelbaren Wasserzuflüssen und Abläufen versehen sind. die Abläufe können Schwanenhalsrohre angeschlossen s durch welche die durch den Scheider voneinander getrenn Bestandteile des Scheidegutes aus den Kammern ausgetrag werden. Eine der Kammern kann zur Reglung der Hö des Wasserspiegels mit regelbaren Überläufen ausgestattet s

5a (2). *385230*, vom 23. März 1923. Tiefbohrbed A.G. in Lehrte. *Vakuum-Ausgleichzylinder für Seilschlagbo vorrichtungen.*

Der Schlaghebel der Bohrvorrichtungen ist so mit d Kolben eines mit einem sich nach außen öffnenden Rü schlagventil versehenen, einseitig offenen Zylinders verbund daß der auf den Kolben wirkende äußere Luftdruck das wicht des Bohrgestänges ausgleicht, weil durch die von d abfallenden Gestänge erzeugte Kolbenbewegung in dem linder eine Luftverdünnung erzeugt wird.

5b (10). *385358*, vom 18. Februar 1922. Adalbe Rutenborn in Essen-Altenessen. *Vorrichtung zur Here gewinnung der Kohle.*

In einem Gestell, das parallel zum Stoß absatzweise wegt werden kann, ist eine Achse vorgesehen, an der spi Werkzeuge befestigt sind. Hinter diesen sind verstellb Hämmer angeordnet, und seitlich von diesen Hämmern ein Arbeitszylinder vorgesehen. Die genannten Teile s alle an einem mit einer Schraubenspindel in dem Ges

erschiebbaren Rahmen angeordnet. Die Werkzeuge werden durch die Hämmer in den Kohlenstoß getrieben; alsdann wird die die Werkzeuge tragende Achse durch den Arbeitszylinder so gedreht, daß die Werkzeuge den vor ihnen liegenden Teil des Arbeitsstoßes abbrechen.

5b (10). *385359,* vom 5. Januar 1922. Dipl.-Ing. Georg Schwalm in Siemensstadt b. Berlin. *Verfahren und Vorrichtung zum Hinterschlitzen der Flözwand oder Streckenbrust.*

Eine am Umfang mit Schneiden versehene umlaufende Schrämspindel soll aus einer parallel zur Flözwand oder Streckenbrust liegenden Stellung durch Parallelverschiebung bis zu einer bestimmten Tiefe in das Flöz oder den Arbeitsstoß vorgeschoben werden. Die Spindel wird alsdann um eine zur Flözwand senkrecht stehende Achse, für die vor dem Vorschieben der Spindel ein Loch gebohrt ist, so geschwenkt, daß sie im Flöz oder Arbeitsstoß um das Bohrloch einen kreisringförmigen Schlitz erzeugt. Das dabei entstehende Kohlenklein soll ständig aus dem Schlitz abgeführt werden.

5b (10). *385360,* vom 13. April 1922. Dipl.-Ing. Georg Schwalm in Siemensstadt b. Berlin. *Verfahren und Vorrichtung zum Hereingewinnen von Kohle u. dgl.*

In einem Abstand, welcher der Dicke der zu gewinnenden Kohlenstücke entspricht, sollen mit Hilfe eines durch einen Motor hin- und herbewegten sägeartigen Werkzeuges von großer Länge, geringer Dicke und mittlerer Breite, das von Hand allmählich vorgeschoben wird, indem man es z. B. langsam um seine Antriebsachse dreht, Schlitze in den Arbeitsstoß vorgetrieben werden. Die dadurch gebildeten Kohlenstreifen(-platten) bricht man alsdann mit einer Brechstange o. dgl. ab.

5d (9). *385361,* vom 30. Dezember 1922. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.G. in Berlin. *Maschine zum Bergeversatz mit Hilfe von Druckluft.*

Ein um eine wagerechte Achse umlaufendes Zellenrad ist oberhalb der zum Befördern des Versatzgutes dienenden Druckluftleitung so angeordnet, daß es das aus einem Fülltrichter in seine Zellen tretende Versatzgut, während diese sich in ihrer höchsten Lage befinden, in die Druckluftleitung befördert. Zwischen dem Fülltrichter und dem Zellenrad ist ein Einsatzstück eingeschaltet, das sich mit Federn gegen die obere Wandung des das Rad umgebenden Gehäuses stützt sowie eine trichterförmige Durchtrittsöffnung und zwei sich dem Radumfang anpassende, bis etwa zu der durch die Radachse verlaufenden wagerechten Ebene reichende Platten hat, die in Verbindung mit außen an den die Zellen des Rades bildenden radialen Wänden vorgesehenen elastischen Teilen die Zellen nach außen abdichten. Die elastischen Teile der Zellenwände bestehen aus in den Wänden verschiebbaren Platten, die sich auf in Hohlräumen der Wände eingelegte Schläuche stützen. Diese stehen durch Öffnungen der Stirnwände des Rades mit dem Innenraum des Radgehäuses in Verbindung, so daß durch dieses Druckluft aus der Versatzleitung in die Schläuche tritt und diese aufbläst.

5d (9). *385639,* vom 29. Mai 1920. Karl Partsch und Otto Lindner in Hindenburg (O.-S.). *Strahlapparat zum Fördern von Spülversatzgut.* Zus. z. Pat. 369229. Längste Dauer: 5. Juni 1936.

Die hohle Strahldüse der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung ist in der Längsrichtung verstellbar und wie der Einsatzkegel und die dem Diffusor vorgeschaltete Düse auswechselbar.

10a (6). *385365,* vom 22. Dezember 1922. Rudolf Theben in Essen. *Heizgasführung für Koksöfen.*

In jeder Heizwand der Öfen sind zwei Reihen von einander gegenüberliegenden schmalen senkrechten Heizzügen vorgesehen. Durch zwei oder mehr Züge der einen Reihe dieser Heizzüge steigen die aus einer Reihe einzelner Misch- und Verbrennungskammern kommenden Heizgase aufwärts, um alsdann in den gegenüberliegenden Zügen der andern Reihe derselben Heizwand abwärts zu strömen.

10a (12). *385366,* vom 21. Juli 1922. Arnold Beckers in Köln-Kalk. *Abdichtung für die Ofenköpfe von Koksöfen.*

Die winkelförmigen Teile des Rahmens der Kammerköpfe der Öfen sind nicht starr miteinander verbunden und gegeneinander sowie gegen das Mauerwerk der Kammern durch eine Aschenfüllung abgedichtet. An den Ankerständern der Öfen können parallel zum Mauerwerk liegende Platten befestigt sein, welche die Ränder der seitlichen senkrechten Rahmenteile benachbarter Ofenkammern überdecken. Der Zwischenraum zwischen den Platten und dem Mauerwerk wird mit Asche ausgefüllt.

10a (26). *385367,* vom 1. Dezember 1922. Karl Prinz zu Löwenstein in Berlin. *Schwelvorrichtung.* Zus. z. Pat. 378804. Längste Dauer: 12. Oktober 1938.

Die von unten beheizte Drehscheibe der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung ist doppelwandig und mit einem leicht schmelzbaren Metall gefüllt. Außerdem ist die Scheibe im mittlern Teil von einer ebenfalls doppelwandigen, mit Quecksilber gefüllten Ringscheibe von kleinerm Durchmesser überdeckt. Von dieser Scheibe sind Umlaufleitungen zu einem mittlern Kühlbehälter der Vorrichtung geführt. Durch die Ringscheibe wird beim Überschreiten der für den richtigen Schwelvorgang erforderlichen Temperatur die überschüssige Wärme von dem durch das Schwelgut bedeckten Ringteil der Drehscheibe abgeleitet. Diese und die Ringscheibe mit ihren Leitungen können die Form von auf der Grundfläche stehenden Kegeln haben.

12o (1). *384846,* vom 28. September 1919. Albert Vita in Friedenshütte (O.-S.). *Verfahren zur Herstellung von gereinigtem Rohbenzol durch Ausfrieren.*

Das Ausfrieren des Rohbenzols soll stufenweise so durchgeführt werden, daß ein von ungesättigten Kohlenwasserstoffen und von Tiophen praktisch freies Rohbenzol entsteht, das nicht mehr durch Schwefelsäure gereinigt zu werden braucht.

12r (1). *385644,* vom 30. Juli 1922. Laube & Menzen in Bochum. *Apparat zur Aufbereitung harzhaltiger Abfallöle.*

Die Vorrichtung hat ein mit einer Dampfschlange versehenes Scheidungsgefäß, das zwischen einem Waschbehälter und einer Destillationsblase eingeschaltet ist.

20a (12). *385141,* vom 15. März 1921. Heinrich Halfor in Herne (Westf.). *Hängebahn zur Beförderung von in Förderwagen zugeführten Massengütern.*

Die Plattform der Laufwerke der Hängebahn ist als Kippgestell ausgebildet, das nach dem Auffahren der vollen Förderwagen verriegelt wird. An der Entladestelle wird ein Entleeren der Förderwagen durch Kippen der Plattform bewirkt.

20a (14). *385142,* vom 10. November 1922. Deutsche Braunkohlen A.G. in Berlin. *Doppelsternrolle zur Führung des Seiles von Förderbahnen.*

Die beiden Sternkränze der Rolle haben einen Abstand voneinander, der gleich der Stärke des Förderseiles ist. Infolgedessen kann sich auch bei welligen Bahnen das Seil nicht aus der Mitnehmergabel lösen. Die Spitzen der Sternkränze können an den freien Enden etwas auseinander gebogen oder so verkürzt sein, daß die Seilgabel beim Durchlaufen der Rolle nicht anecken kann.

40a (9). *385164,* vom 27. Juni 1922. Viktor Zieren in Berlin-Friedenau. *Verfahren zum Beheizen von Muffelöfen.*

Die Muffelgase oder die Muffelluft sollen nach ihrem Austritt aus den Muffeln durch eine Heizvorrichtung geführt und in die Muffeln zurückgeleitet werden.

40a (13). *385165,* vom 7. Oktober 1921. Jeanne Varlez in Deuren (Belg.). *Verfahren zur Behandlung von Mineralien und Metallabfällen.*

Die Mineralien oder Abfälle sollen mit der Lösung eines neutralen, anorganischen Ammoniumsalzes behandelt werden, die neutral oder sehr schwach sauer gehalten wird. Zur Trennung von Zink von dem Rohstoff soll eine Lösung von Chlorammonium verwendet werden. Die bei der Behandlung mit der Lösung entfallenden Hydroxometallammoniaksalze werden mit Schwefelwasserstoff behandelt.

40c (16). *385506,* vom 7. Mai 1922. Dipl.-Ing. Franz Juretzka in Breslau und Elektrothermische Metall-

gesellschaft m. b. H. in Charlottenburg. *Vorrichtung zur Kondensation elektrothermisch erzeugten Zinks.*

Die Vorrichtung hat einen mit Armen, Schaufeln, Flügeln o. dgl. besetzten Rührkörper, dessen Achse mit Hilfe eines Exzenterantriebes so bewegt wird, daß der Körper in dem den Ofen verlassenden schmelzflüssigen Metallbad eine wippende Bewegung ausführt.

61 a (19). *385 604,* vom 7. Mai 1921. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger in Lübeck. *Freitragbares Atmungsgerät mit durch Atmungsventile gesteuertem Luftumlauf.*

Die Atmungsventile des Gerätes sind zu Sätzen mit in verschiedenen Ebenen liegenden Sitzen vereinigt, die so schräg in die Ventilkästen eingebaut sind, daß sie beim Vorwärtsneigen des Gerätes in eine wagerechte Lage gelangen.

61 a (19). *385 699,* vom 1. Februar 1921. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. in Kiel. *Ausatmungsrückschlagventil für Atmungsmasken mit Luftzuführungsleitung.*

An der Luftzuführungsleitung ist ein gelochter Querflansch vorgesehen, gegen den sich von unten eine ringförmige Platte legt, welche die Luftzuführungsleitung umgibt und durch eine Feder auf den Flansch gedrückt wird.

78 e (5). *385 281,* vom 16. Februar 1917. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Sprengluftpatrone.* Zus. z. Pat. 301 800. Längste Dauer: 21. November 1929.

Durch Perforierung oder auf andere Weise leicht durchlässig gemachte, aus einem Faserstoff (Papier o. dgl.) hergestellte Hüllen sollen so imprägniert werden, daß eine Verfilzung der Öffnungen eintritt.

81 e (15). *385 551,* vom 10. November 1921. Gebr. Hinselmann G. m. b. H. in Essen. *Schüttelrutsche.*

Die Rutsche hängt mit Schneiden an steifen Pendelrahmen, die wiederum mit Schneiden auf Tragböcken ruhen.

81 e (25). *385 217,* vom 2. Mai 1922. Bruno und Hermann Krietsch in Liblar-Donatusdorf. *Vorrichtung zum selbsttätigen Beladen von Förderwagen.*

Das Beladen erfolgt durch eine unter einem Füllrumpf angeordnete Zellen-Meßtrommel, die von den zu füllenden Förderwagen schrittweise dadurch gedreht wird, daß die anrollenden Wagen auf der Achse der Meßtrommel drehbar gelagerte, mit der letztern durch ein Schaltklinkengetriebe verbundene Hebel mitnehmen. Die Hebel tragen am freien Ende Laufrollen, die beim Hinwegrollen der Wagen unter der Ausschüttöffnung der Meßtrommel über die Ränder der Wagenkasten rollen, und können aus der Bahn der Förderwagen geschwenkt werden.

87 b (2). *385 348,* vom 18. August 1921. Robert Gütschow in Hamburg. *Einlaßdrehschieber für Preßluftwerkzeuge.*

Das Drehen des Schiebers wird durch einen Mitnehmer vermittelt, der in einem Ringschlitz des Handgriffkörpers des Werkzeuges untergebracht und an einer Hülse befestigt ist, die mit Hilfe eines Fingers gedreht werden kann.

BÜCHERSCHAU.

Kohlenstaubfeuerungen. Bericht, dem Reichskohlenrat erstattet im Auftrage seines technisch-wirtschaftlichen Sachverständigen-Ausschusses für Brennstoffverwendung. Von Hermann Bleibtreu, Oberingenieur der Wärmezweigstelle Saar des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Saarbrücken. Hrsg. vom Reichskohlenrat. 179 S. mit 66 Abb. Berlin 1922, Julius Springer.

Der vorliegende Bericht behandelt sämtliche Kohlenstaubfeuerungen, während sich Münzinger in seinem ein Jahr zuvor erschienenen Buch auf die Kohlenstaubfeuerung für ortfeste Dampfkessel beschränkt hatte. Er will wie dieser keine eingehende wissenschaftliche Erörterung der ganzen Kohlenstaubfeuerungsfrage bringen, sondern eine Zusammenstellung der verschiedenen kritisch gewürdigten Ausführungsformen sowie der Erfahrungen mit den bisher betriebenen Anlagen. Dazu ist der Verfasser besonders berufen, weil er sich während seiner mehrjährigen amerikanischen Tätigkeit mit der Kohlenstaubfeuerung eingehend zu befassen Gelegenheit hatte. Außerdem machte er im Auftrage des Reichskohlenrats im Jahre 1922 eine Studienreise nach Amerika, um weitere Erfahrungen zu sammeln und Anregungen aufzunehmen. Gerade durch die kritische Sonderung der verschiedenen Ausführungsarten hat er sich ein besonderes Verdienst erworben und dabei vermieden, durch Anführung zahlloser Bauarten den Überblick zu beeinträchtigen und den Umfang des Werkes über Gebühr anschwellen zu lassen.

Der erste der drei Hauptabschnitte behandelt die Theorie der Verbrennung, die Aufbereitung und die Beförderung des Kohlenstaubes sowie die bauliche Durchbildung der Feuerungseinrichtungen, der zweite die industriellen Öfen, der dritte die Dampfkesselfeuerungen.

Die Theorie der Verbrennung ist allerdings im ersten Abschnitt nicht ganz erschöpfend behandelt, jedoch wird das Wesentlichste daraus gebracht. Sehr wichtig sind die Ausführungen über die Eigenschaften und das Verhalten von Schlacke und Asche. Bei der Behandlung der Aufbereitungsanlagen sind neben den amerikanischen erfreulicherweise auch deutsche Ausführungen weitgehend berücksichtigt. Auch über die Explosionsgefahr, die Kosten der Aufbereitung und die Beförderung werden Angaben gemacht und Vergleiche zwischen verschiedenen Ausführungen gezogen. Die für den Bau von Kammern aufgestellten Richtlinien dürften im allgemeinen das Richtige treffen.

Im zweiten Abschnitt streift der Verfasser zunächst die Anwendung der Kohlenstaubfeuerung in der Zement-, Kalk-, Glas- und chemischen Industrie, um dann sehr ausführlich auf die Anwendung in der Eisen- und Stahlindustrie einzugehen. Hierbei sind ihm neben den amerikanischen Erfahrungen die Arbeiten der Wärmestelle Düsseldorf und auch einige Erfahrungen in deutschen Eisenwerken zustattengekommen. Der Schluß dieses Abschnittes bringt einen Vergleich zwischen der Kohlenstaubfeuerung einerseits und den Generatoren, Halbkoks- und Teerölfeuerungen anderseits.

In dem Abschnitt über Kohlenstaubfeuerungen für Dampfkessel sind die Leitsätze für die Gestaltung des Feuerraumes besonders wertvoll. Allerdings stehen die Abbildungen nicht immer in Einklang mit diesen Leitsätzen, jedoch wird der Leser selbst beurteilen können, inwieweit bei den abgebildeten Anlagen die Richtlinien des Verfassers befolgt worden sind. Die mit 7—10 m angegebene Länge des Flammenweges dürfte nach neuern Erfahrungen etwas zu weit gegriffen sein. Die Richtigkeit des vielfach angefochtenen Satzes: »Man gewinnt den Eindruck, daß die Güte der Verbrennung eher eine Funktion richtiger Feuerungskonstruktion als der Mahlfeinheit ist«, wird durch die neuesten amerikanischen Erfahrungen bestätigt und auch die deutschen scheinen dahin zu weisen. Mit Recht macht daher der Verfasser auf die große wirtschaftliche Bedeutung dieses Satzes aufmerksam.

Das Ergebnis der Betrachtungen über die Wirtschaftlichkeit im Dampfkesselbetriebe findet seinen Ausdruck darin, »daß eine thermische Überlegenheit der Kohlenstaubfeuerung bei minderwertigen und feinkörnigen Brennstoffen allgemein, bei

ochwertigen Kohlen nur bei schwankenden Belastungen und eerlauf vorhanden ist.« Zum Schluß werden auch noch Erahrungen mit Kohlenstaubfeuerungen für Lokomotiven und chiffskessel mitgeteilt.

Das Buch bedeutet eine sehr wertvolle Bereicherung des noch sehr spärlichen Schrifttums über die Kohlenstaubfeuerung und kann daher jedem, der sich über den heutigen Stand unterrichten will, empfohlen werden. Schulte.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

The determination of opaque ore minerals by x-ray diffraction patterns. Von Kerr. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 1. S. 1/34*. Eingehende Abhandlung über die Bestimmung undurchsichtiger Mineralien mit Hilfe von X-Strahlen. Verfahren und Untersuchungsergebnisse.

The constitution of coal. Von Stopes und Wheeler. (Forts.) Fuel. Bd. 3. Febr. 1924. S. 63/7. Begriffserklärungen. Allgemeine Betrachtungen über die Zusammensetzung der Kohle. Die Anhäufung kohlebildender Stoffe. Die Wirkung von Lösungen. (Forts. f.)

Eine basaltische Intrusion unter Braunkohlen des Vogelsberges. Von Diehl. Braunkohle. Bd. 22. 16.2.24. S. 688/95*. Lagerungsverhältnisse. Die Intrusion des Sohlbasaltes. Die Aufschlüsse auf den Gruben Winterfreude und da. (Schluß f.)

Notes on ground waters. Von Loughlin. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 1. S. 62/71*. Erklärung von Unregelmäßigkeiten und Veränderungen des Grundwasserhorizontes. Die chemische Wirkung des Grundwassers.

Untersuchungen von württembergischen Steinsalz- und Gesteinsformationen auf ihren Jodgehalt. Von Krafft. (Schluß.) Chem. Zg. Bd. 48. 2. 2. 24. S. 62. Mitteilung weiterer Untersuchungsergebnisse.

Possible potash production from Minnesota shale. Von Schmitt. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 1. S. 12/83*. Erörterung verschiedener Verfahren zur Nutzbarmachung des Kaligehalts eines Schiefergesteins.

Some experiments on capillarity and oil migration. Von Russell. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 1. S. 35/61*. Überblick über das die Bildung von Erdölansammlungen behandelnde Schrifttum. Neue Versuchsergebnisse über Ölwanderung und Kapillarität.

Bergwesen.

Erfahrungen bei dem Pechelbronner Erdölbohrbetriebe. Von Schneiders. Petroleum. Bd. 20. 10.2.24. S. 151/6*. Betrieb, Förderung, untertägige Beleuchtung usw. in Pechelbronn.

Early tin mining in California. Von West. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 12.1.24. S. 55/7. Geschichtlicher Rückblick auf die zum Erliegen gekommene Zinngewinnung in Kalifornien.

The Windpass gold mine, Chu Chua, B.C. Von Uglow. Can. Min. J. Bd. 45. 11.1.24. S. 47/9*. Geologie und Betriebsergebnisse eines Goldbergwerks in Britisch-Columbien.

Louisianas famous Monroe gas field. Von Wheeler. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 12.1.24. S. 52/4*. Beschreibung des ergiebigsten bisher bekannten Gasfeldes. Bohrverfahren. Rußherstellung. Voraussichtliche Lebensdauer.

Chilean nitrate reserves adequate for generations. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 12.1.24. S. 45/51*. Lagerstättliche und bergbauliche Verhältnisse. Günstige Vorratsschätzung. Die Bedingungen für die Pachtung von Salpeterfeldern. Die Arbeiterfrage.

Federal investigation of the Chilean nitrate industry. Chem. Metall. Engg. Bd. 30. 7.1.24. S. 5/9*. Technische Fortschritte in der Gewinnung von Chilesalpeter.

Die feuerfesten Tone im polnischen Bezirke Mährisch-Trübau. Von Kanka. Mont. Rdsch. Bd. 16. 5.2.24. S. 81/7*. Geschichtliches. Rechtliche Grundlagen. Geologisches. Analysen. Betriebsverhältnisse.

Electrification of Nunnery Colliery. Von Magee. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 15.2.24. S. 251/4*. Neuzeitliche elektrische Einrichtung einer Kohlengrube.

Manual for oil and gas operations. Bull. Bur. Min. 13.2.23. S. 1/145*. Ausführliche Anweisung zum Betriebe von Erdöl- und Gasquellen unter Vermeidung von Verlusten. Die geltenden Gesetzesvorschriften.

Unwatering the flooded Kinglassie Colliery. Von MacFarlane. Ir. Coal. Tr. R. Bd. 108. 15.2.24. S. 260/1. Bericht über die Sümpfung einer Kohlengrube.

Ventilation economy and efficiency. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 15.2.24. S. 258. Betrachtungen über zweckmäßige und wirtschaftliche Einrichtung der Wetterführung.

Spontaneous combustion and acid water in a Borneo mine. Von Allen. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 15.2.24. S. 262/3*. Mitteilungen über die Bekämpfung von Grubenbränden und sauern Wassern in einer ostasiatischen Kohlengrube.

Erection of barricades during mine fires or after explosions. Von Paul, Pickard und von Bernewitz. Bur. Min. 1923. Miners' Circular 25. S. 1/27*. Anleitung und Beispiele für die Errichtung von Dämmen bei Grubenbränden und Explosionen.

Coke-oven accidents in the United States during the calendar year 1922. Bur. min. 1923. Techn. Paper 349. S. 1/37. Statistische Zusammenstellung der Unfälle beim Kokereibetrieb.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Tests of a powdered-coal plant. Von Kreisinger, Blizard, Augustine und Cross. Bur. Min. 1923. Techn. Paper 316. S. 1/22*. Umfassende Prüfungsergebnisse einer amerikanischen Kraftanlage mit Kohlenstaubfeuerung.

The combustion of pulverised coal. Von Audibert. Fuel. Bd. 3. Febr. 1924. S. 56/62*. Untersuchungen über die Verbrennungsdauer und die Entzündung von Staubkohle. Die Verbrennungskammer. Richtlinien für einen wirtschaftlichen Betrieb.

The selection and control of fuels for power generation. Von Kershaw. Fuel. Bd. 3. Febr. 1924. S. 68/71. Vorschläge zur bessern Überwachung des Feuchtigkeits- und Aschengehaltes der Kohle beim Einkauf.

Kesselhausbekohlung und -entaschung. Von Baumann. (Schluß.) Wärme. Bd. 47. 15. 2. 24. S. 63/5*. Mechanische Aschenförderung.

Zur Leistungssteigerung von Dampfkesselanlagen. Von Faßler. Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 15.2.24. S. 23/5*. Betrachtungen über die Vorteile des künstlichen Wasserumlaufs.

Die technischen und wirtschaftlichen Aussichten von Höchstdruckdampf. Von Münzinger. Z. V. d. I. Bd. 68. 16. 2. 24. S. 137/46*. Kessel-, Überhitzer- und Ekonomiser-Heizflächenberechnung. Dampferzeugung. Wirtschaftliche Aussichten. Neue wärmewirtschaftliche Probleme.

Wärmewirtschaft in mittlern Gaswerken. Von Ploppa. Gas Wasserfach. Bd. 67. 16. 2. 24. S. 82/4*. Betriebserfahrungen des Gaswerks in Neiße.

Betriebsergebnisse mit Luftkühlern für Turbodynamos. Von Bedbur und Stach. Z. V. d. I. Bd. 68. 16.2.24. S. 155/7*. Vorteile des geschlossenen gegenüber dem bisher üblichen offenen Luftkühlverfahren.

Preßluftmesser. Von Großmann. Maschinenbau. Bd. 3. 14.2.24. S. 249/50*. Messer ohne Schaltung eines Stoßwindkessels zwischen Meßvorrichtung und Werkzeug ergeben fehlerhafte Luftverbrauchszahlen. Erfahrungen mit Preßluftuhren.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Introduction à l'étude de la cémentation métallique. Von Weiss. Rev. Mét. Bd. 21. 1924. H. 1. S. 18/41*. Die Vorgänge bei der Zementation der Metalle.

La commande électrique des trains de laminoirs et les problèmes connexes. Von Dumartin,

(Schluß.) Rev. Mét. Bd. 20. 1923. H. 12. S. 796/829*. Elektrischer Betrieb von Kehrwalzenstraßen.

Evolution recente de la fonderie. Von Ronceray. Rev. Mét. Bd. 21. 1924. H. 1. S. 4/11*. Neuerungen im Gießereiwesen.

La pratique du gazogène d'aciérie en Angleterre. Von Clements. Rev. Mét. Bd. 21. 1924. H. 1. S. 42/65*. Gaserzeuger im englischen Stahlwerksbetriebe.

The gazoline extraction process. Von McLean. Can. Min. J. Bd. 45. 25. 1. 24. S. 98/9*. Vorrichtung zum Extrahieren von Gasolin und Naturgas.

Waste elimination by the rotary kiln for lime. Von Wadsworth. Chem. Metall. Engg. Bd. 30. 7. 1. 24. S. 13/6*. Das Brennen von Kalk im Drehofen. Beschreibung eines amerikanischen Großbetriebes.

Die Temperatur der Verbrennung. Von Helbig. Brennstoffwirtsch. Bd. 6. 1924. H. 1. S. 15/8. Die bei der Verbrennung in kalter Luft tatsächlich zu erzielenden Temperaturen.

The chemical classification of coal. Von Seyler. (Forts.) Fuel. Bd. 3. Febr. 1924. S. 41/9*. Erörterung weiterer Gesichtspunkte und Verfahren zur Einteilung der Kohle. (Forts. f.)

Methods of analysis of coal. Fuel. Bd. 3. Febr. 1924. S. 53/6. Vorläufiger Bericht der Kohlenforschungsstelle über die Kohlenanalyse: Phosphorgehalt der Asche, Backfähigkeit. Heizwert. (Forts. f.)

The estimation of nitrogen in coal. Von Baranov und Mott. (Schluß.) Fuel. Bd. 3. Febr. 1924. S. 49/52*. Darlegung und Erörterung der verschiedenen Verfahren zur Bestimmung des Stickstoffgehaltes der Kohle.

Vereinfachte Arbeitsweise zur Bestimmung des Benzolgehaltes im Gase mit aktiver Kohle. Von Schmolke. Gas Wasserfach. Bd. 67. 16. 2. 24. S. 77/8. Beschreibung der Untersuchungsvorrichtungen und der Untersuchung.

Über die Maxtedsche Ammoniakbildung bei hohen Temperaturen. Von Moldenhauer. Chem. Zg. Bd. 48. 9. 2. 24. S. 73/4*. Nachprüfung und Kritik der Maxtedschen Behauptung.

Wodurch wird der Waschölverbrauch einer Benzolanlage bedingt und welche Ursachen führen zur Verdickung des Öles? Von Offe. Gas Wasserfach. Bd. 67. 9. 2. 24. S. 67/9*. Der Versuch im Großbetrieb. Die mit Wasserdampf flüchtigen Mittel- und Schweröle. Das Naphthalin. Das Phenol. Die Verdickung des Waschöles.

Fractionation of completely miscible liquids. Von Winter. Chem. Metall. Engg. Bd. 30. 7. 1. 24. S. 18/20*. Die Trennung vollkommen mischbarer Flüssigkeiten. Die Scheidung des Gemisches Wasser-Äthylalkohol.

Fortschritte auf dem Gebiete der analytischen Chemie der Metalloide in den Jahren 1921—1923. Von Gutbier und Miller. Chem. Zg. Bd. 48. 16. 2. 24. S. 85/6. Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff. (Forts. f.)

Fortschritte der physikalischen Chemie seit 1921. Von Schwab. (Schluß.) Z. angew. Chem. Bd. 37. 17. 1. 24. S. 32/5. Fortschritte auf dem Gebiet der Reaktionskinetik, der Photochemie, der Thermo- und Elektrochemie.

Beurteilung des Wassers vom Standpunkt seiner gewerblichen und industriellen Verwendung. Von Klut. (Schluß.) Gas Wasserfach. Bd. 67. 9. 2. 24. S. 66/7. Meinungsaustausch.

Wismuttrennungen mit Monoammoniumphosphat. Von Luff. Chem. Zg. Bd. 48. 2. 2. 24. S. 61. Mitteilung der Arbeitsverfahren und ihrer Ergebnisse.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Reichsknappschaftsgesetz vom 23. Juni 1923. Z. Bergr. Bd. 64. H. 3/4. S. 314/54. Wortlaut des 194 Paragraphen umfassenden Gesetzes.

Einführungsgesetz vom 23. Juni 1923 zum Reichsknappschaftsgesetz. Z. Bergr. Bd. 64. 1923. H. 3/4. S. 354/75. Allgemeines. Kranken-, Pensions- und Invalidenversicherung. Änderungen der Reichsversicherungsordnung.

Einige Bemerkungen zum Reichsknappschaftsgesetze. Von Reuß. Z. Bergr. Bd. 64. 1923. H. 3/4. S. 465/90. Zusammenstellung und Besprechung der wichtigsten Änderungen, die der Entwurf durch das Gesetz erfahren hat.

Reichsknappschaftsrecht. Von Thielmann. Braunkohle. Bd. 22. 16. 2. 24. S. 685/8. Erörterung des Rechtszustandes bis zum Erlaß der Sondervorschriften.

Die Werkswohnung im geltenden Recht. Von Mohr. (Schluß.) Kali. Bd. 18. 15. 2. 24. S. 48/53. Werkswohnung und Reichsmietengesetz. Künftige Reglung. Schlußwort.

Wirtschaft und Statistik.

Der Wettbewerb der deutschen Kohlen. Von Heinz. Wärme. Bd. 47. 15. 2. 24. S. 61/2*. Wettbewerbsgebiete. Preisentwicklung. Einfluß des Reichswirtschaftsministers. Preisverhältnis von rheinisch-westfälischen und mitteldeutschen Kohlen.

Der Ausstand im asturischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1922 und der spanisch-britische Außenhandel in Kohle und Eisenerz. Von Böker. Weltwirtsch. Arch. Bd. 20. Jan. 1924. S. 2/40*. Der nordspanische Bergbau. Förderung, Ein- und Ausfuhr. Der Verlauf des asturischen Ausstandes. Der Kampf um den britisch-spanischen Handelsvertrag.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die interalliierte Zollverwaltung und die Rheinschiffahrt. Von Schleichert. Z. Binnenschiff. Bd. 31. 15. 2. 24. S. 25/8. Verkehr zwischen den Häfen des besetzten Gebietes. Ein- und Ausfuhrverkehr. Transitverkehr.

Verbilligung des Güterverkehrs zwischen dem Ruhrgebiet und den Hansastädten durch den Hansakanal. Von Flügel. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 15. 2. 24. S. 97/100. Verteilung des Verkehrs des Industriegebietes auf einzelne Gegenden des unbesetzten Deutschlands. Vorteile einer Wasserstraße in nordöstlicher Richtung.

Die Siemens-Schuckert-Lokomotiven auf der schwedischen Riksgränsbahn. Von Kuntze. Z. V. d. I. Bd. 68. 26. 1. 24. S. 72/6*. Bauart und Leistungen der Lokomotiven.

Einiges über die Entwicklung der elektrischen Ausrüstungen von Kranen, Aufzügen und Transportanlagen im letzten Dezennium. Von Schwarz. Fördertechn. Bd. 17. 3. 2. 24. S. 25/9*. Kranmotoren, Steuervorrichtungen, Schaltungen, Sicherheitsvorrichtungen, Anlaß- und Regelwiderstände, Stromabnahme, Hebemagnete, Aufzüge, verschiedene Fördermittel.

Verschiedenes.

Über die Salzaufnahmefähigkeit der Leine oberhalb Hannover (Leinegutachten IV). Von Vogel. Kali. Bd. 18. 15. 2. 24. S. 45/8. Besprechung des von Thumm und Groß erstatteten Gutachtens.

Smoke abatement. Von Monnett. Bur. Min. 1923. Techn. Paper 213. S. 1/31*. Ausführliche Abhandlung über Rauchbekämpfung bei Hausbrand, industriellen Feuerungen und Lokomotiven.

Bibliography of petroleum and allied substances, 1921. Von Burroughs. Bull. Bur. Min. 220. 1923. S. 1/230. Zusammenstellung der rd. 2700 Veröffentlichungen über Erdöl und verwandte Stoffe aus dem Jahre 1921.

PERSÖNLICHES.

Dem Wirklichen Geh. Oberbergrat Reuss in Berlin ist von der Bergakademie Freiberg die Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen worden.

Der Bergassessor Dr. Kukuk, Leiter der geologischen Abteilung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse, hat das Vorlesungsrecht als Privatdozent für angewandte Geologie an der Universität Münster erlangt.

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Der Elektroingenieur Dipl.-Ing. Ahlburg ist am 15. Februar, der Vereinsingenieur Dipl.-Ing. Giese am 29. Februar aus dem Vereinsdienst ausgeschieden.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 11 | 15. März 1924 | 60. Jahrg.

Tieftemperaturverkokung mit Preßkoksgewinnung.

Von Betriebsdirektor A. Thau, Deuben (Bez. Halle).

Obgleich schon seit 18 Jahren an der betrieblichen Ausgestaltung der Tieftemperaturverkokung gearbeitet worden ist, kann von einem zu einheitlichen Bahnen führenden Abschluß der Entwicklung noch nicht gesprochen werden, so daß die auch heute noch meist beobachtete Zurückhaltung gegenüber der Errichtung solcher Anlagen in gewissem Maße gerechtfertigt ist. Enttäuschungen sind vor dort eingetreten, wo man, von falschen Gesichtspunkten ausgehend, Menge und Wert des Urteers hoch genug eingeschätzt hat, um den als Rückstand fallenden Koks als ein Neben- oder Abfallerzeugnis betrachten zu können. Demgegenüber muß immer wieder hervorgehoben werden, daß, soweit die in Deutschland verfügbaren Steinkohlen in Frage kommen, der anfallende Koks das Haupterzeugnis der Tieftemperaturverkokung ist und der dafür erzielte Preis zum mindesten die Kosten für die durchgesetzte Kohle decken muß, wenn eine Wirtschaftlichkeit des Verfahrens gewährleistet sein soll.

Allerdings hat es eine Zeit gegeben[1], wo man sich von der physikalischen Beschaffenheit des Halbkoks dadurch unabhängig machen zu können glaubte, daß man ihn fein vermahlte und in Staubfeuerungen verbrannte. Die darauf gesetzten Hoffnungen haben sich nicht erfüllt, und Versuche, den Halbkoks auf dem Rost zu verbrennen, sind ebenfalls fehlgeschlagen. Die Brennstaubfeuerungen an sich sind noch zu unvollkommen, als daß man bei Versuchen mit schwer entzündlichem Brennstaub zuverlässige Ergebnisse erwarten könnte.

Die Möglichkeit, einen verfrachtbaren stückigen Halbkoks zu erzielen, bietet sich bei dem heutigen Stande der Tieftemperaturverkokung nur für die unterbrochen betriebenen Retorten, von denen als Beispiele die Coalite- und Tozer-Retorten[2] genannt seien. Da aber bei der Tieftemperaturverkokung die erforderlichen Garungszeiten verhältnismäßig kurz sind, ist in wirtschaftlicher Hinsicht eine ununterbrochene Betriebsweise geboten. Als Beispiel dafür sei der in Deutschland allgemein eingeführte Drehofen erwähnt, bei dem man jedoch mindestens die Hälfte des Koks in Pulverform gewinnt. Die schwierige Verwendbarkeit dieses Erzeugnisses hat auch die Verbreitung des in jeder andern Beziehung vollkommenen Drehofens gehemmt. Eine Rückkehr zum unterbrochenen Betrieb ist aber nach den in England gemachten Erfahrungen ganz aussichtslos, weil die selbst für einen mittlern Durchsatz berechneten Anlagen in so zahlreiche Einheiten unterteilt werden müssen und sowohl der Betrieb als auch die Tilgung und Instandhaltung, auf den Durchsatz bezogen, solche Summen erfordern, daß die Wirtschaftlichkeit derartiger Anlagen von vornherein fraglich erscheint.

In der Weiterentwicklung der Tieftemperaturverkokung tritt deutlich das Bestreben zutage, Stückigkeit des Koks mit ununterbrochener Betriebsweise zu verbinden, wovon das einschlägige Patentschrifttum mit zahlreichen, meist aber praktisch nicht durchführbaren Vorschlägen Zeugnis ablegt. Die immer wiederkehrende Anregung, den Halbkoks zu klassieren und das Grobe im Gaserzeuger oder als Hausbrand zu verwerten, den Staub aber unter Pechzusatz zu verpressen, ist vereinzelt in die Tat umgesetzt worden. Auch hierbei ist nur unter besonders günstigen Umständen eine Wirtschaftlichkeit gewährleistet. Die meisten sonstigen Vorschläge laufen darauf hinaus, den Halbkoks, bei dem man eine gewisse Bildsamkeit voraussetzt, in noch heißem Zustande zu verpressen. Dieser Weg hat sich im praktischen Betriebe noch nicht beschreiten lassen; ebensowenig haben die Versuche, den Halbkoks zur Erhärtung seines Gefüges in eine hocherhitzte Zone zu überführen, brauchbare Ergebnisse geliefert, da einerseits die staubförmigen Teile des Koks keine Bindefähigkeit mehr besitzen und anderseits auch keine Kohlenwasserstoffe mehr vorhanden sind, die durch Abspaltung und Niederschlag festen Kohlenstoffs das Koksgefüge erhärten könnten[1].

Die Weiterentwicklung bewegt sich in den einzelnen Ländern in ganz verschiedenen Bahnen. In Deutschland hat die Maschinenfabrik Meguin auf ihrem Werk in Butzbach einen senkrecht stehenden Drehofen versuchsweise in Betrieb genommen, bei dem die durch Zentrifugalkraft gegen die Trommelwand geschleuderte Kohle zusammenbackt. Der stückige Koks wird nach unten befördert und ausgeworfen. Die Versuche sind noch nicht weit genug vorgeschritten, um einen abschließenden Bericht darüber zu erlauben.

In Amerika entstand während des Krieges das Karbokohle-Verfahren, bei dem der Halbkoks gemahlen und mit Pechzusatz verpreßt wird, worauf man die Preßlinge bei hoher Temperatur in Schrägkammeröfen verkokt. Auch dieses Verfahren ist infolge mangelnder Wirtschaftlichkeit auf die erste, inzwischen stillgelegte Anlage[2] beschränkt geblieben.

[1] Glückauf 1923, S. 58.
[2] Glückauf 1914, S. 837.

[1] Glückauf 1919, S. 575.
[2] Glückauf 1923, S. 490.

In England haben Sutcliffe und Evans ein neues als »pure coal briquette process« bezeichnetes Tieftemperaturverkokungsverfahren ausgearbeitet und erprobt, das im folgenden der Kürze halber unter dem Namen Preßkoks-Verfahren besprochen werden soll.

Der ursprüngliche Zweck des Verfahrens war auch hier die Gewinnung von Stückkoks im ununterbrochenen Betriebe. Die Versuche gingen aber bald über dieses Ziel hinaus und erstreckten sich auf die Erzeugung eines Brennstoffes, der infolge seiner in mancher Beziehung den besten Koksofenkoks übertreffenden Eigenschaften nicht nur für den Hausbrand oder besondere Industrieöfen, sondern allgemein verwendbar sein sollte. Wie nahe man diesem Ziel kommen wird, muß abgewartet werden, jedenfalls erscheinen aber die Aussichten sehr vielversprechend.

Schon in der Wahl der Kohle unterscheidet sich das Preßkoksverfahren grundsätzlich von allen andern, denn die Backfähigkeit kommt, obgleich ein gewisser Gehalt an flüchtigen Bestandteilen mit Rücksicht auf eine gute Urteerausbeute nicht unterschritten werden soll, nur in beschränktem Maße in Betracht, d. h. es lassen sich auch weniger gut backende Kohlen verarbeiten. Zur Herstellung eines guten Koks ist eine sorgfältige Aufbereitung der Kohle durch Waschen oder nach dem Schwimmverfahren Vorbedingung; hierdurch soll nicht nur der Kohlenstoffgehalt des Brennstoffs erhöht, sondern zugleich ein mikroskopisch feines Kolloidalgefüge erzielt werden, das eine leichte Verbrennlichkeit gewährleistet.

Kohlentrocknung.

Da die Kohle vor ihrer Verkokung fast kolloidal fein vermahlen wird, muß der Aufbereitung eine künstliche Trocknung bis auf 2–3 % Feuchtigkeit folgen. Dazu werden die Trockenvorrichtungen verwendet, die sich auf der Brikettfabrik der Rose Patent Fuel Co. in Swansea im Großbetriebe bewährt haben[1]. Bauart und Betriebsweise dieses Trockners sind bereits an Hand von Schnittzeichnungen beschrieben worden[2]. Daher sei hier nur noch bemerkt, daß man bei dem Preßkoksverfahren mit einer genügend großen Abwärmemenge rechnet, um besondere Feuerungen entbehren zu können.

In Fällen, in denen es auf eine gute Durchmischung zweier Kohlensorten ankommt, verwendet man den in Abb. 1 veranschaulichten Kohlentrockner mit Meßaustrag, der sich von der andern Bauart nur in Einzelheiten unterscheidet. Die nasse Kohle wird hier in die Trichter *a* befördert und gleitet daraus in die von den Schrägblechen *b* begrenzten Trockenkammern *c*. Das einer Abhitzequelle entstammende heiße Gas tritt durch die Öffnungen *d* in der Mitte des Trockners ein und wird mit Hilfe eines an die Ringleitung *e* angeschlossenen Ventilators durch die be den Kohlenschichten hindurchgesaugt. Als Verschlüss der beiden Kohlenkammern des Trockners dienen d Schaufelwalzen *f*, aus denen die Kohle in eine g meinsame Förderschneckenmulde fällt und darin, berei gut vorgemischt, den Kugelmühlen zugeführt wird. Die An ordnung der beiden Schaufelwalzen mit voneinander un abhängigen Antrieben erlaubt, die Kohlenmischung gena zu regeln. Da die Kohle trocken in die einzelnen Kammer der Walzen gelangt, werden deren Wandungen nicht m anhaftender Kohle verklebt, so daß jede Umdrehung de Walzen einer stets gleichbleibenden Kohlenmenge entsprich und mithin eine genaue Einstellung und Beibehaltung jede Mischungsverhältnisses zweier Kohlensorten möglich is

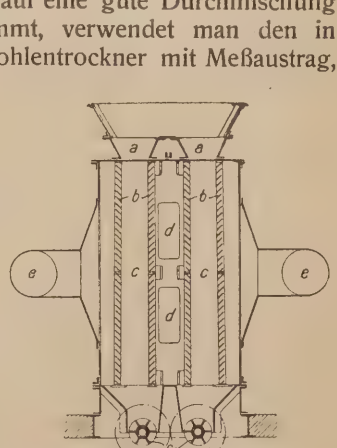


Abb. 1. Kohlentrockner mit Meßaustrag.

[1] Coll. Guard 1922, S. 405 u. 530.
[2] Glückauf 1922, S. 904.

Brikettierung.

Die Kohle wird ohne Bindemittelzusatz zu kleine Formlingen gepreßt, wobei sich die Eiform als die g eignetste für die Weiterbehandlung herausgestellt hat. U eine Bindung unter diesen Bedingungen zu ermögliche vermahlt man die Kohle in Kugelmühlen so weit, daß s durch ein Sieb von 30 Maschen auf 1 Quadratzoll geh Diese Körnung ist erfahrungsgemäß am günstigsten. D Kohle wird danach Pressen zugeführt, die bei einem Druc von 1260–1575 kg/qcm (8–10 t je Quadratzoll) Eie preßlinge herstellen. Diese zeichnen sich durch grof Festigkeit und Haltbarkeit aus. Bei vierjähriger Lagerun im Freien waren an ihnen ebensowenig Veränderunge wahrzunehmen wie bei einer vierjährigen Lagerung unt Wasser.

Für das Verpressen ohne Bindemittelzusatz unter de angeführten Bedingungen sind Kohlen mit einem Geha an flüchtigen Bestandteilen von weniger als 11–12 %, w z. B. Anthrazit, ungeeignet. Bei Kohlen, deren Gehalt a flüchtigen Bestandteilen 25 % übersteigt, empfiehlt sic zur Erzielung eines möglichst günstigen Brennstoffgefüge der Zusatz eines ebenso fein gemahlenen Magerungsmittel als solches hat sich Kleinkoks bewährt.

Verkokung.

Zur Verkokung der Preßlinge dienen die in den Abb. und 3 schematisch dargestellten Schachtöfen für ununte brochenen Betrieb, in denen die Beschickung von übe hitztem Gas oder Dampf durchströmt wird. Die Gesamthöh des aus feuerfesten Steinen erbauten, von einem Blechmant umgebenen Ofens beträgt für eine Tageserzeugung vo 250 t Preßkoks rd. 16,5 m, während der Schwelschach rd. 10,4 m Höhe und 3,7 m lichte Weite hat. Der Schwe schacht *a*, dessen Form der Schnitt in Abb. 2 erkennen läß ist von den beiden halbkreisförmig um ihn angeordnete Ringregeneratoren *b* umgeben, die durch die Scheidewand voneinander getrennt sind. Der unten trichterförmig ve jüngte Ofen mündet in die Austragschleuse *d*. Der Schach trägt oben den Aufsatz *e*, an den sich seitlich die mechanisc angetriebene Beschickvorrichtung mit dem Fülltrichter anschließt. Das Ofenhaus ist durch das Pendelbecherwerk mit der Preßanlage verbunden, so daß die Preßlinge un mittelbar in die Fülltrichter *f* gelangen. Die beiden Regen ratoren sind oben mit den durch mechanische Schieber ab sperrbaren Schornsteinen *h* verbunden. Die Verbrennung kammern *i* unter den Regeneratoren werden durch je zw

Gasbrenner *j* beheizt und lassen sich durch einen in den Abbildungen nicht berücksichtigten Steinschieber gegen den Schwelschacht absperren. Jeden Regenerator mit den beiden Anschlüssen *k* verbindet die Leitung *l* mit einem der beiden Kreiselgebläse *m*, deren gemeinschaftliche, mit den Abzweigventilen *n* versehene Saugleitung *o* an den Aufsatz *e* seitlich angeschlossen ist.

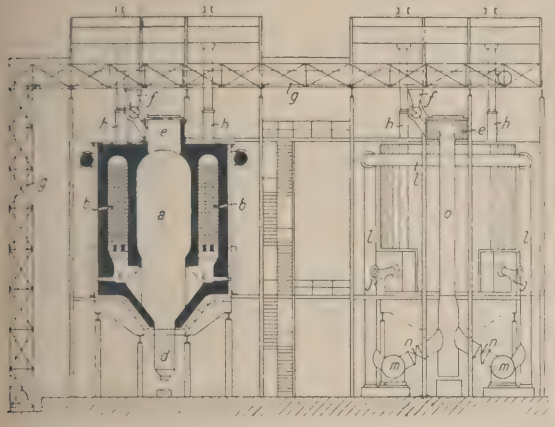


Abb. 2. Senkrechter Schnitt und Aufriß.

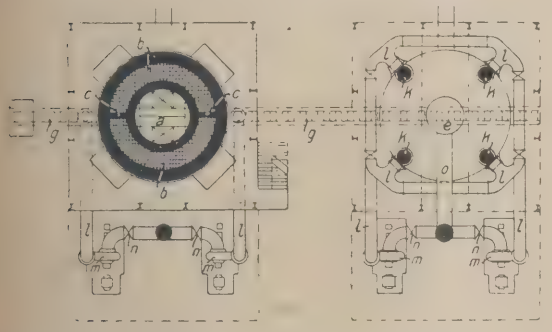


Abb. 3. Wagerechter Schnitt und Grundriß.

Abb. 2 und 3. Schachtöfen für ununterbrochenen Betrieb.

Wird der vordere Regenerator *b* beheizt, so sind seine beiden Brenner *j* und der zugehörige Schornstein *h* geöffnet, während der Schieber zwischen der Heizkammer *i* und dem Schwelschacht *a* geschlossen, der rechte Ventilator *m* außer Betrieb und der zugehörige Schieber *n* ebenfalls geschlossen ist. An dem hintern, vorher angeheizten Regenerator *b* sind die Brenner *j* und der Schieber des Schornsteins *h* geschlossen; die Verbindung zwischen der Heizkammer *i* und dem Schwelschacht *a* ist geöffnet. Der linke Ventilator *m* saugt bei geöffnetem Schieber *n* aus der Leitung *o* und dem Aufsatz *e* von unten nach oben Gas durch die in der Retorte befindliche Beschickung. Abweichend von den nur schematisch wiedergegebenen Abbildungen wird das Gas zunächst durch Kühler, Teerscheider, Ammoniakwäscher und Leichtölabsorptionsanlage gedrückt und erst dann in die Leitung *l* geführt, aus der es von oben nach unten durch den hintern Regenerator strömt und unten in die Beschickung eintritt. Ein Teil des Gases wird während dieser Zeit den beiden vordern Brennern *j* zugeführt, um diesen Regenerator zu beheizen. Durch entsprechende Umstellung der Schieber und des Kreiselgebläses wechselt man jede halbe Stunde den Regenerator in bekannter Weise. Der Preßkoks wird durch die Austragschleuse *d* unten auf ein Förderband abgezogen, abgebraust und zur Verlade- oder Verbrauchsstelle befördert, während man oben auf der Retorte die Kohlenpreßlinge in demselben Verhältnis nachfüllt.

Die mit einer Anlage dieser Bauart gewonnenen Versuchsergebnisse haben wesentliche Änderungen der Betriebsweise notwendig gemacht. Zunächst stellte es sich heraus, daß bei der geringen spezifischen Wärme des Kohlengases für die Entgasung von 1 t Preßlinge mindestens 1400 cbm Gas umgewälzt und erwärmt werden müssen. Ferner war damit zu rechnen, daß die im Gase noch enthaltenen Kohlenwasserstoffe sich in den Regeneratoren zersetzen und diese auf die Dauer durch Ruß- und Graphitniederschläge verstopfen oder doch ihre Wirkungsweise stark beeinträchtigen würden. Auf Grund dieser Beobachtungen ging man mit gutem Erfolg dazu über, unter Beibehaltung der Ofenbauart anstatt des Gases überhitzten Wasserdampf als Wärmeträger zu benutzen. Niedrig gespannter Wasserdampf steht aus den Kohlentrocknern in genügender Menge zur Verfügung. Man braucht ihn nur zu fassen und mit den Kreiselgebläsen zur Überhitzung durch den Regenerator zu drücken. Bei dieser Betriebsweise kommt man auch mit einer kleinern, leichter zu betreibenden Kühl-, Reinigungs- und Absorptionsanlage aus, da der Dampf vollständig niedergeschlagen wird und nur Schwelgase verbleiben, die den Brennern *j* zur Erwärmung der Regeneratoren zuströmen. Der Dampfverbrauch für die Entgasung beträgt 1 t Dampf auf 1 t Kohlenpreßlinge, wobei der Durchgang der Preßlinge durch die Retorte etwa 8 st in Anspruch nimmt.

Auf dem Werk der Erfinder steht eine Versuchsanlage in Betrieb, eine weitere befindet sich auf der Gasanstalt der South Metropolitan Gas Co. in London. Der Bau einer auf den Großbetrieb zugeschnittenen und erweiterungsfähigen Anlage soll im laufenden Jahre in Angriff genommen werden.

Ausbeute.

Durch Verwendung von Wasserdampf als Wärmeträger wird die Ammoniakausbeute gegenüber den sonstigen Tieftemperaturverkokungsverfahren wesentlich erhöht. Bei Verarbeitung von 1 t Lancashire-Kohle mit 35 % flüchtigen Bestandteilen sind folgende Ergebnisse erzielt worden: 700 kg Preßkoks mit 5 % flüchtigen Bestandteilen, 24,3 kg Ammoniumsulfat, 68,2 kg Urteer, 18 l Leichtöl und 495 cbm Gas mit 3890 WE/cbm. Diese Werte lassen das Verfahren in einem sehr günstigen Lichte erscheinen. Wenn auch nähere Angaben über die Güte der verschwelten Kohle fehlen, kann man doch ohne weiteres annehmen, daß eine besonders hochwertige Kohle verwandt worden ist.

Koksbeschaffenheit.

Besondere Bedeutung ist der Beschaffenheit des Preßkoks beizumessen. Zu ihrer Kennzeichnung sind nachstehend die Ergebnisse der Bestimmungen von drei aus Kohle desselben Flözes nach verschiedenen Verfahren gewonnenen Koksproben nebeneinander wiedergegeben.

Hierbei zeigte sich der Preßkoks insofern überlegen, als er infolge seiner niedrigen Entzündungstemperatur völlig ausbrannte, während das Feuer beim Hütten- und Gaskoks,

	Hütten-koks	Gaskoks	Preßkoks
Asche . . . . . %	12,15	17,90	11,50
Flüchtige Bestandteile . . %	0,60	1,30	0,40
Scheinbares spez. Gewicht . .	1,28	0,86	0,92
Wirkliches spez. Gewicht . . .	1,81	1,66	1,79
Raummenge an Kokssubstanz %	70,70	51,80	51,40
Porenraum . . . . . %	29,30	48,20	48,60

Verbrennlichkeitsversuch.

	Hütten-koks	Gaskoks	Preßkoks
Gewicht des verbrannten Koks . . . . . kg	5,45	5,45	5,45
Zeitaufwand zur Verbrennung st	4 1/2	4	7 1/2
Unverbranntes in der Asche kg	1,475	1,334	1,142

lange bevor die letzten Brennstoffreste verzehrt waren, erlosch.

Preßkoksgefüge.

Da die Preßlinge während der Verkokung durch die Abgabe der flüchtigen Bestandteile einen Schwund erleiden, spaltet sich fast jeder unter Rißbildung. Um diesen Mangel möglichst zu beheben, hat man den Preßlingen die verschiedensten Formen gegeben und schließlich die Eiform als die günstigste gewählt. Der Preßkoks ist von großer Festigkeit und sehr geringer Zerreiblichkeit, so daß, abgesehen von der Kleinstückigkeit, einer Verwendung als Industriekoks nichts im Wege steht. Ein Versuch im Hochofen soll demnächst in England durchgeführt werden; als Vergaserbrennstoff hat sich der Preßkoks der besten Anthrazit-Nußkohle als ebenbürtig erwiesen.

Da das sehr feinkörnige Gefüge bei Wiedergabe in natürlicher Größe oder bei geringer Vergrößerung keine Einzelheiten erkennen läßt, sind Mikrophotographien im auffallenden Licht angefertigt worden[1], von denen Abb. 4 einen rohen Gefügebruch in 25facher Vergrößerung wiedergibt. Einzelne Poren sind nicht vorhanden, man erkennt nur die aneinanderliegenden, kolloidal feinen Kohlenteilchen, die dem Sauerstoff eine sehr große Oberfläche bieten und die Leichtverbrennlichkeit bedingen. Eine fein geschmirgelte und dann naß geschliffene Bruchfläche des Preßkoks in 45facher Vergrößerung zeigt Abb. 5, in der die Reinheit des Gefüges und die gleichmäßige Körnung besonders auffallen. Trotz der angewendeten Vergrößerung sind in dem Gefüge Poren kaum zu erkennen und auch die Verdopplung und selbst Verdreifachung der Vergrößerung hat kein wesentlich verändertes Bild ergeben.

Zum Vergleich mit dem Preßkoks in Abb. 5 ist in Abb. 6 die Fläche eines in gleicher Weise geschmirgelten und naß geschliffenen Stückes von dichtem Hüttenkoks in 25facher Vergrößerung wiedergegeben. Da sich eine Vergrößerung des Gefügebaues von Koks nicht ohne weiteres einschätzen läßt und das Gefüge in erster Linie von der Wahl eines mehr oder weniger porösen Stückes abhängt, ist der in Abb. 6 25fach vergrößerte Schliff in Abb. 7 in natürlicher Größe dargestellt. Er zeigt ein mittelmäßig dichtes Gefüge; die Risse sind nicht mit in die Abb. 6 hineingenommen worden.

Der Umstand, daß ein Koks mit so dichtem Gefüge allerdings bei gänzlicher Abwesenheit von Zersetzungskohlenstoff, eine sehr leichte Verbrennlichkeit zeigt, widerspricht den bisher allgemein herrschenden Ansichten über die Porosität und Dichte des Koks. Dieser Punkt soll später in anderm Zusammenhang besonders behandelt werden.

Abb. 4. Roher Gefügebruch von Preßkoks. v = 25.

Abb. 5. Geschliffene Bruchfläche von Preßkoks. v = 45.

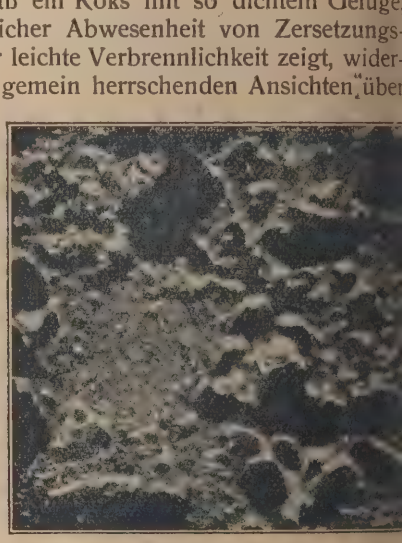


Abb. 6. Geschliffene Bruchfläche von Hüttenkoks. v = 25.

Anwendungsmöglichkeiten.

Das Preßkoksverfahren bedeutet auf dem Gebiete der Tieftemperaturverkokung einen großen Fortschritt, da es von der chemischen Beschaffenheit der Kohle in gewissem Grade unabhängig ist und einen sehr guten und festen Brennstoff liefert. Wenn auch eingangs bemerkt worden ist, daß die Backfähigkeit der Kohle eine untergeordnete Rolle spielt, so scheint doch ein Zusammenhang zwischen ihrer Back- und Brikettierfähigkeit

Abb. 7. Natürliche Größe des in Abb. 6 wiedergegebenen Schliffes von Hüttenkoks.

[1] Die Schliffe und Aufnahmen hat Dr.-Ing. M. Dolch in Wien-Klosterneuburg hergestellt.

u bestehen. Sehr sauerstoffhaltige Kohlen sind trotz ires hohen Gehaltes an flüchtigen Bestandteilen nicht rikettierbar, weil offenbar der Sauerstoffgehalt die Bindeaft des reichlich vorhandenen Bitumens beeinträchtigt. ie Preßlinge zeigen dann sehr wenig Widerstandsfähigeit und springen während der Entgasung in kleine Stücke. olche Kohlen muß man durch Zumischung backender orten für das Verfahren geeignet machen, dabei jedoch ur den die Brikettierfähigkeit gewährleistenden Zusatz ählen, der nicht annähernd so groß ist, wie ihn die übliche erkokung im Koksofen bedingen würde.

Die Vorteile des Verfahrens liegen in der Verarbeitung on Kohlen mit hohem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, ie bei genügender Backfähigkeit einen porösen Koks ereben. Wegen ihrer starken Bindekraft kann man derartigen ohlen vor dem Verpressen Koksstaub oder Halbkoks zuetzen, wodurch das Gefüge und die Haltbarkeit der Preßlinge ünstig beeinflußt werden.

Besonders aussichtsreich erscheint die Anwendung des erfahrens in Verbindung mit der Schwimmaufbereitung, ie ja an sich schon eine geringe Korngröße der Kohle rfordert. Die dafür geeignete Korngröße ist zwar zum erpressen ohne Bindemittel und zur Erzeugung eines icht verbrennlichen Koksgefüges noch viel zu grob, doch kann man einen Teil der Mahlkosten auf die chwimmaufbereitung abwälzen oder, falls man Schlämme erarbeitet, mit geringen Mahlkosten auskommen. Die rocknung der so aufbereiteten Kohle hat große Schwierigeiten verursacht, bis man in neuerer Zeit dazu übergegangen ist, die aus der Schwimmaufbereitung kommende ohle naß zu verpressen, wodurch die ganze Kohlenocknung erheblich vereinfacht wird. Über die Ausestaltung des Verfahrens nach dieser Richtung liegen och keine bestimmten Angaben vor, namentlich nicht arüber, ob es beim Verpressen gelingt, in einem Vorgang enügend wasserarme und feste Preßlinge zu erzielen, die ich, ohne in mehrere kleine Stücke zu zerfallen, entgasen assen.

Bezüglich der Wirtschaftlichkeit und der Betriebskosten es Verfahrens sei auf meinen eingehenden frühern Bericht erwiesen[1].

Gegenüber dem Kokereibetrieb verlangt das Preßkoksverfahren eine weit umständlichere und kostspieligere Vorbehandlung der Kohle. Dem stehen jedoch die genannten Vorteile, besonders die Hochwertigkeit des dauernd gleichmäßig anfallenden Brennstoffes, gegenüber, bei dessen Herstellung die eigentliche Entgasung neben der Kohlenbehandlung stark in den Hintergrund tritt. Verbindet man eine solche Preßkoksanlage mit einer Schwimmaufbereitung, so dürfte es ohne Schwierigkeiten gelingen, einen so aschenarmen und hochwertigen Brennstoff zu erzeugen, wie er bis jetzt überhaupt noch nicht hergestellt wird.

Auch vor den übrigen bekannten Verfahren zur Tieftemperaturverkokung besitzt das Preßkoksverfahren den Vorzug, einen festen, leicht verbrennlichen Brennstoff mit niedrigem Entzündungspunkt zu liefern, wobei die Einfachheit der Retorte besonders in die Augen fällt. Der bei der Entgasung von Förderkohle beobachtete Nachteil, daß sich der Dampf nicht fein und gleichmäßig genug über den ganzen Beschickungsquerschnitt verteilt, tritt bei der Entgasung von Preßlingen nicht auf. Der gewonnene Teer ist fast gänzlich staubfrei und sein Gehalt an zersetzten Verbindungen entsprechend der angewendeten Entgasungstemperatur regelbar, von der natürlich auch die Entgasungsdauer der Preßlinge abhängt. Man kann ohne Bedenken die Verkokungstemperatur auf 900° und mehr steigern, um einen Industriebrennstoff und gleichzeitig große Gasmengen und Hochtemperaturteer sowie Benzole zu erzielen, jedoch würde das Verfahren bei einer solchen Betriebsweise nicht mehr eine Tieftemperaturverkokung darstellen.

Die Erzeugung eines hochwertigen Brennstoffs gegenüber dem sonst schwer verwertbaren Halbkoks wird durch eine sorgfältige Vorbehandlung der Kohle erreicht, während die andern ununterbrochen arbeitenden Schwelverfahren fast nur auf die Verarbeitung von unaufbereiteter Förderkohle zugeschnitten sind. Der Preßkoks ist daher in der Herstellung erheblich teurer als der Halbkoks, dabei aber ohne weiteres für alle Zwecke absatzfähig, was für den meist sehr aschenreichen und zerreiblichen Halbkoks nicht gilt.

Bei der Preßkoksanlage erfordert die Vermahlung der Kohle einen hohen Kraftverbrauch und die Instandhaltung der Pressen ebenfalls erhebliche Kosten. Trotzdem verdient das Preßkoksverfahren unter den zahlreichen Versuchen der letzten Jahre besondere Beachtung, weil es den Kreis der zur Verkokung verwendbaren Kohlen erheblich erweitert und nicht nur wesentlich höhere Ausbeuten an Nebenerzeugnissen verspricht, sondern auch eine annehmbare Lösung der schwierigen Halbkoksfrage bietet.

Zusammenfassung.

In der Entwicklung der Tieftemperaturverkokung macht sich bei dem Fehlen lohnender Absatzmöglichkeiten für den Halbkoks eine abwartende Haltung geltend, da die zahlreichen Vorschläge zur Verbesserung der Halbkoksbeschaffenheit der Ausreifung bedürfen. Das von Sutcliffe und Evans angegebene englische Preßkoksverfahren, das eine im Versuchsbetrieb erprobte Lösung dieser Frage verspricht, wird beschrieben und dabei die Koksbeschaffenheit an Hand von Mikrobildern erläutert. Zum Schluß werden die Vor- und Nachteile des Verfahrens erörtert.

[1] Glückauf 1922, S. 1462.

Bergschäden an Leitungen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung.

Von Dr. K. Oberste-Brink und Dr.-Ing. G. Marbach, Gelsenkirchen, und Markscheider J. Weißner, Essen.

(Schluß.)

Druckluft-, Dampf- und Kühlrohrleitungen.

Während bei den Gas- und Wasserrohrleitungen fast stets Muffenrohre in Frage kommen, handelt es sich hier wohl ausschließlich um Flanschenrohre.

Zur Verringerung der Druckluftverluste bei den namentlich im Grubenbetriebe vielfach von Schäden betroffenen Preßluftleitungen empfiehlt Bruch[1] Gummidich-

[1] Bruch: Druckverluste in Preßluftleitungen, Glückauf 1920, S. 997.

tungen, die Druck- und Zugbeanspruchungen an den Verbindungsstellen der Rohre gut aufzunehmen vermögen.

Einige Zechen des Ruhrbezirks, z. B. Unser Fritz, Zollverein, Constantin der Große, verwenden seit kurzem eine neue Preßluftleitungsdichtung der Firma Rosenkranz & Seiwert in Dortmund. Sie besteht aus einem gußeisernen zweiteiligen Überwurf, der über die normale Rohrverbindung gestülpt und mit einer nachgiebigen, luftdicht abschließenden Dichtungsmasse ausgefüllt wird. Ihre Viskosität muß auf die Durchschnittstemperatur der Umgebung abgestimmt sein. Die mit dieser Muffendichtung an freiliegenden Druckluftleitungen erzielten guten Ergebnisse haben die Firma zu dem Versuch veranlaßt, sie auch für andere Leitungen, z. B. Gasrohrleitungen, verwendungsfähig zu machen. Der Erfolg hängt davon ab, ob es gelingen wird, die Dichtungsmasse, deren Zusammensetzung die Firma geheimhält, so auszubilden, daß sie größere Temperaturschwankungen, vor allem in der Nähe des Gefrierpunktes, aufnehmen kann, ohne ihre dichtende Eigenschaft zu verlieren. Auch die Kostenfrage wird natürlich eine Rolle spielen.

Bei Dampfrohrleitungen muß schon wegen der auftretenden Wärmespannungen von vornherein eine gewisse Beweglichkeit der Leitung vorhanden sein. Die für den Ausgleich der Temperatureinwirkungen eingebauten Einrichtungen nehmen bis zu einem gewissen Grade auch die auf bergbauliche Einwirkung zurückzuführenden Bewegungen der Rohre auf. In Bergbaugebieten empfiehlt es sich aber, besonders darauf zu achten, daß die Auflagerung der Rohre nach jeder Richtung so beweglich wie möglich ist. Namentlich soll man sie nicht fest mit Gebäudeteilen oder -stützen verbinden.

Für lange Rohrverbindungen, die der Fortleitung von Flüssigkeiten, z. B. auf Kokereien, Gasanstalten und chemischen Fabriken, dienen, ist es ferner wichtig, das Gefälle von vornherein so zu wählen, daß unter Berücksichtigung der zu erwartenden Senkungen keine Störungen auftreten können. Ebenfalls sollte bei der Anlage von ausgedehnten Zentralheizungen diesem Gesichtspunkte Rechnung getragen werden.

Auch bei den Kühlrohren, die z. B. in Brauereien und Kühlhäusern Verwendung finden, ist darauf zu achten, daß die Rohre oder Rohrnetze möglichst beweglich verlegt werden.

Durch Wände geführte Rohre dürfen nicht fest eingemauert und die Durchgangsöffnungen nicht zu klein gewählt werden, damit die Rohre den Senkungen und Verschiebungen von Gebäudeteilen nachgeben können. Am größten ist die Bruchgefahr bei Anschlußkrümmern und -T-stücken, weil diese meist aus dem spröden Gußeisen bestehen. Man kann diesem Übelstande durch Verwendung von Kupfer- oder Bronzerohren abhelfen. Einen andern Schutz bietet die Auslösung der Bewegung an geeigneten Stellen der Leitung durch Lyrabogen. Im übrigen gelten auch hier die oben für Dampfrohre mitgeteilten Angaben.

Kanäle.

Die für die Herstellung von Kanälen verwandten Baustoffe sind Ziegelmauerwerk, Eisenbeton, Zement- und Tonrohre.

Bergschäden.

Zerrungen kennzeichnen sich durch Rißbildungen oder Undichtigkeiten an den Muffen, während sich Pressungen an dem schalenförmigen Abplatzen der Ziegelsteine erkennen lassen, das auch bei Zementrohren zu beobachten ist. In Spannung geratene Tonrohre brechen hauptsächlich an den Muffenverbindungen. Diese unmittelbaren Bergschäden haben aber erheblich geringere Bedeutung als die an Gas- und Wasserrohren auftretenden. Häufig bleiben selbst stark beschädigte Kanäle noch jahrelang gebrauchsfähig, ohne daß nennenswerte Schwierigkeiten entstehen.

Größere Störungen verursacht vielfach die bei Absenkungen durch den Bergbau eintretende Gefälleänderung von Kanalleitungen, die das Abflußvermögen beeinträchtigen und sogar gänzlich aufheben kann. In solchen Fällen ist aber stets eine Nachprüfung zweckmäßig, ob das Fassungsvermögen des Kanals nicht schon aus andern Gründen unzureichend war. Zum Beispiel können infolge einer nach der Anlegung des Kanals eingetretenen, nicht vorherzusehenden stärkern Bebauung einer Gegend an seine Leistungsfähigkeit sehr viel größere Ansprüche gestellt werden.

Die Störung der Kanalvorflut begleiten oft, namentlich bei stärkern Niederschlägen, erhebliche mittelbare Schäden. Abgesehen von den Schlammansammlungen in den Kanälen seien zunächst die Belästigungen genannt, die der unliebsame Rückstau des Kanalwassers in die Keller mit sich bringt, wobei häufig erhebliche Sachschäden angerichtet und die Keller unter Umständen als Aufbewahrungsräume völlig unbrauchbar werden. In regenreichen Zeiten sind auch Gärten-, Felder- und Straßenüberschwemmungen eine Folge solcher Vorflutstörungen. Ein in einer Senkungsmulde liegender Kanal, der schon Gegengefälle hat, kann aber immerhin noch seinen Zweck erfüllen, indem er als Düker wirkt, namentlich, wenn keine Hausanschlüsse in Frage kommen.

Schadenbeseitigung und -verhütung.

Die Beseitigung der unmittelbaren Beschädigungen an Kanalleitungen ist stets eine unangenehme Aufgabe. Sie läßt sich am leichtesten und billigsten beim begehbaren Kanal lösen, der überhaupt in Bodensenkungsgebieten den Vorzug verdient. An ihm können die Ausbesserungsarbeiten ohne die lästigen Straßenaufbrüche verhältnismäßig einfach und schnell ausgeführt, im andern Falle aber nur nach der meist mit großen Kosten verbundenen Freilegung des Kanals vorgenommen werden.

Bei einer Gefälleänderung lassen sich die sich in einer Senkungsmulde ansammelnden Schlammengen, wenn die Vorflutstörung nicht allzu erheblich ist, durch Ausspülen beseitigen. Dieses Mittel schafft aber nur vorübergehend Abhilfe, da sich infolge der verringerten Wassergeschwindigkeit in der Senkungsmulde meist sehr schnell neue Sinkstoffe anhäufen und den alten Zustand wiederherstellen.

Ist der Abfluß der Hausanschlußleitungen dadurch gestört, daß sie in den verschlammten untern Teil des Kanals münden, so lassen sie sich vielfach noch umlegen und in höherer Lage in den Kanal einleiten. Infolge der durch die Schlammansammlungen verursachten Verengung des Querschnitts erfolgt aber trotzdem bei stärkern Nieder-

schlägen leicht ein Rückstau in die Keller, dem man durch den Einbau von Rückstauventilen oder -klappen in die Anschlußleitungen zu begegnen sucht. Sie verfehlen jedoch vielfach ihren Zweck, weil sie im gegebenen Augenblick nicht wasserdicht schließen. Im Notfalle bleibt bei manchen Hausanschlußleitungen nichts anderes übrig, als sie ganz abzuwerfen, das oberirdisch sich ansammelnde Wasser (Regen, Abwasser, Fäkalien) durch dicht unter der Tagesoberfläche neu zu verlegende Leitungen möglichst dem Scheitel des Kanals zuzuführen und das in den Kellern zusammenfließende Grund- oder Gebrauchswasser (Waschkeller) durch Einbau von Strahlpumpen zu heben und entweder oberirdisch oder wieder durch hochliegende Anschlußleitungen dem Kanal zuzuführen. In manchen Fällen werden durch derartige Hilfsmaßnahmen wenigstens die ärgsten Folgeerscheinungen der Kanalstörung behoben sein, so daß sich kostspielige Arbeiten am Kanal selbst ersparen lassen.

Sind die Gefällestörungen eines Kanals aber derart, daß seine Vorflut aus der Senkungsmulde in die höher gelegene Umgebung gänzlich aufgehoben ist, so schafft nur eine meist hohe Kosten verursachende neue Entwässerung Abhilfe. Der Vorfluter ist in seinem Unterlauf mit genügendem Gefälle um- oder tiefer zu legen und dabei möglichst auf spätere Senkungen Rücksicht zu nehmen. Manchmal läßt sich auch der tiefste Punkt eines gestörten Kanals durch einen Stichkanal mit einem andern Kanalnetz verbinden und dadurch wieder Vorflut schaffen. Versagen auch diese Maßnahmen oder werden sie zu teuer, so muß das Abwasser am tiefsten Punkte durch Pumpen gehoben und gegebenenfalls neuen Abflußleitungen mit genügendem Gefälle zugeführt werden. Eine derartige Polderanlage verursacht aber, abgesehen von den Baukosten, erhebliche Betriebs- und infolge des Pumpenverschleißes hohe Tilgungskosten, so daß die einmalige, allerdings größere Ausgabe für einen neuen Vorfluter, der das Wasser auf natürlichem Wege abführt, in manchen Fällen vorzuziehen sein wird.

Bei Kanälen empfiehlt es sich ganz besonders, schon beim Bau die Verhütung der von spätern bergbaulichen Einwirkungen zu befürchtenden Schäden ins Auge zu fassen. Dabei ist auch die Wahl der Rohrart von Bedeutung. Zementrohre sind nach unserer Erfahrung gegen bergbauliche Einwirkung widerstandsfähiger als Tonrohre; am besten hat sich aber der gemauerte Kanal bewährt. In Zweifelfällen sollte man dem begehbaren Kanal vor dem nicht begehbaren den Vorzug geben.

Wenig Beachtung hat bisher die Frage gefunden, wie die Kanalleitung durch Verstärkung der Rohrunterlage gegen Bergschäden gesichert werden kann. Der beste Schutz ist eine eisenbewehrte Betonsohle an Stelle der gewöhnlichen Unterbettung.

Zum Schutz gegen Pressungen kann man Schiebestellen einrichten, die nach Art der Überschieber bei Gas- und Wasserrohren wirken. Man unterbricht den Rohrstrang zwischen zwei Einsteigeschächten, ummauert die Lücke und füllt den Raum mit einer möglichst nachgiebigen Masse, damit das Wasser und etwa von ihm mitgeführte Gegenstände glatt durchfließen. Am besten legt man jedoch die Schiebestellen in den Einsteigeschächten an (s. die Abb. 11 und 12), damit sie dauernder Beobachtung zugänglich sind.

Auf möglichst nachgiebige Dichtung der Rohrverbindungsstellen muß namentlich bei dem spröden Tonrohr geachtet werden. Die dafür in Betracht kommenden Dichtungsstoffe, meist Teerstrick und Asphalt, besitzen schon eine gewisse Nachgiebigkeit, die noch durch Anwendung von Ton oder Letten verstärkt werden kann.

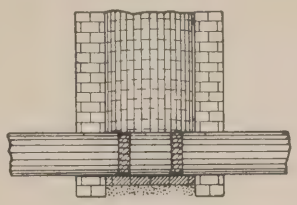


Abb. 11. Aufriß.

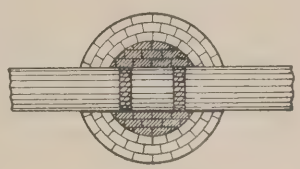


Abb. 12. Grundriß.

Schiebestelle im Einsteigeschacht eines Abflußkanals.

Auf die Verhütung eines Gefälleverlustes infolge bergbaulicher Einwirkungen ist bei der Anlage eines Kanals besonders Bedacht zu nehmen. Zu diesem Zweck kann man ihm von vornherein ein entsprechend stärkeres Gefälle geben. Zuweilen wählt man auch, um Kosten zu sparen, eine geringere Bautiefe und sieht an geeigneten Stellen Abstürze vor, deren Ausgleich bei eintretenden Gefälleverlusten die Vorflut wiederherstellt. Ferner ist die Möglichkeit zu berücksichtigen, daß der Kanal später einmal größere Wassermengen abzuführen hat, die er aus andern gestörten Kanalnetzen aufnehmen muß, und dementsprechend sein Querschnitt zu bemessen. Von den verschiedenen Querschnittsformen ist im Hinblick auf bergbauliche Einwirkungen zweifellos die elliptische am zweckmäßigsten, da ein elliptischer Kanal bei Bodensenkungen infolge seiner größern Höhe länger Vorflut behält als ein kreisrunder von gleichem Fassungsvermögen.

Bergfremde Schäden.

Mangelhafte Rohrbeschaffenheit. Die Tonrohrwandung kann schlecht gebrannt und ungleichmäßig, die Zementrohr- und Betonwandung infolge schlechter Stampfung fehlerhaft sein. Bei Zementrohren wird zuweilen die vorgeschriebene Lagerungsfrist vom Zeitpunkt der Fertigstellung bis zur Verlegung nicht eingehalten, so daß den Rohren infolge der unzureichenden Abbindung die erforderliche Festigkeit fehlt. Überhaupt kann man nicht selten schon vor der Verlegung Beschädigungen beobachten, die der mangelhaften Beschaffenheit des Materials zuzuschreiben sind.

Chemische Einwirkungen rufen bei Zement- und Betonkanälen Abblätterungen an den Wandungen hervor, die mit den Einwirkungen von Bodenpressungen verwechselt werden können. Gut gebrannte Tonrohre sind gegen chemische Einflüsse widerstandsfähiger. Auf diese ist aber doch wohl ein uns bekanntgewordener Fall zurückzuführen, in dem eine Tonrohrleitung im Laufe der Jahre so mürbe geworden war, daß sie die Erdlast, vielleicht unterstützt durch den starken Lastkraftwagenverkehr, vollständig zusammengedrückt hatte. Die Rohrwandungen waren auch hier stückweise aufzublättern.

Mangelhafte Verlegung und Abdichtung haben zur Folge, daß das Abwasser an den Muffen durchsickert und dann die Kanalleitung unterspült wird und durchsackt. In Anschüttboden verlegte Kanäle werden besonders leicht undicht, weil sich der Boden setzt.

Dieselbe Wirkung kann sich bei der Entwässerung von Geländeteilen ergeben und auch bei steigendem Grundwasserstand auftreten, wenn ein in trockner Baugrube verlegter Kanal nachträglich in den Bereich des Grundwassers gerät.

Bei der Anlage von Kanälen gibt es Grenzfälle, in denen man darüber im Zweifel sein kann, ob die Bodenbeschaffenheit eine Spundung notwendig macht. Wird sie nicht vorgenommen, weil man die Kosten scheut, so macht sich die Unterlassung nachher oft durch Risse und Undichtigkeiten der Kanalrohre geltend.

Kabel- und Freileitungen.

Die natürlichen Beschädigungen der in Kanälen oder im Erdboden verlegten Kabel sind, sofern sie nicht an den Muffen, sondern in der Kabelseele selbst auftreten, meistens auf schlechte Isolierung des Kabels oder Zersetzung des Mantels zurückzuführen.

In Bergbaugebieten ist der lückenlos langgestreckte Strang des Kabels natürlich stark den Einwirkungen der wagerechten Bodenbewegungen, den Pressungen und Zerrungen, ausgesetzt. Bei Zerrung reißen die Leiter an den Verbindungsklemmen ab, bei Pressung werden die Verbindungsklemmen gegen das Muffengehäuse gedrückt. Die Folgen sind Kurzschlüsse, Durchschmelzungen der Kabeldrähte und Stromunterbrechungen. Die Schadenstelle ist manchmal schwierig zu finden.

Zur Verhütung von Bergschäden muß das Kabel so gestaltet und verlegt werden, daß es die infolge bergbaulicher Einwirkungen zu erwartenden Zug- und Druckkräfte in der Längsrichtung aufzunehmen vermag (die reine Senkung ist für Kabel belanglos). Dies läßt sich dadurch erreichen, daß man das Kabel nicht straff, sondern in Windungen verlegt und ferner die Muffen mit Entspannungsvorrichtungen versieht. Zu diesem Zweck verwendet man Verbindungsklemmen, denen ein dehnbares Zwischenglied Nachgiebigkeit verleiht. Auch die die Verbindungsklemmen umgebende Dichtungsmasse muß möglichst nachgiebig sein. Von diesen sogenannten Dehnungsmuffen seien die Ausführungen der Siemens-Schuckert-Werke mit einem aus dehnbar angeordneten Lamellen bestehenden Zwischenglied sowie von Felten & Guilleaume erwähnt; bei dieser (s. Abb. 13) wird das Zwischenglied von dem dehnbaren, strumpfartigen Geflecht *a* gebildet.

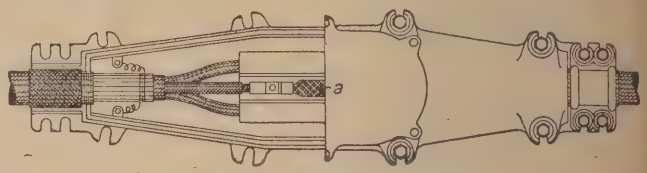


Abb. 13. Dehnungsmuffe für Kabelleitungen.

Eine größere Elektrizitätsgesellschaft gesteht der Dehnungsmuffe nur eine beschränkte Wirksamkeit zu und behauptet, daß sie nur dort zweckmäßig sei, wo Senkungen an der Verbindungsstelle selbst auftreten. Im übrigen würden die Kabel infolge der Reibung so fest im Erdboden gehalten, daß sich der Zug kaum bis zur Dehnungsmuffe übertrage. Vielmehr werde das Kabel an der Senkungsstelle gedehnt, falls man es nicht besonders befähige, Zugbeanspruchungen aufzunehmen. Deshalb solle man in Senkungsgebieten durchweg Kabel mit Drahtbewehrung verwenden, welche die Wirkung der Dehnungsmuffe vervollständige.

Schäden an Freileitungen infolge bergbaulicher Einwirkungen sind sehr selten zu verzeichnen. Derartige Leitungen sind jedoch den Temperaturschwankungen unterworfen. Bei starkem Frost werden sich die gewöhnlich leicht durchhängenden Drähte straff spannen. In Fällen, in denen das Reißen von Freileitungsdrähten dem Bergbau zur Last gelegt wird, sind gegebenenfalls dieser Temperatureinfluß und etwaige Schneebelastung in Betracht zu ziehen. Zur Verhütung von Bergschäden empfiehlt es sich aber für alle Fälle, die Drähte nicht zu straff zu spannen, so daß ein gewisser Durchhang vorhanden ist.

Zusammenfassung.

Die durch bergbauliche Einwirkungen hervorgerufenen Schäden an Wasser- und Gasrohrleitungen, an Druckluft-, Dampf- und Kühlleitungen, an Kanälen, Kabeln und Freileitungen werden erörtert und die zu ihrer Beseitigung und Verhütung dienenden Maßnahmen besprochen. In Verbindung damit wird auch auf die vielfach ähnlichen Schäden hingewiesen, die andern Ursachen ihre Entstehung verdanken.

Hollands Kohlenbergbau im Jahre 1922.

Die Gewinnung von Braunkohle, die erst 1917 zur Behebung der Brennstoffnot des Landes in Angriff genommen worden war, konnte bereits im Jahre 1919 bei 1,88 Mill. t einen recht ansehnlichen Umfang verzeichnen; nach dem Ergebnis der drei folgenden Jahre ist jedoch anzunehmen, daß dem holländischen Braunkohlenbergbau kein Bestand beschieden sein wird. Schon im Jahre 1920 verzeichnete die Gewinnung gegen das Vorjahr eine Abnahme um annähernd 500 000 t, im folgenden Jahre hat sich diese rückläufige Bewegung in verstärktem Maße fortgesetzt, indem die Förderung um weitere 1,27 Mill. t nachgab, und im Berichtsjahr ist die Braunkohlenförderung bei 29 000 t wieder völlig bedeutungslos geworden. Ihr Wert belief sich gleichzeitig nur noch auf 73 000 fl, gegen 600 000 fl im Jahre 1921 und 18,87 Mill. fl im Jahre 1919. Ein Überblick über die bisherige Entwicklung des holländischen Braunkohlenbergbaues wird in der folgenden Zusammenstellung geboten.

Zahlentafel 1. Ergebnisse des holländischen Braunkohlenbergbaues 1917–1922.

Jahr	Förderung			Wert		Abnahme des Tonnenwertes gegen das Vorjahr %
	Menge					
	insges.	± gegen das Vorjahr		insges.	für 1 t	
		insges.				
	t	t	%	fl	fl	
1917	42 442	—	—	503 044	12,00	—
1918	1 483 009	+1 440 567	+3394,20	15 784 462	10,64	11,33
1919	1 881 962	+ 398 953	+ 26,90	18 868 628	10,02	5,83
1920	1 395 851	– 486 111	– 25,83	11 149 656	7,99	20,26
1921	121 715	–1 274 136	– 91,28	600 000	5,00	37,42
1922	28 919	– 92 796	– 76,24	73 000	2,53	49,40

Im Höhepunkt seiner Entwicklung (1919) hatte der holländische Braunkohlenbergbau 2662 Arbeiter beschäftigt, im Jahre darauf waren es noch 1601, 1922 dagegen nur noch 112. Die Lohnsumme, welche 1919 rd. 3,5 Mill. fl betragen hatte, stellte sich im Berichtsjahr nur noch auf 167000 fl. Der Jahresverdienst für den erwachsenen männlichen Arbeiter belief sich 1922 auf 1529,98 fl, der Schichtverdienst auf 5,46 fl.

Im Gegensatz zum Braunkohlenbergbau hat der holländische Steinkohlenbergbau nach dem Kriege die in dessen Verlauf errungene Stellung im holländischen Wirtschaftsleben nicht nur behauptet, sondern noch wesentlich erweitert. Für seine Entwicklung in den Jahren 1913—1922 sei auf Zahlentafel 2 verwiesen.

Die Förderung erreichte 1922 bei 4,57 Mill. t ihren bisher höchsten Stand. Gegen das Vorjahr ergibt sich ein Mehr von 649000 t oder 16,55 %; gegenüber 1913 ist die Gewinnung auf das Zweieinhalbfache gestiegen. Dagegen ist der Wert der Förderung von 76,9 Mill. fl auf 74,6 Mill. fl zurückgegangen. Der Wert je Tonne ermäßigte sich von 19,93 auf 16,15 fl oder um 18,97 %.

Zahlentafel 2. Ergebnisse des holländischen Steinkohlenbergbaues 1913—1922.

Jahr	Förderung Menge insges. t	Menge ± gegen das Vorjahr insges. t	Menge ± gegen das Vorjahr %	Wert insges. fl	Wert für 1 t fl	± des Tonnenwertes gegen das Vorjahr %
1913	1 873 079	+147 685	+ 8,56	14 436 894	7,71	+10,46
1914	1 928 540	+ 55 461	+ 2,96	14 471 072	7,50	− 2,72
1915	2 262 148	+333 608	+17,30	21 024 092	9,29	+23,87
1916	2 585 982	+323 834	+14,32	30 511 635	11,80	+27,02
1917	3 007 925 [1]	+421 943	+16,32	43 431 145	14,44	+22,37
1918	3 399 512 [1]	+391 587	+13,02	60 892 177	17,91	+24,03
1919	3 401 546 [1]	+ 2 034	+ 0,06	70 909 143	20,85	+16,42
1920	3 940 590 [1]	+539 044	+15,85	102 787 907	26,09	+25,13
1921	3 921 125 [1]	− 19 465	− 0,49	76 901 756	19,93	−23,61
1922	4 570 206 [1]	+649 081	+16,55	74 605 421	16,15	−18,97

[1] Außerdem wurden 1917 noch 118087, 1918: 148935, 1919: 138518, 1920: 175039, 1921: 321875 und 1922: 296165 t Kohlenschlamm gewonnen.

Die Verteilung der Förderung des holländischen Steinkohlenbergbaues in den Jahren 1913—1922 auf die einzelnen Gesellschaften ist in Zahlentafel 3 ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 3. Förderung der einzelnen Gesellschaften im holländischen Steinkohlenbergbau 1913—1922.

Jahr	Domanialgrube t	Laura en Vereeniging t	Wilhelmina (Staatsgrube) t	Oranje-Nassau I t	Oranje-Nassau II t	Willem-Sophie [1] t	Emma (Staatsgrube) t	Hendrik (Staatsgrube) t	zus. t
1913	444 570	332 310	358 164	296 798	238 118	143 431	59 688	—	1 873 079
1914	412 404	295 497	382 428	273 186	242 996	157 700	164 329	—	1 928 540
1915	393 032	352 400	450 298	245 586	278 176	209 500	333 156	—	2 262 148
1916	389 166	418 100	437 997	331 882	317 037	230 000	455 033	6 667	2 585 982
1917	467 680	453 244	488 632	747 662		247 000	557 237	46 470	3 007 925
1918	484 092	460 616	562 228	820 139		232 392	661 032	179 013	3 399 512
1919	510 174	500 231	548 359	739 071		175 774	626 247	301 690	3 401 546
1920	562 519	535 297	547 403	828 247		242 317	803 679	421 128	3 940 590
1921	411 430	478 165	523 388	908 669		267 500	854 279	477 694	3 921 125
1922	549 800	488 970	616 958	1 125 708		319 800	896 458	572 512	4 570 206

[1] Bis 1910 nur Grube Willem.

An der Gesamtförderung waren im Berichtsjahr die Staatsgruben mit 45,64 % (1921: 47,32 %), die Privatgruben mit 54,36 % (1921: 52,68 %) beteiligt. Gegen das letzte Friedensjahr verzeichnen die Staatsgruben eine Zunahme der Gewinnung um 399 %, die privaten Zechen um 71 %. Im einzelnen sind die Verhältnisse der Staatsgruben des nähern in dem Aufsatz »Der holländische Staatskohlenbergbau im Jahre 1922« Jg. 1923 S. 633 ff. behandelt worden.

Die dem Selbstverbrauch der Gruben dienenden Kohlenmengen, bei deren Feststellung der zu Betriebszwecken der Zechen verwandte Kohlenschlamm unberücksichtigt geblieben ist, bewegten sich in den Jahren 1913—1922 wie folgt.

Zahlentafel 4. Selbstverbrauch und Absatz an holländischer Steinkohle 1913—1922.

Jahr	Selbstverbrauch insges. t	Selbstverbrauch in % der Förderung	Absatz insges. t	Absatz in % der Förderung	davon ins Ausland insges. t	davon ins Ausland in % des Gesamtabsatzes
1913	73 615	3,93	1 774 140	94,72	1 137 216	64,10
1914	53 041	2,75	1 813 343	94,03	823 402	45,41
1915	83 736	3,70	2 244 139	99,20	240 655	10,72
1916	145 810	5,64	2 501 034	96,72	—	—
1917	114 366	3,80	2 908 228	96,69	—	—
1918	131 942	3,88	3 271 528	96,24	—	—
1919	135 212	3,98	3 263 276	95,94	—	—
1920	150 635	3,82	3 780 926	95,95	400	0,01
1921	128 464	3,28	3 695 715	94,25	435 882	11,79
1922	133 538	2,92	4 518 044	98,86	1 178 049	26,07

Der Selbstverbrauch war 1922 um 5000 t größer als 1921, von der Förderung beanspruchte er 2,92 % gegen 3,28 % im Jahre vorher. Zum Absatz gelangten im Berichtsjahr 98,86 % der Förderung. Während im Vorjahr 436000 t oder 11,79 % des Gesamtabsatzes ins Ausland versandt wurden, waren es 1922 1,18 Mill. t oder 26,07 %. Im letzten Friedensjahr hatte dieses mit 1,14 Mill. t allerdings 64,10 % des Gesamtabsatzes erhalten; dann war von 1915 ab vier Jahre überhaupt keine holländische Kohle ins Ausland gegangen, und 1920 beliefen sich die betreffenden Mengen nur auf 400 t.

Im folgenden sei etwas näher auf die Arbeiterverhältnisse des holländischen Steinkohlenbergbaues eingegangen. Die Zahl der von ihm im Jahresdurchschnitt beschäftigten Personen ergibt sich aus Zahlentafel 5.

Zahlentafel 5. Zahl der im holländischen Steinkohlenbergbau im Jahresdurchschnitt beschäftigten Personen 1913—1922.

Jahr	insges.	davon untertage	davon übertage
1913	9 715	7 169	2 546
1914	9 898	7 374	2 524
1915	10 271	7 622	2 649
1916	12 466	9 226	3 240
1917	15 028	10 922	4 106
1918	18 250	12 904	5 346
1919	20 318	14 134	6 184
1920	22 874	15 943	6 931
1921	24 996	17 269	7 727
1922	25 163	17 823	7 340

Die Arbeiterzahl hat 1922 weiter zugenommen, u. zw. um 167 Mann oder 0,67 %. Das Verhältnis der untertage beschäf-

tigten Personen zu denen übertage stellte sich im Berichtsjahr wie 243 zu 100, 1921 wie 223 zu 100.

Der Anteil der Ausländer an der Gesamtbelegschaft des holländischen Steinkohlenbergbaues betrug insgesamt 23,47 %, davon entfielen allein 19,11 % auf Deutsche. Einzelheiten über die Gliederung der Belegschaft nach Nationalitäten nach dem Stande vom 31. Dezember der Jahre 1913–1922 ergeben sich aus Zahlentafel 6.

Zahlentafel 6. Gliederung der Belegschaft im holländischen Steinkohlenbergbau nach Nationalitäten 1913–1922.

Jahr	Holländer		Deutsche		Österreicher		Belgier		andere Ausländer	
	insges.	%	insges.	%	insges.	%	insges.	%	insges.	%
1913	8 161	76,07	1 876	17,49	435	4,05	210	1,96	46	0,43
1914	8 432	80,85	1 098	10,53	199	1,91	660	6,33	40	0,38
1915	9 120	77,83	873	7,45	143	1,22	1 529	13,05	53	0,45
1916	10 979	76,77	1 226	8,57	332	2,32	1 648	11,53	115	0,81
1917	13 498	76,36	1 533	8,67	304	1,72	2 107	11,92	234	1,32
1918	17 000	84,18	1 670	8,27	306	1,52	903	4,47	317	1,57
1919	19 220	84,48	2 480	10,90	333	1,47	514	2,26	205	0,90
1920	20 156	76,25	5 112	19,34	405	1,53	460	1,74	301	1,14
1921	20 346	76,67	5 086	19,17	388	1,46	392	1,48	323	1,22
1922	21 128	76,53	5 277	19,11	403	1,46	383	1,39	417	1,51

Über die Lohnentwicklung im holländischen Steinkohlenbergbau sind der amtlichen Statistik die Zahlentafeln 7 und 8 entnommen.

Zahlentafel 7. Entwicklung des Schichtverdienstes im holländischen Steinkohlenbergbau 1913–1922.

Jahr	Schichtverdienst eines Arbeiters[1] der Gesamtbelegschaft	untertage	übertage
	fl	fl	fl
1913	2,64	2,92	1,88
1914	2,54	2,79	1,87
1915	2,71	2,97	1,95
1916	3,13	3,46	2,24
1917	3,64	4,03	2,66
1918	4,69	5,18	3,58
1919	5,63	6,24	4,30
1920	6,65	7,39	4,98
1921	6,45	7,15	4,92
1922	5,40	5,92	4,18

[1] Nach Abzug aller Abgaben.

Zahlentafel 8. Entwicklung des Jahresverdienstes im holländischen Steinkohlenbergbau 1913–1922.

Jahr	Reiner Jahresverdienst eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft	untertage	übertage
	fl	fl	fl
1913	737,84	797,36	558,18
1914	723,17	776,43	568,84
1915	781,00	846,89	591,25
1916	900,85	979,41	677,16
1917	1054,00	1151,00	797,00
1918	1358,00	1476,00	1075,00
1919	1661,27	1811,45	1318,01
1920	1996,89	2204,16	1520,13
1921	1834,09	2018,64	1421,65
1922	1595,45	1730,51	1267,48

Während der Schichtverdienst eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft bis zum Jahre 1920 dauernd stieg und mit 6,65 fl seinen Höhepunkt erreichte, setzte 1921 ein Rückgang ein, der zunächst geringfügig war und 0,20 fl oder 3,01 % betrug, im Berichtsjahr nahm er indessen größere Ausdehnung an und belief sich bei einem Schichtverdienst von 5,40 fl auf 1,05 fl. Auch der Jahresverdienst erfuhr eine Abnahme, u. zw. betrug sie auf den Kopf der Gesamtbelegschaft 238,64 fl oder 13,01 %.

Für die Entwicklung der Lebenshaltung des holländischen Bergarbeiters in den Jahren 1913–1922 läßt sich aus den folgenden Zahlen ein Anhaltspunkt gewinnen.

Jahr	Großhandelsindex	Jahresverdienst eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft
1913	100	100
1914	105	98
1915	145	106
1916	222	122
1917	286	143
1918	366	184
1919	297	225
1920	281	271
1921	181	249
1922	160	216

Die schlechte Lage des holländischen Bergarbeiters während der Kriegsjahre erfuhr eine wesentliche Besserung in der Folgezeit. Der Großhandelsindex hat sich – 1913 = 100 gesetzt – von dem 3,7fachen im Jahre 1918 auf das 1,6fache im Berichtsjahre gesenkt. Dagegen ist der Jahresverdienst von dem 1,8fachen im Jahre 1918 auf das 2,7fache im Jahre 1920 gestiegen, um 1921 auf das 2,5fache und 1922 schließlich auf das 2,2fache zurückzugehen.

Die Leistung im holländischen Steinkohlenbergbau zeigt, auf das Jahr berechnet, 1922 von neuem eine ansehnliche Zunahme. Für den gesamten Steinkohlenbergbau ergibt sich eine Erhöhung des Jahresförderanteils um 25 t oder 15,92 %; gegen die in das Jahr 1915 fallende Höchstleistung von 220 t beträgt der Abfall 38 t oder 17,27 %. Im Staatsbergbau zeigt die Leistung im Berichtsjahr die gleiche Entwicklung wie im Gesamtbergbau, in dem sie sich um 20 t oder 14,93 % hob, selbst das günstigste Jahr 1915 ist hier um 12 t oder 8,45 % überholt. Im übrigen sei auf Zahlentafel 9 verwiesen.

Zahlentafel 9. Jahresförderanteil eines Arbeiters im Staats- und Gesamtsteinkohlenbergbau 1913–1922.

Jahr	Jahresförderanteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft im		untertage im	
	Gesamtsteinkohlenbergbau	Staatsbergbau	Gesamtsteinkohlenbergbau	Staatsbergbau
	t	t	t	t
1913	193	137	261	189
1914	195	126	262	164
1915	220	142	297	182
1916	207	134	280	178
1917	200	124	275	167
1918	186	131	263	189
1919	167	126	241	182
1920	172	126	247	184
1921	157	134	227	193
1922	182	154	256	214

Ein großer Teil der im holländischen Steinkohlenbergbau beschäftigten Arbeiter ist in Zechenwohnungen untergebracht. Im Jahre 1922 wurden 4045 Arbeiterwohnungen gezählt, von denen sich 2511 auf Staatsgruben befanden; daneben gab es noch 507 Beamtenwohnungen.

Zahlentafel 10. Zahl der Beamten- und Arbeiterwohnungen im holländischen Steinkohlenbergbau.

	Gesamtsteinkohlenbergbau	Davon auf Staatsgruben
Beamtenwohnungen:		
Vor dem 1. Januar 1922 gebaut . .	496	292
1922 gebaut	11	8
Am 31. Dezember 1922 im Bau .	6	—
Arbeiterwohnungen:		
Vor dem 1. Januar 1922 gebaut . .	3940	2455
1922 gebaut	105	56
Am 31. Dezember 1922 im Bau .	—	—

Über die Zahl der Unfälle im Steinkohlenbergbau, soweit sie eine mehr als drei Wochen währende Arbeits-

unfähigkeit oder den Tod zur Folge gehabt haben, unterrichtet für die Jahre 1913–1922 die Zahlentafel 11.

Zahlentafel 11. Zahl der Unfälle im holländischen Steinkohlenbergbau 1913–1922.

Jahr	Zahl der Unfälle untertage	übertage	zus.	davon erfolgten untertage auf 100 Unfälle	auf 100 beschäftigte Personen
1913	512	118	630	81,27	7,14
1914	703	144	847	83,00	9,53
1915	759	133	892	85,00	9,48
1916	686	127	813	84,38	7,17
1917	861	160	1021	84,30	7,86
1918	1026	202	1228	83,55	7,95
1919	1128	220	1348	83,68	7,98
1920	1364	279	1643	83,00	8,55
1921	1309	243	1552	84,00	7,45
1922	1369	227	1596	85,78	7,55

Insgesamt sind die betreffenden Unfälle im Berichtsjahr um 44 oder 2,84 % gestiegen. Auf 100 beschäftigte Personen ergaben sich 1922 7,55 Unfälle, gegen 7,45 im Jahre 1921. Die höchste Verhältniszifferweist das Jahr 1914 mit 9,53 % auf.

Infolge der beträchtlichen Steigerung der Eigengewinnung an Steinkohle hat sich die Abhängigkeit Hollands für seine Kohlenversorgung vom Ausland gegen die Zeit vor dem Kriege beträchtlich vermindert, obgleich es immer noch in erheblichem Umfang auf den Bezug von Kohle aus dem Ausland angewiesen ist. Die Erleichterung auf dem Weltkohlenmarkt gestattete ihm, in den beiden letzten Jahren seine Einfuhr an mineralischem Brennstoff ganz bedeutend zu steigern. Wir sind in der Lage, die Ein- und Ausfuhrziffern auch für 1923 hier anzuführen.

Zahlentafel 12. Hollands Außenhandel in mineralischen Brennstoffen in den Jahren 1919–1923.

	1919 t	1920 t	1921 t	1922 t	1923 t
Einfuhr					
Steinkohle	2957191	2962800	4894313	6216044	6386716
Koks	407084	284991	200442	234769	176006
Preßsteinkohle	206547	12117	173865	197346	118398
Braunkohle	1970	46	8705	6518	535
Preßbraunkohle	43893	67219	107182	145247	128827
Ausfuhr[1]					
Steinkohle	107437	167377	1254103	1554020	2277341
Koks	.	27071	120415	350052	561718
Preßsteinkohle	500	9485	32221	74046	49367
Braunkohle	2579	2298	—	10	2181
Preßbraunkohle	40	2670	280	10	3542

[1] Einschl. Bunkerkohle.

Gegen 1922 erhöhte sich die Einfuhr von Kohle im letzten Jahr von 6,22 auf 6,39 Mill. t; dagegen verminderte sich der Bezug der übrigen Brennstoffe, u. zw. bei Koks um 59 000 t, Preßsteinkohle um 79 000 t, Braunkohle um 6000 t und Preßbraunkohle um 16 000 t. Hinter der Ziffer des letzten Friedensjahres bleibt die Gesamteinfuhr an mineralischem Brennstoff im Jahre 1923 noch erheblich zurück. Für Steinkohle allein berechnet sich ein Unterschied von 7,3 Mill. t. An der Einfuhr dieser, deren Gliederung nach Ländern in Zahlentafel 13 dargestellt ist, war Großbritannien 1923 mit 4,37 Mill. t oder reichlich 2/3 beteiligt. Im letzten Friedensjahr hatte es rd. 2 Mill. t oder 14,61 % geliefert. Deutschland war infolge seines eigenen Mangels an Kohle nicht in der Lage, seinen Versand nach Holland nennenswert zu steigern; er

Zahlentafel 13. Hollands Außenhandel in Steinkohle nach Ländern 1913–1923.

	1913 t	1914 t	1915 t	1916 t	1917 t	1918 t	1919 t	1920 t	1921 t	1922 t	1923 t
Einfuhr											
Deutschland	11 436 818	9 400 654	4 409 456	3 568 396	2 138 903	1 132 642	772 922	1 078 964	1 279 309	1 193 203	1 342 727
Großbritannien und Irland	2 003 535	1 716 090	1 792 349	1 379 985	310 747	112 695	375 544	234 578	1 767 553	4 526 791	4 368 271
Vereinigte Staaten	.	.	.	.	—	—	663 536	1 416 221	496 963	—	281 011
Belgien	269 866	159 782	696 470	731 525	210 506	13 697	1 079 449	30 438	1 269 666	462 620	320 781
andere Länder	2 308	5 256	64 665	—	—	—	65 740	202 599	80 822	33 430	73 926
zus.	13 712 527	11 281 782	6 962 940	5 679 906	2 660 155	1 259 034	2 957 191	2 962 800	4 894 313	6 216 044	6 386 716
Ausfuhr[1]											
Deutschland	1 102 102	859 263	239 558	51 950	50	98	11 635	8 250	116 310	396 714	509 875
Belgien	1 051 409	605 746	30 248	1 700	17	4	.	.	179 633	550 442	670 742
Frankreich	867 865	746 490	—	1 000	27	30	9 638	14 876	165 066	273 089	754 106
Vereinigte Staaten	.	.	.	.	49 356	104 463	45 641	18 811	11 935	9 655	6 111
Großbritannien und Irland	.	.	.	.	1 978	4 015	16 287	39 456	438 848	69 875	54 067
Schweden	.	.	.	.	3 243	425	.	18 061	35 617	23 192	25 337
Norwegen	.	.	.	.	1 939	163	.	26 957	74 767	69 635	33 324
andere Länder	2 084 911	1 535 003	4 161	27 508	1 427	4 559	24 236	40 966	231 927	161 418	223 779
zus.	5 106 287	3 746 502	273 967	82 158	58 037	113 757	107 437	167 377	1 254 103	1 554 020	2 277 341

[1] Einschl. Bunkerkohle.

erhöhte sich 1923 bei 1,34 Mill. t um 1/8, gegen das Jahr 1913 bleiben die Lieferungen aber um mehr als 10 Mill. t zurück. Belgien, das im letzten Friedensjahr mit nur 270 000 t oder 1,97 % an der Kohlenversorgung Hollands beteiligt war, hatte 1921 1,27 Mill. t oder 25,94 % dazu beigetragen, 1923 gingen seine Lieferungen auf 321 000 t oder 5,02 % zurück. Aus den Ver. Staaten, die 1913–1918 und auch 1922 an der Kohlenversorgung Hollands gänzlich unbeteiligt waren, kamen 1923 281 000 t oder 4,40 % (1920 1,42 Mill. t oder 47,80 %) heran.

Für die Jahre 1919–1922 berechnet sich auf Grund der vorausgegangenen Angaben, unter Zurückführung der Braunkohle auf Steinkohle dem Heizwert nach, der Kohlenverbrauch Hollands wie folgt.

Zahlentafel 14. Kohlenverbrauch Hollands 1919–1922.

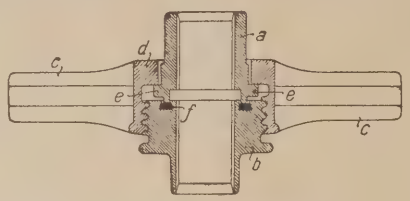
Jahr	Kohlenverbrauch absolut t	auf den Kopf der Bevölkerung[1] t
1919	7 757 854	1,13
1920	7 686 416	1,10
1921	7 941 219	1,12
1922	9 340 555	1,29

[1] Geschätzt.

UMSCHAU.

Schnellverbindung für Preßluft-, Berieselungs- und sonstige Leitungen.

Auf einer Anzahl von Zechen des Ruhrbezirks haben sich für den einfachen und schnellen Aus- und Einbau von Rohrleitungsteilen vor und nach dem Abtun der Schüsse vor Ort und bei der Verlegung wandernder Rohrstränge in Abbaubetrieben sogenannte Schnellverbindungen bewährt. Die in der Abbildung dargestellte Verbindung[1] besteht aus den beiden Rohrmuffen *a* und *b* mit Feder und Nut sowie der mit den Flügeln *c* versehenen Überwurfmutter *d*, die auf der Muffe *a* durch den Bund *e* festgehalten wird, so daß im Gegensatz zu Flanschenverbindungen keinerlei lose Teile vorhanden sind, die durch besondere Werkzeuge befestigt werden müssen. Zur Verbindung der beiden Rohrmuffen braucht die mit grobem Kordelgewinde versehene Mutter *d* nur wenige Male rechts herumgedreht zu werden, bis die Feder der Muffe *a* gegen den ledernen Dichtungsring *f* gepreßt wird, der in der schwalbenschwanzförmig ausgeschnittenen Nut der Muffe *b* verlegt ist.



Schnellverbindung für Rohrleitungen.

Zur Befestigung der Muffen in den Leitungsrohren dienen halb zylindrisch, halb kegelig ausgeführte Gewinde, die eine gute Gewähr gegen das Überdrehen bieten und an der Einschraubstelle etwa auftretende Biegungsmomente gut aufnehmen, da sie in ganzer Länge in das Rohrgewinde eingreifen. Infolge der verhältnismäßig großen Berührungsfläche kommt man auch mit wenig Dichtungsstoff aus.

Bergassessor F. W. Wedding, Essen.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 6. Februar 1924. Vorsitzender Präsident Krusch.

Dr. Kegel sprach über oolithische Eisenerze im produktiven Karbon. Bisher waren aus dem Karbon keine oolithischen Eisenerze bekannt, wenn man von zweifelhaften Vorkommen in Oberschlesien absieht, sondern lediglich Ton- und Kohleneisensteine. Aus Bohrungen, die in den letzten Jahren im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirk und in den anschließenden Gebieten niedergebracht wurden, gelangte durch Vermittlung des in jener Gegend arbeitenden Landesgeologen Professors Dr. Wunstorf einiges Bohrmaterial an den Vortragenden.

Bereits der makroskopische Befund ließ vermuten, daß auch Eisenoolithe am Aufbau der Belegstücke beteiligt seien. Weitere Anhaltspunkte ergab die mikroskopische Untersuchung. Bemerkenswert ist vor allem die Feststellung, daß es sich hier um Sideritoolithe handelt, deren primäre Natur bisher stark umstritten war. Die Möglichkeit der Entstehung primärer Spateisenoolithe bezweifelt Lindgren allgemein; nach Berg kommt z. B. in den lothringischen Minetteoolithen auch nur sekundäres Spateisen vor.

Der Vortragende erläuterte an Hand von Dünnschliffbildern seine Untersuchungen. Inmitten einer feinkristallinen Spateisengrundmasse treten zahlreiche rundliche Gebilde auf, die Oolithe. Im allgemeinen lassen sie einen dunkeln Kern erkennen, der meist aus feinkörnigem Siderit mit gelegentlichen Verunreinigungen besteht. Darauf folgt eine Zone von hellem, faserigem Spateisen, während der Rand der Ooide wieder dunkler gefärbt ist. Die Breite und Schattierung dieser drei Zonen, Kern, Mitte und Rand, schwankt stark, ebenso die Anordnung der Spateisenfasern, wie polarisiertes Licht kenntlich macht. Hier und da sind diese Fasern ungeordnet und löschen unregelmäßig aus, dann wieder streng radial gerichtet, wobei sie das Bertrandsche Interferenzkreuz überraschend deutlich zeigen. Hin und wieder sind die Zonen durch konzentrische, dünn tonige Einlagerungen voneinander getrennt und die Oolithkörnchen von einem dünnen Kranz feiner Glimmerblättchen umgeben. Mehrere Ooide zeigen radiale oder auch ganz durchlaufende Sprünge.

Große Unstimmigkeit herrscht bei der Oolithfrage in der Namengebung. Bei der Festlegung der Begriffe Oolith und Ooid stellen einzelne Forscher die Entstehung in den Vordergrund, andere wieder die Struktur. Nach dem Vorgehen von Kalkowsky wird jetzt ziemlich allgemein die Struktur als maßgebend angesehen und mit Ooid das einzelne Korn, mit Oolith das aus den Ooiden aufgebaute Gestein bezeichnet. Runde Körnchen mit rein radialer Struktur ohne jede Andeutung konzentrischer Schalen gelten als Sphärolithe.

Für die oberschlesischen, allerdings noch nicht einwandfrei bestimmten Ooide hatte man angenommen, daß sie aus Kalkooiden hervorgegangen seien und zersetztem, primär beigemengtem Pyrit ihren Eisengehalt verdankten, so wie es Gaub für die jurassischen Oolithe der Schwäbischen Alb angenommen hat. Wenn für die Entstehung von Oolithen meist flaches, mehr oder weniger stark bewegtes Wasser gefordert wird, so trifft das für die hier in Frage stehenden Karbonoolithe aus folgenden Gründen nicht zu: 1. der Eisengehalt der Ooide ist noch in der Form von Eisenkarbonat vorhanden, bei bewegtem Wasser wäre er zu Hydroxyd umgesetzt worden; 2. die in Dünnschliffbildern deutlich erkennbaren gegenseitigen Wachstumsbehinderungen der Ooide sprechen gegen freischwebende Bildung.

Die Ooide sind kolloidale Ausscheidungen, und zwar entsteht nach Ansicht des Kieler Arztes Schade ein desto einwandfreierer Sphärolith, je reiner das Ausgangskolloid war. Sind dagegen Verunreinigungen, Beimengungen, vorhanden, so entstehen Ooid-Sphärolithe oder, als verwickelte Sonderfälle, die Ooide mit konzentrisch schaliger Struktur.

Nach der Meinung des Vortragenden haben sich die karbonischen Oolithe — ähnlich wie die von amerikanischen Gelehrten untersuchten Oolithe der Floridagegend — am Meeresboden im Schlamm unter Mitwirkung der Diagenese gebildet. Die Rohstoffe lieferten doppelkohlensaure Eisenverbindungen, die z. T. molekular, z. T. kolloidal gelöst waren. Bei der Ausflockung entstand aus der molekularen Phase die feinkristalline Grundmasse, aus der kolloidalen bildeten sich die Ooide. Vielleicht spielte rhythmische Kristallisation eine Rolle, auf deren Bedeutung bei der Entstehung ooidähnlicher Gebilde in neuern Arbeiten hingewiesen wurde.

Zum Schluß ging der Vortragende unter Vorführung von Lichtbildern auf die Arbeit Schades und andere entsprechende Untersuchungen näher ein.

In der Aussprache wies Geh. Bergrat Pompeckj auf ein Vorkommen von Spateisenoolithen im Obern Lias bei Regensburg hin. Die Lagerung spricht hier gegen eine sekundäre Entstehung der Eisenoolithe aus Kalkoolithen, wenn auch die Oolithe der anstehenden Schichten nunmehr zu Brauneisenoolithen oxydiert sind. Die nach den Berichten amerikanischer Geologen für die Floridaoolithe geltenden diagenetischen Umsetzungen haben vorwiegend nur örtliche Bedeutung. Die Oolithe des norddeutschen Korallenoolithes sind z. B. sicher nicht diagenetischer Natur. Geh. Bergrat Rauff erinnerte an den durch v. Gümbel geführten Nach-

[1] Die auch als »Patentrohrverschraubung, Bauart D. M.« bezeichnete Vorrichtung wird von den Düsseldorfer Metallwerken Siebeck & Co. in Ratingen bei Düsseldorf hergestellt.

weis von Spateisenoolithen in den thüringischen Thuringitvorkommen. Präsident Krusch gab der Überzeugung Ausdruck, daß in der Natur molekulare Lösungen nicht selbständig, sondern nur zusammen mit kolloidalen vorkommen dürften.

Im zweiten Vortrag behandelte Bergrat Fulda die Entstehung der deutschen Kalisalzlagerstätten. Unter den Kalisalzgesteinen unterscheidet man bekanntlich zwei Hauptarten: 1. das Hartsalz, ein Gemenge aus Steinsalz, Sylvin und Kieserit, und 2. das Carnallitgestein, bestehend aus Carnallit, Steinsalz und Kieserit. Früher pflegte man anzunehmen, daß das Hartsalz sekundär aus dem magnesiareichen Carnallitgestein durch Auslaugung des Chlormagnesiums hervorgegangen sei. Diese von Everding und Rosza begründete Anschauung haben Lachmann, Jänecke, Rinne u. a. durch eine geothermale Umwandlung zu ersetzen gesucht. Die Salze sollen bei ziemlich niedriger Temperatur (15—35° C) entstanden sein. Später gelangten sie unter der Auflagerung mächtiger Deckschichten in eine wärmere Tiefenzone und wurden unter Abtrennung großer Kristallwassermengen umgeschmolzen. Beim Wiederaufsteigen der Salzmassen entstand nun, je nachdem diese Laugen noch verfügbar waren oder nicht, das Carnallitgestein oder das Hartsalz.

Gegen diese Auffassung sprechen folgende Gründe: 1. Zur Umschmelzung ist eine Temperatur von 117° erforderlich, entsprechend einer Deckschichtenmächtigkeit von etwa 3500 m. Im Südharz- und Werragebiet darf man aber nur etwa mit 1000 m rechnen. 2. Im Normalprofil der Salzausscheidungen aus dem Meerwasser müßte zuunterst Gips lagern. An dessen Stelle findet sich aber Anhydrit (etwa 70 m). Wenn dieser aus ursprünglichem Gips hervorgegangen wäre, müßte das abgeschiedene Wasser (auf 70 m Anhydrit 14 m Wassersäule) im Hangenden Auslaugungen hervorgerufen haben. Außerdem hat sich sogar in noch tiefern Zechsteinschichten (Kammschale des Kupferschiefers) Gips in primärer Form erhalten. 3. Sylvin und Kieserit, die in getrennten Bänken auftreten, müßten bei der Entstehung aus Kainit als ein inniges Gemenge erscheinen. 4. Eine vollständige Salzfolge müßte oben mit einer Bischofitschicht von der doppelten Mächtigkeit der Kalisalzzone abschließen. Wäre diese umgeschmolzen und die Lauge abgepreßt worden, so könnte das Hangende nicht so ungestört wie im Südharz- und Werragebiet geblieben sein; der Bischofit ist wohl überhaupt nicht zur Ablagerung gekommen. Nach Jänecke u. a. soll die Eindampfungstemperatur gegen 35° C betragen haben. Dabei ist aber der Dampfdruck der Endlaugen nicht groß genug, um überhaupt eine Eintrocknung zu ermöglichen. Auch aus diesem Grund ist kein ehemaliges Bischofitlager anzunehmen.

Demnach stellt sich der Vortragende die Bildung der Salze folgendermaßen vor: Das Zechsteinbecken war, wie Vergleiche des Profils der Unterlage an verschiedenen Orten ergeben, seit der Zeit des Mittlern Zechsteins vom Ozean abgetrennt und in ein Haupt- und einige Nebenbecken geschieden, die allerdings z. T. noch von spätern Überflutungen betroffen wurden. Das Hauptbecken hatte neben einem tiefern Mittelteil weit ausgedehnte flache Randgebiete. Unter dem Einfluß des herrschenden tropischen Wüstenklimas konzentrierten sich die Lösungen an der Oberfläche, sanken zur Tiefe und veranlaßten das Aufsteigen leichterer Lösungen. Neben diesen senkrechten bildeten sich wagerechte Strömungen aus, da naturgemäß die flachern Teile des Beckens stärker durchwärmt wurden und somit konzentriertere, schwerere Laugen lieferten. Eine gewisse Entmischung der Salze ist schon in diesem Stadium denkbar, weil die Laugen verschieden zäh sind, dünnflüssig die Lösungen der Kalisalze, zäh die Kalziumlaugen; letztere sammelten sich in den tiefsten Teilen (auf das Gebiet südlich des Harzes bezogen, östlich von der Linie Bebra-Nordhausen), erstere konzentrierten sich am Rand (westlich von dieser Grenzlinie); daher im Osten mächtiger Anhydrit, im Westen Edelsalze. Geht man nun nicht von einem idealen Meerwasser, sondern von diesen bereits etwas differenzierten Laugen aus, so verlaufen die Kristallisationsbahnen etwas abweichend von dem bekannten Jäneckeschen Schema, und die tatsächlich vorkommenden Salzfolgen sind damit erklärt.

Eine nach der Abscheidung fast aller in der ursprünglichen Lösung vorhandenen Salze eingetretene Meeresüberflutung lieferte zunächst 1—2 m »Decksalz«, eine stärkere Überflutung den im untern Teil noch anhydritreichen Salzton, zuletzt den eigentlichen grauen Salzton als das dritte Glied dieser »rückläufigen« Salzfolge (mit Tiefseefauna). Er bildet zugleich das erste Glied einer neuen Salzfolge.

Die Kalisalze haben sich in tropischem Klima bei einer Temperatur von etwa 83° C gebildet (Astrakanit mit einer Bildungstemperatur unter 60° C fehlt vollständig, Kainit, dessen Bildungsraum bei 83° C endigt, meistens, aber nicht immer). Diese hohen Temperaturen erklären sich aus der großen Wärmeaufnahmefähigkeit und dem bei konzentrierten Lösungen nur geringen Dampfdruck der Laugen. Beim Eindampfen wird also die Hauptmenge der zugeführten Wärmestrahlung zur Temperaturerhöhung und nicht zur Verdampfung verwendet. Örtlich bedingte Verschiedenheiten des »meteorologischen Gleichgewichtspunkts« führen zu entsprechend wechselnder Ausbildung der Salzschichten.

Im allgemeinen bedeutet die dargelegte Auffassung den Versuch, von den verwickelten Umschmelzvorgängen abzusehen und einfachere Bildungsverhältnisse anzunehmen. In der Besprechung bestritt jedoch Bergrat Seidl die Anwendbarkeit des von Jänecke herrührenden Salzausscheidungsdiagramms, da es viel zu einfache Verhältnisse voraussetze. Geh. Bergrat Pompeckj wendete ein, daß ein abgeschlossenes Becken nicht so riesige Salzmengen liefern könne, wenn man nicht außerordentliche Tiefe oder Flächenausdehnung voraussetze. Ferner seien in der Gegenwart an der Meeresoberfläche nie mehr als etwa 35° C gemessen worden.

Es bedarf also noch weiterer Einzelbeobachtungen, ehe die Ansicht des Vortragenden als gesichert betrachtet werden kann. E. A. Scheibe und F. Bernauer, Berlin.

Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau. Unter dem Vorsitz von Bergrat Johow fand am 27. Februar in der Bochumer Bergschule die 18. Sitzung des Ausschusses statt. Bergassessor Wedding beantragte, auf die Tagesordnung jeder Sitzung den Punkt »Kleine technische Anfragen und Mitteilungen« zu setzen, der den Mitgliedern Gelegenheit geben soll, sie beschäftigende Fragen zur Beantwortung und sonstige Anregungen, Mitteilungen und Erfahrungen zur Erörterung zu stellen. Der für zweckmäßig erachtete Vorschlag wurde angenommen und sodann von Bergassessor Wedding kurz über die Bauart der neuen elektrischen 4-Volt-Mannschaftsgrubenlampe der Venta-Grubenlampenfabrik in Altenessen berichtet.

Im ersten der beiden gehaltenen Vorträge behandelte Oberingenieur Hinz, Essen, die Verbesserungsmöglichkeiten im Druckluftbetriebe, im zweiten Dipl.-Ing. Giese, Essen, Erfahrungen und Betriebsergebnisse bei Benzollokomotiven. Die Vorträge mit der angeschlossenen Erörterung werden demnächst hier veröffentlicht werden.

WIRTSCHAFTLICHES.

Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrgebiet[1].

arbeitstäglich	Ruhrgebiet insgesamt				Besetztes Gebiet						
	Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Förderung t	Förderung 1913=100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
1913	369 743	62 718	31 025	31 025	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	–
1924[2]											
Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März 1.	*224 934*	*52 749*	*22 257*	*13 213*	*197 859*	*56,76*	*46 990*	*80,55*	*20 274*	*11 264*	*44,44*
2.	Sonntag										
3.	*292 862*	*87 366*	*26 008*	*21 786*	*264 350*	*75,83*	*77 585*		*23 783*	*19 605*	*17,57*
4.	*301 157*	*52 030*	*22 238*	*18 167*	*272 034*	*78,04*	*46 266*	*79,31*	*20 282*	*16 242*	*19,92*
5.	*294 071*	*52 904*	*22 573*	*18 686*	*264 153*	*75,78*	*47 358*	*81,18*	*20 490*	*16 585*	*19,06*
6.	*306 301*	*52 906*	*22 329*	*18 892*	*275 957*	*79,16*	*47 314*	*81,10*	*20 260*	*16 816*	*17,00*
7.	*311 183*	*52 822*	*23 224*	*18 940*	*279 852*	*80,28*	*47 392*	*81,24*	*21 094*	*16 750*	*20,59*
8.	*299 615*	*56 959*	*23 003*	*18 186*	*268 785*	*77,11*	*51 021*	*87,46*	*20 871*	*16 027*	*23,21*
1.–8.	290 018	50 963	23 105	18 267	260 427	74,71	45 491	77,98	21 008	16 184	22,96

[1] Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern und die Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I und II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Arbeitszeit- und Lohnverhältnisse im deutschen Bergbau.

Die folgende Zusammenstellung über die Arbeitszeit- und die Lohnverhältnisse im deutschen Bergbau beruht auf Angaben aus den verschiedenen Bergbaubezirken. Im einzelnen ist folgendes zu beachten:

1. Die normale Schichtzeit untertage versteht sich im allgemeinen einschließlich Ein- und Ausfahrt; es bedeuten jedoch a) ausschließlich Ein- und Ausfahrt, b) vom Beginn der Seilfahrt bis zu ihrem Wiederbeginn. Im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau ist vor dem Kriege und jetzt nicht die Schichtzeit, sondern die reine Arbeitszeit (ausschließlich Ein- und Ausfahrt) ohne Pause angegeben.

2. Die normale Arbeitszeit übertage stellt die wöchentliche (oder tägliche) reine Arbeitszeit ohne Pausen dar; sie beträgt in der Regel täglich 10 st, bei durchgehenden Betrieben einschließlich Pausen 12 st (Zweischichtensystem).

3. Pausen. Es bedeutet c) einschließlich Pause(n), d) einschließlich ½ st Pause.

4. In Aachen ist bisher eine regelmäßige Überstunde verfahren worden.

Bezirke	Schichtzeit untertage			Arbeitszeit übertage			Friedens-gesamt-durch-schnittslohn	Jetziger Gesamtdurchschnittslohn für	
	vor dem Kriege	bisher	jetzt	unmittelbar an der Förderung Beschäftigte	übrige Arbeiter	Arbeiter in durchgehenden Betrieben		verlängerte Schichtzeit	die alte Schichtzeit
	st	st	st	st	st	st	ℳ	ℳ	ℳ
Ruhrbezirk	8½b	7b	8b	54	58/59	65	5,60	4,83 (rd.)	4,20
Aachen	9	8	8½b	51	59	65	5,08	4,35 (rd.)	3,78
Oberschlesien	9¼	7½	8½b	48	58	58	3,85	4,30	3,90
Niederschlesien	8a	7	8b	54	48	53	3,65	3,48	3,25
Sachsen	8–12	7b	8b	54	54	60	4,52	4,01	3,51
Ibbenbüren	8	7	8b	48	48	48	3,83	3,60	
Niedersachsen	8	7	8	48	48	48	3,80	3,64	3,19
Bayern: Steinkohle	8a	7(8)	8½d	8½	10	–	3,00	2,80(2,90)	–
Pechkohle	8½	7	8½	8½	10	–	4,20	3,12	–
Braunkohle	8½	7	8½	8½	10	–	3,50	3,00(3,20)	–
Rheinische Braunkohle	–	–	–	60	60	60	4,38	5,25	4,20
Mitteldeutsche Braunkohle	8–10a	8	K. 8a[1] R. 8½a[2]	60, 59	60 (59)	60 (59) ohne Sonntagsarbeit	3,77	4,00	3,25
Westerwälder Braunkohle	8, 8½a	7, 7½b	8, 8½a	48, 51	58	–	3,65	–	3,55
Kali	8b	7½d	8b	8	10	12c	4,32	4,30 Spitzenlohn	
Eisenstein: Siegerland	8a	7½d	8	58	58	–	4–4,40	3,92	3,56
Lahn, Dill, Oberhessen	8ad	7½d	8ad	58–60	58	60	3,13	3,20	2,83
Metallerz: Oberharz	8–10a	7½d	8½d	51	59	84	3,50 Hauer	3,40 Hauer	3,00 Hauer
Mansfeld	8⅓	8	8⅓	8⅓c	12c	12c	3,95		

[1] K = Kernrevier. [2] R = Randrevier.

Die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau im 3. Vierteljahr 1923. Anknüpfend an den Aufsatz von Dr. Jüngst »Die Selbstkosten im britischen Bergbau in der Zeit vom 1. Vierteljahr 1920 bis zum 2. Vierteljahr 1923«[1] bieten wir nachstehend einschlägige Angaben über das 3. Viertel des vergangenen Jahres. Die Erhebung erstreckt sich wie früher auf Steinkohlenbergwerke, die annähernd 95 % zu der Gesamtförderung des Inselreichs beitrugen. Förderung und Belegschaft dieser Gruben stellten sich im 3. Viertel 1923 im Vergleich mit dem vorhergehenden Vierteljahr wie folgt:

[1] Glückauf 1924, S. 60.

	2. Vierteljahr	3. Vierteljahr
Förderung t	65 527 464	61 999 982
Zechenselbstverbrauch t	3 953 223	3 821 599
Bergmannskohle t	1 479 785	1 315 305
Absatz t	60 094 456	56 863 078
Zahl der Arbeiter	1 102 380	1 108 259

Danach ist die Förderung in der Berichtszeit um 3,53 Mill. t oder 5,38 % zurückgegangen, in gleichem Verhältnis hat auch der Absatz abgenommen. Der Zechenselbstverbrauch erforderte im 3. Vierteljahr 6,16 % der Förderung gegen 6,03 % im 2. Jahresviertel, die Bergleute erhielten als Hausbrandkohle 2,12 gegen 2,26 %.

Je Tonne absatzfähige Kohle gliederten sich die Selbstkosten im Durchschnitt sämtlicher Bergbaubezirke im 3. Vierteljahr 1923 im Vergleich mit dem vorhergehenden Jahresviertel wie folgt.

	2. Vierteljahr		3. Vierteljahr	
	s	d	s	d
Löhne	11	11,46	13	3,26
Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe	2	2,25	2	3,07
Verwaltungs-, Versicherungskosten usw.	2	7,73	2	10,41
Grundbesitzerabgabe	0	6,38	0	6,47
Selbstkosten insges.	17	3,82	18	11,21
Erlös	20	6,46	19	11,43
Gewinn	3	2,64	1	0,22

Das im 2. Vierteljahr 1923 vom britischen Steinkohlenbergbau erzielte überaus günstige geldliche Ergebnis wurde im folgenden Vierteljahr auch nicht annähernd erreicht. Infolge der starken Steigerung der Selbstkosten um 1 s 7,39 d auf 18 s 11,21 d einerseits und des Zurückgehens des Erlöses um 7,03 d auf 19 s 11,43 d anderseits erfuhr der Gewinn eine beträchtliche Abnahme. Mit 1 s 0,22 d auf eine Tonne Absatz war er in der Berichtszeit noch nicht einmal ein Drittel so groß wie im vorhergehenden Vierteljahr, wo er 3 s 2,64 d betragen hatte. An der starken Steigerung der Selbstkosten waren vor allem die Löhne beteiligt, die mit 13 s 3,26 d je Tonne Absatz um 1 s 3,80 d oder 11,01 % heraufgesetzt wurden. Die übrigen Selbstkostenbestandteile sind nicht in demselben Maße gestiegen.

Über die Höhe der Selbstkosten, Erlöse und Löhne in den einzelnen Bergbaubezirken gibt für das 3. Jahresviertel 1923 die folgende Zusammenstellung Aufschluß.

Bezirk	Gesamtselbstkosten je Tonne Absatz		Verkaufserlös je Tonne Absatz		Gewinn (+) oder Verlust (−) je Tonne Absatz		Lohn für eine verfahrene Schicht	
	s	d	s	d	s	d	s	d
Schottland	19	3,57	19	7,72	+0	4,15	11	10,68
Northumberland	19	4,53	21	4,09	+1	11,56	10	7,95
Durham	19	4,47	21	5,34	+2	0,87	10	5,99
Süd-Wales, Monmouth	21	3,23	22	5,68	+1	2,45	10	5,66
Yorkshire usw.	16	10,07	18	1,17	+1	3,10	11	2,33
Lancashire usw.	19	11,69	19	1,26	−0	10,43	8	10,11
Nord-Wales	20	1,98	18	8,60	−1	5,38	8	5,21
Süd-Staffordshire	15	9,40	15	1,62	−0	7,78	7	7,97
Cumberland	22	9,27	20	6,43	−2	2,84	9	3,47
Bristol	20	3,17	20	3,18	+0	0,01	7	11,15
Forest of Dean	17	0,97	18	11,44	+1	10,47	8	3,58
Somerset	17	4 87	19	4,55	+1	11,68	7	8,53
Kent	19	8,16	20	5,37	+0	9,21	12	6,91
Großbritannien insges. 3. Vierteljahr	18	11,21	19	11,43	+1	0,22	10	7,20
2. „	17	3,82	20	6,46	+3	2,64	9	9,77

Vier Bezirke haben in der Berichtszeit mit Verlust gearbeitet, der am größten in Cumberland war (2 s 2,84 d); die übrigen neun Bezirke weisen Gewinne auf, die sich zwischen 0,01 d (Bristol) und 2 s 0,87 d (Durham) bewegen. Letzterer Bezirk ist in erheblichem Umfang an der Ausfuhr von Kohle beteiligt. Der Lohn für eine verfahrene Schicht betrug im 3. Vierteljahr 1923 im Gesamtsteinkohlenbergbau Großbritanniens 10 s 7,20 d, gegen das vorhergehende Vierteljahr ist er um 9,43 d oder 8,01 % gestiegen. Er war am höchsten in Kent (12 s 6,91 d) und am niedrigsten in Süd-Staffordshire (7 s 7,97 d); in Süd-Wales wurden 10 s 5,66 d gezahlt.

Die Zahl der von einem Arbeiter im britischen Steinkohlenbergbau verfahrenen Schichten betrug in der Berichtszeit 64,2 gegen 66,4 im Vorvierteljahr, verloren gingen durch willkürliches Feiern 5,8 gegen 5,7. Der Förderanteil eines Arbeiters belief sich im ganzen Vierteljahr auf 55,94 (59,44) t, in der Schicht stellte er sich auf 17,42 (17,90) cwts.

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im Dezember 1923.

	Dezember		Jan.-Dez.	
	1922 t	1923 t	1922 t	1923 t
Einfuhr:				
Steinkohlenteer	4 497	1104	36 175	13 215
Steinkohlenpech	6 192	26	30 059	11 580
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	1 579	3961	5 399	35 244
Steinkohlenteerstoffe	291	1198	4 208	6 351
Anilin, Anilinsalze	—	13	12	52
Ausfuhr:				
Steinkohlenteer	1 784	1510	22 622	18 623
Steinkohlenpech	1 830	6018	61 378	26 723
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	14 436	1513	136 878	34 778
Steinkohlenteerstoffe	720	899	7 027	6 281
Anilin, Anilinsalze	325	114	3 213	1 908

Kaliausfuhr Deutschlands im 4. Vierteljahr 1923.

	4. Vierteljahr		1.—4. Vierteljahr	
	1922 t	1923 t	1922 t	1923 t
Kalisalz				
Niederlande	97 599	93 175	235 732	289 044
Tschechoslowakei	.	16 056	56 107	50 402
Ver. Staaten v. Amerika	57 808	55 174	275 020	181 739
Schweden	.	17 199	46 525	43 206
Österreich	.	2 715	16 877	15 476
Großbritannien	.	41 934	86 391	128 397
Dänemark	.	10 038	16 042	28 656
übrige Länder	121 826	40 799	169 655	232 080
zus.	277 233	277 090	902 349	969 000
Abraumsalz				
Großbritannien	3 589	2 400	9 751	7 114
übrige Länder	336	2 448	1 000	4 437
zus.	3 925	4 848	10 751	11 551
Schwefelsaures Kali, schwefelsaure Kalimagnesia, Chlorkalium				
Ver. Staaten v. Amerika	18 412	60 582	177 147	163 117
Großbritannien	12 841	4 785	27 998	21 601
Spanien	1 197	3 862	10 445	17 868
Niederlande	3 351	5 863	32 943	31 075
Tschechoslowakei	409	1 049	6 043	6 427
übrige Länder	13 360	12 335	32 905	44 732
zus.	49 570	88 476	287 481	284 820

Wöchentliche Indexzahlen.

Stichtag	Kleinhandel: Reichsindex einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg. einschl. Kulturausgaben 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandel: Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913 = 1	± geg. Vorwoche %
1923:						in Tausend						
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2 038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
1924:												
7. Januar	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	29. 12. – 4. 1.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	2. Januar	1 224 000 000	.
14. „	1 110 000 000	−1,77	1 120 800 000	−3,35	5. 1. – 11. 1.	1 230 100 000	−2,87	1 368 300 000	+1,65	8. „	1 197 000 000	−2,21
21. „	1 080 000 000	−2,70	1 109 700 000	−0,99	12. 1. – 18. 1.	1 183 600 000	−3,78	1 359 900 000	−0,61	15. „	1 198 000 000	+0,08
28. „	1 060 000 000	−1,85	1 090 600 000	−1,72	19. 1. – 25. 1.	1 134 000 000	−4,19	1 342 300 000	−1,29	22. „	1 157 000 000	−3,42
4. Febr.	1 040 000 000	−1,89	1 057 800 000	−3,01	26. 1. – 1. 2.	1 105 400 000	−2,52	1 316 800 000	−1,90	29. „	1 148 000 000	−0,78
11. „	1 030 000 000	−0,96	1 019 300 000	−3,64	2. 2. – 8. 2.	1 128 300 000	+2,07	1 316 700 000	±	5. Febr.	1 139 000 000	−0,78
18. „	1 040 000 000	+0,97	1 017 200 000	−0,21	9. 2. – 15. 2.	1 125 800 000	−0,22	1 324 400 000	+0,58	12. „	1 154 000 000	+1,32
25. „	1 050 000 000	+0,96	1 037 700 000	+2,02	16. 2. – 22. 2.	1 144 900 000	+1,70	1 344 900 000	+1,55	19. „	1 175 500 000	+1,86
3. März	1 060 000 000	+0,95	1 085 400 000	+4,60	23. 2. – 29. 2.	1 142 900 000	−0,17	1 339 000 000	−0,44	26. „	1 180 000 000	+0,38
10. „	.	.	1 106 600 000	+1,95	1. 3. – 7. 3.	1 152 100 000	+0,80	1 344 600 000	+0,42	4. März	1 187 000 000	+0,59

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am 29. Febr.	7. März
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/5	
Toluol . . . . . „	1/9	
Karbolsäure, roh 60 % . „	2/6	
„ krist. 40 % . „	/7	/7½
Solventnaphtha, Norden . „	1/1	1/2
„ Süden . „	1/1	1/2
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/9½	
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	55	57/6
„ fas. Westküste . . . „	67/6	
Teer . . . . . „	72/6	
schwefels. Ammoniak 25¾ % „	15 £ 5 s	.

Der Markt in Teererzeugnissen war etwas lebhafter, besonders in Karbolsäure, Naphtha und Pech. Benzol lag ruhig, während Teer gefragt war. Kreosot war beständig.

Der Markt in schwefelsauerm Ammoniak war ziemlich gut, jedoch hielt die ungünstige Witterung die Landwirte zunächst noch von Abschlüssen zurück.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 7. März 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Abgesehen von geringen, durch unregelmäßiges Eintreffen von Leerraum hervorgerufenen Störungen war die Marktlage in der verflossenen Woche sehr zufriedenstellend. Die Nachfrage war durchweg gut, besonders in bester Kesselkohle und Gaskohle; letztere war von inländischen Verbrauchern besonders stark begehrt. Beste Kesselkohle Blyth erhöhte sich auf 26/6–27 s, während Tyne sich zum vorwöchigen Preise behauptete. Kesselkohle Blyth und Tyne, zweite Sorte, erzielten 26/6–27 s bzw. 26/6 s, ungesiebte Kesselkohle stieg um 6 d, desgleichen kleine Kesselkohle, Tyne. Die Befürchtung eines demnächstigen Ausstandes im Bergbau beeinflußte die Marktätigkeit dahin, daß umfangreiche Nachfragen auf die Märzvorräte in Umlauf gegeben wurden. Hierbei ist neben einer Anzahl kleinerer Nachfragen vor allem die der französischen Staatseisenbahn in 100 000 t Durham-Kokskohle, April-Augustverschiffung, hervorzuheben. Kokskohle hat sich nach zeitweiliger Untätigkeit gut erholt und war lebhaft gesucht, so daß für kleinere Aufträge wesentlich festere Preise erzielt werden konnten. Der Koksmarkt zeigte ebenfalls eine erhebliche Besserung, ohne daß diese jedoch in den Preisnotierungen zum Ausdruck gekommen wäre. Gießerei- und Hochofensorten wurden wie in der Vorwoche mit 27/6–30 s bezahlt. Am besten lag Gaskoks, der sich starker Nachfrage erfreute und bis zu 42 s für beste Sorten erzielte. Bunkerkohle war reichlich vorhanden und zeigte feste Grundstimmung.

2. Frachtenmarkt. Alle Häfen waren in der abgelaufenen Woche stark beschäftigt, die Frachtsätze standen fast ausnahmslos ziemlich hoch. Am Tyne machte der Mittelmeermarkt weiter gute Fortschritte, und Westitalien schloß in der Berichtswoche fest mit 11/6 s, Genua mit 12 s. Antwerpen, Gent und Hamburg entwickelten umfangreiche Tätigkeit zu Durchschnittssätzen von 5/6 s. Das baltische Geschäft lag ruhig. Cardiff und die walisischen Häfen waren ebenfalls sehr rege, die Frachtsätze zogen an. Der italienische Markt besserte sich weiter, Verfrachtungen für die Westküste wurden zu 13/6 s, für Venedig zu 14/9 s abgeschlossen. Die Nachfrage der Kohlenstationen war gut, die Sätze hierfür zufriedenstellend. Nordfrankreich war sehr geschäftig zu 5/9 s für Rouen. Der schottische Markt war weniger lebhaft, zeigte jedoch eine Besserung im nordeuropäischen und teilweise auch im italienischen Geschäft. Angelegt wurden durchschnittlich für Cardiff-Genua 12/3¾ s, -Le Havre 5 s, -Alexandrien 12 s und La Plata 14 s. Tyne-Rotterdam notierte 4/9 s, -Hamburg 5/3 s

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,
bekanntgemacht im Patentblatt vom 28. Februar 1924.

5b. 865 089. Karl Wolinski, Berlin. Schlangenbohrer. 22. 1. 23.

20b. 865 091. Heinrich Woll, Gersweiler (Saar). Anordnung der Zwischen- bzw. Vorwärmer und der Antriebsmaschine bei Druckluftlokomotiven. 12. 2. 23.

35a. 865 462. Josef Romberg, Wellinghofen (Kr. Hörde). Steuerung für unmittelbar wirkende Arbeitszylinder. 7. 5. 23.

61a. 865 002. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Atmungssack für freitragende Atmungsgeräte. 21. 11. 21.

61a. 865 081. Hanseatische Apparatebau-Ges. vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Federbelastetes Ventil für Atmungsgeräte. 30. 4. 21.

61 a. 865 083. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Füllung für Luftreinigungspatronen. 13. 2. 22.

78 e. 865 362. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Tränkgefäß zum Tränken von Sprengluftpatronen. 15. 7. 22.

81 e. 865 396. Bruno Proksch, Breslau. Aufhängevorrichtung für Rutschen. 1. 2. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 28. Februar 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 b, 4. K. 83 162. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Magnetischer Trommelscheider. 29. 8. 22.

1 b, 4. M. 76 298. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Elektromagnetischer Trommelscheider. 6. 1. 22.

5 a, 4. A. 39 498. Armais Arutünoff, Berlin-Wilmersdorf. Sicherheitsvorrichtung gegen das Abfallen von Senkkörpern in Bohrlöchern, Brunnen u. dgl. 26. 2. 23.

5 b, 7. S. 59 353. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Bohrschneide aus Flachmaterial. 3. 4. 22.

5 c, 2. H. 90 043. Dr.-Ing. Fritz Heise, Bochum. Verfahren zum Verteilen der Kälte auf die ganze Höhe des Gefrierschachtes. 3. 6. 22.

10 a, 23. W. 61 187. Kohlenveredlung G. m. b. H., Berlin. Kohlenverschwelungsofen. 8. 5. 22.

10 a, 26. N. 20 695. Harald Nielsen, London. Trocken- und Schweltrommel. 12. 1. 22. England 14. 1. 21.

10 a, 30. H. 90 899 und 91 281. Georg Eduard Heyl, München. Verfahren und Vorrichtung zur trockenen Destillation von Brennstoffen bei niederer Temperatur. 18. 8. und 27. 9. 22.

21 g, 20. E. 27 876. Erda A. G. und Dr. Richard Ambronn, Göttingen. Schaltungsanordnung für Erderforschung. 18. 3. 22.

26 d, 1. S. 62 148. Société L'Air Liquide, Société Anonyme pour L'Exploitation des Procédés Georges Claude, Paris. Reinigung von Leucht- oder Koksofengas. 15. 2. 23. Frankreich 30. 3. 22.

40 a, 17. S. 61 086. Siemens & Halske A. G., Siemensstadt b. Berlin. Reinigen von Tantalmetall. 16. 10. 22.

40 c, 12. G. 54 350. Dr. Georg Grube, Stuttgart. Verfahren der elektrolytischen Abscheidung von reinem Chrom in dicken Schichten. 19. 7. 21.

40 c, 12. W. 63 481. Dipl.-Ing. Hans Wolff, Berlin. Verfahren zur Abscheidung von Chrom. 27. 3. 23.

40 c, 16. J. 22 005. Dipl.-Ing. Franz Juretzka, Breslau, und Elektrothermische Metallgesellschaft m. b. H., Charlottenburg. Kondensationsvorrichtung für die elektrothermische Gewinnung von Zink. 22. 4. 22.

Deutsche Patente.

1 b (1). *385 937,* vom 25. September 1921. Herbert Huband Thompson in Birmingham und Alfred Evan Davies in Tanworth-in-Arden (Engl.). *Magnetscheider von Trog- oder Wannenform.* Priorität vom 8. Oktober 1920 beansprucht.

Unter dem Boden des Troges oder der Wanne des Scheiders, über den flüssiges oder trockenes Scheidegut geleitet wird, sind Magnetpole oder von Magneten erregte Eisenstäbe angeordnet, und in dem Trog oder der Wanne sind Ankerstäbe aus Eisen oder Stahl in einem solchen Abstand oberhalb des Bodens vorgesehen, daß zwischen diesem und den Stäben ein Kanal für den Durchfluß des Scheidegutes verbleibt. Die Ankerstäbe können zu einem beweglichen Rahmen vereinigt und so angeordnet werden, daß sie oberhalb der Zwischenräume der unter dem Trog- oder Wannenboden befindlichen Magnetpole oder Magnete liegen. Außerdem können die Stäbe mit zueinander versetzten, nach unten ragenden Ansätzen versehen sein.

5 b (4). *386 137,* vom 9. August 1922. Hans Schöttler in Bochum. *Stoßende Bohrmaschine.*

Die Bohrmaschine hat mehrere ineinander angeordnete Bohrer, von denen jeder durch einen besondern Kolben in der Weise angetrieben wird, daß die Kolben einzeln oder gruppenweise gegenläufig arbeiten. Die verschiedenen Kolben werden dabei durch ein einziges Ventil gesteuert und arbeiten in einem einzigen Zylinder. Das im letztern verbrauchte Druckmittel tritt so durch die Bohrung und schräge Kanäle des mittlern Bohrers, daß es das Bohrmehl von der Bohrlochsohle durch den Zwischenraum zwischen den Bohrern und radiale Kanäle des äußern Bohrers aus dem Bohrloch in eine die Bohrer umgebende, durch eine Schraubenfeder mit der Bohrmaschine verbundene Kammer befördert, an die ein Ableitungsrohr angeschlossen ist.

5 b (7). *385 938,* vom 28. November 1922. Albert Nürnberg in Braunschweig. *Gesteinbohrer.*

Die auswechselbare Schneide des Bohrers ist mit Hilfe eines prismatischen, am Ende schwach verjüngten Zapfens in ein prismatisches Loch des Bohrerschaftes eingesetzt, dessen Tiefe geringer ist als die Länge des Zapfens.

5 b (8). *385 939,* vom 11. Juli 1922. Josef Longhin in Freital-Potschappel b. Dresden. *Bohrvorrichtung für Sprenglöcher.*

Eine Bohrmaschine ist leicht herausnehmbar in einem Schlitten gelagert. Dieser ist auf einer Schiene verschiebbar, die zwischen einer Spannsäule, auf der sie drehbar befestigt ist, und dem Arbeitsstoß festgespannt wird. Mit der Schiene ist eine mit einem Handrad versehene Vorschubspindel verbunden, die durch eine fest mit dem Schlitten verbundene Mutter hindurchgeführt ist.

5 b (9). *385 729,* vom 22. Juli 1922. Maschinenfabrik Wilhelm Knapp in Eickel (Westf.). *Führung für Schrämmaschinen.*

Das Gehäuse der Schrämmaschine trägt am vordern Ende auf der nach dem Arbeitsstoß gerichteten Seite einen vorspringenden Bügel und am hintern Ende auf der entgegengesetzten Seite eine gelenkig mit ihm verbundene Spurlatte, deren Länge mindestens so groß ist als der Abstand dreier Stempel voneinander. Der Abstand zwischen der Spurlatte und dem Schrämmaschinengehäuse kann einstellbar und die Spurlatte so am Gehäuse befestigt sein, daß sie oberhalb des letztern liegt.

5 b (9). *386 024,* vom 16. Januar 1923. Dr. Ignaz Beissel in Unna. *Stangenschrämmaschine.*

Die Schrämstange der Maschine wird durch einen Drehkolbenmotor angetrieben, dessen Achse parallel zu der durch die Achse der Schrämstange verlaufenden Senkrechten liegt. Der Motor überträgt seine Drehbewegung durch ein Ritzel auf ein Zahnrad, von dessen Achse der Schrämstange mit Hilfe eines Kegelräderpaares eine drehende und durch einen Exzenter eine hin- und hergehende Bewegung erteilt wird.

5 b (9). *386 025,* vom 2. Mai 1922. Kowlishaw, Walker & Company (1920) Ltd. in London. *Fräsende Schrämmaschine.* Priorität vom 3. Mai 1921 beansprucht.

Die Maschine ist auf ihrem Schlitten mit in der Nähe ihres vordern Endes angeordneten verstellbaren Seitenstützen so gelagert, daß sie um eine in der Nähe des Fräserendes liegende Querachse gekippt und um ihre Längsachse teilweise gedreht werden kann.

5 b (9). *386 026,* vom 18. Februar 1923. Maschinenfabrik Westfalia A. G. in Gelsenkirchen. *Stangenschrämmaschine.*

Die Schrämstange der Maschine wird während ihrer Drehung durch zwei auf einer gemeinsamen Welle sitzende, gleichzeitig angetriebene Exzenterscheiben mit Hilfe sie oder ihre Hülse umgebender, nach Art eines Kammlagers ausgebildeter Mitnehmer achsrecht hin- und herbewegt. Das die beiden Exzenterscheiben antreibende Zahnrad kann zwischen den Scheiben auf deren Achse angeordnet sein.

5 b (10). *386 027,* vom 18. Mai 1922. Julius Boullay in Frankfurt (Main). *Hydraulisch betriebener Gesteinbrecher.*

Am vordern Ende der Kolbenstange eines Arbeitszylinders ist ein sich nach vorn verbreiternder Keil befestigt, und an einem am Arbeitszylinder befestigten Führungsrohr sind Backen so gelenkig oder federnd angeordnet, daß sie bei der durch den Arbeitszylinder bewirkten Zurückbewegung des Keiles durch diesen auseinandergetrieben werden.

10 a (3). *385 872,* vom 10. November 1920. Gustav Otto Wolters in Villigst b. Schwerte (Ruhr). *Regenerativkoksofenanlage.*

Bei dem Ofen sind unterhalb jeder Ofensohle Gasverteilungskanäle angeordnet, die so an die Gaszuleitung ange-

schlossen und von ihr getrennt werden, daß je nach der Beheizungsrichtung nur den unter den geradzahligen oder nur den unter den ungeradzahligen Ofenkammern liegenden Kanälen Gas zuströmt.

10a (10). *385 545*, vom 20. März 1920. Charles Howard Smith in Short Hills (V. St. A.). *Schrägkammerofen zum Destillieren von Kohlenmaterial.* Priorität vom 3. April 1918 beansprucht.

Die Heizkammern und die Destillierkammern des Ofens sind mit Querwänden versehen.

10a (19). *385 873*, vom 19. Mai 1922. Erich W. Stürmer in Oschersleben (Bode). *Schwel- und Entgasungsretorte mit zonenweiser Gasabführung.*

Der Retortenraum und die Heizzüge der Retorte sind mit im wesentlichen wagerecht liegenden, nach unten zu mit Öffnungen versehenen Kanälen durchsetzt, welche die Destillate aus einer Zone aufnehmen, die zwischen dem heißesten, an der Retortenwand liegenden Teil und dem kühlern Kern des Retorteninhaltes liegt.

10a (26). *385 874*, vom 30. November 1922. Dr.-Ing. Edmund Rosen in Essen. *Drehrohrofenanlage.*

Die Anlage hat mehrere gleichachsig angeordnete Drehrohröfen, die achsrecht gegeneinander verschiebbar sind, und deren Geschwindigkeit sich ändern läßt. Benachbarte Öfen der Anlage sind durch umlaufende achsrecht angeordnete Rohre miteinander verbunden, die auf einem Teil ihrer Länge mit einer Förderschnecke ausgestattet sind.

35a (24). *386 245*, vom 30. Mai 1922. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Teufenzeiger.*

Der Teufenzeiger ist so ausgebildet, daß jeweilig nur die Teile seiner beiden Skalen, die den von den Förderkörben noch zu durchfahrenden Strecken entsprechen, sichtbar sind, während der übrige Teil der Skalen unsichtbar gemacht wird.

40c (16). *385 893*, vom 23. April 1922. Dipl.-Ing. Franz Juretzka in Breslau und Elektrothermische Metallgesellschaft m. b. H. in Charlottenburg. *Kondensationskammer für die elektrothermische Gewinnung von Zink.*

Die Kammer, deren Außenwände gekühlt werden, ist durch einstellbare Zwischenwände, die bis unterhalb der Stelle reichen, an der die aus dem elektrischen Ofen kommenden Gase in die Kammer eingeführt werden, in zwei oder mehr am untern Ende miteinander in Verbindung stehende Abteile geteilt und in ihrer Höhe so bemessen, daß infolge des erheblichen Temperaturunterschiedes zwischen der untern und der obern Zone des ersten Abteiles die heißen Gase zunächst in diesem Abteil aufwärts und dann abwärts strömen, bevor sie unter der Zwischenwand hinweg in das zweite Abteil treten.

61a (19). *385 700*, vom 21. August 1921. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. in Kiel. *Geschlossenes Atmungsgerät zum Aufenthalt in giftigen Gasen.*

Am Ende der Ausatmungsleitung des Gerätes ist ein Feuchtigkeitssammler angeordnet, an dessen unteres Ende mit Hilfe des Gehäuses für das Einatmungsventil die Einatmungsleitung angeschlossen ist, und der am obern Ende einen Reinigungseinsatz mit oben liegendem Ausatmungsventil trägt.

78e (2). *385 709*, vom 5. September 1915. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Zünder für Sprengladungen.* Zus. z. Pat. 378 353. Längste Dauer: 11. August 1930.

Die Kapsel des Zünders hat einen Verschlußdeckel oder -pfropfen, der unlösbar oder schwer lösbar auf der Kapsel befestigt oder durch eine Verriegelung gegen ein Herausfallen oder ein selbsttätiges Lösen gesichert ist.

78e (2). *385 710*, vom 24. Februar 1916. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Zünder für Sprengladungen.* Zus. z. Pat. 378 353. Längste Dauer: 11. August 1930.

Die Hülse oder Kapsel des Zünders ist durch Imprägnierung unverbrennlich gemacht oder aus einem unverbrennlichen Stoff hergestellt.

78e (4). *385 858*, vom 19. August 1922. August Euler in Eppendorf, Post Weitmar (Kr. Gelsenkirchen). *Sicherheitszündschnuranzünder.*

Am untern Ende eines Stiftes, der an einem Ende einer Hülse verschiebbar angeordnet ist, in die am andern Ende die zu zündende Zündschnur eingeführt wird, sind eine Reibfläche und eine Zündmasse so angebracht, daß die Reibfläche nur dann eine Wirkung auf die Zündmasse ausüben kann, wenn die Zündschnur so weit in die Hülse eingeführt ist, daß die Zündmasse beim Hineinschlagen des Stiftes in die Hülse auf die Stirnfläche der Schnur trifft.

78e (5). *385 859*, vom 22. August 1915. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Sprengluftpatrone.* Zus. z. Pat. 301 800. Längste Dauer: 21. November 1929.

Die Füllung der Patrone ist in zwei oder mehr Umhüllungen eingeschlossen, von denen eine mit einem flammentötenden, schwer verbrennbaren oder unverbrennbaren Stoff getränkt ist. Es kann auch der Zwischenraum zwischen den verschiedenen Umhüllungen mit dem Stoff ausgefüllt werden.

81e (15). *385 714*, vom 10. Januar 1923. Hugo Klerner in Gelsenkirchen. *Stoßverbindung an Schüttelrutschen.*

Die Enden der Rutschenschüsse sind mit konisch zugeschnittenen, über den Rinnenboden seitlich vorspringenden Bändern versehen, über deren vorspringenden Enden Schuhe gelegt sind, die durch eine Schraube gegen die Bänder gepreßt werden. Die Schraube ist dabei so lang, daß die Schuhe sich von den Bändern abnehmen lassen, ohne daß sie von der Schraube gezogen werden müssen.

81e (15). *386 010*, vom 25. September 1921. Gebr. Hinselmann G. m. b. H. in Essen. *Schüttelrutsche mit trennbar an der Rutsche befestigten Laufwerken.*

Die Laufwerke und die Stellen, an denen diese an der Rutsche befestigt werden, sind so ausgebildet, daß an einer Rutsche nach Bedarf Laufwerke mit runden oder exzentrischen Rollen von großem oder kleinem Durchmesser für geradlinige oder für gekrümmte Rollenbahnen verwendet werden können.

81e (15). *386 011*, vom 3. Januar 1922. Gebr. Hinselmann G. m. b. H. in Essen. *Schüttelrutsche.*

Zwischen der Rutsche und ihrem Antriebsmotor ist ein gegen selbsttätiges Lösen gesichertes Spannschloß eingeschaltet, dessen Länge in solchen Grenzen veränderlich ist, daß die bei einem Bruch der Verbindung bis zu ihrem untern Anschlag zurückgefallene Rutsche nach Verlängerung des Schlosses wieder mit dem Motor gekuppelt und durch Verkürzung des Schlosses wieder in die richtige Lage zum Motor gebracht werden kann. Der Teil des Schlosses, der mit dem die Bewegung des letztern auf die Rutsche übertragenden Schwinghebel verbunden ist, kann mit einer Laufrolle versehen sein, die auf dem Liegenden aufruht.

81e (21). *386 206*, vom 27. Juni 1922. Maschinenfabrik Hasenclever A.G. in Düsseldorf. *Doppelwipper.*

Zum Anhalten des durch das Übergewicht des beladenen Wagens gedrehten Wippers dient eine Bremse und ein Anschlag, von denen die Bremse kurz vor dem Punkt, an dem der Wipper anhalten soll, durch diesen zum Einfallen gebracht wird.

BÜCHERSCHAU.

Baedekers Berg-Kalender 1924. Begr. von Dr. Aug. Huyssen, Kgl. Oberberghauptmann a. D. Vollständig umgearb. und hrsg. in Verbindung mit andern Mitarbeitern von Bergassessor Dr.-Ing. Kurt Sieben. 69. Jahrg. 408 S. mit Abb. Essen 1924, G. D. Baedeker G. m. b. H. Preis geb. 12 Gdmk.

Die vorliegende Ausgabe des Berg- und Hüttenkalenders hat eine Erweiterung um rd. 100 Seiten, d. h. um ein Drittel des bisherigen Umfangs und eine weitgehende Umgestaltung des Inhalts erfahren. Die Personalien sind, besonders bei den bisher weniger ausführlich behandelten Reichsbehörden, ergänzt und auf den neuesten Stand gebracht worden. Eine wesentliche Bereicherung zeigt auch der von Bergassessor Dr.-Ing. Sieben bearbeitete technische Teil, in den ein mit zahlreichen Abbildungen ausgestatteter Abriß der Hüttenkunde aufgenommen ist. In dem Abschnitt »Mineralogie und Geologie« wird im Anschluß an die Beschreibung der deutschen Steinkohlenablagerungen eine neue Übersicht über die außerdeutschen Kohlenvorkommen und die wichtigsten Eisenerzlagerstätten der Welt gegeben.

Das Beiheft enthält das Reichsknappschaftsgesetz vom 23. Juni 1923 nebst Einführungsgesetz. Im übrigen zeigt der Kalender die bekannte gute Ausstattung; er wird daher mit seinem klaren Druck und vermehrten Inhalt den Fachkreisen willkommen sein. P

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Neue Beobachtungen aus dem Muschelkalk und Röt von Jena. Von Wagner. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 1. S. 1/16*. Beschreibung von Stromatolithen und verschiedenen Versteinerungen.

Beiträge zur Geologie des Siegerlandes. Von Quiring. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 1. S. 17/42*. I. Ein Faltenbild: Schichtenfolge. Faltenbau. Sprünge. Überschiebungen. Postsideritische Schieferung und Faltung. II. Wirkungsweise und Entstehung der Rechts- und Linksverwerfer der Gänge.

Neuere Beobachtungen an den Diluvialablagerungen der Umgegend von Altenburg, Meuselwitz, Zeitz und Hohenmölsen. Von Dammer. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 1. S. 43/58*. Löß, Beckenlehme und Beckensande, Geschiebemergel, Bänderton.

Neue Beiträge zur Kenntnis der Parasuchier. Von von Huene. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 1. S. 59/160*. Die Skelette der schwäbischen Parasuchier. Die Parasuchierreste des Räts von Halberstadt. Der Fund im Rät von Salzgitter. Übersicht über die Parasuchier. Schrifttum.

Über die Ausdehnung der ältesten (drittletzten) Vereisung in Mitteldeutschland. Von Grupe. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. S. 161/74*. Ältere Beobachtungen. Ausbildungs- und Erhaltungsform der Glazialablagerungen.

Übersicht der jüngern Tektonik von West-Württemberg und Nordwest-Hohenzollern nach amtlichen Aufnahmen. Von Kranz. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. S. 175/86*. Die wichtigern Verwerfungen. Sprunghöhen. Richtungen und Alter der Störungen. Neuzeitliche Bodenbewegungen.

Über das Hercyn und rheinische Unterdevon des Harzes, besonders der Gegend von Bad Lauterberg. Von Bode. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 1. S. 187/256*. Eingehende Mitteilung umfassender Forschungsergebnisse.

Über das Oberdevon und Unterkarbon des Südflügels der Herzkamper Mulde auf Blatt Elberfeld. Von Paeckelmann. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 1. S. 257/306*. Unteres Oberdevon. Oberes Oberdevon. Unterkarbon. Schrifttum.

Beitrag zur Kenntnis der Steinkohlenbildungen im Saalegebiet bei Halle. Von Beyschlag und Schrill. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 1. S. 307/40*. Die Steinkohlenvorkommen bei Görbitz, Dölau, nördlich Lettin »an der Klinke« sowie vom Giebichenstein.

Neue Beobachtungen im Diluvium Schlesiens. Von Olbricht. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 1. S. 341/51*. Die Görlitzer Endmoräne. Interglaziale Landoberflächen. Verlauf der Eiszeit in Schlesien. Erläuterungen zur Karte.

Eine basaltische Intrusion unter Braunkohlen des Vogelsberges. Von Diehl. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 22. 23. 2. 24. S. 701/7. Chemische Untersuchung der Kontaktwirkungen an Kohle und Ton. Weitere Betrachtungen zur Wächtersbacher Intrusion.

Mikroskopischer Nachweis von Platin und Gold in den Siegerländer Grauwacken? Von Krusch. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 4. S. 73/4. Unmöglichkeit des einwandfreien Nachweises kleinster Platinspuren.

Änderung der Grundwasserverhältnisse durch Regulierung eines offenen Wasserlaufes. Von Grahmann. Braunkohle. Bd. 22. 23. 2. 24. S. 707/9*. Beziehungen zwischen Flüssen und Grundwasser. Beschreibung einer durch den Bergbau veranlaßten Flußreglung.

Note sur les ressources en lignite de l'Hérault et de l'Aude. Von Pagezy. Ann. Fr. Bd. 4. 1923. H. 12. S. 341/66*. Übersicht über die Braunkohlenvorkommen in den genannten französischen Bezirken. Erörterung der Abbaumöglichkeit.

Bergwesen.

Der heutige Stand des russischen Platin- und Goldbergbaues und dessen Zukunftsaussichten. Von von zur Mühlen. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 4. S. 70/2. Übersicht über die Betriebe und ihre meist sehr zurückgegangene Förderung.

Upper Mississippi lead and zinc ores. I. Von Spurs. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 9. 2. 24. S. 246/50*. Betrachtungen über die geologischen und lagerstättlichen Verhältnisse des bekannten Bleizinkerzbezirkes auf Grund neuerer Aufschlüsse und Anschauungen. (Schluß f.)

Productiveness of the precious-metal mines of Canada. Compr. air. Bd. 29. 1924. H. 2. S. 763/7*. Entwicklung, Arbeitsverfahren und Erzeugung der kanadischen Goldsilbererzgruben.

Mining and preparing sand and rock. Von Allen. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 9. 2. 24. S. 237/9*. Beschreibung einer großen Sandgewinnungsanlage mit neuzeitlichen Gewinnungs- und Fördereinrichtungen.

Strength of mine timber. Von Johnson. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 9. 2. 24. S. 240/2*. Untersuchungen über die Festigkeit verschiedener Grubenhölzer. Anwendung einer starken Prüfmaschine.

New electric winders at the Llatrisant Colliery. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 22. 2. 24. S. 300/1*. Beschreibung einer neuen elektrischen Fördermaschine.

Ein Vertikalbeschleunigungsmesser für Förderanlagen. Von Roestel. Bergbau. Bd. 37. 21. 2. 24. S. 50. Beschreibung einer am Förderkorb anzubringenden schreibenden Meßvorrichtung zur Aufnahme der auftretenden Beschleunigungs- und Verzögerungskräfte.

Some notes on underground transport. Von Reis. Coll. Guard. Bd. 127. 22. 2. 24. S. 469/70. Allgemeines über Förderkosten. Bedeutung guter Förderstrecken sowie der Wagenbauart.

Notes on underground transport. Von Rees. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 22. 2. 24. S. 307. Betrachtungen über die Bedeutung der Förderkosten und die Mittel zu ihrer Verringerung.

Experiments on the distribution of air in centrifugal fans and on re-entry phenomena. Von Briggs und Williamson. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 22. 2. 24. S. 302/3*. Untersuchungen über die Verteilung der Luft und die Rückströmungserscheinungen in Ventilationsrädern.

Testing for firedamp. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 127. 22. 2. 24. S. 471/2*. Einfluß der Form und Größe der Flamme. Versuche mit verschiedenen Brennstoffen. Einfluß der Lufttemperatur und des Luftdruckes. (Forts. f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Verwertung der Abhitze zur Dampferzeugung. Von Wintermeyer. (Schluß.) Techn. Bl. Bd. 14. 23. 1. 24. S. 50/1. Wärmeausnutzung der auspuffenden Verbrennungsgase bei Gasmaschinen, Dieselmaschinen usw. Wirtschaftlichkeit.

Elektrotechnik.

Kühlmantelmotoren. Techn. Bl. Bd. 14. 23. 1. 24. S. 49/50*. Bauart und Vorteile der von den Siemens-Schuckertwerken gebauten geschlossenen Motorenart.

Über das Selbstanlassen von Kurzschlußmotoren durch Stromverdrängung. E. T. Z. Bd. 45. 21. 2. 24. S. 137/8*. Widerlegung der Ansicht, daß durch eine Stromverdrängungsanordnung der Anlaufstrom herabgesetzt werden kann.

Die Reglung der Drehzahl von Induktionsmotoren im unter- und übersynchronen Gebiet nach System Brown-Boveri-Scherbius. Von Seiz. El. Masch. Bd. 42. 24. 2. 24. S. 109/12*. Wirkungsweise der Scherbiusmaschine. Unter- und übersynchrone Reglung. (Schluß f.)

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Gleichgewichte zwischen Metallpaaren und Schwefel. Von Lüder. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 4. S. 65/9. Das ternäre System Silber-Eisen-Schwefel.

Ursachen und Erscheinungen des Steigens gegossenen Kupfers. Von Stahl. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 4. S. 69/70. Nähere Erörterung der physikalischen und chemischen Vorgänge.

Die Herstellung synthetischer Metallkörper durch Druck oder Sinterung. Von Sauerwald. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 2. S. 41/6*. Die bisherigen Verfahren. Ergebnisse neuerer Arbeiten. Die innern Vorgänge beim Pressen. Einflüsse der Glühbehandlung. Vereinigung von Pressen und Glühen.

Die elektrische Leitfähigkeit von Metallen. Von Schulze. (Schluß.) Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 2. S. 48/54*. Leitfähigkeitsänderungen bei Modifikationsumwandlungen, beim Schmelzen sowie durch Verformung. Die Leitfähigkeit im Magnetfeld, bei Gleichstrom und Wechselstrom. Einfluß von Belichtung und Bestrahlung sowie des Kristallgefüges. Die Leitfähigkeit von Pulvern und dünnen Schichten.

Einfluß der Probenhöhe auf den Stauchversuch. Von Sachs. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 2. S. 55/8*. Versuchsergebnisse bei Kupfer, Aluminium, Silumin und Messing.

Die Bestimmung des Kohlenstoffs im Aluminium. Von Hahn. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 2. S. 59/60. Nasse und trockne Verbrennung. Vereinigtes Verfahren nach Moissan.

Alkalibestimmung in Aluminium und Aluminiumlegierungen. Von Schürmann und Schob. Chem. Zg. Bd. 48. 23. 2. 24. S. 97/8. Frühere Verfahren. Mitteilung eines neuen Analysenganges.

Graphit als metallische Kohlenstoffmodifikation. Von Ryschkewitsch. Chem. Zg. Bd. 48. 27. 2. 24. S. 101/2. Gründe für die Auffassung des Graphits als Metall.

Das Dreistoff-System Silber-Kupfer-Eisen. Von Lüder. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 2. S. 61/2*. Gleichgewichte in flüssigem und festem Zustande. Die Erstarrungsvorgänge.

The X-ray analysis of coal. Von Kemp. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 22. 2. 24. S. 295/6. Bisherige Entwicklung und Aussichten der Verfahren zur Kohlenuntersuchung mit Hilfe von Röntgenstrahlen.

Reactivity of coke in relation to blast-furnace operation. Von Perrott und Sherman. Proc. West. Pennsylv. Bd. 39. 1924. H. 10. S. 351/75. Die Wirkung des Koks im Hochofen. Die Verbrennlichkeit. Ausdehnung der Verbrennungszone im Hochofen. Verbrennungsversuche. Oxydation oder Lösung durch Kohlendioxyd. Kennzeichnung von Kokssorten. Schrifttum.

Fortschritte auf dem Gebiete der analytischen Chemie der Metalloide in den Jahren 1921—23. Von Gutbier und Miller. (Forts.) Chem. Zg. Bd. 48. 27. 2. 24. S. 102/3. Verfahren zur Bestimmung des Stickoxyds. (Forts. f.)

Über die Analyse von Rauch. Von Salmang. Z. angew. Chem. Bd. 37. 21. 2. 24. S. 97/8*. Mitteilung eines bewährten Verfahrens zur Rauchuntersuchung.

The flow of gases in a furnace as a function of their temperature drop. Von Southern. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 22. 2. 24. S. 298/9*. Untersuchungen über die Abhängigkeit der Gasströmung in Öfen vom Temperaturgefälle.

PERSÖNLICHES.

In den Dienst der Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Berlin sind beurlaubt worden:

der Direktor der Friedrichsgrube, Oberbergrat Pilger,

von den Oberharzer Berg- und Hüttenwerken in Clausthal der Direktor, Geh. Bergrat Ehring, und die Bergräte Mühlbach und Bodifée,

von der Berginspektion in Clausthal der Direktor, Oberbergrat Burchardt, die Bergräte Barry, Cornelius und Hast sowie der Bergassessor Seume,

von der Berginspektion Lautenthal der Direktor, Oberbergrat Klossowski, und der Bergrat Edelmann,

von der Berginspektion in Grund der Direktor, Oberbergrat Wiederhold, die Bergräte Rubach und Dr.-Ing. von Scotti sowie der Bergassessor Vogel,

von dem Hüttenamt in Clausthal der Direktor, Oberbergrat Fischer, sowie die Bergräte George (Lautenthal) und Wilhelm Sauerbrey,

von dem Hüttenamt in Lerbach der Direktor, Oberbergrat Brathuhn.

Der Bergrevierbeamte des Bergreviers Beuthen Bergrat Mann tritt am 1. April in den Ruhestand.

Mit Wirkung vom 1. April treten in den einstweiligen Ruhestand:

der Direktor des Hüttenamts in Rothehütte, Oberbergrat Köckert,

der Regierungs- und Baurat Ziegler in Clausthal,

der Bergrat Bentz bei der Kohlenwirtschaftsstelle Hagen.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst ist erteilt worden:

dem Bergassessor Heckel zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Firma Georg Heckel G. m. b. H., Drahtseilfabrik in Saarbrücken,

dem Bergassessor Friedrich Weiß in Betzdorf zur Fortsetzung seiner bisherigen Tätigkeit als Leiter der Siegerländer Eisensteingruben des Bochumer Vereins für Bergbau und Gußstahlfabrikation und der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft,

dem Bergassessor Dr.-Ing. Hans Lohmann, Direktor der Gewerkschaft Frielendorf zu Frielendorf (Bez. Kassel).

Der Diplom-Bergingenieur von Falkenhayn ist als Betriebsleiter bei der Erzgrube Paradies Fundgrube in Altenberg (Erzgeb.) angestellt worden.

Der Vorstand des Oberbergamts Freiberg, Berghauptmann Herold ist auf Grund des Beamtenabbaugesetzes in den Ruhestand versetzt worden.

An Stelle des Professors Dr.-Ing. Spackeler, der die Rektoratsgeschäfte niedergelegt hat, ist der Professor Dr. Birckenbach für die bis Oktober 1925 laufende Amtszeit zum Rektor der Bergakademie Clausthal gewählt worden.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 12 — 22. März 1924 — 60. Jahrg.

Der Gastaucher Inhabad.

Von Bergassessor Hans Woltersdorf,

Direktor der Oberschlesischen Zentralstelle für Grubenrettungswesen und der Oberschlesischen Versuchsstrecke, Beuthen.

Für das Grubenrettungswesen kommen nur Gasschutzgeräte in Frage, welche die Atmungsorgane des Trägers von der Außenluft dicht abschließen. Die Gasmaske scheidet aus, weil es einerseits keine gegen Kohlenoxyd schützenden Einsätze gibt und anderseits der Grubenrettungsmann in der Lage sein muß, auch in Räume einzudringen, die sauerstoffarme, also zum Atmen ungeeignete Luft enthalten. Schlauchgeräte sind wegen ihrer geringen Reichweite nicht verwendbar. So bleiben nur die sogenannten Kreislaufgeräte übrig, die unter Abschluß von der Außenluft lediglich mit dem im Gerät vorhandenen Luftvorrat arbeiten.

Die atmosphärische Luft (Frischluft) besteht aus 79 % Stickstoff, 21 % Sauerstoff und 0,04 % Kohlensäure. Bei der Atmung wird ein Teil des Sauerstoffs zu Kohlensäure verbrannt, so daß die ausgeatmete Luft (Schlechtluft) 79 % Stickstoff, 17 % Sauerstoff und 4 % Kohlensäure enthält. Das Kreislaufgerät muß imstande sein, den fehlenden Sauerstoff zu ersetzen, den eine mit hochgespanntem Sauerstoff gefüllte Stahlflasche liefert, und die Kohlensäure möglichst weitgehend zu entfernen, was durch Alkalihydroxyde erreicht wird.

Folgende vier Arten von Kreislaufgeräten sind zu unterscheiden: 1. Saugdüsengeräte mit selbsttätiger Sauerstoffzuteilung, 2. Lungenkraftgeräte mit bedarfsweise erfolgender Sauerstoffzuteilung, 3. Lungenkraftgeräte mit selbsttätiger und bedarfsweise erfolgender Sauerstoffzuteilung und 4. Lungenkraftgeräte mit selbsttätiger Sauerstoffzuteilung.

Bei den Saugdüsengeräten bewirkt den Luftkreislauf eine Saugdüse, die durch den hochgespannten Sauerstoff der Stahlflasche betrieben wird. Diese Anordnung hat in den letzten zwanzig Jahren fast uneingeschränkt vorgeherrscht, bis man auf recht erhebliche Fehler aufmerksam geworden ist. Die Saugdüse setzt ein für allemal dieselbe, durch den mitzuführenden Sauerstoffvorrat begrenzte Luftmenge von 50–60 l/min in Umlauf. Diese Bemessung genügt zwar im allgemeinen, jedoch kommt es vor, daß sie bei angestrengter Atmung das Luftbedürfnis des Geräteträgers nicht befriedigt und Atemnot eintritt, die zu Unglücksfällen führen kann. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß der Kreislauf durch die Saugdüse in eine Über- und Unterdruckzone geteilt wird. Durch Undichtigkeiten in der Unterdruckzone wird daher die meist schädliche Außenluft angesaugt. Den Sauerstoff führt dem Atemkreislauf ein als Automat bezeichnetes Druckminderungsventil zu, das auch für die gleichmäßige Sauerstoffzuteilung eingerichtet ist. Da der Automat möglichst dem Höchstbedürfnis des Rettungsmannes an Sauerstoff angepaßt sein soll, wirft man ihm eine gewisse Sauerstoffvergeudung vor.

Zur Vermeidung dieses Nachteils sind Lungenkraftgeräte mit bedarfsweise erfolgender Sauerstoffzuteilung gebaut worden, bei denen die jeweilig benötigte Sauerstoffmenge durch ein mit Lungenkraft betätigtes Ventil zur Verfügung gestellt wird. Das in einem Atmungssack untergebrachte Hebel- oder Druckventil wird nach dessen Leersaugung vom Druck der atmosphärischen Luft geöffnet, worauf sich der Atmungssack wieder füllt. Diese Geräte haben vor allem den großen Fehler, daß sie nur für völlig reinen Sauerstoff verwendbar sind, da man sonst keine Gewähr dafür hat, daß die Füllung des Atmungssackes wirklich aus Sauerstoff und nicht aus Stickstoff oder, bei schlechter Absorption der Patrone, aus Kohlensäure besteht.

Diesem Mißstand sucht man durch den Bau von Lungenkraftgeräten mit selbsttätiger und bedarfsweise erfolgender Sauerstoffzuteilung zu begegnen, die außer dem Sauerstoffautomaten ein durch Lungenkraft betätigtes Sauerstoffzusatzventil haben. Hierdurch wird zwar der Fehler der erstgenannten Lungenkraftgeräte vermieden, beide Geräte haben aber den gemeinsamen Nachteil, daß zur Betätigung des Zusatzventils zeitweise sehr erhebliche Unterdrücke im Kreislauf herrschen müssen. Anderseits bildet aber das Zusatzventil selbst eine nicht zu unterschätzende Gefahrenquelle. Es wird nämlich, während der Automat nur mit reinem, trocknem Sauerstoff in Berührung kommt, von Luft umspült, die stets einen gewissen Feuchtigkeitsgehalt hat und dadurch die Betätigung des Zusatzventils sehr ungünstig beeinflussen kann; je schwerer aber dieses arbeitet, desto größer muß auch der im Gerät selbst zu bildende Unterdruck sein. So entsteht nicht nur die Gefahr des Ansaugens von Außenluft beim Auftreten von Undichtigkeiten, besonders am Atmungssack, sondern auch eine erhöhte Kraftanforderung für die Lunge. Meist ist das Zusatzventil außerdem schwer zugänglich untergebracht, wodurch die bei diesem ebenso wichtigen wie empfindlichen Gerätteil besonders notwendige dauernde Überwachung stark behindert wird.

Die großen Nachteile der Mundatmung, auf die derartige Lungenkraftgeräte beschränkt sind, kennzeichnet Ryba[1] wie folgt: 1. Die Atmung erfolgt hier nur durch den Mund, bei geschlossener Nase, somit bei Ausschluß der Nasenatmung; sie ist daher unnatürlich, ungewohnt und gezwungen. 2. Das durch Stunden währende Halten des Mundstückes ist ungewohnt, unangenehm, anstrengend und absorbiert einen Teil der Aufmerksamkeit des Apparatträgers. Die Lippen ermüden von dem ständigen Zusammenpressen des Mundstückes; das Zahnfleich wird durch das bei der Arbeit unvermeidliche Hin- und Herschieben des Mundstückes empfindlich, was alles jedermann bezeugen kann, der durch zwei, drei Stunden und darüber das Mundstück benützte. Lange Zeit nach der Apparatbenützung behält man einen nicht gerade angenehmen Kautschukgeschmack im Munde. Bei Personen mit empfindlichen, leicht reizbaren Schleimhäuten – hauptsächlich bei Nichtrauchern der Fall – findet ein äußerst reichlicher Speichelfluß statt, der unangenehm, unappetitlich ist und gewiß nicht als der Gesundheit zuträglich bezeichnet werden kann. 3. Bei einem übermäßigen Abbiegen des Kopfes, wie dies beim Besehen der Firste hoher Abbauräume eintreten kann, sowie bei einem Hängenbleiben mit dem Mundatmungsschlauche ist ein Herausreißen des Mundstückes aus dem Munde leicht möglich. Auch kam es schon vor, daß dem von einem Hustenreize befallenen Apparatträger das Mundstück beim Husten aus dem Munde fiel. Daß dieser Umstand im Ernstfalle für den Apparatträger eine Gefahr beinhaltet, läßt sich nicht bestreiten. 4. Es darf auch nicht übersehen werden, daß die Benützung von Mundatmungsapparaten auch bei Einstellung eines separaten Mundstückes für jeden Apparatträger noch immer unappetitlich und unhygienisch ist. 5. Für ein exaktes Arbeiten der Rettungsleute ist eine gute Verständigung unerläßlich.

[1] Ryba: Das Rettungswesen im Bergbau, Brüx 1913, S. 154.

Die Richtigkeit dieser Ausführungen Rybas kann ich auf Grund eigener Erfahrungen bestätigen. Besonders spielt die Möglichkeit der Verständigung der Rettungsleute untereinander und durch Fernsprecher mit andern eine große Rolle, da sie außerordentlich beruhigend wirkt und dadurch zum Gelingen des Rettungswerkes beiträgt. Bei Mundatmung ist sie fast völlig ausgeschlossen.

Helme, deren Abdichtung sehr schwierig, ja fast unmöglich ist, sind wegen ihres großen schädlichen Raumes nur für Saugdüsengeräte verwendbar, die, wenigstens in der bisherigen Ausführung, den heutigen Ansprüchen an ein Gasschutzgerät nicht entsprechen. Mithin bleibt nur die Atmungsmaske übrig, welche die natürliche Nasenatmung gestattet, Mund, Nase und Augen schützt, ohne das Sprechen zu behindern, bei geringem Gewicht nur einen kleinen schädlichen Raum hat und sich allen Gesichtsformen dicht anpassen läßt.

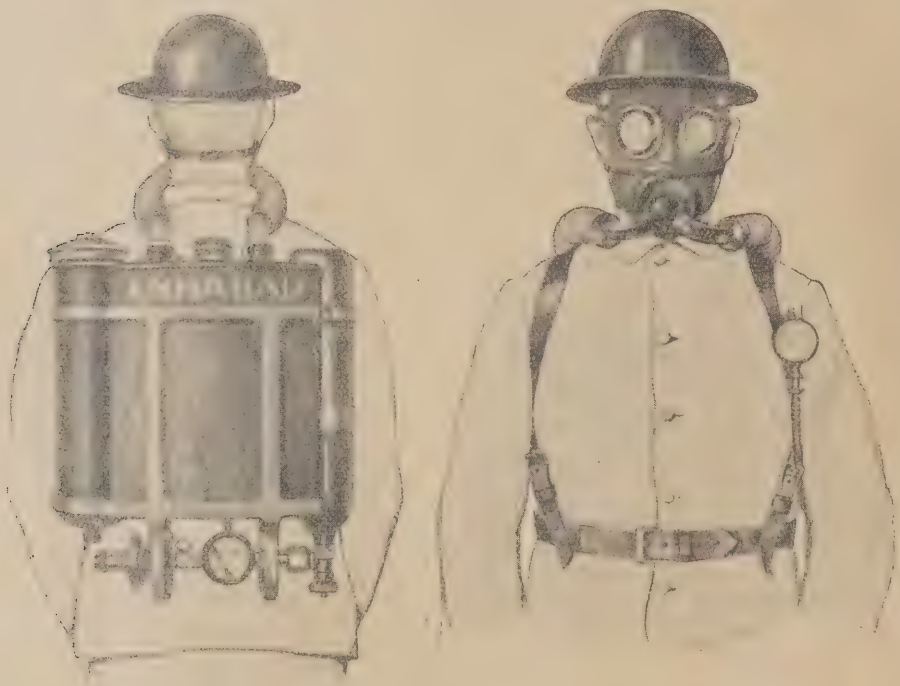


Abb. 1. Rückansicht Abb. 2. Vorderansicht
eines Mannes mit angelegtem Gastaucher Inhabad.

Ein für Maskenatmung eingerichtetes Lungenkraftgerät mit selbsttätiger Sauerstoffzuteilung ist der »Gastaucher Inhabad nach Woltersdorf«[1] (s. die Abb. 1 und 2). Da der innere Widerstand des Gerätes bei Maskenatmung möglichst niedrig sein muß, hat man die Verwendung von Gummischläuchen auf die beiden möglichst kurz gehaltenen Atmungsschläuche beschränkt und alle übrigen Verbindungen im Luftkreislauf starr mit großem Querschnitt ausgeführt. Hieraus ergab sich auch die Notwendigkeit, Reinigerpatrone und Luftbehälter starr miteinander zu verbinden, was nur bei Unterbringung beider auf dem Rücken des Geräteträgers möglich war. Daher mußte der bei den meisten bisherigen Geräten auf der Brust oder auf der Hüfte des Rettungsmannes liegende Atmungssack in Fortfall kommen, der bei dieser Tragweise ohnehin während der Arbeit störte und Verletzungen sowie Einbußen an seinem Luftvorrat durch unvorhergesehenen Druck von außen ausgesetzt ist.

Den Atmungssack ersetzt bei dem Gastaucher Inhabad ein Atmungskasten, der in zwei hintereinander liegende Kammern für Schlechtluft und Frischluft geteilt ist (s. Abb. 3). Diese Kammern verbindet das auf der einen Seite angeordnete Patronengehäuse. Sämtliche Verbindungen und Anschlüsse für den Luftdurchfluß, die Sauerstoffzuteilung usw. sind an dem starren Atmungskasten gut und sicher befestigt, während ihre Anbringung an einem Atmungssack nicht nur diesen unter Umständen

[1] Das Gerät wird von der Inhabad-Gesellschaft m. b. H. in Berlin-Charlottenburg hergestellt.

in seiner Wirksamkeit behindert, sondern auch wegen der Durchbohrung des an und für sich schon empfindlichen Stoffes eine Gefährdung des Trägers mit sich bringen kann.

Den Atmungsvorgang in einem Kreislaufgerät muß man sich so vorstellen, daß die mit ihm luftdicht verbundene, als Blasebalg wirkende Lunge abwechselnd Luft in das Gerät drückt und daraus ansaugt. In einem starren Atmungskasten sowie im ganzen Gerät würden daher abwechselnd erhebliche Über- und Unterdrücke und damit Behinderungen der Atmung auftreten, wenn nicht für deren Beseitigung durch zwei luftdicht in den Atmungskasten eingesetzte Beutel gesorgt wäre, die durch je eine Öffnung mit der Außenluft in Verbindung stehen (s. Abb. 3). Saugt also die Lunge bei der Einatmung Luft aus dem Kasten, so fließt in demselben Verhältnis Außenluft in die als Druckregler zu bezeichnenden Beutel und verhindert auf diese Weise einen Unterdruck im Gerät. Umgekehrt drückt die während der Ausatmung in den Kasten gelangende Lungenluft die Beutel zusammen, so daß die in ihnen befindliche Außenluft ausgetrieben und damit ein Überdruck im Gerät vermieden wird. Die Druckregler ersetzen also die bisherigen Atmungssäcke, kehren aber deren Wirkungsweise um. Sie sind zur Erzielung einer langen Lebensdauer aus bestem Paragummi nahtlos hergestellt und deshalb gasdicht, was man von den aus gummiertem Stoff genähten oder geklebten Atmungssäcken nur sehr bedingt behaupten kann. Die freihängend und unverrückbar im Atmungskasten untergebrachten Druckregler sind gegen Beschädigungen völlig gesichert und stehen, mit einem kurzen Schlauchansatz an den Einsatzstutzen befestigt, durch diese und die gegen Verschmutzung schützenden Druckreglerkappen mit der Außenluft in Verbindung. Zur Vermeidung von Widerständen durch Luftwirbel sind die Kappen innen mit Luftgleitflächen versehen.

Abb. 3. Atmungskasten hinter dem abgebrochenen Patronengehäuse.

Die Reinigerpatrone wird durch die Spannfedern des Patronengehäusedeckels luftdicht gegen einen in seinem untern Teil befindlichen Aufsatzring mit Gummidichtung gedrückt. Eine im Boden des Patronengehäuses befindliche, durch eine Schraube verschlossene Öffnung erleichtert das Reinigen des Atmungskastens. Da Atmungskasten und Patronengehäuse aus starkem Messingblech hergestellt sind, kann für die eigentliche Patronenhülse schwaches Material, dünnes Blech oder sogar entsprechend hergerichtete Pappe, verwendet werden. Die Reinigerpatrone soll in möglichst kleinem Raum möglichst viel Füllstoff mit möglichst großer Oberfläche enthalten und möglichst geringen Durchflußwiderstand bieten.

Die Inhabad-Patrone ist zylinderförmig und hat bei 29 cm Höhe und 10 cm Durchmesser 2277 ccm Inhalt. Sie enthält 1200 g Füllung mit 3400 qcm Oberfläche. Zur Beurteilung ihrer Leistungsfähigkeit mögen folgende Angaben dienen: Bei einem Durchfluß je min von 25 l wassergesättigter Schlechtluft von 37° C mit 4 % CO_2, also von 1 l CO_2 in 1 min, was einer Arbeitsleistung von 7 mkg/sek entspricht, enthält die gereinigte Luft nach 120 min (Durchfluß von 3000 l Schlechtluft mit 120 l CO_2 = 50 400 mkg Arbeitsleistung) höchstens 0,05 % und durchschnittlich 0,01 % CO_2; nach 150 min (Durchfluß von 3750 l Schlechtluft mit 150 l CO_2 = 63 000 mkg Arbeitsleistung) höchstens 0,28 % und durchschnittlich 0,05 % CO_2. Der als statischer Unterdruck bei 50 l Luftdurchfluß je min gemessene Widerstand der Patrone beträgt bei der frischen Patrone 1,0 mm WS, nach 120 min höchstens 4,0 und durchschnittlich 1,9 mm WS, nach 150 min höchstens 5,0 und durchschnittlich 2,5 mm WS.

Es braucht wohl nicht besonders gesagt werden, daß derartige Dauerleistungen weder im Ernstfalle, noch bei Übungen erreicht werden können.

Vor dem Gebrauch der Patrone sind die beiden die zentrischen Öffnungen der Patronendeckel verschließenden und durch Siegel gesicherten Blechscheiben abzureißen. Da die Patrone als Vertikalpatrone ausgebildet ist, ohne bei ihrer Zusammensetzung Lötarbeit zu erfordern, läßt sie sich als Wiederfüllpatrone verwenden. Hierdurch verringern sich die Kosten erheblich, sowohl bei Übungen als auch im Ernstfalle.

Um Sauerstoff und Patronenverbrauch wenigstens für einen Teil der Übungen ganz zu ersparen, ist eine auf den Höchstwiderstand der Reinigerpatrone eingestellte besondere Einrichtung vorgesehen, die in das Patronengehäuse eingesetzt wird und im übrigen die Benutzung des Gastauchers in der gewöhnlichen Weise gestattet. Natürlich kann dieser Freiluftübungsdeckel, wie schon sein Name sagt, nur im Freien oder in nicht verqualmten Übungsräumen Verwendung finden.

Die zuverlässige Arbeit eines Gasschutzgerätes mit selbsttätiger Sauerstoffzuteilung hängt nicht zum wenigsten von der Güte des Automaten ab. Der von einem bewährten Fachmann gebaute Inhabad-Automat besteht aus nur wenigen Teilen, so daß er leicht instandzuhalten ist. Die Prüfung eines Automaten ergab nach 120 min einen Abfall der Durchflußmenge von 2,16 auf 2,05 = 0,11 l/min und eine durchschnittliche Leistung von 2,1 l/min. Der Automat darf je min nicht weniger als 2,01 Sauerstoff liefern. Bei seinem Versagen, das wenig wahrscheinlich ist, kann ein besonderes, die Sauerstoffflasche unmittelbar mit der Frischluftkammer verbindendes Umgangsventil von Hand betätigt werden. Sauerstoffvergeudung wird durch eine eingebaute Drosselschraube verhütet. Das Umgangsventil läßt sich auch als Zusatz-Sauerstoffventil verwenden, wenn die selbsttätige Sauerstoffzuteilung bei außergewöhnlich großer Anstrengung nicht ausreichen sollte. Nach den bei sehr schweren

Übungen gemachten Erfahrungen wird jedoch das Zusatzventil im Ernstfall wohl niemals gebraucht werden.

Atemnot wird meist nicht durch Sauerstoffmangel, sondern durch Luftmangel hervorgerufen. Die selbsttätige Sauerstoffzuteilung von 2 l/min reicht für eine Atemtätigkeit von 50 l/min aus. Ein derartiger Luftbedarf wird aber nur in seltenen Fällen und dann nur für kurze Zeit nötig sein. Infolge der sehr reichlichen Sauerstoffzuteilung besteht der Luftvorrat des Gerätes schon bald nach seiner Inbetriebsetzung im wesentlichen aus Sauerstoff, so daß ein Mangel daran, zumal bei einem Inhalt des Atmungskastens von fast 10 l, so gut wie ausgeschlossen erscheint. Atemschwierigkeiten sind also in erster Linie nicht durch ein Zusatzventil, sondern durch den Atmungssack oder Atmungskasten zu bekämpfen, der möglichst groß und so angebracht sein muß, daß sein Luft- oder, besser gesagt, Sauerstoffvorrat nicht durch irgendwelche Zufälligkeiten verlorengehen kann.

Das Umgangsventil wird durch ein Schraubventil geschlossen. Die Verwendung eines Druckknopfventils ist vermieden worden, da es den Rettungsmann allzu leicht zur Betätigung und damit zu unnötigem Sauerstoffverbrauch verleitet. Auf besondern Wunsch kann aber auch ein leicht zu bedienendes selbstschließendes Hebeldruckventil angebracht werden.

Die Sauerstofflasche enthält bei 1,9 l Inhalt und 150 at Druck 285 l Sauerstoff. Zum Schutz des Flaschenventils vor Beschädigungen durch den sich in der Flasche bildenden Rost ist ein Schutzröhrchen vorgeschaltet.

Die Feststellung des jeweiligen Sauerstoffvorrats erfolgt durch einen am Sauerstoffverteilungsrohr angebrachten Druckmesser (Sauerstoffuhr), der mit Rücksicht auf die schlechte Beleuchtung in der Grube ein großes Zifferblatt mit einer Liter- und Zeiteinteilung hat. Ähnlich ist auch die zweite, durch eine biegsame Hochdruckleitung an das Sauerstoffverteilungsrohr angeschlossene Sauerstoffuhr ausgestattet, die mit einem Karabinerhaken am linken Tragriemen befestigt wird und von dem Gerätträger selbst abgelesen werden kann. Die genannte Leitung läßt sich beim Auftreten von Undichtigkeiten durch Zudrehen eines am Sauerstoffverteilungsrohr befindlichen Schraubventils absperren, der Sauerstoffvorrat sich aber dann noch an der hintern Sauerstoffuhr ablesen.

Das Sauerstoffverteilungsrohr und seine Zubehörteile sind, gegen Beschädigungen geschützt, unterhalb des Atmungskastens in der sogenannten Wiege des Traggerüstes untergebracht, die eine leichte Handhabung des Gerätes beim Anlegen, bei der Prüfung usw. ermöglicht. Das Traggerüst umschließt alle auf dem Rücken befindlichen Teile des Gastauchers, wie Atmungskasten, Patronengehäuse, Automaten, Sauerstoffventile, Druckmesser und Sauerstofflasche. Diese wird außerdem noch durch einen Klemmbügel mit Flügelschraube an dem Traggerüst befestigt, so daß die Verbindungsverschraubung zwischen Sauerstoffverteilungsrohr und Sauerstofflasche von deren Gewicht entlastet ist, was zur Verhütung von Undichtigkeiten an dieser Stelle besonders wichtig erscheint. Am Traggerüst sind die Tragriemen und die breiten, nachgiebigen Stützriemen angebracht. Eine besonders gute Gewichtsverteilung des Gerätes läßt sich bei Benutzung des Oberschlesischen Gezähegurtes erreichen, an dem ein Hammerbeil, ein Rettungsseil und eine Tasche mit Nägeln hängen. Zwei an den Tragriemen befestigte einstellbare Hilfsriemen fassen dann mit Haken unter den Gezähegurt.

Die Verbindung zwischen dem Atmungskasten und der Maske stellen die beiden mit Winkelstutzen auf dem Atmungskasten festgeschraubten Atmungsschläuche her. Innerhalb der Winkelstutzen liegen auch die die Frischluft- und Schlechtluftkammer abschließenden Atmungsventile. Sie bestehen aus Glimmerscheiben mit Metallnaben, die auf senkrechten Führungsstiften gleiten, wodurch ein leichtes Spiel der Ventile erreicht wird. Zur Vermeidung von Widerständen sind die Öffnungen der Ventile möglichst weit gehalten. Infolge der wagerechten Lagerung schließt sich das Einatmungsventil durch seine eigene Schwere, während das Ausatmungsventil durch eine Spiralfeder geschlossen gehalten wird. Paßstifte an den Tellern der Ventile verhindern deren Verwechslung und falsche Einsetzung.

Die geschilderte Anordnung der Atmungsventile erleichtert ihre Überwachung und etwa notwendige Instandsetzung, die bei Unterbringung der Ventile in verlöteten Ventilkasten oder in den Anschlußstutzen von Helm, Maske oder Mundstück sehr umständlich sind. Außerdem wird durch die Einschaltung der Atmungsschläuche zwischen Maske und Ventilen eine angenehme, elastische Atmung erreicht, während sich bei den unmittelbar vor Mund und Nase befindlichen Ventilen ihr wenn auch nur geringer Widerstand besonders während der Ausatmung bemerkbar macht. Die möglichst weiten Atmungsschläuche sind biegsam und nachgiebig und knicken auch bei starker Beanspruchung nicht zusammen. Sie werden durch zwei auf den Tragriemen angebrachte lederne Schulterösen geführt, wodurch auch ein unbeabsichtigtes Aufdrehen der Verschraubungen der Winkelstutzen vermieden wird. In der Lagerstellung sind die Atmungsschläuche auf Blindstutzen am Atmungskasten festgeschraubt, so daß der Gastaucher luftdicht verschlossen bleibt, was sich für die Frischhaltung der eingesetzten Reinigerpatrone als notwendig erwiesen hat.

Der Anschluß an die Atmungsorgane des Gerätträgers erfolgt durch eine Maske. Schon aus gesundheitlichen Gründen sollte jeder Rettungsmann seine eigene Maske haben, zum mindesten aber nur die ihm verpaßte, durch eine Nummer kenntlich zu machende Maske benutzen.

Beim Verpassen empfiehlt sich die sorgfältige Beachtung folgender Regeln: Man bindet eine Schnur um Stirn und Hinterkopf, 2 cm über den Augenbraunen, wie man ein Mützenmaß nimmt. Sodann legt man ein Meßband von Schläfenmitte zu Schläfenmitte über die Wangen und um das Kinn herum. Beträgt die Meßlänge 36–38,5 cm, so paßt Maske 2, überschreitet sie 38,5 cm, so ist Maske 1, und unter 36,0 cm Länge Maske 3 zu wählen. Beim Anlegen der Maske steckt man zuerst das Kinn hinein und zieht sie dann mit Hilfe der den obern Teil des Kopfes umfassenden Spannbänder über das Gesicht. Die Inhabadmaske ist noch mit einem besondern Nackenriemen versehen, der den schädlichen Raum verringert und ein Herabreißen der Maske oder ihre Lockerung durch den Widerstand der Atmungsschläuche verhindert. Zur Aufnahme von Schweiß und Speichel legt man auswechselbare Holzstoffscheiben in den Maskenteller. Die

Atmungsschläuche werden an die Rohrstutzen der Maske angeschraubt, die auch die Dichtungen tragen, so daß sich diese gut überwachen lassen. Die Augenfenster der Maske bestehen aus unzerbrechlichem Zellon und sind gegen Beschlagen durch auswechselbare sogenannte Klarscheiben geschützt.

Für die die Mundatmung bevorzugenden Leute ist auch diese vorgesehen. Aus gesundheitlichen Gründen besteht das Mundstück aus stark vernickeltem Messingblech, so daß es durch Auskochen keimfrei gemacht werden kann. Da die Abdichtung bei der Mundatmung am Innenrande der Lippen erfolgt, ist das Mundblech mit einem abnehmbaren, sich an den Innenrand der Lippen fest anschmiegenden Gummiüberzug versehen. Der Zahnhalter ist wagerecht beweglich, was das Tragen des Mundstücks wesentlich angenehmer gestaltet; das starre Gefühl im Munde macht sich weniger bemerkbar, und das bewegliche Mundstück dichtet besonders gut ab. Das zum Halten des Mundstücks dienende verstellbare Band wird am Hinterkopf festgeschnallt. Nach Art einer Brille liegt es mit Ohrbügeln auf den Ohren auf, so daß keine Verschiebung möglich ist.

Für den Verschluß der Nase ist nicht die sonst übliche, sehr unbequeme und beim Schwitzen auch leicht abrutschende Nasenklemme vorgesehen, sondern der Vorschlag des um das deutsche Grubenrettungswesen besonders verdienten Bergwerksdirektors G. A. Meyer wieder aufgenommen worden, für diesen Zweck mit Vaselin getränkte Wattepfropfen und eine lederne Nasenkappe zu verwenden. Zur Abdichtung der Nase wird außer dem Wattepfropfen noch Plastilin verwendet, das weder die Nasenschleimhaut reizt, noch erhärtet, wie z. B. Wachs, was für die Abdichtung besonders wichtig ist. Die an der Rauchschutzbrille befestigte Nasenkappe besteht aus weicher, biegsamer Drahtgaze, die sich jeder Nasenform anpassen läßt. Eine gleichfalls an der Rauchschutzbrille angebrachte Spannfeder sorgt für den guten Anschluß dieser Kappe.

Die Atemschläuche werden an das Mundstück in derselben Weise wie an die Maske angeschraubt. Zum Schutz des Kopfes dient bei Masken- und Mundatmung ein praktisch erprobter Hut aus starkem Blech, wie ihn die Abb. 1 und 2 zeigen.

Ein besonderer Vorzug des Gastauchers Inhabad ist seine Ausbildung als Zweikammergerät. Während nämlich die Ausatmung bei den meisten Lungenkraftgeräten unmittelbar auf die Patrone erfolgt, die stets einen gewissen Widerstand bietet, und erst hinter ihr den wie ein Luftpuffer wirkenden Atmungssack trifft, atmet man hier in die mit einem Druckregler versehene Schlechtluftkammer aus. Da die Ausatmung unter Umständen nur den vierten Teil der Einatmungszeit beansprucht und der Widerstand etwa mit dem Quadrat der Luftgeschwindigkeit wächst, würde er sich ohne den Druckregler während der Ausatmung besonders bemerkbar machen. Gleichmäßige Druckverhältnisse sind in einem Gasschutzgerät besonders deshalb bedeutungsvoll, weil Überdruck den Widerstand des Ausatmungs-, Unterdruck den Widerstand des Einatmungsventils erhöht, ganz abgesehen davon, daß Unterdruck bei Undichtigkeit des Gerätes sehr gefährlich ist. Größerer Widerstand erfordert aber auch eine größere Anstrengung der Lunge. Im Inhabad-Gastaucher herrschen infolge der Zweikammerbauart sowie der beiden freihängenden und deshalb leicht arbeitenden Druckregler sowohl bei der Einatmung als auch bei der Ausatmung gleichmäßige Druckverhältnisse. An die Frischluft- und Schlechtluftkammer angeschlossene Wasserdruckmesser zeigen auch bei höchster Atemtätigkeit nur Schwankungen bis 4 mm WS.

Zur Ableitung des bei der sehr reichlich bemessenen Sauerstoffzuteilung möglichen Luftüberschusses ist in einem der zum Verschluß der Atmungsschläuche dienenden Blindstutzen ein selbsttätig wirkendes Abblaseventil untergebracht und auf 25 mm WS Überdruck eingestellt, der lange Zeit ohne Schaden ertragen werden kann.

Die Vorschaltung der Schlechtluftkammer verringert schließlich auch die Durchflußgeschwindigkeit der Schlechtluft durch die Reinigerpatrone, da sie sich auf die Ausatmungs- und Einatmungszeit verteilt. Je langsamer die Schlechtluft die Patrone durchfließt, desto besser erfolgt auch die Absorption der Kohlensäure und des Wasserdampfes. Durch die Patrone gelangt die Luft in die Frischluftkammer, wo sie mit dem aus der Sauerstofflasche durch den Automaten strömenden Sauerstoff angereichert wird.

In der Reinigerpatrone erwärmt sich die Luft stark infolge der durch die Aufnahme von Kohlensäure und Wasserdampf bedingten chemischen Umsetzung. Sie muß daher, bevor man sie den Atmungsorganen zuführt, abgekühlt werden. Dies geschieht in dem aus gut wärmeleitendem Messingblech hergestellten und eine Außenfläche von 3000 qcm aufweisenden Atmungskasten; ein besonderer Kühler, der Raum beanspruchen und den Durchflußwiderstand erhöhen würde, ist daher entbehrlich. Außerdem sorgt das allseitig von bewegter Luft umspülte Patronengehäuse selbst für die Ableitung der Reaktionswärme. Seine Anbringung an einer Außenseite bietet gleichzeitig den Vorteil, daß der Gerätträger durch die Patronenwärme nicht belästigt wird.

Zur Feststellung der innern Widerstände des Gastauchers ohne Reinigerpatrone, deren geringer, mit der Arbeitsleistung nur wenig zunehmender Widerstand bereits angegeben worden ist, wurde das Gerät durch den Einatmungsschlauch unter Zwischenschaltung eines für einen bestimmten Luftdurchfluß einstellbaren Meßgerätes mit einem Ventilator verbunden und der Widerstand an einem am Maskenende des Einatmungsschlauches angeschlossenen Wasserdruckmesser als statischer Unterdruck abgelesen. Die Meßergebnisse waren folgende:

Luftdurchfluß l/min	Unterdruck mm WS	Luftdurchfluß l/min	Unterdruck mm WS
10	0	40	5
20	1	50	8
30	3		

Für Durchflußgeschwindigkeiten von mehr als 50 l/min reichten die zur Verfügung stehenden Vorrichtungen nicht aus. Um den Einfluß der Druckregler und ihres Füllungsgrades auf die innern Widerstände des Gastauchers festzustellen, wurden unter Beibehaltung des geschilderten Meßverfahrens die Druckregler nacheinander entfernt, leergesaugt, mit 2, 4, 6 und 8 l Luft sowie vollständig mit Wasser gefüllt. In keinem Falle trat eine Abweichung von den angegebenen Meßergebnissen ein, was beweist, daß die Druckregler ohne Bedeutung für den Durchflußwiderstand sind.

Infolge des geringen Widerstandes der die Frischluft- und Schlechtluftkammer trennenden Reinigerpatrone steht bei Einatmung und Ausatmung stets der ganze Atmungskasten zur Abgabe oder Aufnahme der Luft zur Verfügung. Da die Reinigerpatrone aber die einzige Verbindung zwischen den beiden Luftkammern bildet, kann auch bei stärkstem Luftbedarf nur gereinigte Luft eingeatmet werden.

Der Gastaucher ist für eine Verwendungszeit von zwei Stunden gebaut worden, jedoch reicht der Sauerstoff für 2¼ und die Reinigerpatrone für mehr als 2½ st aus. Das betriebsfertige Gerät wiegt 17¼ kg und hat folgende äußere Abmessungen: Höhe von Unterkante Wiege bis Oberkante Patronengehäuse 50 cm, größte Breite 45 cm, größte Tiefe 14 cm.

Mit den nachgiebigen Stützriemen paßt sich das Gerät allen Körperhaltungen an. Die geschlossene Bauart des Gastauchers und seine leichtgewölbte Außenseite ermöglichen das Kriechen auch in engen Bauen ohne Gefahr des Hängenbleibens, zumal da sich die Atmungsschläuche infolge der Schulterösen gut anschmiegen. Da das Gerät Brust und Seiten des Rettungsmannes freiläßt, behindert es ihn in keiner Weise bei der Arbeit. Die Aufbewahrung erfolgt am besten auf einem in 1 m Höhe angebrachten 20 cm breiten und gegen Abrutschen mit schmaler Randleiste versehenen Wandbrett. Das Gerät wird mit der Rückenseite nach vorn aufgestellt, so daß man es ohne Umwendung anlegen kann.

Bei Inbetriebnahme werden die beiden Atmungsschläuche von den Blindstutzen gelöst und an die Maske angeschraubt. Bevor man diese aufsetzt, öffnet man das Ventil der Sauerstofflasche und läßt kurze Zeit Sauerstoff ausströmen, um den im Gerät befindlichen Stickstoff möglichst herauszuspülen. Unmittelbar vor der Benutzung ist zu prüfen: 1. ob eine frische Reinigerpatrone eingesetzt ist, die beim Schütteln des Gerätes rasselt; 2. ob die Sauerstofflasche auf 150 at gefüllt ist (Sauerstoffuhr); 3. ob alle Verschraubungen (Druckreglerkappen, Winkelstutzen, Patronengehäusedeckel, Reinigungsschraube des Patronengehäuses) festgezogen sind; 4. ob das Gerät dicht ist (man schraubt den Einatmungsschlauch ab und saugt daran, worauf sich nach wenigen Zügen Widerstand bemerkbar machen muß); 5. ob das Gerät nicht verstopft ist (man schraubt auch den Ausatmungsschlauch ab und bläst hinein, wobei sich kein Widerstand fühlbar machen darf); 6. ob die Atmungsventile leicht spielen (man bläst und saugt stoßweise am Einatmungs- und Ausatmungsschlauch, das Spielen der Ventile muß deutlich hörbar sein); 7. ob das Umgangsventil geschlossen (nach rechts drehen), ob das Absperrventil der vordern Sauerstoffuhr geöffnet ist (nach links drehen); 8. ob die Maske dicht ist (man setzt sie auf und verschließt die Anschlußstutzen für die Atmungsschläuche mit den Handballen; hierauf atmet man stoßweise ein und aus, wobei Undichtigkeiten wahrnehmbar werden; es ist darauf zu achten, daß die Dichtungen der Anschlußstutzen nicht fehlen).

Von Zeit zu Zeit wird der Gastaucher einer eingehenden Prüfung unterzogen. Hierbei ist der Automat auf ausreichende und gleichmäßige Sauerstoffzuteilung und ebenso wie die übrigen Sauerstoffventile und der Atmungskasten auf Dichtigkeit zu untersuchen. Zu diesem Zweck zieht man die Druckregler aus dem Atmungskasten heraus, schließt ihre Öffnungen mit Dichtungsscheiben und entfernt Glimmerplatte und Feder des Überdruckventils, das mit einem gut passenden Gummistopfen verschlossen wird. Das freie Ende des Einatmungsschlauches verbindet man mit einem Wasserdruckmesser und taucht dann das Gerät nach Abnahme der Lederteile in ein flaches Gefäß mit Wasser. Hierauf bläst man mit dem Munde oder besser mit einer kleinen Luftpumpe in den Ausatmungsschlauch, bis der Wasserdruckmesser 200 mm WS Überdruck anzeigt. Undichte Stellen machen sich durch aufsteigende Luftperlen bemerkbar.

Die Druckregler werden geprüft, indem man sie bis auf 200 mm WS Überdruck aufbläst und in Wasser taucht. Nach dieser Prüfung werden sie wieder in den Atmungskasten eingesetzt, vorher wird aber das Überdruckventil mit Hilfe des an die Druckregleröffnung der Frischluftkammer angeschlossenen Wasserdruckmessers auf einen Druck von 25 mm WS eingestellt.

Das Auseinandernehmen des Gastauchers ist leicht zu bewerkstelligen. Zur Abnahme des Atmungskastens genügt die Lösung der beiden Anschlußverschraubungen der Sauerstoffventile, worauf man Atmungskasten und Patronengehäuse aus dem Traggerüst herausziehen kann. Auch das Sauerstoffverteilungsrohr mit dem Automaten, dem Zusatzventil, dem Absperrventil für die vordere Sauerstoffuhr und der hintern Sauerstoffuhr läßt sich nach Lösung einer Schraube und einer Schelle sowie der Verschraubung der Leitung zur vordern Sauerstoffuhr vom Traggerüst entfernen. Die Druckregler kann man aus dem Atmungskasten herausziehen, nachdem man die Kappen abgeschraubt hat. Die Winkelstutzen mit den Atmungsschläuchen sind gleichfalls abschraubbar, wodurch die Lederdichtungen und Atmungsventile zugänglich werden.

Zusammenfassung.

Der Gastaucher Inhabad ist ein freitragbares Lungenkraftgerät mit selbsttätiger Sauerstoffzuteilung für zwei Stunden Arbeitszeit, das mit allen für die Atmungsreglung, Luftreinigung und Luftergänzung notwendigen Teilen auf dem Rücken getragen wird, daher den Träger bei der Arbeit nicht behindert und seine Beweglichkeit nicht beeinträchtigt.

Der Ersatz der gefährlichen und schwer unterzubringenden Atmungssäcke durch einen Atmungskasten mit Druckreglern sowie die Ausbildung der Zweikammerbauart ergeben wegen des kleinen Durchflußwiderstandes eine leichte, stets ausreichende Atmung mit Hilfe einer Maske. Die Verwendung einer Wiederfüllpatrone und des Freiluftübungsdeckels verringert die laufenden Kosten.

Kohlenstaubfeuerungen für Dampfkessel im Kraftwerk der Bruay-Gruben. II.

Seinem hier unter derselben Überschrift im Auszug wiedergegebenen ersten Bericht[1] hat Oberingenieur Sohm einen zweiten folgen lassen[2], in dem er die inzwischen auf der genannten Anlage gewonnenen Erfahrungen und vorgenommenen Untersuchungen eingehend behandelt.

Zur Dampferzeugung für die genannten Gruben dienen zwei Kesselhäuser mit je 16 Büttner-Kesseln von je 194 qm

[1] Glückauf 1923, S. 362.
[2] Rev. ind. min. 1923, S. 501.

Heizfläche und 12 at Betriebsdruck; die einen sind mit Wanderrosten, die andern mit Kohlenstaubfeuerungen ausgerüstet. Von den letztgenannten haben zwölf fünf Monate lang ununterbrochen im Feuer gestanden. Nach den Angaben des Verfassers haben sich die Kohlenstaubfeuerung und die einheitliche Mahlanlage in betriebstechnischer und wirtschaftlicher Hinsicht bewährt und die gehegten Erwartungen erfüllt. Eine Selbstentzündung der Staubkohle in den Behältern ist bisher nicht erfolgt, obwohl einige davon mehrere Wochen bis drei Monate lang mit Kohle gefüllt unbenutzt gestanden haben, wobei keine Temperaturänderungen, wohl infolge des hohen Trockenheitsgrades der Kohle, beobachtet worden sind.

Entzündbarkeit der Staubkohle.

Zur Feststellung der Entzündbarkeit geschichteten Kohlenstaubes sind drei Versuche angestellt worden. Ein Behälter von ungefähr 75 l Fassungsvermögen wurde aus den Verteilern mit Kohle gefüllt, die infolge der voraufgegangenen Trocknung und Vermahlung bereits eine erhöhte Temperatur aufwies. Beim ersten Versuch versenkte man ein weißglühendes Schlackenstück in den gefüllten Behälter, entleerte ihn vorsichtig nach 24 st und fand an dem abgekühlten Schlackenklumpen nur geringe Spuren verbrannten Kohlenstaubes. Ein beim zweiten Versuch auf die Oberfläche der den Behälter nur zur Hälfte füllenden Kohle geworfenes weißglühendes Schlackenstück hatte nach 3 st die Kohlenstauboberfläche nur bis zu einer Tiefe von einigen Millimetern verbrannt; die Verbrennung größerer Mengen war offenbar durch Luftmangel verhindert worden. Beim dritten Versuch wurde die Kohlenstauboberfläche in Brand gesetzt und sodann der Behälter vollständig mit Staubkohle gefüllt, die aus 50 cm Höhe herabfiel; bei der langsamen Entleerung des Behälters nach 24 st konnte keine Spur von Verbrennung festgestellt werden, obwohl die Behältermitte noch warm war. Aus diesen Ergebnissen werden folgende Schlüsse gezogen: 1. die Ausbreitung eines Feuerherdes innerhalb einer Kohlenstaubmasse ist unmöglich, wenn keine Luftzufuhr erfolgt; 2. in einem Behälter kann eine Verbrennung des Kohlenstaubes nur an der Oberfläche stattfinden; 3. die Füllung eines Behälters, in dem die Kohlenstauboberfläche brennt, ist ungefährlich, so lange nicht gleichzeitig Luft in größerer Menge zuströmt; 4. eine Kohlenstaubexplosion setzt das Zusammentreffen verschiedener, nur selten gleichzeitig vorhandener Umstände voraus.

Wirtschaftlichkeit der Anlage.

Von den Kesseln des Kraftwerkes haben einige 120—150 Tage in 24stündigem Dauerbetriebe gestanden. Danach zeigten die feuerfesten Steine in der Verbrennungskammer eine nur wenige Millimeter dicke Schlackenverglasung. Einige Steine wiesen selbst nach zweijährigem Betriebe keine sichtbaren Veränderungen unter der Verglasung auf.

Die sich auf einen Zeitraum von 30 Tagen erstreckenden Angaben der Zahlentafel 1 ermöglichen einen Vergleich der in den beiden Kesselhäusern erzielten Ergebnisse, der für das Kesselhaus 1 sehr ungünstig ausfällt, denn für die Kohlenstaubfeuerung ergibt sich eine Ersparnis im Dampfpreis von 42 %, die sich unter Berücksichtigung des durch die Vorwärmung des Speisewassers zu erzielenden Gewinnes auf 44 % erhöhen würde. Die Instandhaltungskosten sind nicht berücksichtigt worden, weil die Einrichtungen des einen Kesselhauses neu, die des andern veraltet waren (sie stammen aus dem Jahre 1904). Für das nach deutschen Begriffen sehr schlecht arbeitende Kesselhaus 1 ergibt die Berechnung eine vierfache, für das Kesselhaus 2 eine sechsfache Verdampfung, d. h. auf den mechanischen Rosten erzeugt 1 kg Kohle 4, in der Kohlenstaubfeuerung 6 kg Dampf. Der Wirkungsgrad beträgt bei der angenommenen Erzeugungswärme von 700 WE je kg Dampf für das Kesselhaus 1 41, für das Kesselhaus 2

Zahlentafel 1.

	Kesselhaus 1 (Wanderroste)	Kesselhaus 2 (Kohlenstaubfeuerungen)
Zahl der betriebenen Kessel (Heizfläche je 194 qm)	11	11
Zahl der Heizer in 24 st	27	4
Gesamtzahl der Arbeiter in 24 st	45	31
Arbeitslöhne in 30 Tagen fr	22 073	14 444
Feuerungsholzkosten fr	50	150
Heizwert der verfeuerten Kohle WE	6 926	6 349
Kohlenpreis fr/t	46	42
Kohlenverbrauch t	3 183	3 804
Gesamtkohlenkosten fr	14 642	15 977
Verbrauch an elektrischer Kraft (Preis 0,15 fr/KWst) fr	8 346	15 598
Schmierölkosten fr	130	2 486
Gesamtausgaben in 30 Tagen fr	45 241	48 655
Dampferzeugung in 30 Tagen t	12 571	23 344
Kohlenverbrauch je t Dampf t	0,253	0,163
Vergleichszahl	100	64,42
Preis je t Dampf fr	3,598	2,084
Vergleichszahl	100	57,92

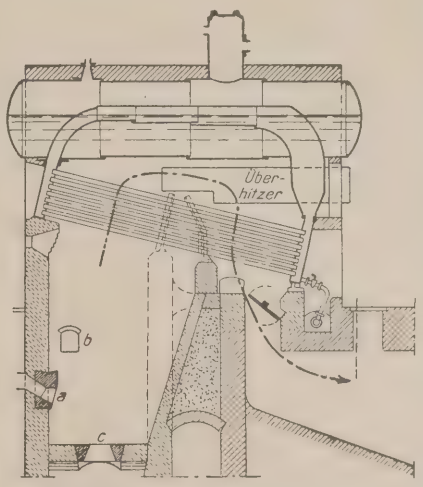


Abb. 1. Verbrennungskammer vor (gestrichelt) und nach dem Umbau.

66 %. Der erstgenannte Wirkungsgrad von 41 % bleibt sehr erheblich unter dem auf deutschen Anlagen zumal bei Anwendung mechanischer Roste üblichen Wert. Selbst der als mäßig zu bezeichnende Wirkungsgrad der Kohlenstaubfeuerungen wird von mancher deutschen Anlage mit Wanderrosten übertroffen. Die errechnete Ersparnis von 42 % ist daher nicht ohne weiteres auf deutsche Verhältnisse übertragbar. Auch aus der fast doppelt so hohen Dampfleistung des Kesselhauses 2 kann man noch nicht auf eine Überlegenheit der Kohlenstaubfeuerung schließen, denn die Berechnung ergibt beim Kesselhaus 1 eine durchschnittliche Dampfleistung von nur 7,2, beim Kesselhaus 2 von 13,4 kg auf 1 qm/st. Die zweite Zahl entspricht etwa der durchschnittlichen Leistung handgefeuerter Kessel in 24stündigem Dauerbetrieb auf deutschen Bergwerken, während die erste weit darunter liegt. Auch die je Stunde und Kessel verbrannten Kohlenmengen von 353 und 422 kg erreichen nicht den Durchschnitt der in Deutschland üblichen Leistungen gleich großer Kessel mit mechanischen Rosten.

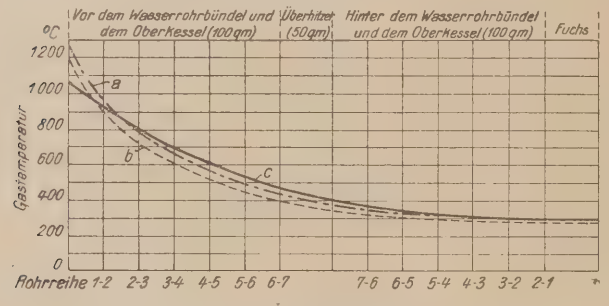
Wandungs- und Gastemperaturen.

In verschiedenen Höhen der Verbrennungskammer (s. Abb. 1) sind mit einem Strahlungspyrometer neuerer Bauart folgende Wandungstemperaturen festgestellt worden:

Temperatur	°C
unmittelbar unter der Brennermündung *a*	1360
über der Öffnung zum Aschenfall	1220
in der Öffnung zum Aschenfall	1120
in der Höhe der Schauluke *b*	1270
unterhalb des Rohrbündels	1150

Die Messung erfolgte während einer Feuerleistung von 550 kg Kohle je st (Normalleistung). Wegen der hohen Feuertemperaturen werden die Strahlungsverluste des Feuerraums auf 5 % geschätzt. Zur einwandfreien Feststellung der Strahlungsverluste beabsichtigt man, Vergleichsversuche mit feuerfesten Steinen verschiedener Wärmeleitfähigkeit anzustellen. Die vorhandenen Steine waren für eine Temperatur von 1580° bestimmt und enthielten 19,5 % Tonerde und 77,5 % Kieselsäure.

Die Kenntnis der Flammen- und Gastemperaturen im Feuerraum und in den Kesselzügen ist von außerordentlicher Wichtigkeit, denn von ihr hängt nicht nur die Dampfleistung, sondern auch die Haltbarkeit des Kessels und die Aufrechterhaltung einer guten Verbrennung ab. Zur Feststellung der Temperaturen dienten drei Versuchsreihen, von denen die erste bei einer Verfeuerung von 500 kg/st (ungefähr normal), die zweite bei einer Verfeuerung von 650 kg/st und die dritte ebenfalls bei einer Verfeuerung von 650 kg/st, jedoch nach einer später noch zu erörternden Versetzung der Mittelwand vorgenommen wurden. Die Ergebnisse werden in Abb. 2 und in der Zahlentafel 2 veranschaulicht. Im Schaubild sind in der Senkrechten die Gastemperaturen, in der Wagerechten die Meßstellen eingetragen.



a 650 kg/st, b 500 kg/st vor Zurücksetzung der Zwischenwand, c 650 kg/st nach Zurücksetzung der Zwischenwand.

Abb. 2. Rauchgastemperaturen in den Kesselzügen.

Zahlentafel 2.

Meßstelle	Temperaturen vor Zurücksetzung der Mittelwand: Verfeuerung 500 kg/st °C	vor Zurücksetzung der Mittelwand: Verfeuerung 650 kg/st °C	nach Zurücksetzung der Mittelwand: Verfeuerung 650 kg/st °C
1. Unter der Rohrreihe 1	1200	1260	1060
Zwischen den Rohrreihen			
2. 1 und 2	855	920	935
3. 2 „ 3	645	670	800
4. 3 „ 4	570	620	700
5. 4 „ 5	550	600	605
6. 5 „ 6	450	480	530
7. 6 „ 7	380	440	465
8. Überhitzer	350	400	405
Zwischen den Rohrreihen			
9. 7 und 6	330	350	370
10. 6 „ 5	300	310	330
11. 4 „ 3	295	300	300
12. 2 „ 1	280	285	285
13. Im Fuchs	280	285	285

Auffallend sind bei Versuchsreihe 1 die erheblichen Temperaturstürze von der ersten zur zweiten (1200 − 855 = 345°) und von der zweiten zur dritten Rohrreihe (855 − 645 = 210°), also von insgesamt 345 + 210 = 555°, während der gesamte Temperaturunterschied vom Feuerraum zum Fuchs nur 1200 − 280 = 920° beträgt. Diese Zahlen und die Kurven der Abb. 2 zeigen deutlich die außerordentliche Bedeutung des ersten Rohrbündels für die Dampferzeugung. Aus den Temperaturunterschieden lassen sich auch manche Folgeerscheinungen, wie z. B. die trotz der Wasserreinigung beobachtete Bildung von Kesselstein in den untern Rohrreihen, die Bildung von Dampfpfropfen und die damit zusammenhängende Entstehung von Beulen erklären.

Die Versuchsreihe 2 zeigt bei dem um 30 % verstärkten Betriebe im ersten Teil des Rohrbündels durchweg höhere Temperaturen, während von der vierten Reihe des hintern Rohrbündels ab die Temperaturen etwa denen des ersten Versuches entsprechen. Daraus geht hervor, daß bei einer Steigerung der Kesselleistung die Überlastung der untern Rohrreihen noch zunimmt, und zwar verhältnismäßig stärker als die Belastung der übrigen Kesselteile. Die Gefahren für den Betrieb und die Lebensdauer des Kessels wachsen also bei verstärktem Betrieb erheblich. Zur Abwendung dieser Gefahr empfiehlt Sohm den Einbau von Einrichtungen, die dem Heizer die Möglichkeit nehmen, dem Kessel größere Staubkohlenmengen zuzuführen, als der gefahrlosen Belastung entspricht.

Beobachtungen und Verbesserungen an der Feuerungs- und Kesselanlage.

Als erstes Mittel zur Beseitigung der übermäßigen Heizflächenbelastung wurde die mittlere Zwischenwand der Verbrennungskammer zurückgesetzt und dadurch die dem Feuer zugekehrte Heizfläche vergrößert, die dem Feuer abgekehrte verkleinert. In Abb. 1 ist der neue Zustand durch die ausgezogenen, der ursprüngliche durch die gestrichelten Linien gekennzeichnet. Der Rauminhalt der Verbrennungskammer hat sich von 25 auf 32 cbm, also um 28 %, und, bezogen auf 1 t je st verfeuerten Kohlenstaub (normal 550 kg/st), von 45 auf 58 cbm vergrößert. Infolgedessen zeigt die Temperaturkurve (s. Abb. 2) in ihrem ersten Teil eine deutliche Absenkung (Anfangstemperatur 1060 statt 1260°), während sich der Temperaturabfall in den einzelnen Rohrreihen verringert hat. Die Endtemperatur hat jedoch wie bei der zweiten Versuchsreihe 285° betragen, woraus Sohm folgende Schlüsse zieht: die Heizfläche ist desto wirksamer, je größere Flächen der unmittelbaren Bestrahlung des Feuerherdes ausgesetzt sind; der Kessel arbeitet besser in seinen einzelnen Teilen und paßt sich damit auch der Überlastung besser an.

In Abb. 1 fällt übrigens noch gegenüber der ursprünglichen Anordnung[1] die höhere Lage der Brennermündung auf. Anscheinend hat sich also die tiefe Anordnung des Brenners aus dem von mir angegebenen Grunde nicht bewährt.

Zur Erleichterung des Schlackenabflusses durch die Öffnung in der Trennungswand zwischen Feuerraum und Schlackenrinne (*c* in Abb. 1) und zur Erhöhung der Haltbarkeit des Öffnungsrandes sind die einfachen feuerfesten Steine durch besonders geformte und zusammengesetzte ersetzt worden.

Im Betriebe ergab sich die Notwendigkeit, die Brennermündung gegen das Anhaften flüssiger Schlacke durch einen dachförmigen Stein bei *a* (s. Abb. 1) zu schützen, der die Schlackentropfen seitwärts ablenkt, ehe sie an der Brennermündung erstarren können.

Zur Überwachung der Brennermündung und als Arbeitsöffnung für die Abstoßung etwa anhaftender Schlackenstücke mit dem Schüreisen wurde das Schauloch *b* in der Seitenwand des Feuerraums angebracht.

Aus der Gegenüberstellung der hier nicht wiedergegebenen Kurven für die Dampfspannung und die Leistung des Kraftwerkes geht die Anpassungsfähigkeit der Kohlenstaubfeuerung an verschiedene Betriebsverhältnisse hervor. Während die Kurve der elektrischen Leistung in KW große Schwankungen aufweist (bis 225 %), sind die Unterschiede in der Dampfspannungskurve nur gering (12 %). Selbst in der Mittagszeit, wo die Belastung innerhalb einer Viertelstunde von 10 000 auf 7000 und dann um weitere 1000 KW sank, stieg die Dampfspannung nur um 0,5 at.

[1] Glückauf 1923, S. 365, Abb. 12.

Zur Feststellung des zur Wiederaufnahme der Dampferzeugung nach einem Betriebsstillstand erforderlichen Zeitraumes diente folgender Versuch. Die Kohlenzufuhr zum Dampfkessel wurde abgestellt, der Rauchschieber geschlossen und die Tür des Aschenfalls nach Schließung wie gewöhnlich mit Lehm verschmiert. Nach 20 min war die Verdampfung auf ein geringes Maß gesunken. Die Wiederaufnahme des Betriebes erfolgte nach 1 st 9 min, indem man den Rauchschieber teilweise öffnete und den Ventilator sowie den Kohlenverteiler in Gang setzte. Der Kohlenstaub entzündete sich sofort beim Austritt aus dem Brenner. Die Dampfentwicklung begann 11 min später. Nach einem durch das Versagen eines Kohlenverteilers verursachten zweistündigen Stillstand erreichte die Dampfspannung sehr schnell wieder ihre alte Höhe. Die Fernsprechverbindung zwischen Maschinen- und Kesselhaus ermöglicht dem Oberheizer, Schwankungen in der Dampfspannung durch Veränderung der Kohlenzufuhr rasch auszugleichen.

Nach der Annahme Sohms ist die Dampfleistung weniger vom Zustand und von den Eigenschaften der Kohle als vom Wasser- und Dampfumlauf im Kessel abhängig.

Menge, Beschaffenheit und Verwendung der Rückstände.

Von der in der Kohle enthaltenen Gesamtaschenmenge werden etwa 30–40 % aus dem Schlackenraum und den Zügen abgezogen. Der übrige Teil gelangt durch den Schornstein in die Luft, ohne daß sich nach 1½ jährigem ununterbrochenen Betriebe nachteilige Folgen bemerkbar gemacht hätten.

Die Rückstände sind teils verglast, teils körnig und teils pulverförmig. Die Form richtet sich nach der Kesselbelastung, der Feuerung sowie dem Feinheitsgrad und dem Gasgehalt der Kohle. Ist die Verbrennungskammer kalt, so fällt die Asche pulverförmig oder körnig an, bei höherer Temperatur bildet sie große schwarze Klumpen. Im gewöhnlichen Betriebe gelangt die Schlacke in gleichmäßigem Fluß oder auch in dünnen Fäden in den Schlackenraum, ohne an den Rändern haftenzubleiben. Die Beseitigung der erstarrten Schlacke aus dem Schlackenraum läßt sich leicht und schnell in 20–30 sek bis höchstens 2 min bewerkstelligen. Der mittlere Gehalt an Unverbranntem betrug in der pulverförmigen Asche 1,9, in der verglasten Schlacke 0,55, in den Ansinterungen an den Wasserrohren 0 und in der Asche im Schornstein 3–4½ %.

Der letztgenannte verhältnismäßig hohe Gehalt wird darauf zurückgeführt, daß sich hier hauptsächlich die Rückstände vom Anheizen (Reisig) und während der Einreglung ablagern. Nach der mikroskopischen Untersuchung besteht die Schlacke aus einer glasartigen Masse mit eingeschlossenen Eisenoxydkörnern und andern kleinen rhombischen Kristallen, die vor der Erstarrung der Schlacke in innigster Verbindung kristallisieren. Zwei Aschenanalysen aus verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Laboratorien sind in der Zahlentafel 3 wiedergegeben.

Zahlentafel 3.

	Analyse 1 %	Analyse 2 %
Silizium	49,54	43,42
Tonerde	27,80	33,33
Eisenoxyd	12,10	10,77
Kalk	5,00	4,48
Magnesia	Spuren	2,19
Glührückstand	5,56	5,75

Die Aschenschmelzpunkte der Bruay-Kohle liegen für Gaskohle zwischen 1235 und 1250°, für halbfette Kohle bei 1435°. Die Schmelzbarkeit der Asche hängt weniger von der Menge als von der Zusammensetzung der Asche ab, und zwar von dem Verhältnis einerseits der Kieselsäure zur Tonerde und anderseits der Tonerde zu den andern Basen, Eisenoxyd, Kalk, Magnesia und Alkalien. Die Schmelzbarkeit sinkt mit dem Gehalt an Tonerde und steigt mit dem Gehalt an Eisenoxyd, Kalk und Magnesia. Dies trifft jedoch nur bis zu einem gewissen Grade zu; eine vorzugsweise aus Eisenoxyd bestehende Asche kann unter Umständen ebensowenig schmelzbar sein wie eine ausschließlich aus Tonerdesilikaten bestehende.

Die Zahlentafel 4 zeigt deutlich den Einfluß der Zusammensetzungen auf die Schmelzbarkeit verschiedener untersuchter Aschen.

Zahlentafel 4.

	Bei 1450 bis 1500° unschmelzbare Asche %	Bei 1450° schmelzbare Asche %	Bei 1350° schmelzbare Asche %	Bei 1150° schmelzbare Asche %
Kieselsäure	49,46	50,23	45,24	48,60
Tonerde	33,28	29,20	27,42	23,43
Eisenoxyd	5,50	7,62	9,28	14,68
Kalk	2,76	4,16	8,52	3,08
Magnesia	0,78	1,98	2,48	2,88
Alkalien	3,83	—	—	—
Phosphorsäureanhydrit	1,42	0,26	0,30	1,85
Schwefelsäureanhydrit	1,50	1,53	3,92	0,96

Die auf den Bruay-Gruben entfallenden Aschen werden gewöhnlich zu Mörtel verarbeitet, der desto besser ausfällt, je reiner die Asche und die Schlacke sind. Unverbrannte Kohlen- und Koksteilchen sind schädlich. Mit dem Mörtel aus Rückständen von kohlenstaubgefeuerten und mit mechanischen Rosten betriebenen Kesseln sind Verhärtungs- und Belastungsversuche angestellt worden (s. Zahlentafel 5). Die Ergebnisse beweisen deutlich die Überlegenheit der aus den Rückständen von kohlenstaubgefeuerten Kesseln stammenden Mörtelaschen 2 und 4.

Zahlentafel 5.

Bestandteile des Mörtels	Erhärtungsdauer st	Bruchfestigkeit kg/qcm
1. 75 gewöhnliche Asche 25 Wasserkalk	70–89	1,6
2. 75 glasige Schlacke 25 Wasserkalk	24	3,27
3. 75 gewöhnliche Asche 25 Portlandzement	22–30	7,5
4. 75 glasige Schlacke 25 Portlandzement	15–16	15,6

Beschaffenheit der feuerfesten Steine.

Die in den Verbrennungskammern der Kohlenstaubfeuerungen und der Feuerungen mit mechanischen Rosten verwandten feuerfesten Steine haben folgende Zusammensetzung:

	%		%
Silizium	77,41	Kaliumkarbonat	0,37
Tonerde	19,41	Natron	Spur
Eisenoxyd	2,55	Feuchtigkeit	0,01
Kalk	0,13	Rückstand	0,12
Magnesia	Spur		

Die Formsteine bei *a* und *b* (s. Abb. 1) enthalten jedoch zum Schutz gegen die unmittelbare Einwirkung der Flamme 35–40 % Tonerde. Nach den Erfahrungen auf den Bruay-Gruben empfiehlt sich für die feuerfeste Ausmauerung der Kammer die Verwendung von Steinen mit hohem Tonerdegehalt und geringem Gehalt an Eisenoxyd und Kalk.

Beobachtungen an der Beförderungs- und Aufbereitungsanlage.

Aus Versuchen hat sich ergeben, daß die Beförderung des Kohlenstaubes von der Füllung des Behälters bis zum Ausblasen bei einem Kraftverbrauch von 5 KW/st 10 min 10 sek dauert. Der Kraftverbrauch je t Kohlenstaub beträgt 0,92 KW/st;

bei einem Gesamtverbrauch von 15—20 KW/st je t aufbereiteter Kohle entfallen also auf die Förderkosten 4,5—6 %. Die eigentliche Förderzeit für 5500 kg Staubkohle beläuft sich auf 5 min 15 sek, d. h. auf rd. 1 min je t. Daraus läßt sich die Geschwindigkeit in der 100-mm-Rohrleitung bei einem spezifischen Gewicht von 0,7 für geschichtete Staubkohle zu 19 m/sek errechnen.

Die Zahlentafel 6 enthält die Ergebnisse von Versuchen zur Feststellung, ob die Kohle im Trockner einen Teil ihrer flüchtigen Bestandteile verliert.

Zahlentafel 6.

Flüchtige Bestandteile der Kohle %	Aufenthalt der Kohle im Trockner min	Eintrittstemperatur der Trockengase °C	Gewichtsverlust der Kohle %
28,15	20	200	0,32—0,325
28,15	20	250	0,40
28,15	20	300	1,03
28,15	20	350	2,75

Die Kohle von 0—10 mm Korn wurde zur Erreichung einer Vergleichsgrundlage für die vier Versuche mit einer Temperatur von 100° in die Trockenvorrichtung aufgegeben. Im normalen Betriebe beträgt die Temperatur der Rauchgase beim Eintritt in den Trockner 220°, beim Austritt 85°. Unter gewöhnlichen Verhältnissen ist aber anscheinend kein Verlust an flüchtigen Bestandteilen im Trockner zu befürchten.

Die warmen, mit Wasserdampf und Kohlenstaub gesättigten Gase aus dem Trockner gelangen vor ihrem Austritt in die Außenluft in einen Staubabscheider. Die Untersuchung der dort niedergeschlagenen Kohle ergab einen Feuchtigkeitsgehalt von 14 und einen Aschengehalt von 37 %; von der Kohle gingen 92,5 % durch ein Sieb mit 12300 Maschen. Die Wiedergewinnung dieses Staubes durch besondere Filter lohnt sich nicht bei seiner geringen Menge und seiner Minderwertigkeit.

Einflüsse auf die Verdampfung.

Zur Feststellung der Wirkung verschiedener Einflüsse auf die Verdampfung schaltete man einen Dampfmesser in die Dampfleitung zwischen Kessel und Dampfsammler und nahm daran von Minute zu Minute Ablesungen vor. Die normale Dampfleistung des Kessels beträgt 18 kg je qm/st, insgesamt $18 \cdot 294 = 5292$ kg. Die Versuchsergebnisse veranschaulicht Abb. 3, in der die Linie *a* die Schwankungen der Dampferzeugung, die Linie *b* die annähernde mittlere Verdampfung und die Linie *c* die normale Verdampfung bedeutet. Die Speisezeiten sind durch Pfeilbegrenzungen gekennzeichnet. Die Schwankungen in der Dampferzeugung sind so groß, daß man Beeinträchtigungen des ordnungsmäßigen Betriebes befürchten könnte. Sie werden jedoch durch die übrigen elf auf denselben Dampfsammler arbeitenden Kessel ausgeglichen. Auffallend ist auch die fast gleichzeitig mit der Öffnung des Speiseventils erfolgende Verminderung der Dampferzeugung trotz der hohen Speisewassertemperatur von 75° und trotz der selbsttätigen Speisevorrichtungen. Daraus erhellt die große Bedeutung einer gleichmäßigen Speisung. Außerdem wird die Dampferzeugung noch beeinflußt durch die Öffnung der Aschenfalltür, das Abblasen der Rohre, die Stillsetzung der Kohlenzuführung und das Aufschlagen der Sicherheitsklappen.

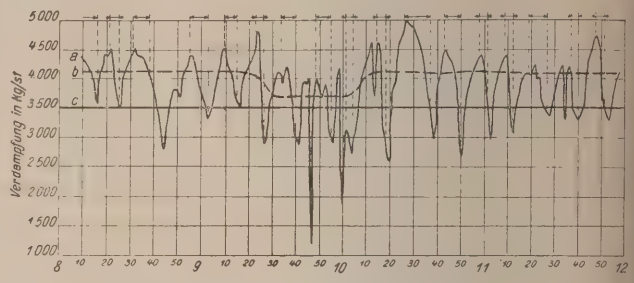


Abb. 3. Schwankungen in der Dampfleistung der Kessel.

Beim ersten Versuch hatte der Stillstand der Kohlenzuführung von 10^{56} bis 11^{04} ein Sinken der Dampferzeugung von 4180 auf 700 kg/st zur Folge. In der Mittagspause ergab die Abstellung der Kohlenzufuhr um 11^{45} ein zunächst sehr schnelles, dann verlangsamtes Sinken der Verdampfung bis auf 250 kg um 12^{49}, also nach 64 min. Die Wiederaufnahme der Kohlenzuführung mit einer Leistung von 400 kg/st belebte die Verdampfung, die nach 12 min die normale Höhe wieder erreichte, jedoch unter Erhöhung der zugeführten Kohlenmenge auf 700 kg/st wegen der Abkühlung der Verbrennungskammer durch den einstündigen Stillstand. Demnach sollte man die Anpassungsfähigkeit der Kohlenstaubfeuerung nicht durch unnötige häufige Löschung des Feuers mißbrauchen, da die Abkühlung der Kammer eine sichtliche Rückwirkung auf den Kohlenverbrauch ausübt. Die Öffnung der Aschenfallklappe beeinflußte die Verdampfung kaum merklich. Bei einer Offenhaltung von 4 min sank die Verdampfung um 100 kg/st. Da die Entfernung von Schlacke und Asche aus dem Aschenfall in der Regel nur 20—30 sek dauert, hat dieser Vorgang keinen merklichen Einfluß auf die Verdampfung. Die Wirkung des Abblasens der Rohre zeigte sich in der Zeit von 9^{20}—10^{10} in einer deutlichen Absenkung der mittlern Verdampfungslinie (s. Abb. 3). Das Abblasen erfolgte 24 st nach dem des Vortages. Die Verdampfung betrug vorher 4100 kg/st. Das Abblasen erfolgte von 9^{30}—10^{10}, wobei die Verdampfung auf 3700 kg/st, d. h. um 9,75 % sank. Von 10^{10}—12^{00} (Ende der Beobachtung) stieg die Verdampfung wieder auf die alte Höhe.

Dipl.-Ing. F. Schulte, Essen.

UMSCHAU.

Die Wärmeentwicklung durch das Geleucht.

Bei den Erörterungen über die Bekämpfung der Wärme in tiefen Gruben ist die Frage der Wärmeentwicklung durch das Geleucht bisher nicht näher behandelt worden. Die nachstehenden Angaben sollen diese Lücke ausfüllen.

Es ist davon auszugehen, daß die gesamte vom Leuchtstoff entwickelte Wärmemenge an die umgebende Luft abgegeben wird.

Eine Benzinsicherheitslampe verbrennt durchschnittlich 6 g Benzin in 1 st. 1 kg Benzin entwickelt bei der Verbrennung rd. 11000 WE, 1 g also 11 WE. Folglich erzeugt die Lampe 66 WE/st.

Azetylenlampen. 1 kg Kalziumkarbid entwickelt etwa 340 l Azetylengas. 1000 l Azetylengas liefern bei der Verbrennung 13000 WE, 1 l also 13 WE. Eine offene Azetylenlampe verbraucht in 6 st 0,250 kg Karbid und entwickelt 85 l Azetylengas. Diese erzeugen $13 \cdot 85 = 1105$ WE in 6 st, also 184 WE/st. Eine Azetylensicherheitslampe verbrennt 0,200 kg Kalziumkarbid in 10 st. Diese entwickeln 68 l Azetylen und erzeugen $13 \cdot 68 = 884$ WE in 10 st, also 88,4 WE/st.

Eine tragbare Akkumulatorlampe hat gewöhnlich eine Leuchtkraft von 1,5—2 NK, im Mittel 1,75 NK, d. s. $1{,}75 \cdot 1{,}23 = 2{,}15$ HK. Je HK rechnet man einen Stromverbrauch

von 1 Watt/st und eine Wärmeentwicklung von 0,86 WE; mithin entwickeln 2,15 HK 2,15 · 0,86 = 1,85 WE/st. Da vielfach vor den Abbauen auch stärkere elektrische Lampen Verwendung finden, sei hinzugefügt, daß eine Lampe von 20 NK = rd. 25 HK, also 25 · 0,86 = 21,50 WE/st entwickelt. Für heiße Gruben ist demnach elektrisches Geleucht bei weitem am zweckmäßigsten, Azetylenbrand am ungünstigsten. Das ergibt sich auch deutlich aus Versuchen, die von der Firma Friemann & Wolf auf meine Bitte in der Weise ausgeführt worden sind, daß in einem Raume mit der mittlern Temperatur von 16° C in der Nähe brennender Lampen Thermometerablesungen nach Ablauf je st vorgenommen wurden, und zwar 1. in 100 mm wagerechtem Abstande von der Flamme und 2. am obern Teile der Lampe in den abziehenden Verbrennungsgasen. Die nachstehende Zusammenstellung enthält die Thermometerablesungen.

Art der Lampe	1 °C	2 °C
Offene Azetylenlampe mit Reflektor . .	40/50	90/100
Offene Azetylenlampe mit Reflektorhaube	35	70/80
Azetylensicherheitslampe	35	50
Benzinsicherheitslampe	20	30/35

Der zahlenmäßige Einfluß des Geleuchtes auf die Erwärmung der Wetter möge durch die beiden folgenden Beispiele erläutert werden. In einer besonders gut bewetterten Steinkohlengrube betrage die Wettermenge 10 000 cbm/min bei einer stärksten Belegung von 300 Mann in der Schicht. Benzinlampen entwickeln 300 · 66 = 19 800 WE/st. Die Wettermenge von 600 000 cbm/st würde 180 000 WE zur Erwärmung um 1° C erfordern, die tatsächliche Erwärmung beträgt daher nur 0,11° C, kommt also kaum in Frage. Werden dagegen in einer nur mit 1000 cbm/min bewetterten Erzgrube ebenfalls 300 Lampen, jedoch wegen der besondern Helligkeit offene Azetylenlampen gebrannt, so entwickeln diese 184 · 300 = 55 200 WE/st. Bei 60 000 cbm Wetter je st würde sich daher eine Erwärmung um rd. 3° C ergeben.

Geh. Bergrat E. Treptow, Freiberg (Sa.).

Verordnung zur Änderung des Wassergesetzes vom 7. April 1913. Vom 16. Februar 1924. Die gemäß § 379 des Wassergesetzes (GS. S. 53) aufrechterhaltenen Rechte an der Benutzung eines Wasserlaufes sollen nach § 380 mit dem Ablauf von zehn Jahren nach dem Inkrafttreten des Gesetzes erlöschen, wenn nicht vorher ihre Eintragung in das Wasserbuch beantragt worden ist. Diese Frist würde am 30. April 1924 ablaufen, ist aber durch die Verordnung vom 16. Februar 1924 (GS. S. 112) um fünf Jahre verlängert worden und läuft daher erst am 30. April 1929 ab.

WIRTSCHAFTLICHES.

Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrgebiet[1].

arbeitstäglich	Ruhrgebiet insgesamt: Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Besetztes Gebiet: Förderung t	1913=100	Kokserzeugung t	1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
1913	369 743	62 718	31 025	31 025	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]											
Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März 1.—8. . . .	290 018	50 963	23 105	18 267	260 427	74,71	45 491	77,98	21 008	16 184	22,96
9.	Sonntag										
10.	*315 773*	*93 853*	*25 681*	*21 945*	*288 237*	*82,69*	*84 699*		*23 209*	*19 443*	*16,23*
11.	*316 866*	*53 905*	*23 110*	*18 911*	*285 854*	*82,00*	*48 460*	*83,07*	*21 008*	*16 757*	*20,24*
12.	*310 812*	*53 953*	*23 591*	*19 004*	*280 393*	*80,44*	*48 443*	*83,04*	*21 441*	*16 753*	*21,86*
13.	*309 309*	*53 967*	*23 755*	*18 447*	*279 030*	*80,05*	*48 524*	*83,18*	*21 652*	*16 330*	*24,58*
14.	*301 940*	*53 834*	*23 918*	*19 040*	*273 585*	*78,48*	*48 207*	*82,63*	*21 736*	*16 878*	*22,35*
15.	*320 211*	*56 540*	*24 055*	*19 024*	*289 532*	*83,06*	*51 248*	*87,85*	*21 999*	*16 901*	*23,17*
10.—15.	312 485	52 293	24 018	19 395	282 772	81,12	47 083	80,71	21 841	17 177	21,35

[1] Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Die tödlichen Verunglückungen im britischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1922. Nachdem 1921 infolge des durch den Bergarbeiterausstand bedingten viermonatigen Stillstandes der Zechen die Zahl der tödlichen Verunglückungen um mehr als ein Viertel gegen das vorausgegangene Jahr zurückgegangen war, ist im Berichtsjahr wieder die Ziffer vom Jahre 1920 erreicht worden. Es kamen 1922 im britischen Steinkohlenbergbau — gemeint sind die unter dem Coal mines act stehenden Gruben — 1105 tödliche Unfälle vor gegen 756 im Vorjahr und 1103 im Jahre 1920. Die Verteilung dieser Unfälle auf die einzelnen Gefahrenquellen ist nebenstehend ersichtlich gemacht.

Auf ein Todesopfer entfiel im letzten Jahre eine Gewinnung von 232 000 t, in den beiden Vorjahren waren es 222 000 und 217 000 t. Die Zahl der Beschäftigten auf jede getötete

Tödliche Verunglückungen	1919	1920	1921	1922
Untertage:				
Schlagwetter- oder Kohlenstaubexplosionen	27	26	19	73
Stein- und Kohlenfall	589	544	383	551
Unfälle im Schacht	45	40	26	39
„ bei der Förderung . .	238	237	170	211
Sonstige Verunglückungen . .	104	118	84	125
zus.	1003	965	682	999
Übertage:				
Bahnbetrieb	55	54	40	51
Sonstige Verunglückungen . .	60	84	34	55
zus.	115	138	74	106
Unter- und übertage insges.	1118	1103	756	1105

Person belief sich 1922 auf 1052, 1921 (Ausstand) auf 1513 und 1919 auf 1131. An Unfällen, die ein Fernbleiben von der Arbeit von mehr als sieben Tagen im Gefolge hatten, wurden im Jahre 1922 185 497 gezählt gegen 86 352 1921 und 117 302 1920.

Der Kohlenbergbau Britisch-Südafrikas im Jahre 1922. Nach dem vom Bergbauministerium der Südafrikanischen Union herausgegebenen Jahresbericht betrug der Wert der gesamten bergbaulichen Gewinnung des Landes im Berichtsjahr 38,6 Mill. £ gegen 51,8 Mill. £ im Vorjahr; hieran war die Förderung von Kohle mit 3,4 Mill. und 5,1 Mill. £ beteiligt. Die Kohlenförderung gliederte sich 1922 nach Provinzen wie folgt:

Provinz	Menge sh. t	Wert 1 t Absatz s	d
Transvaal	5 624 423	5	7,34
Natal	3 816 341	9	2,80
Oranje-Freistaat	772 651	5	9,12
Kap	7 212	15	2,86
zus. 1922	10 220 627	.	
„ 1921	13 658 922	.	

Es ist sonach gegen das Vorjahr ein Rückgang um 3,4 Mill. t oder 25,17 % zu verzeichnen. Außerdem wurden noch 42 334 t Koks, 132 821 Gallonen Teer und 252 t schwefelsaures Ammoniak hergestellt. Auf den im Jahre 1922 betriebenen 86 Kohlengruben waren 31 383 Schwarze, 2290 Asiaten und 1590 Weiße, mithin insgesamt 35 263 Personen beschäftigt gegen 39 911 1921.

Die folgende Übersicht gibt Auskunft über die Kohlenmengen, die in den Jahren 1921 und 1922 verbunkert und ausgeführt worden sind.

Hafen	1921 Bunkerung sh. t	1921 Ausfuhr sh. t	1922 Bunkerung sh. t	1922 Ausfuhr sh. t
Kapstadt	267 508	8 595	203 150	516
Durban	1 077 384	992 691	1 053 643	1 094 682
Delagoa-Bai	281 525	793 795	165 064	382 456
übrige Häfen	10 028	12	8 012	—
zus.	1 636 445	1 795 093	1 429 869	1 477 654

Die Zahl der im Kohlenbergbau tödlich Verunglückten betrug im Berichtsjahr 85 gegen 66 in 1921; verletzt wurden 255 (278) Personen. Über die Verwendung von Schrämmaschinen auf den südafrikanischen Kohlengruben unterrichtet die nachstehende Zahlentafel.

Provinz	Schrämmaschinen mit Elektrizität betrieben	mit Preßluft betrieben	insges.	Von der Gesamtförderung[1] wurden geschrämt %
Transvaal	24	230	254	85,97
Oranje-Freistaat	—	28	28	63,49
Natal	34	119	153	51,82
zus. 1922	58	377	435	70,14
„ 1921	50	445	495	67,42

[1] Gesamtförderung der Gruben, die Schrämmaschinen verwenden.

Aus dem Bericht ist die bemerkenswerte Tatsache zu entnehmen, daß in der Provinz Natal vor kurzem eine mit den modernsten technischen Einrichtungen versehene Kokerei fertiggestellt worden ist. Die Anlage umfaßt 30 Coppée-Öfen, außerdem eine Teergewinnungsanlage, Ammoniak- und Naphthalinfabrik; auf ihr können wöchentlich 700 t Koks, 25 t Teer, 8 t schwefelsaures Ammoniak, Kreosot und Naphthalin hergestellt werden.

Der Weltschiffbau im Jahre 1923. Das vergangene Jahr ist für die Schiffbauindustrie noch ungünstiger gewesen als das Jahr 1922. Die Gesamtzahl der zu Wasser gelassenen Schiffe belief sich 1923 auf 701 mit einem Rauminhalt von 1,64 Mill. Bruttoregistertonnen gegen 852 Schiffe und 2,47 Mill. Bruttoregistertonnen 1922, 4,33 Mill. t 1921, 7,14 Mill. t 1919 (bisherige Höchstziffer) und 3,33 Mill. t im letzten Friedensjahr. Unter den im Berichtsjahr erbauten Schiffen befanden sich 518 Dampfer mit 1,39 Mill. Bruttoregistertonnen, 102 Motorschiffe mit 226 000 t und 81 Segler mit 28 000 t. Außer den Ver. Staaten, die 1923 54 000 t oder 45,06 % mehr Schiffsraum hergestellt haben als im Vorjahr, weisen nur noch einige kleinere Länder, nämlich Norwegen und Dänemark, geringe Zunahmen auf. In allen übrigen Staaten ist ein beträchtlicher Rückgang zu verzeichnen, er war dem Rauminhalt nach am stärksten mit 385 000 t oder 37,38 % in Großbritannien, dem ersten Schiffsbauland der Welt; Deutschland, das den zweiten Platz unter den Schiffe herstellenden Ländern im Berichtsjahr innehat, verzeichnete einen Verlust von 219 000 t oder 37,91 %, Frankreichs Bauergebnis ist um 88 000 t auf fast die Hälfte der vorjährigen Ziffer zurückgegangen. Bei Holland betrug die Abnahme sogar 98 000 t oder 59,77 %, Belgiens Schiffbau, der 1922 noch 7500 t lieferte, ist im Berichtsjahr mit 1100 so gut wie bedeutungslos geworden. Nähere Angaben über den Schiffbau der einzelnen Länder in den Jahren 1922 und 1923 sind in der folgenden Zusammenstellung enthalten. Die Erhebung umfaßt weder Kriegsschiffe noch Schiffe unter 100 t.

Herstellungsland	Zahl der Schiffe 1922	1923	Bruttoregistertonnen 1922	1923
Großbritannien	235	222	1 031 081	645 651
Britische Besitzungen	39	44	62 765	41 263
Deutschland[1]	196	117	577 064	358 273
Ver. Staaten	59	83	119 138	172 817
Frankreich	62	27	184 509	96 644
Japan	49	44	83 419	72 475
Italien	42	21	101 177	66 523
Holland	60	35	163 132	65 632
Dänemark	23	24	41 016	49 479
Norwegen	23	48	32 391	42 619
Schweden	14	10	30 038	20 118
Spanien	2	7	7 776	4 488
Belgien	4	5	7 497	1 102
China	14	1	13 811	975
andere Länder	30	13	12 270	5 122
zus.	852	701	2 467 084	1 643 181

[1] Einschl. Danzig.

Kohlenverkehr in den Häfen in Wanne im Januar 1924.

	Januar 1924 Anzahl der Schiffe	beladen mit t
Eingegangen	—	—
Ausgegangen	94	57 172[1]
Güterumschlag im Westhafen	94	57 172[1]
davon in der Richtung über Duisburg-Ruhrort nach dem Inland	43	30 020
nach dem Ausland	49	26 151
in der Richtung nach Emden	1	595
Bremen	—	—
Hannover	1	406
Güterumschlag im Osthafen	—	—

[1] Davon 2110 t Koks.

Güterverkehr auf deutschen Binnenwasserstraßen im Jahre 1923 (vorläufige Ergebnisse)[1].

Häfen	An insgesamt 1922	An insgesamt 1923	An davon Kohle 1922	An davon Kohle 1923	Ab insgesamt 1922	Ab insgesamt 1923	Ab davon Kohle 1922	Ab davon Kohle 1923
	1000 t							
Königsberg	289	265	1	1	76	48	22	9
Kosel	444	486	15	—	1 384	1 264	1 361	1 200
Breslau	176	155	47	60	310	256	174	89
Stettin und Swinemünde	943	742	440	352	823	896	213	109
Berlin	2 302	1 751	626	518	543	474	101	48
Hamburg	2 438	2 573	337	345	2 418	2 215	432	493
Hannover und Umgegend	1 009	253	954	202	455	259	32	.
Emshäfen	651	93	566	31	1 057	720	70	139
Duisburg	4 459	2 199	434	288	9 574	1 624	8 399	986
Mannheim-Ludwigshafen	8 683	880	6 784	516	1 206	333	69	52
Karlsruhe	832	48	642	18	234	18	3	1
Kehl	451	184	310	146	130	24	39	4
Frankfurt (Main)	1 106	288	857	124	126	402	9	139
Aschaffenburg	490	66	446	34	124	96	1	2
Passau und Regensburg	127	184	—	—	318	299	45	35
An der Unterweser (Schleuse Hemelingen)	618	408	242	25	418	361	9	75
Im Ruhrgebiet (Schleuse Münster)	1 824	708	91	55	2 916	222	2 585	114
Ausland über Emmerich	8 931	4 043	4 488	1 215	11 531	6 802	1 855	2 860
Ausland über Schandau	201	287	—	—	558	700	201	171
Summe A	35 974	15 613	17 280	3 930	34 201	17 013	15 620	6 526
ohne Rhein- und Ruhrgebiet Summe B	10 201	7 905	2 932	1 589	10 378	7 714	4 665	2 482
Summe A in % des Verkehrs von 1922	.	44	.	23	.	50	.	43
dgl. 1913	61	27	80	18	55	27	56	24
Durch die Schleusen:	Richtung nach Berlin				Richtung von Berlin			
Hohensaaten (Oder)	711	531 6	323	150,6	379	341,3	75	95,9
Fürstenberg (Oder)	1 368	1163'9	1 010	852,8	287	184,0	54	56,9
Brandenburg	1 482	1154'0	330	281,9	984	947,2	301	298,4
durchgegangen durch Berlin	—	1173'4	—	412,4	—	1173,4	—	412,4

[1] Nach Wirtschaft und Statistik.

Der Seeverkehr in 19 deutschen Seehäfen im Jahre 1923[1].

Häfen	Seeschiffe überhaupt angekommen Zahl	angekommen 1000 N.-R.-T.	abgegangen Zahl	abgegangen 1000 N.-R.-T.	Von den Seeschiffen waren Dampfschiffe %	hatten Ladung angekommen %	hatten Ladung abgegangen %
Nordsee:							
Cuxhaven	1 263	414,7	1 178	372,2	97,3	100,0	65,8
Hamburg	14 794	15 454,5	17 593	15 739,2	95,7	90,7	74,1
Altona	1 744	493,5	1 690	479,4	95,5	96,4	5,6
Harburg	1 405	1 132,3	1 559	1 131,9	95,5	94,0	11,0
Bremerhaven	1 019	1 928,4	1 143	1 981,2	99,0	95,1	79,3
Geestemünde	1 847	206,5	1 519	183,5	91,5	71,6	9,6
Bremen	3 407	3 256,3	3 412	3 301,2	94,7	91,7	72,5
Brake	264	300,3	236	260,4	98,2	95,4	9,8
Nordenham	552	510,1	581	479,8	97,6	93,6	37,3
Emden	1 361	1 008,8	1 354	1 038,5	97,0	96,8	8,6
zus.	27 656	24 705,4	30 265	24 967,3	95,9	91,8	65,3
Ostsee:							
Königsberg	794	410,8	1 156	529,6	94,4	97,4	52,8
Swinemünde	302	40,0	276	45,5	70,9	61,2	45,2
Stettin	2 682	1 739,3	3 165	2 026,0	95,9	94,0	32,9
Stolzenhagen[2]	532	552,8	416	430,2	97,9	98,7	7,3
Saßnitz	1 316	1 324,3	1 322	1 324,4	99,1	97,9	99,3
Rostock[3]	1 622	1 059,2	1 622	1 061,5	99,2	95,7	94,0
Lübeck	2 325	505,5	2 318	503,9	83,0	73,3	65,7
Kiel	1 594	196,4	1 623	192,3	88,8	82,6	81,2
Flensburg	2 161	216,2	1 411	185,0	82,5	78,7	19,5
zus.	13 328	6 044,5	13 309	6 298,4	95,3	92,9	60,9
insgesamt	40 984	30 749,9	43 574	31 265,7	95,8	92,0	64,4
im Vorjahr	39 355	25 829,3	41,051	25 548,5	94,8	91,0	68,2

[1] Nach Wirtschaft und Statistik. [2] Einschl. Kratzwiek. [3] Einschl. Warnemünde.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am 7. März	14. März
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/5	
Toluol . . . . . „	1/9	
Karbolsäure, roh 60 % . „	2/6	
„ krist. 40 % . „	/7½	/8
Solventnaphtha, Norden . „	1/2	
„ Süden . „	1/2	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/9½	
Pech, fob. Ostküste . . . . 1 l. t	57/6	70
„ fas. Westküste . . . „	67/6	75
Teer . . . . . „	72/6	
schwefels. Ammoniak 25¾ % „	15 £ 5 s	

Der Markt für Teererzeugnisse war beständiger und fester als in der voraufgegangenen Woche, besonders in Karbolsäure und Pech. Teer fand gute Nachfrage. Die Marktlage in Pech war jedoch immer noch unsicher, und die Preise waren teilweise nur nominell.

Der Inlandmarkt in schwefelsauerm Ammoniak lag ruhig zu 15 £ 5 s für neutrale Qualität. Das Ausfuhrgeschäft war gut, die Preise zogen an.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 14. März 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Marktlage festigte sich weiterhin in sämtlichen Brennstoffsorten mit Ausnahme von Koks, der unbeständig und schwach lag. Außerordentlich stark begehrt war Kesselkohle, doch waren die Vorräte hierin teilweise knapp. Während das Platzgeschäft infolge Mangels an Leerraum zeitweise der Lebhaftigkeit entbehrte, war das Sichtgeschäft gut, und die Händler konnten die laufenden Notierungen behaupten. Über Ende März hinaus ist das Geschäft indessen unsicher, und weder

Käufer noch Verkäufer wollen sich vor Klärung der industriellen Lage binden. Beste Kesselkohle Blyth notierte 26—26/6 s, Tyne 26—27/6 s, zweite Sorte Blyth und Tyne ermäßigte sich auf 26 s, während kleine Kesselkohle ihre vorwöchigen Preise in sämtlichen Sorten halten konnte. Gas- und Kokskohle waren stärker gefragt, so daß alle Durham-Gruben reichlich mit Aufträgen versehen waren. Gaskohle wurde zu letzten Preisen — 25—25/6 s für beste Sorten, 23/6—24 s für zweite Sorten und 25/6—26 s für besondere Sorten — gehandelt, desgleichen Kokskohle (23—23/6 s). Der Bunkerkohlenmarkt verfügte über außerordentlich große Vorräte, die seine bisherige feste Stimmung aber keineswegs zu beeinträchtigen vermochten. Das Koksgeschäft war flau, Gießerei- und Hochofensorten fanden nur geringe Nachfrage und konnten knapp 30 s erzielen. Am festesten lag Gaskoks, wenngleich auch die Preise vorübergehend auf 38—40 s abschwächten. Ende der Woche erholte sich der Gaskoksmarkt, ohne daß die Besserung indessen in der Notierung zum Ausdruck gekommen wäre.

Kohlenpreise in den ersten beiden Monaten d. J.

	Januar		Februar	
	niedrigster Preis	höchster Preis	niedrigster Preis	höchster Preis
	s			
	1 l. t (fob.)			
Beste Kesselkohle: Blyth	23	25	24/9	26
Tyne	25	27	25	27/6
zweite Sorte: Blyth	22	24	23	24
Tyne	22	24	23	24
ungesiebte Kesselkohle	21	22	22	23
Kleine Kesselkohle: Blyth	14	15/6	15/6	17
Tyne	13	13/6	14	15
besondere	16		16	17/6
beste Gaskohle	24/6	25	25	26
zweite Sorte	23	23/6	23	24/6
besondere Gaskohle	25		25	26
ungesiebte Bunkerkohle:				
Durham	24	26	25	27
Northumberland	22	24	22	24
Kokskohle	24	28	22/6	26
Hausbrandkohle	27/6			
Gießereikoks	32/6	40	27/6	37/6
Hochofenkoks	32/6	40	27/6	37/6
bester Gaskoks	39	41	40	42/6

2. Frachtenmarkt. Der Chartermarkt der verflossenen Woche war im großen ganzen ziemlich uneinheitlich. In Cardiff lag die Markttätigkeit hoch über dem Durchschnitt, die Frachtsätze zeigten gegenüber den letzten Wochen fast alle wesentliche Steigerungen. Der Mittelmeermarkt war teilweise sehr belebt, und Italien, besonders die Westküste, lag fest zu Sätzen bis zu 13/6 s. Sehr fest war außerdem das Geschäft für die Kohlenstationen, von denen Gibraltar 10—10/3 s, Algier bis zu 11/6 s und Malta 13/3 s erbrachten. Der nordfranzösische Markt in Wales lag ebenfalls gut, mit Frachtsätzen für Rouen bis zu 5/6 s. Südamerika, anfangs gut zu festen Sätzen, zeigte zum Wochenende einen Rückgang seiner Nachfrage. Angelegt wurden im Durchschnitt für Cardiff-Genua 13/1/2 s, -Le Havre 5/3 3/4 s, -Alexandrien 13/11 1/4 s und -La Plata 14/6 s. Am Tyne wirkte der Mangel an verfügbarem Schiffsraum ungünstig auf die Marktlage; das nordeuropäische Geschäft war unregelmäßig. Norddeutschland zeigte im ganzen eine leichte Abschwächung, während Nordfrankreich zu letztwöchigen Notierungen fest blieb. Wie in Cardiff war auch hier der Markt für Westitalien bedeutend bebhafter. Die Frachtsätze schwankten zwischen 12/6 s und 13 s. Auf dem schottischen Markt war Westitalien neuerdings ebenfalls sehr rührig, und Genua wurde durchschnittlich zu 12—12/6 s abgeschlossen. Angelegt wurden:

	Cardiff-Genua	Cardiff-Le Havre	Cardiff-Alexandrien	Cardiff-La Plata	Tyne-Rotterdam	Tyne-Hamburg	Tyne-Stockholm
1914:	s	s	s	s	s	s	s
Juli	7/2 1/2	3/11 3/4	7/4	14/6	3/2	3/5 1/4	4/7 1/2
1923:							
Januar	10/11 3/4	5/6	12/3	12/4 3/4	4/9 1/4	4/8 1/4	.
Februar	10/9 3/4	5/3 1/4	12/2 1/2	14/9	5/3 1/4	5/5 3/4	.
März	12/2 1/2	7/5 3/4	14	17/1 1/2	6/6 1/2	7/3/4	8/3 3/4
April	10/10	6/3	.	13/7 1/2	5/10 1/4	5/8 1/4	8/1/2
Mai	11/3/4	5/8	12	13/11	5/2 3/4	5/8	.
Juni	10/4 3/4	5/4 1/4	10/9	13/7	4/11 1/2	5/1/4	5/9
Juli	9/9 1/4	5/9	10/11	15/3/4	5/5 1/4	5/5 1/2	6/1 1/2
August	8/11 1/4	5	10/4 1/2	14/8 1/2	5/3	5/2	.
September	9/1	5/11 3/4	9/9 3/4	14/1 1/4	5/3 1/4	5/7 1/2	.
Oktober	8/11	6/7 1/4	9/6	14/4 1/2	5/6	5/3 3/4	.
November	9/5 3/4	5/11 3/4	9/9 3/4	14/11 3/4	5/5	5/6	6/3
Dezember	9/6 1/4	5/8 1/4	10/2 3/4	13/7 1/2	5/2 1/2	5/4	.
1924:							
Januar	9/1/4	4/11 3/4	9/10 1/2	12/7 1/4	4/9 1/4	5/1 1/2	.
Februar	10/8 1/2	5/1 1/2	11/1	13/7 3/4	4/9 1/2	5/3 1/4	.

Wöchentliche Indexzahlen.

Stichtag	Kleinhandel: Reichsindex einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg einschl. Kulturausgaben 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandel: Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913 = 1	± geg. Vorwoche %
1923:	in Tausend											
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
1924:												
7. Januar	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	29. 12. – 4. 1.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	2. Januar	1 224 000 000	.
14. „	1 110 000 000	−1,77	1 120 800 000	−3,35	5. 1. – 11. 1.	1 230 100 000	−2,87	1 368 300 000	+1,65	8. „	1 197 000 000	−2,21
21. „	1 080 000 000	−2,70	1 109 700 000	−0,99	12. 1. – 18. 1.	1 183 600 000	−3,78	1 359 900 000	−0,61	15. „	1 198 000 000	+0,08
28. „	1 060 000 000	−1,85	1 090 600 000	−1,72	19. 1. – 25. 1.	1 134 000 000	−4,19	1 342 300 000	−1,29	22. „	1 157 000 000	−3,42
4. Febr.	1 040 000 000	−1,89	1 057 800 000	−3,01	26. 1. – 1. 2.	1 105 400 000	−2,52	1 316 800 000	−1,90	29. „	1 148 000 000	−0,78
11. „	1 030 000 000	−0,96	1 019 300 000	−3,64	2. 2. – 8. 2.	1 128 300 000	+2,07	1 316 700 000	±	5. Febr.	1 139 000 000	−0,78
18. „	1 040 000 000	+0,97	1 017 200 000	−0,21	9. 2. – 15. 2.	1 125 800 000	−0,22	1 324 400 000	+0,58	12. „	1 154 000 000	+1,32
25. „	1 050 000 000	+0,96	1 037 700 000	+2,02	16. 2. – 22. 2.	1 144 900 000	+1,70	1 344 900 000	+1,55	19. „	1 175 500 000	+1,86
3. März	1 060 000 000	+0,95	1 085 400 000	+4,60	23. 2. – 29. 2.	1 142 900 000	−0,17	1 339 000 000	−0,44	26. „	1 180 000 000	+0,38
10. „	1 060 000 000	−	1 106 600 000	+1,95	1. 3. – 7. 3.	1 152 100 000	+0,80	1 344 600 000	+0,42	4. März	1 187 000 000	+0,59
17. „	1 070 000 000	+0,94	1 096 400 000	−0,92	8. 3. – 14. 3.	1 156 300 000	+0,36	1 361 700 000	+1,27	11. „	1 198 000 000	+0,93
										18. „	1 214 000 000	+1,34

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 6. März 1924:

10 b. 865961. Arno Steiniger, Lucka (Th.). Gesägte Brikette. 21.1.24.

21 f. 865531. Friemann & Wolf G. m. b. H., Zwickau (Sa.). Schutzmantel für den den Sammler enthaltenden Lampentopf elektrischer Grubenlampen. 2.2.24.

35 a. 865552. Heinrich Tillmann, Hochlarmark. Seillängenmeßvorrichtung nebst zugehöriger Tabelle. 24.3.23.

35 a. 865561. H. Weberring, Essen. Arbeitssparvorrichtung zum Heben und Senken. 7.7.23.

61 a. 865946. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Vorrichtung zur Wiederbelebung Scheintoter. 9.10.22.

Patent-Anmeldungen,

die vom 6. März 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 7. F. 51595. Antoine France, Lüttich. Stromsetzapparat mit vollem Niveau und mit schwenkbaren Schützen. 19.4.22.

1 a, 18. O. 12828. Gustav Algot Overstrom, Pasadena, Kalifornien (V. St. A.). Schüttelsieb. 18.2.22.

1 a, 25. M. 72772. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Erwärmung von Schwimmflüssigkeiten bei Schwimmverfahren. 28.2.21.

1 a, 30. B. 106949. Fa. Gebr. Benzinger G. m. b. H., Karlsruhe (B.). Schlackenscheider. 28.10.22.

1 b, 4. K. 81887. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Verfahren zur magnetischen Scheidung. 4.5.22.

5 b, 11. R. 55807. Wilhelm Rumberg, Wanne. Bohrmaschine zum Aufbringen von senkrecht oder steil aufwärts verlaufenden Wetterlöchern. 5.5.22.

5 d, 9. Sch. 67726. Hans Schlieper, Recklinghausen. Verfahren zur Bekämpfung der Kohlenstaubgefahr in Kohlenbergwerken. 11.5.23.

10 a, 1. K. 84482. The Koppers Company, Pittsburgh. Regenerativkoksofenbatterie mit stehenden Kammern. 5.1.23. V. St. Amerika 6.1.22.

10 a, 30. Z. 13821. Zeche Mathias Stinnes und Dr. Anton Weindel, Essen. Verfahren zum Vorbereiten stark backender Steinkohlen für das Verschwelen. 14.6.23.

10 b, 5. R. 49975. Rütgerswerke-A. G., Berlin, und Dr. H. Teichmann, Rauxel (Westf.). Brikettierverfahren für Kohle und andere pulverförmige Körper. Zus. z. Pat. 325072. 15.4.20.

38 h, 4. R. 57442. Rütgerswerke-A. G., Berlin, und Carl Frede, Berlin-Steglitz. Verfahren zum Imprägnieren von Holz. Zus. z. Anm. R. 56638. 14.12.22.

40 a, 45. G. 57420. Antoine Germot, Asnières (Seine). Verfahren und Ofen zur Gewinnung von Antimon aus seinen Schwefelverbindungen. 9.9.22.

46 d, 5. K. 84858. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Schüttelrutschenmotor. 13.2.23.

46 d, 5. E. 27320. Ehrhardt & Sehmer, Aktiengesellschaft, Maschinenfabrik Schleifmühle, Saarbrücken. Druckluftmaschine. 11.11.21.

80 a, 24. M. 78382. Maschinenfabrik Buckau A. G. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Preßkopf mit Zunge für Brikettstrangpressen. 10.7.22.

81 e, 20. W. 63831. Waggon-Fabrik A. G., Uerdingen (Rhein). Verfahren zum Ermöglichen des schnellen Entladens festgefrorenen, in Klappkübel verladenen Erzes u. dgl. 4.5.23.

Deutsche Patente.

1 a (6). *386997,* vom 7. Mai 1920. Dipl.-Ing. J. Lupascu in Bukarest. *Hydraulische Scheidevorrichtung.* Priorität vom 27. September 1919 beansprucht.

Innerhalb der Flüssigkeit der Vorrichtung wird z. B. durch die Wirkung einer Flüssigkeitssäule ein in seiner Stärke regelbarer wagerechter oder geneigter Flüssigkeitsstrom erzeugt, durch den die zu scheidenden Stoffe, die aus einem einstellbaren Kasten in die ruhende Flüssigkeitsschicht treten, entsprechend ihrer Größe und ihres spezifischen Gewichtes mitgenommen werden, worauf die einzelnen Teile wieder der Fallgeschwindigkeit überlassen bleiben und sich in getrennten Abteilen der Vorrichtung sammeln.

1 a (19). *387133,* vom 27. November 1921. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk. *Rätter mit Stabrost zum Absieben grober sperriger Stücke.*

Der Stabrost des Rätters ruht auf dem Boden eines ungelochten, auf einer Stirnwand offenen Kastens auf.

5 b (9). *386549,* vom 12. November 1921. Gustav Düsterloh in Sprockhövel (Westf.). *Schrämverfahren und Schrämstange.*

Eine Schrämstange, die über ihre ganze Oberfläche derart mit Schneiden versehen ist, daß der Schram beim Bewegen der Stange in einer Richtung auf seiner ganzen Tiefe hergestellt wird, soll mit einer Gesteinbohrmaschine hin- und herbewegt werden. Dabei wird die Schrämstange bei der Bewegung, bei der sie keine Schrämarbeit leistet, so umgesetzt, daß bei jedem Arbeitsgang neue Flächen der Schrämstange zur Wirkung gelangen. Während der Schrämarbeit wird die Bohrmaschine ganz langsam parallel zum Arbeitsstoß verschoben. Die Schneiden der Schrämstange können zu Zähnen ausgebildet sein, die in Schraubenlinien um die Schrämstange angeordnet sind, und deren Arbeitsschneide so gerichtet ist, daß sie nur beim Vorstoß der Schrämstange in den Arbeitsstoß eingreifen.

5 b (9). *386736,* vom 5. August 1922. Erich Fritz in Essen. *Klinkenschaltwerk mit Deckschild für den Haspel von Schrämmaschinen.*

Die am Umfange des Schaltrades angeordnete Klinke des Schaltwerkes ist drehbar an einer im Betrieb ständig umlaufenden Scheibe befestigt, und das Schaltrad ist von einer an einer Stelle mit einem Ausschnitt versehenen ringförmigen Führungsfläche für die Klinke umgeben. Infolgedessen kann die letztere nur dort, wo sich der Ausschnitt der Führungsfläche befindet, mit dem Schaltrade in Eingriff kommen. Unterhalb des Ausschnittes des Führungsringes ist ein Schild so verstellbar angeordnet, daß es die Reglung der Eingriffsdauer der Klinke ermöglicht. Der Führungsring kann durch einen Vorsprung des Rahmens des Haspels gebildet werden. In diesem Fall ist die Klinke mit einem auf dem Vorsprung gleitenden Ansatz versehen. Das unter dem Ausschnitt des Führungsringes liegende Schild kann zu seiner Verstellung um die Achse des Schaltrandes drehbar sein.

5 b (9). *387202,* vom 20. September 1922. Julius Herrmann in Lüdinghausen (Westf.). *Schrämmaschine.*

Die Maschine hat mehrere verschieden lange und daher den Schram stufenweise herstellende Schrämstangen, die in verschiedener Richtung umlaufen und durch ein einziges Getriebe gegenläufig achsrecht hin- und herbewegt werden.

5 b (12). *386801,* vom 10. Juni 1922. Stephan, Frölich & Klüpfel in Beuthen (O.-S.). *Abbauverfahren.*

Teile des abzubauenden Flözes sollen von einer größern Zahl von Stellen aus, die einen geringen Abstand voneinander haben, nach Art des Strebbaues in Verhieb genommen werden. Der Abbau soll dabei so erfolgen, daß im Flöz eine Anzahl Kammern entsteht, d. h. zwischen benachbarten Verhiebstellen senkrechte Pfeiler verbleiben. Diese Pfeiler werden so bemessen, daß ein Senken des Deckgebirges während des Verhiebes nicht eintreten kann, daß jedoch die spätere gleichzeitige Hereingewinnung sämtlicher Pfeiler durch den Gebirgsdruck erleichtert ist. Bei der Hereingewinnung der Pfeiler senkt sich das Deckgebirge allmählich ohne zu zerreißen entsprechend dem Pfeilerabbau und setzt sich endlich auf die Sohle auf, von der der Abbau erfolgt.

5 b (13). *386737,* vom 19. Januar 1923. Schmid & Wezel in Stuttgart. *Ausblasevorrichtung für Wechselluftbohrhämmer.*

Von dem das Antriebsgebläse für den Bohrhammer antreibenden Motor wird ein Schleudergebläse angetrieben. Die Druckluft führt man durch eine besondere Leitung dem hohlen Werkzeug zu, durch das die Luft zur Bohrlochsohle strömt.

5b (13). *387373,* vom 23. Mai 1922. Willy Steinkopf und Fritz Wiedemann in Buer (Westf.). *Gesteinbohrhammer.*

Der Bohrer des Hammers ist mit Zwischenraum von einem Rohr umgeben, das mit dem Hammergehäuse durch ein zylindrisches Zwischenstück verbunden wird, in dem ein Bund des Bohrerschaftes kolbenartig geführt ist. In das Zwischenstück mündet vor dem Bund des Bohrerschaftes eine von der Auspuffleitung des Bohrhammers vor der Mündung einer Düse abzweigende Leitung, so daß die Auspuffluft des Hammers durch das den Bohrer umgebende Rohr den Bohrstaub von der Bohrlochsohle absaugt. Das das Rohr tragende Zwischenstück ist ferner hinter dem Bund des Bohrerschaftes mit Austrittsöffnungen für die aus dem Hammergehäuse entweichende Druckluft versehen, so daß diese nicht in das den Bohrer umgebende Rohr gelangen kann.

5c (3). *387281,* vom 26. Oktober 1920. Eberhard Schäfer in Lünen (Lippe). *Verfahren zur Herstellung von Schachtaufbrüchen im Bergbau.*

Mit mehreren auf einem Träger angeordneten Bohrhämmern sollen gleichzeitig ein mittleres Loch und mehrere gleichachsige kreisringförmige Schramschlitze hergestellt werden. Alsdann sollen die zwischen dem Loch und den Schlitzen stehengebliebenen Ringstreifen fortgebrochen werden.

5c (4). *386458,* vom 18. Oktober 1921. Heinrich Freise in Bochum. *Vorrichtung zum Anzeigen der Gefahrstellung von Grubenstempeln mit Schellen.*

Am untern Ende des Stempeloberteils ist mit Blattfedern eine mit einer Anschlagnase versehene Klingel befestigt, und am Stempelunterteil sind Anschläge für die Anschlagnase der Schelle vorgesehen, die bewirken, daß die Schelle während des Einsinkens des Stempeloberteils in den Stempelunterteil von Zeit zu Zeit ertönt.

5d (1). *386553,* vom 19. Februar 1921. Heinrich Droste in Hamm (Westf.). *Verfahren zur Kühlhaltung von Grubenbauen.*

Die Wandungen der Grubenbaue sollen mit einer für Wärme nicht durchlässigen Auflage versehen werden, die so beschaffen ist, daß sich der einziehende Wetterstrom bis zu seiner Ankunft vor Ort nicht wesentlich erwärmt.

5d (5). *387142,* vom 27. April 1923. Gustav Strunk in Horst-Emscher. *Förderwagensperre.*

Die Sperrkörper der Sperre sind auf der Kolbenstange von zwei Arbeitszylindern befestigt. Diese haben eine Hilfssteuerung, die beim abwechselnden Öffnen von Ein- und Auslaßventilen für das Druckmittel der Arbeitszylinder mit Hilfe eines Steuerhebels die Umsteuerung des Steuerkolbens der letztern bewirken. Bei Vorhandensein von Schwenkbühnen kann man die Ein- und Auslaßventile durch die Schwenkbühnen öffnen.

10a (1). *386802,* vom 10. Dezember 1920. Chamottefabrik Thonberg, Aktiengesellschaft und Richard Storl in Thonberg, Post Wiesa-Kamenz (Bez. Breslau). *Verfahren zur Beheizung von Verkokungsöfen mit senkrechten Kammern und wagerechten U-förmigen Heizzügen und Öfen zur Durchführung des Verfahrens.* Zus. z. Pat. 359207. Längste Dauer: 2. September 1938.

Die aus den Heizzügen der Öfen abziehenden Verbrennungsgase sollen so geführt werden, daß sie sich an der Vorderwand der Ofenkammern vereinigen, an dieser hinab-, um das Fußende der Kammern herum-, von unten nach oben an der hintern Kammerwand entlangströmen und unmittelbar in den Vorwärmer für die Verbrennungsluft treten.

10a (1). *387203,* vom 25. August 1921. Charles Crocker Bussey in Brooklyn. *Austragvorrichtung für Schachtkoksöfen.*

Zwischen dem Ofenschacht und einem ortfesten Rost ist ein Abstreicher angeordnet, der mit gegenüberliegenden Enden auf über das Ofenmauerwerk verschiebbaren Schlitten aufruht und mit diesen absatzweise hin- und herbewegt wird.

10a (17). *386740,* vom 18. Juli 1922. Kohlenscheidungs-Gesellschaft m. b. H. in Nürnberg. *Verfahren und Vorrichtung zum trockenen Löschen von Koks.*

Durch einen Behälter soll, während der Koks absatzweise in ihn gefüllt und aus ihm entfernt wird, Kühlgas im Kreislauf hindurchgeführt werden, wobei jeweilig nur die Einfüll- oder die Austragöffnung geöffnet wird. Bei der geschützten Vorrichtung sind die Verschlüsse der beiden Öffnungen so verbunden, daß jeder Verschluß erst geöffnet werden kann, nachdem der andere in die Schließlage gebracht und in dieser gesichert ist.

10a (20). *387065,* vom 11. Januar 1923. Thyssen & Co. A. G. in Mülheim (Ruhr). *Einrichtung zum Austragen des Halbkoks bei Drehöfen.* Zus. z. Pat. 354859. Längste Dauer: 16. September 1938.

Das Austragrohr der Öfen mündet in ein Gehäuse, das im untern Teil mit Drosselklappen versehene Kanäle enthält und in dessen obern Teil ein unterhalb der Mündung des Austragrohres liegender zwangläufig angetriebener Teller angeordnet ist. Um dessen Umfang befindet sich oberhalb jedes Kanales ein Abstreicher, der sich von außen her auf den Teller schieben läßt. Durch Einstellen der Abstreicher kann daher das aus dem Austragrohr auf den Teller gelangende Gut auf die verschiedenen Kanäle des Gehäuses verteilt werden. Unterhalb jedes Kanales ist ein Sammelbehälter angebracht, der eine trichterförmige Auslaßöffnung mit einem Verschlußkegel hat, und alle Sammelbehälter münden in einen Austragbehälter mit mehreren durch Schieber verschließbaren Auslaufstutzen.

10b (2). *387144,* vom 29. Dezember 1921. Albin Kieswalter in Frankfurt (Main). *Verfahren zum Einbinden von mulmiger Braunkohle.*

Dem Gut (Braunkohle, Koksstaub o. dgl.) soll eine Mischung von hochfeuerfestem Ton, gebranntem Kalk und gebranntem Baryt in möglichst kleinen Mengen mit einer kleinsten Menge Chlormagnesium zugesetzt werden. Die erhaltene Masse wird alsdann geformt und der Erhärtung überlassen.

35a (9). *386489,* vom 20. April 1923. Bernhard Busch in Berlin-Halensee. *Einrichtung zur Umlenkung des Förderseiles im Förderturm einer Schachtförderanlage.*

Im Förderturm ist eine große Zahl von im Halbkreise angeordneten, drehbaren und mit einer Seilrinne versehenen Rollen gelagert, über die das Förderseil gelegt wird.

35a (10). *386768,* vom 1. November 1922. Alfred Brunner, Dipl.-Ing. Otto Ohnesorge in Bochum und Maschinenfabrik Hasenclever in Düsseldorf. *Förderungsanlage mit Pendelbetrieb.*

Die Anlage hat zwei Seile, von denen das eine (das Tragseil) nur die tote Last der Förderkörbe und das andere (das Zugseil) die Nutzlast sowie die Widerstände übernimmt. Das Zugseil ist um einen Zweischeibenantrieb mit Spannungsausgleich und zwischen den beiden Scheiben dieses Antriebes über eine beweglich gelagerte, unter der Wirkung eines Gewichtes stehende Umlenkscheibe geführt. Diese kann man mit einem Bremszylinder verbinden, der in Tätigkeit tritt, wenn die hin- und hergehenden Bewegungen der Scheiben zu schnell werden. Die Umkehrscheibe für das Tragseil kann ferner zur Einstellung der Förderkörbe in der Höhenlage verstellbar sein.

35a (22). *387015,* vom 9. Mai 1922. Artur Seidel in Sodingen. *Steuerung für Lufthaspel.*

Der ständig im Anzugsinn wirkende Hebel der Bremse des Haspels ist durch ein Seil mit einem in die Druckmittelzuführungsleitung des Haspels eingeschalteten Rückschlagventil so verbunden, daß beim Öffnen dieses Ventils von Hand die Bremse gelöst wird und bei Freigabe des Ventils dieses durch das Bremsgewicht selbsttätig geschlossen und die Bremse angezogen wird.

74b (4). *387359,* vom 6. Dezember 1921. Heinrich Freise in Bochum. *Vorrichtung zum selbsttätigen Anzeigen*

on schlagenden und matten Wettern. Zus. z. Pat. 381992. Längste Dauer: 2. Juli 1939.

Der Riechstoffbehälter, der beim Auftreten von schlagenden oder matten Wettern durch die unter ihm liegende Membran geöffnet wird, wie im Hauptpatent ausgeführt ist, ist starr sowie mit zwei übereinander liegenden Kammern versehen. Das Ventil des Behälters besteht aus einem in der Mitte des letztern verschiebbar angeordneten, auf der Membran aufruhenden, oben offenen leichten Röhrchen mit seitlichen Öffnungen, die für gewöhnlich von der Zwischenwand des Behälters verdeckt sind, beim Auftreten von schlagenden oder matten Wettern jedoch Riechstoff aus der obern oder aus der untern Kammer des Behälters in das Röhrchen treten lassen.

78 c (18). *386674,* vom 13. Januar 1916. De Wendel'sche Berg- und Hüttenwerke in Hayingen (Lothringen). *Aus brennbarem Metallpulver und einem brennbaren Absorptionsstoff für flüssige Luft bestehendes Sprengmittel.* Zus. z. Pat. 298999. Längste Dauer: 2. Oktober 1933.

Das brennbare Metallpulver des Sprengmittels soll ganz oder zum Teil durch Gichtstaub metallurgischer Öfen versetzt werden, der durch elektromagnetische Scheidung an metallenen Bestandteilen angereichert ist.

80 a (24). *387270,* vom 14. Juni 1921. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk. *Aufgabevorrichtung für Walzenpressen zur Herstellung von gelochten Briketten.*

Beiderseits der Lochstäbe der Vorrichtung sind Reglungsbleche so verstellbar angeordnet, daß der Zwischenraum zwischen diesen Blechen und der Oberfläche der Preßwalzen, durch den das Preßgut zwischen die letztern tritt, während des Betriebes geändert werden kann.

81 e (15). *387125,* vom 13. Juli 1922. Karlos Dejardin in Brüssel. *Verbindung der Rinnenteile von Schüttelrutschen.*

An den Enden der Rutschenschüsse sind Ösen befestigt, deren dem Schußende zugekehrte Stirnflächen nach einer Kugelfläche gekrümmt sind. Über die aneinanderstoßenden Ösen zweier Schüsse wird ein Verbindungsbügel gelegt.

BÜCHERSCHAU.

Phytopaläontologie und Geologie. Von Dr. W. Deecke, ord. Professor der Geologie und Paläontologie an der Universität Freiburg (Breisgau). 97 S. Berlin 1922, Gebr. Borntraeger.

Der Verfasser erörtert in dieser Schrift zahlreiche Probleme und Fragen der Pflanzenversteinerungskunde in ihrer Beziehung zur Geologie, wobei er sich vielfach in Gegensatz zu sonst üblichen Anschauungen stellt und diese einer sachlichen Kritik unterwirft. Über den mannigfachen, jedoch in sich zusammenhängenden Inhalt geben am besten die Überschriften der einzelnen Abschnitte Auskunft: 1. Meerespflanzen. 2. Brack- und Süßwasserpflanzen. 3. Landpflanzen. 4. Vorkommen der Pflanzen im Gestein. 5. Lage der Pflanzen im Gestein. 6. Pflanzen als Gesteinsbildner. 7. Antochthonie und Allochthonie. 8. Klimafragen. 9. Standortsfragen. 10. Pflanzen als Leitfossilien. 11. Fossile Floren. 12. Das Vegetationsbild der Vergangenheit. Alle diese Abschnitte bieten dem Verfaser Anlaß zu entgegenstehenden und zweifelnden Betrachtungen, aus denen hier nur ein paar der wichtigsten herausgehoben werden können. So erscheinen ihm die Schlußfolgerungen nicht gesichert, die man aus den Lebensverhältnissen und dem Standort der heutigen Pflanzenvertreter auf das Klima und die Klimaveränderungen der Vorzeit gezogen hat. Wenn derartige Analogieschlüsse allenfalls Geltung für das Diluvium und das Tertiär haben, so entbehren sie doch der Zuverlässigkeit für die meso- und paläozoischen Formationen. Ebenso können nicht auf Grund einseitig beurteilter Pflanzenreste weitergehende und verallgemeinernde Folgerungen auf die sonstigen geologischen Verhältnisse zur Zeit ihres Wachstums gezogen werden. Den fossilen Pflanzenresten kommt nur eine örtliche und bedingte Bedeutung als horizontbestimmend zu und überhaupt nur eine beschränkte Brauchbarkeit als Leitversteinerungen, wenn auch eine zu weitgehende Vernachlässigung des fossilen Heus« nicht berechtigt ist. Die Feststellung pflanzlicher Anhäufungen, ob autochthoner oder allochthoner Entstehung, d. h. an Ort und Stelle gewachsen oder zusammengeschwemmt, sei schwierig und die für Autochthonie von Potonié angegebenen Merkmale seien nicht immer stichhaltig. Die Steinkohlenflora hält Deecke für nicht tropisch. Die Steinkohlen im Ruhrbezirk hält er für Deltasedimente und vergleicht sie mit den gewaltigen Treibholzmassen des Mississippideltas; ihre Versteinerungen dürften zu schweren Fehlschlüssen Veranlassung geben. In dem »Fossile Flora« betitelten Abschnitt werden u. a. das Gebiet der Glossopterisflora, die örtliche und zeitliche Florenwanderung sowie die Steppen- oder Tundrenvegetation der Diluvialzeit kurz besprochen. Was die letztere anlangt, so beanstandet der Verfasser, daß auf sie eigentlich nur aus der Beschaffenheit der Tierwelt geschlossen wurde, ohne die Pflanzen wirklich zu kennen, die damals bei uns heimisch waren. Er sagt: »alle die vielen schönen Betrachtungen über die diluvialen Steppen und Tundren müssen gründlichst beschnitten oder erst einmal, als der Wirklichkeit entsprechend, bewiesen werden.« Auch die aus der Mächtigkeit der Kohlenflöze abgeleiteten Zahlen über die erforderliche Bildungszeit finden keine Zustimmung. Das letzte Kapitel zeichnet in kurzen Strichen einige charakteristische Züge des pflanzlichen Landschaftsbildes der verschiedenen Floren einzelner Zeitabschnitte. Den Beschluß bildet ein 75 Nummern umfassendes Verzeichnis von Literaturnachweisen.

Das sind nur ein paar Stellen unter vielen, aber sie zeigen, wie Skeptik und Zweifel an den bisherigen Feststellungen die ganze Schrift durchziehen. Sie verdienen aber die Berücksichtigung der Sachverständigen. Klockmann.

Maschinenkunde für Chemiker. Ein Lehr- und Handbuch für Studierende und Praktiker. Von Albrecht v. Ihering, Geh. Regierungsrat a. D. in Berlin-Zehlendorf. (Handbuch der angewandten physikalischen Chemie in Einzeldarstellungen, Bd. 3.) 2., umgearb. Aufl. 368 S. mit 305 Abb. und 6 Taf. Leipzig 1922, Johann Ambrosius Barth.

Das vorliegende Buch soll den Studierenden der Chemie und den in der chemischen Großindustrie beschäftigten Chemiker in die Kenntnis von den maschinenmäßigen Einrichtungen, Hilfsmitteln und Apparaten sowie von den Arbeitsmaschinen aller Art, ohne deren Hilfe die technische Ausführung chemischer Vorgänge unmöglich wäre, nach Bauart und Wirkungsweise einführen.

Der Verfasser behandelt zunächst die Grundgesetze der Mechanik und der mechanischen Wärmelehre, indem er die Begriffe der mechanischen Arbeit, der Energie und der Maschine erläutert und die beiden Hauptsätze der mechanischen Wärmetheorie entwickelt. Nach ausführlicher Besprechung der Kreisprozesse, zumal in Dampfmaschinen und Explosionskraftmaschinen, beschreibt er in breitem Rahmen die Kraftmaschinen. Das Kapitel »Dampfkessel« macht den Leser mit dem Zweck und Verwendungsgebiet, mit der Natur des Wasserdampfes sowie mit den zu seiner Erzeugung dienenden Brennstoffen bekannt, wobei auch Heizwert, Luftbedarf und Luftüberschuß genügende Berücksichtigung finden. Auch die zwischen Dampfmenge, Brennstoffmenge, Heiz- und Rostfläche der Kessel bestehenden Beziehungen werden klar auseinandergesetzt. In der chemischen Industrie gelangen fast ausnahms-

los fest eingemauerte Kessel zur Verwendung, die in ältern und neuern Bauarten durch Wort und Zeichnung eingehend erläutert werden. Die auf den Seiten 66 und 67 durch Zahlentafeln dargestellten praktischen Verdampfungsversuche geben ein anschauliches Bild über die Wärmebilanz der Brennstoffe.

Nach Besprechung der Wirkungsweise des Dampfes in den Dampfmaschinen, der Zylinderleistung und deren Berechnung, des Indikators und der Brennleistung geht der Verfasser auf die verschiedenen Arten der Dampfmaschinen (Kolben-, Heißdampfmaschinen, Dampfturbinen), der Gasmaschinen sowie der Wasserkraftmaschinen ein.

Bei den Arbeitsmaschinen werden Maschinen zur Ortveränderung, Hebe- und Transportvorrichtungen, Maschinen zur Formveränderung sowie Misch- und Trennvorrichtungen und -verfahren weitgehend beschrieben, wobei wohl alle Zweige der chemischen Industrie bedacht sind. Hier wie auch in den andern Teilen des Werkes wird die Beschreibung durch zahlreiche deutliche Abbildungen unterstützt.

Der letzte Teil des Buches ist den Vorrichtungen zur Wärme- und Kälteerzeugung gewidmet. Glüh- und Brennöfen, Schmelzöfen, Flammöfen und elektrische Schmelzöfen, ferner Heiz- und Kochgefäße, Abdampf-, Verdampf- und Trockenvorrichtungen werden ausführlich behandelt. Auch die Kälteerzeugung ist in größerm Umfange berücksichtigt, so daß der Leser einen Überblick über Eigenschaften und Verwendung des Natureises, der Kältemischungen und Kältemaschinen sowie über die verflüssigten Gase und ihre Herstellung gewinnt. Die letzten Kapitel befassen sich mit den Kondensatoren (Oberflächen- und Tauchkondensatoren, Kondensation im Vakuum, Gegenstromkondensator) und den Luftkühl- oder Rückkühlanlagen (Luft- und Scheibenkühlern von Balcke).

Das Buch ist durchaus geeignet, dem Chemiker die Kenntnis der genannten maschinenmäßigen Einrichtungen in den Betrieben zu vermitteln; es enthält zwar keinen zusammenfassenden Überblick über die sehr umfangreiche Literatur, macht aber in zahlreichen Hinweisen auf die besten und neuesten in Betracht kommenden Werke aufmerksam, so daß seine Anschaffung auch über den Kreis der Chemiker hinaus warm empfohlen wird. Winter.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Beusch, Paul: Tabelle zur Ermittlung der Lohnsteuer. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde. Preis geh. 1 Gdmk.

Chenaux-Repond, Julius: Die doppelte Buchführung unter besonderer Berücksichtigung der vielfachen Verwendungsmöglichkeit der Tabellenform (sogenannten amerikanischen Buchführung). An Hand zahlreicher praktischer Entwürfe und Vorschläge für zweckmäßige Einrichtung gemeinverständlich dargestellt. 4. Aufl. 131 S. mit 2 Beilagen. Stuttgart, Muth'sche Verlagsbuchhandlung. Preis geb. 5 Gdmk.

Donath, Ed.: Die Verfeuerung der Mineralkohlen und die Aufbereitung der Feuerungsrückstände. 108 S. mit 20 Abb. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 3,50 Gdmk.

Dubbel, H.: Taschenbuch für den Maschinenbau. Bearb. von H. Baer u. a. In 2 Bdn. 4., erw. und verb. Aufl. 1. Bd. 869 S. 2. Bd. 870 S. Mit 2786 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 18 Gdmk.

Helbig, A. B.: Die rechnerische Erfassung der Verbrennungsvorgänge. 35 S. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 1 Gdmk.

Huber, Theodor: Wie liest man eine Bilanz? Leichtfaßliche Einführung in das Verständnis der Bilanzen, nebst einer Anleitung, das Geschäftsergebnis am Ende jedes Monats ohne Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung zu ermitteln. 16.—18., unveränderte Aufl. 28 S. mit 3 Beilagen. Stuttgart, Muth'sche Verlagsbuchhandlung. Preis geh. 1,30 Gdmk.

Koppe: Die dritte Steuernotverordnung vom 14. Februar 1924 mit umfassender Einführung und Goldumrechnungstabelle. 79 S. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde. Preis in Pappbd. 2,25 Gdmk.

Osann, Bernhard: Leitfaden für Gießereilaboratorien. 2., erw. Aufl. 68 S. mit 12 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis in Pappbd. 2,70 Gdmk.

Reuß, M.: Das Preußische Berggesetz in der gegenwärtig geltenden Fassung. Mit Erläuterungen und den für den Bergbau wichtigsten Preußischen Landes- und Reichsgesetzen, insbesondere dem Reichsknappschaftsgesetze. (Taschen-Gesetzsammlung, Bd. 68.) 3. Aufl. 316 S. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis geb. 5 Gdmk.

Rosendorff, Richard: Goldbilanzierungsgesetz. Eine erste Einführung in die Verordnung über Goldbilanzen vom 28. Dezember 1923 nebst einem Anhang. 102 S. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde. Preis geb. 3,30 Gdmk.

Sonderheft der elektrotechnischen Zeitschrift zur Leipziger Frühjahrsmesse 1924. Im Hause der Elektrotechnik. 40 S. mit Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 1,50 Gdmk.

Spalckhaver, R. und Schneiders, Fr. †: Die Dampfkessel nebst ihren Zubehörteilen und Hilfseinrichtungen. Ein Hand- und Lehrbuch zum praktischen Gebrauch für Ingenieure, Kesselbesitzer und Studierende. 2., verb. Aufl. Unter Mitarbeit von A. Rüster. 489 S. mit 810 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 40,50 Gdmk.

Spitznas, H.: Unterrichtsblätter für Heizerschulen. Bearb. unter Zugrundelegung der von der Zentral-Arbeitsgemeinschaft der Arbeitgeber und Arbeitnehmer Deutschlands, in Gemeinschaft mit dem Reichswirtschaftsministerium und einem Ausschuß von technischen Sachverständigen und Vertretern der deutschen Länder aufgestellten Richtlinien und Lehrplanes für bodenständige Heizerschulen. 271 S. mit 59 Abb. Berlin, Eigenverlag des Reichswirtschaftsministeriums. Preis geh. 5 Gdmk., geb. 6 Gdmk.

Strutz, Georg: Die Absetzungen für Abnutzung nach dem Einkommensteuergesetz. 62 S. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde. Preis in Pappbd. 1,80 Gdmk.

Wirtschafts-Jahrbuch und Firmenhandbuch für das niederrheinisch-westfälische Industriegebiet 1924. Hrsg. im Auftrage der Handelskammern des Ruhrbezirks (Bochum, Duisburg-Wesel, Dortmund, Essen, Münster) und des Zweckverbandes Nordwestdeutscher Wirtschaftsvertretungen E. V. zu Essen unter Mitwirkung der Handelskammer zu Düsseldorf, von der Handelskammer für die Kreise Essen, Mülheim-Ruhr und Oberhausen zu Essen. 1088 S. mit Bildnissen. Essen, Ruhrverlag, W. Girardet.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Beitrag zur Bionomie und Faziesbildung des Muschelkalkes bei Jena. Von Wagner. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 1. S. 381/432*. Mitteilung umfassender neuer Beobachtungen. Schrifttum.

Kupferschieferpflanzen aus dem niederrheinischen Zechstein. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 1. S. 440/60. Geologisches. Beschreibung der beim Abteufen der beiden Schächte von Wehofen gefundenen Kupferschieferpflanzen.

Beitrag zur Stratigraphie und Bildungsgeschichte des obersten Allertals. Von Koert. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 2. S. 516/24. Kennzeichnung der einzelnen Formationen. Entstehung der Störungszone des Allertals.

Ein neuer Aufschluß in den Grenzschichten von Dogger und Lias im obern Allertal. Von Koert. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 2. S. 525/32. Gesteinausbildung. Fossilführung.

Die Piesberg-Pyrmonter Achse in der Gegend südlich von Bünde i. Westf. Von Burre. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 2. S. 534/42*. Geologischer Aufbau des Gebietes.

Über den Eruptionsmechanismus einiger eigenartiger Vulkane Mittel- und Süddeutschlands. Von Reck. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. S. 343/59. Darstellung des Lamberges. Süddeutsche Analogie und ihre Entstehung. Vergleich beider Vulkangebiete.

Zur Stratigraphie und Fossilführung des Mittlern Bundsandsteins in Norddeutschland. Von Haack. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 2. S. 560/94*. Ausbildung und Entstehung der nördlichen Fazies.

Zur Entstehung des Göttinger Leinetalgrabens. Von Grupe. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 2. S. 595 620*. Beitrag zur Tektonik der mitteldeutschen Gräben.

Die Zusammensetzung der Silikatkomplexe einiger dialytischer Pelite. Von Koettgen. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 2. S. 626/54*. Bedeutung der Schichtbildung für die Bodenuntersuchung. Trennung verschiedener Pelite. Neuere Ansichten über die Zusammensetzung der Tone. Analysenergebnisse.

Die Fauna der obersten Koblenzschichten am Nordwestrand der Dillmulde. Von Dahmer. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 2. S. 655/93*. Die Mandelner Schichten. Die Schichten der Haigerhütte. Beschreibung der neuen Fossilarten.

Versuch einer Anwendung der Seismometrie auf die Geologie. Von Reich. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 2. S. 697/722. Geologische Schlußfolgerungen aus den durch Zeit- und Intensitätsbeobachtungen gewonnenen Homo- und Isoseismen.

Tektonische, insbesondere kimmerische Vorgänge im mittlern Leinegebiet. Von Dahlgrün. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 2. S. 723/64*. Einzelschilderungen. Das Alter der tektonischen Vorgänge. Schrifttum.

Paläobotanische Mitteilungen (1—4). Von Gothan. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 2. S. 769/79. Beschreibung von vier Funden.

Studien an Rinnen und Sanderflächen in Norddeutschland. Von Woldstedt. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 2. S. 780/820*. Beschreibung einzelner Sanderflächen in ihrer Verknüpfung mit Rinnen. Vergleichende Betrachtungen anderer Eisrandlagen in Norddeutschland.

Die Stellung der Gabbros und Serpentine Niederschlesiens und ihre Beziehungen zu den Gneisen und den Graniten. Von Finkh. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 2. S. 825/38. Erörterung der frühern Auffassungen. Erklärung auf Grund eigener Untersuchungen.

Über die Beziehungen des sauerländischen Faziesgebietes zur belgischen Nord- und Südfazies und ihre Bedeutung für das Alter der Verseschichten. Von Fuchs. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 2. S. 839/59. Mitteilung eingehender stratigraphisch-tektonischer Untersuchungen.

Das Rotliegende von Meisdorf-Opperode am Harz unter besonderer Berücksichtigung seiner Kohlen führenden Schichten. Von Schriel. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 2. S. 860/88*. Bedeutung der Steinkohlenvorkommen. Schichtenaufbau. Tektonik. Paläographie. Bergbauliche Verhältnisse.

Bergwesen.

Die magnetische Feststellung von Salzlagerstätten. Von Koenigsberger. Kali. Bd. 18. 1. 3. 24. S. 57/9. Theoretische Betrachtungen. Folgerungen für die magnetische Aufsuchung von Salzlagerstätten.

Die magnetische Feststellung von an Salzvorkommen gebundenen Erdöllagerstätten. Von Koenigsberger. Petroleum. Bd. 20. 1. 3. 24. S. 227/9. Die bei den magnetischen Messungen zu beachtenden Anomalien.

Zur Beurteilung der Erdöllagerstätten der tschechoslowakischen Republik. Von Kettner. Petroleum. Bd. 20. 20. 2. 24. S. 187/92. Widerlegung der Ansichten verschiedener Geologen hinsichtlich der Erdölführung bestimmter geologischer Schichten.

Bohranlage für tropische Ölfelder. Von Schwemann und Francke. Petroleum. Bd. 20. 1. 3. 24. S. 229/34*. Beschreibung einer Bohranlage der Firma Wirth & Co. in Erkelenz.

Allgemeine Betrachtungen über den Bergbau auf Braunkohle in Pommern. Von Koch. Braunkohle. Bd. 22. 1. 3. 24. S. 733/5. Aussichten für die bergmännische Erschließung und den Absatz.

Operation of the Mesabi Iron Co. Von Parsons. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 26. 1. 24. S. 157/64*. Die erste Entwicklungszeit des bekannten Eisenerzgebietes. Geologische, bergbauliche und wirtschaftliche Verhältnisse.

Has the Miami-Picher district passed the zenith? Von Koelker. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 26. 1. 24. S. 168/70*. Betrachtungen über die noch anstehenden Erzvorräte und die Zukunftsaussichten des genannten Bleizinkerzgebietes.

Braunkohlenforschung, Technik und Wirtschaft. Von Faber. Braunkohle. Bd. 22. 1. 3. 24. S. 720/3. Zweck und Ziele der neuzeitlichen Braunkohlenforschung. Aufgaben der Bergwissenschaft, der technisch-wissenschaftlichen Untersuchungen und der chemischen Forschung.

Maschinen der wirtschaftlichen Braunkohlengewinnung. Techn. Bl. Bd. 14. 1. 3. 24. S. 57/8*. Bauart und Arbeitsweise der Löffel-, Eimerketten-, Kratz- und Schrämbagger zur Braunkohlengewinnung im Tagebau.

The Jeffrey arc wall coal cutting machine. Coll. Guard. Bd. 127. 15. 2. 24. S. 404/6*. Veranschaulichung der Arbeitsweise durch Lichtbilder.

Coal cutters in India. Von Mullin. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 29. 2. 24. S. 350/1*. Beschreibung verschiedener Bauarten von Schrämmaschinen mit elektrischem und Preßluftantrieb.

Gesteinbohrmaschinen der A.E.G. Von Sauer. Kohle Erz. Bd. 21. 1. 3. 24. Sp. 73/8*. Beschreibung verschiedener Bauarten von Freihandbohrmaschinen.

Moderne Druckluftlokomotiven im Bergbau. Kohle Erz. Bd. 21. 1. 3. 24. Sp. 79/80. Kurze Übersicht über die neueste Entwicklung der Hochdruckluftkompressoren.

Maltby Main explosion. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 29. 2. 24. S. 337/40*. Eingehende Untersuchung und Beschreibung einer Schlagwetterexplosion.

Elektrische Grubenlampen. Von Wedding. Techn. Bl. Bd. 14. 1. 3. 24. S. 58/9*. Nachteile der Benzin-Wetterlampe. Bauart und Vorteile der besonders lichtstarken elektrischen Venta-Lampe.

Flame-proof design of casings for electrical apparatus: an account of investigations carried out in the Mining Department of the University of Sheffield. Von Hay und Statham. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 29. 2. 24. S. 342/3*. Untersuchungen über die Schlagwettersicherheit elektrischer Vorrichtungen.

Some researches of the safe use of electricity in coal mines. Von Thornton. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 127. 15. 2. 24. S. 407/8. Elektrische Schwingungen an Leitungen. Endosmose. Erdung.

»Safety first« in the mine. Coll. Guard. Bd. 127. 15. 2. 24. S. 403/4*. Darstellung anschaulicher Warnungstafeln zur Verhütung von Unfällen.

Health and safety measures in mines. Min. J. Bd. 144. 16. 2. 24. Vorläufiger Bericht des amerikanischen Gesundheitsamtes über den Gesundheitszustand in Gruben.

Dust control in crushing plants important. Von Lynch. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 26. 1. 24. S. 165/7. Mittel zur Staubbekämpfung in Zerkleinerungsanlagen.

Tieftemperaturverkokung ungarischer Kohlen. Von László. Brennst. Chem. Bd. 5. 1. 3. 24. S. 69/72*. Gesonderte Ermittlung der jeweiligen Mengen des Urteeres, die zwischen bestimmten Temperaturgrenzen anfallen. Gesonderte Untersuchung der auf diese Weise erhaltenen Urteeranteile.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Bestimmung des Preises der Trockenbraunkohle für Staubfeuerungen. Von Foos. Braunkohle. Bd. 22. 1. 3. 24. S. 731/3. Trocknung. Kraftverbrauch der Brikettherstellung. Ersparnis durch deren Fortfall. Mahlkosten. Preis der gemahlenen Staubkohle.

Betriebsergebnisse mit einer Schlackenaufbereitungsanlage. Von Schulz. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. Febr. 1924. S. 49/51*. Bauart, Arbeitsweise und Wirtschaftlichkeit einer von Krupp gebauten trocken-magnetischen Aufbereitungsanlage.

Elektrotechnik.

Die Reglung der Drehzahl von Induktionsmotoren im unter- und übersynchronen Gebiet nach System Brown-Boveri-Scherbius. Von Seiz. (Schluß.) El. Masch. Bd. 42. 2. 3. 24. S. 128/36*. Erregung der Scherbiusmaschine. Phasenausgleich des Hauptmotors. Betriebseigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten des Reglungsverfahrens.

Über ein neues Verfahren zur Aufspeicherung elektrischer Energie. Von Marguerre. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. Febr. 1924. S. 27/35*. Beschreibung eines auf thermischer Grundlage beruhenden Verfahrens zur Aufspeicherung der Nachtüberschußenergie.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Das »Neuverzinken«. Von Bablik. Stahl Eisen. Bd. 44. 28. 2. 24. S. 223/5*. Aufbau des Zinküberzuges. Vorteile des Neuverzinkens, das nur eine kurze Berührung des Zinks mit dem Eisen vorsieht. Einzelheiten. Betriebszahlen.

Der Moll-Kopf für Siemens-Martin-Öfen. Von Moll. Stahl Eisen. Bd. 44. 21. 2. 24. S. 198/202*. Richtlinien für beste Verbrennung. Der Moll-Kopf und seine Vorteile. Betriebsergebnisse. Meinungsaustausch.

Reiseeindrücke aus amerikanischen Gießereien. Von Escher. (Forts.) Gieß. Zg. Bd. 21. 15. 2. 24. S. 69/71*. Form-, Kernblase-, Sandschaufelmaschinen und sonstige Vorrichtungen. (Forts. f.)

Über Formsandprüfungen. Von Aulich. Stahl Eisen. Bd. 44. 28. 2. 24. S. 217/23*. Prüfung der Bindefestigkeit mit Hilfe der Maschine von Doty. Einfluß des Wassergehalts der Formsande auf die Bindefestigkeit. Konstitution des Formsandes. Einfaches Prüfungsverfahren zur Feststellung der Bindefähigkeit. Bestimmung der Gasdurchlässigkeit.

Neue Wege in der Herstellung von Gußstücken mit grünen Kernen. Von Freytag. Gieß. Zg. Bd. 21. 15. 2. 24. S. 62/5*. Neues Verfahren zur Herstellung von Elektrometergehäusen mit angegossenen Stegen und Füßen.

Über die Analyse der Schwelgase. Von Dietz, Grünert und Noack. Brennst. Chem. Bd. 5. 1. 2. 24. S. 33/7*. Die Analyse bis zu den Grenzkohlenwasserstoffen und des diese sowie den Stickstoff enthaltenden Gasrestes.

Die Abhängigkeit eines diffundierten Gasgemisches von den Druckverhältnissen. Von Wussow. Brennst. Chem. Bd. 5. 1. 3. 24. S. 65/7. Besprechung einer Formel über die Zusammensetzung der Teildrücke der einzelnen Gase in Gemischen vor und nach der Diffusion.

Die Beseitigung des Schornsteinauswurfs mittels elektrischer Gasreinigung. Von Schroeder. (Schluß.) Feuerungstechn. Bd. 12. 15. 2. 24. S. 73/7*. Wirkungsweise, Aufbau, Anwendung, Bedeutung und Nutzen der elektrischen Gasreinigung.

Über die Verbrennung von Methan zu Formaldehyd. Von Tropsch und Roelen. Brennst. Chem. Bd. 5. 1. 2. 24. S. 37/42*. Durchführung der Versuche. Versuchsergebnisse.

Die festen Bestandteile des Steinkohlenurteers. Von Marcusson und Picard. Brennst. Chem. Bd. 5. 1. 3. 24. S. 68/9. Als feste Bestandteile sind nachgewiesen worden: Karbolsäuren, Phenole, neutrale Teerharze, Kohlenwasserstoffe, Alkohole.

Über die vermeintliche Darstellung von »künstlicher« Steinkohle. Von Donath. Petroleum. Bd. 20. 20. 2. 24. S. 193/4. Besprechung der Arbeiten von Bergius.

Usiglios Arbeiten über die Zusammensetzung des Meerwassers. Von Friedrich. Kali. Bd. 18. 1. 3. 24. S. 59/68. Analyse des Mittelmeerwassers an den Küsten Frankreichs. Untersuchung über die Zusammensetzung des Mittelmeerwassers und die Ausbeutung der darin enthaltenen Salze. (Schluß f.)

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschieferuntersuchung und -verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. XIX u. XX. Von Singer. (Forts.) Petroleum. Bd. 20. 20. 2. 24. S. 194/204. 1. 3. 24. S. 234/45. Angaben über das erschienene Schrifttum der Erdölgeologie. (Forts. f.)

Wirtschaft und Statistik.

Der mitteldeutsche Braunkohlenbergbau im Kalenderjahr 1923. Von Pothmann. Braunkohle. Bd. 22. 1. 3. 24. S. 723/8. Braunkohlenförderung, Brikettherstellung, Belegschaft.

Steinkohle und Braunkohle. Von Heinz. Braunkohle. Bd. 22. 1. 3. 24. S. 728/31. Entwicklung der deutschen Braunkohlenförderung und Absatzverhältnisse im Wettbewerb mit der Steinkohle.

Russian mining and iron and steel industries in 1914 to 1922. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 29. 2. 24. S. 348/9. Gewinnung und Ausfuhr von Eisen- und Manganerz. Erzeugung von Eisen und Stahl. Außenhandel.

The Russian coal industry in 1914 to 1922. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 22. 2. 24. S. 297. Die russischen Kohlenvorräte. Übersicht über die Erzeugung von Kohle, Koks und Briketten. Verbrauch.

PERSÖNLICHES.

Versetzt worden sind:

der Abteilungsleiter Oberbergrat Pieler von dem Oberbergamt in Dortmund an das Oberbergamt in Breslau,

der Bergrevierbeamte Bergrat Reinsch von dem aufgelösten Bergrevier Ratibor an das Bergrevier Beuthen (O.-S.),

der Bergrat Karl Hoffmann von der Kohlenwirtschaftsstelle Hagen an das Bergrevier Ost-Waldenburg.

In den Dienst der Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Berlin sind beurlaubt worden:

der Direktor, Oberbergrat Preißner, und der Bergassessor Kropp von der Berginspektion Rüdersdorf in Kalkberge (Mark),

der bisher in der Bergabteilung des Ministeriums für Handel und Gewerbe als Hilfsarbeiter beschäftigte Bergrat Nimptsch.

Ferner sind beurlaubt worden:

der Bergrat Schausten vom 1. März ab auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Knappschaftsdirektor bei dem Kasseler Knappschaftsverein,

der Bergassessor Menking vom 1. April ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Einigkeit-Konzern in Vogelbeck,

der Bergassessor Brandts vom 1. April ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei den Oberschlesischen Kokswerken und Chemischen Fabriken in Hindenburg (O.-S.),

die Bergassessoren Friedrich Lohmann und von Wedelstaedt vom 1. April ab auf weitere drei Monate zur Fortsetzung ihrer Beschäftigung im Reichswirtschaftsministerium.

Dem Bergassessor Mackensy ist zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Rybniker Steinkohlen-Gewerkschaft Emmagrube, Kreis Rybnik (P. O.-S.), die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Gestorben:

am 12. März in Gerthe i. W. der Bergwerksdirektor der frühern Gewerkschaft Lothringen Fritz Brandenbusch im Alter von 64 Jahren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 13 | 29. März 1924 | 60. Jahrg.

Schachtabbohren in schwimmendem Gebirge bei unverkleideten Schachtstößen.

Von Bergwerksdirektor P. Kever, Hückelhoven.

Über das Schachtabbohren in jüngerm, besonders in schwimmendem Gebirge nach dem Verfahren von Honigmann sind bisher nur spärliche und allgemein gehaltene Angaben veröffentlicht worden[1]. Es ist dadurch gekennzeichnet, daß der Schacht ohne Anwendung verlorener Verrohrung und ohne Niederpressung eines Schachtausbaues bis zu seiner Endteufe frei im Gebirge abgebohrt wird, wobei der Bohrschmand ständig ohne Anwendung eines Schmandlöffels, Sackbohrers usw. durch Spülung von der Schachtsohle aufsteigt. Die Gebirgsstöße werden durch einen künstlich erzeugten Überdruck und unter Zuhilfenahme einer spezifisch schweren Spülflüssigkeit gehalten, die in ihrer Wirkungsweise mit dem Abteufen unter Luftdruck mit Hilfe einer Luftschleuse zu vergleichen ist. An die Stelle des Luftdruckes tritt der Wasserdruck.

Diesen Grundgedanken hat Honigmann als erster beim Abbohren einer Anzahl von Steinkohlenfeldern bei Erkelenz in den dort anstehenden mächtigen Schwimmsand- und Tonschichten unter Anwendung einer spezifisch schweren Spülung mit vollem Erfolg ohne jede Verrohrung durchgeführt. Nachdem er erkannt hatte, daß die Verrohrung bei jedem Bohrloch in schwimmendem Gebirge bei Erhaltung des erforderlichen Überdruckes und Beachtung einiger im Laufe der Versuchsjahre erfahrungsgemäß festgestellter, je nach den zu durchteufenden veränderlichen Gebirgsschichten mehr oder weniger in Erscheinung tretender Besonderheiten einzelner Schichten entbehrlich ist, wandte er sein Verfahren gegen Ende der neunziger Jahre auch beim Abteufen eines Schachtes in Heerlen in Holland erfolgreich an. Nach Überwindung der dem Verfahren für größere Schachtdurchmesser naturgemäß noch anhaftenden Kinderkrankheiten, die hauptsächlich auf die anfänglich fehlende Erprobung geeigneter und genügend starker Bohr- und sonstiger Einrichtungen für größere Schachtdurchmesser zurückzuführen waren, bohrte Honigmann nacheinander die nebenstehend aufgeführten Schächte ab.

Bei den genannten Bohrungen ist in den sonst so gefürchteten Schwimmsandschichten kein Ausfallen oder Auslaufen dieser Schichten eingetreten. Versuche ergaben, daß selbst bei einer Unterbohrung des Schachtstoßes an einer beliebigen Stelle der etwa überhängende Teil einer Schwimmsandschicht nicht nachstürzte. Zum Verständnis dieser Beobachtungen muß man sich die Wirkungsweise der von Honigmann eingeführten Dickspülung vergegenwärtigen.

[1] Glückauf 1895, S. 1277; 1896, S. 257.

Lage der Schächte	Teufe des Bohrschachtes m	Bohrlochdurchmesser m	Lichter Schachtdurchmesser m	Durchteuftes Gebirge
Heerlen (Holland)				wasserführendes jüngeres Gebirge, davon etwa
Schacht I	108	3,200	2,650	30 m quartäre und jungtertiäre Kiese, Sande und Tone,
„ II	108	3,400	2,800	40 m alttertiäre Sande und Tone,
„ III	108	4,500	3,850	30 m wasserführender Mergel,
				8 m Anschluß im Steinkohlengebirge
				108 m
Schaesberg (Holland)				wasserführendes jüngeres Gebirge, davon etwa
Schacht I	136	4,000	3,500	40 m quartäre und jungtertiäre Kiese, Sande und Tone,
„ II	136	4,000	3,600	88 m alttertiäre Sande und Tone,
				8 m Anschluß im Steinkohlengebirge
				136 m
Herzogenrath bei Aachen				sandige Schichten, größtenteils Schwimmsande
Schacht III	81,67	3,800	3,400	
„ IV	80,40	2,800	2,250	
„ V	190,40	2,800	2,250	
„ VI	82,10	5,400	4,800	
Hückelhoven bei Erkelenz				wasserführendes jüngeres Gebirge, davon etwa
Schacht I	158	4,700	4,050	20 m quartäre und jungtertiäre Kiese, Sande und Tone,
„ II	158	5,200	4,500	117 m alttertiäre Sande und Tone,
				9 m wasserführender Mergel,
				12 m Anschluß im Steinkohlengebirge
				158 m

Durch das Einbringen von Tontrübe (Tonbrühe) in das Bohrloch während des Bohrens und die Erhöhung des Wasserspiegels im Bohrloch gegenüber dem der Sand-

schichten wird ein dichter Überzug aus feinen Tonteilchen an den Wänden des Bohrloches gebildet und hierdurch die bei andern Bohrverfahren erforderliche Verrohrung ersetzt (s. Abb. 1).

Um die physikalischen Vorgänge zu erkennen, muß man zu zwei Fragen Stellung nehmen: 1. Welchen Einfluß übt der im Bohrloch wirkende Überdruck auf die Wandungen des Bohrloches aus? 2. Wie entsteht der Tonüberzug, und welchen Einfluß übt er sowohl allein als auch zusammen mit dem vorhandenen innern Überdruck auf die Bohrlochwandungen aus?

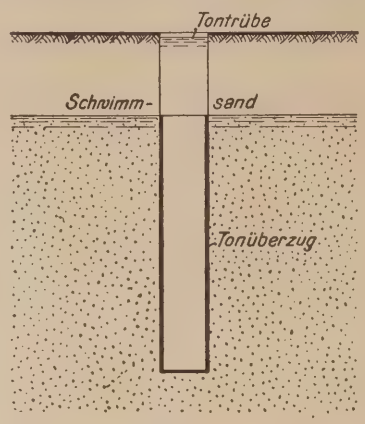


Abb. 1.

Zu 1. Die Bohrlochwandung besteht aus mehr oder weniger kugelförmigen Körpern (s. Abb. 2), die sich nur in Punkten oder in ganz kleinen Teilen ihrer Oberfläche berühren und in das Bohrloch hineinfallen würden, wenn

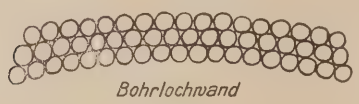


Abb. 2.

Abb. 3.

sie nicht gehalten werden. Läßt man nun von innen gegen die Bohrlochwandung Wasser- oder Luftdruck wirken, so wird sich dieser Druck durch die zwischen den Kugeln verbleibenden Zwischenräume um jede einzelne Kugel verteilen und auf sie gleichmäßig von allen Seiten drücken (s. Abb. 3). In statischer Hinsicht wird also an dem frühern Zustand, als noch kein Überdruck im Innern des Bohrloches wirkte, nichts geändert; vielmehr wirkt nach wie vor das Eigengewicht der einzelnen Körperchen von außen nach innen und bringt infolgedessen die Bohrlochwandung zum Einsturz. Daraus ergibt sich auch ohne weiteres, daß Luftdruck allein kaum genügt, um z. B. in einem Senkkasten Sand in einer senkrechten Wand anstehen zu lassen.

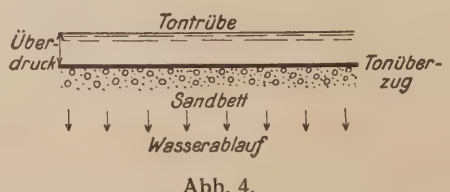


Abb. 4.

Zu 2. Der Tonüberzug an den Bohrlochwandungen entsteht infolge der Saugwirkung, die z. B. beim Aufgießen von Tontrübe auf ein Sandbett in Erscheinung tritt (s. Abb. 4). Das Wasser der Tontrübe versickert nämlich sehr schnell im Sand, da es ungehindert ablaufen kann, und bildet dabei ein Vakuum, das die feinen Teilchen der Tontrübe auf die Sandoberfläche saugt. Durch den Überdruck im Bohrloch wird genau dasselbe bewirkt. Die Tontrübe wird gegen die Wandung im Bohrloch gedrückt, und das Wasser weicht infolge des Überdrucks in die umgebenden Sandschichten aus, so daß die feinen Tonteilchen an die Bohrlochwand gesaugt werden und nach ganz kurzer Zeit eine undurchlässige Filterhaut bilden.

Infolge des geschilderten Vorgangs schließen sich die Hohlräume zwischen den einzelnen Kugeln, das Wasser kann den Druck nicht mehr um die einzelnen Kugeln herum fortpflanzen und keinen Ausgleich mehr schaffen (s. Abb. 5). Damit ist aber erreicht, daß der Wasserüberdruck von innen dem von außen nach innen wirkenden Gebirgsdruck wirksam entgegentreten und ihm das Gleichgewicht halten kann, so daß die Bohrlochwandungen standfest bleiben. Ferner folgt, daß das höhere spezifische Gewicht der Tontrübe in statischer Hinsicht nicht allein die ausschlaggebende Rolle spielt und daß die Tontrübe später — nach Fertigstellung des Bohrlochs — unbedenklich durch reines Wasser, natürlich mit gleichem Wasserspiegelüberdruck, ersetzt werden kann. Diese Erkenntnis ist auch durch neuere Versuche an einem in der Ausführung begriffenen Schacht bestätigt worden und von größter Bedeutung, weil z. B. bei der Herstellung eines Schachtes der Beton zum Ausfüllen des Zwischenraumes zwischen Tübbing und Gebirgsstoß in reinem Wasser eingebracht werden kann und nicht in der Tontrübe hergestellt werden muß, die seine Abbindung hindern würde. Versuch und Theorie beweisen also, daß die Tontrübe zur Erhaltung der Standfestigkeit der Bohrloch- oder Schachtwandungen nicht unbedingt vorhanden sein muß und daß sich die oben angegebene schädliche Wirkung beim Einbringen von Beton verhüten läßt.

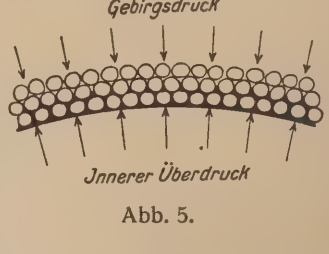


Abb. 5.

Natürlich bleiben feine Sandschichten, besonders Schwimmsandschichten, auch ohne den Tonüberzug in reinem Wasser mit genügendem Überdruck standfest, wenn die Feinheit des Sandes dem Wasserdurchgang genügenden Widerstand entgegensetzt, wobei die Sandzone um das Bohrloch, auf die der Wasserüberdruck einwirkt, die erwähnte Filterhaut ersetzt.

Wenn bei Tiefbohrungen Zusammenbrüche des Bohrloches vorgekommen sind, so ist diese Erscheinung dadurch zu erklären, daß entweder der Bohrmeister auf die Beibehaltung des Überdruckes oder die Erhaltung eines erhöhten Wasserspiegels nicht genügend Gewicht gelegt hat, mit andern Worten, daß er bei schnellem Ausziehen das Volumen des ausgezogenen Gestängeteils nicht gleichzeitig mit dem Ausziehen durch Spülflüssigkeit ersetzt, oder daß bei dem mit großer Geschwindigkeit erfolgten Ausziehen des Gestänges der Bohrer oder die Schwerstange durch Tonverklebung als Kolben gewirkt hat und beim Hochziehen unterhalb dieses künstlichen Kolbens eine starke Druckverminderung der Wassersäule eingetreten ist, wodurch nicht allein jeder Überdruck auf die Bohrlochstöße aufgehoben, sondern sogar eine Saugwirkung ausgeübt worden ist. Aus diesen Betrachtungen ergibt sich, daß bei Dickspülbohrlöchern einesteils durch die Ausbildung des unter-

Gestängeabschnittes Kolbenbildungen nach Möglichkeit zu verhüten sind und andernteils, wenn trotzdem durch Tonschmand eine Kolbenbildung vorkommen sollte, die Spülflüssigkeitssäule nicht unterbrochen werden darf oder durch das Hohlgestänge erhalten werden muß. Ein Grund für die Befürchtung, daß die Überdruckflüssigkeitssäule etwa in grobkörnigen Schichten durch Wasserverluste gefährdet werden könnte, besteht nicht, da jahrelange Erfahrung gelehrt hat, daß selbst stark wasserdurchlässige Schichten durch die Dickspülung in ganz kurzer Zeit wasserdicht abgesperrt werden. Die bei Bohrlöchern mit geringerm Durchmesser beobachtete Kolbenbildung bei schnellem Ausziehen des Gestänges infolge Verklebung der Schwerstange oder des Bohrers tritt bei Schachtbohrungen nicht ein. Nachfall oder Zusammensturz von Schwimmsandschichten, die bei Tiefbohrungen, natürlich ohne daß die Ursache von der Bohrmannschaft erkannt worden wäre, eingetreten sein sollen, haben sich bei keinem nach dem Verfahren von Honigmann niedergebrachten Bohrschacht gezeigt. Die dem Spülwasser zur Erzeugung der Dickspülung beigemischten spezifisch schweren Stoffe ermöglichen einen Überdruck, der auch in Gebieten mit hochliegendem Grundwasserspiegel das Abbohren ohne Verrohrung zuläßt. Äußerstenfalls wird unter derartigen Umständen das Vorschachtmauerwerk um ein geringes über das Gelände erhöht und auch die Bohrbühne entsprechend höher gelegt.

Es dürfte ohne weiteres einleuchten, daß bei dem Verfahren der Schacht- oder Bohrlochdurchmesser, weil ja jeder Überdruck auf die Flächeneinheit einwirkt, keine Rolle spielt. Ebensowenig ist eine große Teufe des abzubohrenden Schachtes auf das Stehenbleiben der Schachtstöße von nachteiligem, sondern im Gegenteil von vorteilhaftem Einfluß, weil dem hydrostatischen Druck der größern Teufe ein um so höherer Überdruck der spezifisch schweren Spülflüssigkeitssäule gegenübersteht. Bemerkenswert ist hier, daß in den letzten Jahren im Gebiete von Erkelenz, das Sandschichten mit starkem artesischem Wasserauftrieb enthält, eine Anzahl von Bohrlöchern ohne Störung niedergebracht worden ist. Dabei hat man ohne Verrohrung den Druck des aufsteigenden Wasserstromes mit einer spezifisch schweren Dickspülung überwunden, um die Bohrungen bis zur Endteufe (in einem Falle rd. 900 m) ausführen zu können. Frühere Bohrungen ohne Dickspülung in diesem Gebiete waren erfolglos.

Zurzeit werden nach dem Honigmannschen Verfahren in einer in mancher Hinsicht verbesserten und ausgebauten Form zwei Schächte abgeteuft, von denen der eine das Steinkohlengebirge und den dichten Anschluß daran erreicht hat, während der andere noch im Abbohren begriffen ist.

Der erstgenannte Schacht ist in deutschen Tübbingen von 4,50 m lichtem Durchmesser ausgebaut, was eine Bohrlochweite von 5,30 m erfordert hat. Die Abdichtung der aus neun Segmenten zusammengesetzten Tübbingringe ist wie üblich durch Bleistreifen erfolgt. Beim Einsenken des Ausbaues sind die Bleidichtungen von der Außenseite her nach innen zu verstemmt worden, so daß sich ein nachträgliches Verstemmen vom Schachtinnern her erübrigt hat, weil der Schacht vollständig trocken blieb und ein meßbarer Wasserzufluß nicht festzustellen war. Die größte Abweichung aus dem Lot ist nach der einen Richtung zu 3 mm, nach der andern zu 7 mm ermittelt worden. Das mit diesem Schachte durchteufte Gebirge (s. Abb. 6) besteht fast nur aus wasserführenden jüngern Schichten; davon entfallen 76 m auf quartäre und jungtertiäre Kiese, Sande und Tone, 72 m auf alttertiäre Sande und Tone und etwa 8 m auf Mergel- und Sandsteinschichten.

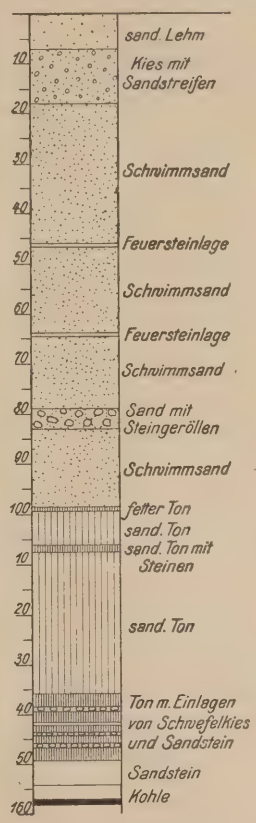


Abb. 6. Bohrprofil der Schachtbohrung Streiffeld. Maßstab 1 : 1500.

Der im Abbohren begriffene Schacht soll einen Ausbau von 6 m Durchmesser im Lichten erhalten. Hierfür ist mit Einschluß der vorgesehenen Betonhinterfüllung ein Bohrdurchmesser von 7,30 m erforderlich. Die Mächtigkeit des zu durchbohrenden Deckgebirges beträgt 410 m. Die durchgängig stark wasserführenden Schichten (s. Abb. 7) setzen sich zusammen aus etwa 80 m quartären und jungtertiären Kiesen, Sanden und Tonen, rd. 290 m alttertiären Sanden und Tonen und etwa 40 m wasserführenden Mergel- und Kalksteinbänken. Zurzeit steht diese Schachtbohrung mit einem Bohrdurchmesser von 5,50 m bei 320 m Teufe und mit einem Bohrdurchmesser von 7,30 m bei 198 m Teufe. Das Schichtenprofil zeigt eine reichhaltige Abwechslung und dürfte als äußerst schwierig für den Schachtbau anzusprechen sein. Bisher sind die Bohrarbeiten ohne jede Störung verlaufen. Die Schachtbaugesellschaft[1] will mit dem Abteufen dieses tiefen und schwierigen Schachtes den Beweis erbringen, daß große Teufen und weite Schacht- und Bohrlochdurchmesser für das verbesserte Honigmannsche Verfahren kein Hindernis bedeuten. Hierbei kommt ihr zugute, daß sie mit der Auftraggeberin dieses Schachtbaues eine Vereinbarung getroffen hat, die es ihr ermöglicht, ungestört Verbesserungen in reichstem Maße zu erproben. Über das Abteufen der beiden neuen Schächte und über die weitere Ausgestaltung des Honigmannschen Verfahrens soll später in einem besondern Aufsatz berichtet werden.

Die ersten von Honigmann abgebohrten Schächte sind mit sehr behelfsmäßigen Einrichtungen niedergebracht worden. Bei seinem ersten Schachte versuchte er die Spülung mit Hilfe einer Pumpe zu bewerkstelligen, wobei er das Hohlgestänge an die Saugleitung einer kräftigen Plungerpumpe anschloß. Der mit dem Spülstrom angesaugte Schmand sollte durch die Verringerung der Spülstromgeschwindigkeit in einem in die Saugleitung eingeschalteten Behälter mit großem Querschnitt zur Ablagerung gezwungen werden. Diese Einrichtung bewährte sich nicht, da trotz des großen Behälters Sand und Schmand in die Pumpe gelangten und Störungen hervorriefen.

[1] Die Westrheinische Tiefbohr- und Schachtbau-Gesellschaft m. b. H. in Hückelhoven bei Erkelenz.

Honigmann ging dann später dazu über, die Spülung nach Art einer Mammutpumpe einzurichten, und erreichte damit eine einwandfreie Spülung. Aus den Bohrberichten ist ersichtlich, daß er bereits faustgroße Kiesstücke und Schrauben von 1 Zoll Durchmesser und 15 cm Länge

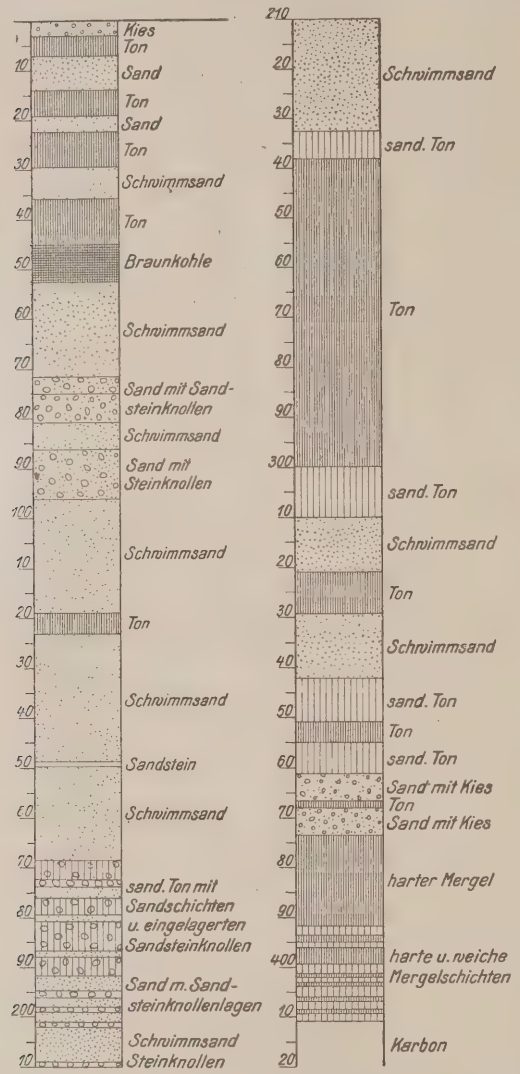


Abb. 7. Bohrprofil der Schachtbohrung Arsbeck. Maßstab 1 : 1500.

zutagebrachte. In dem erwähnten zweiten Schacht, dessen Schichtenprofil viele Schwimmsandschichten mit harten Sandsteinknollen enthält, werden sogar ganze Haufen dieser bis zu 17 kg wiegenden Knollen von der Schachtsohle aus hochgespült.

Auf Grund der von Honigmann erzielten Ergebnisse kann die Erwartung ausgesprochen werden, daß es nach diesem Verfahren mit Hilfe verbesserter und in ihren Abmessungen großen Schachtdurchmessern anzupassender Einrichtungen gelingen wird, besonders die bekannten Schwierigkeiten großer Schachtteufen in schwimmendem Gebirge zu überwinden.

Für den Schachtausbau eignet sich bei dem Verfahren sowohl der bekannte Ausbau in gußeisernen Tübbingen als auch der Ausbau in Schmiedeeisen. Bekanntlich hat Honigmann die von ihm abgebohrten Schächte teils in schmiedeeisernen Ringen, die durch Profileisen verstärkt waren, und teils in doppelten Profileisenringen mit Betonzwischenfüllung ausgebaut. Der neuerdings abgebohrte und fertiggestellte Schacht steht in gewöhnlichen gußeisernen Tübbingen, deren einzelne Ringe aus neun Segmenten zusammengesetzt sind. Wie die Erfahrungen bei diesem Schachte gezeigt haben, eignet sich ganz besonders der Ausbau in deutschen Tübbingen für die nach dem Verfahren abgebohrten Schächte. Die Einsenkung der Tübbinge erfolgt in der Weise, daß über dem Schacht mehrere Ringe mit einem Boden zusammengebaut werden. Mit Hilfe einer besondern Einlaßeinrichtung bringt man diesen Körper in den mit Wasser gefüllten Bohrschacht und baut so lange weitere Tübbingringe auf, bis der Ausbau schwimmt. Dann wird die Einlaßeinrichtung fortgenommen und ununterbrochen mit dem weitern Aufbau der Tübbingringe fortgefahren, wobei sich die Einsenkung durch Zugabe von Wasserbeschwerung bewirken und leicht regeln läßt. Ein großer Vorzug dieser Art des Einbaues der Tübbingsäule liegt darin, daß die nach außen gekehrte Tübbingwand sowohl in den wagerechten Ringfugen als auch in den senkrechten Segmentfugen bei Tageslicht verstemmt werden kann. In dem zuletzt abgeteuften Schacht mit insgesamt 156 m Bohrteufe ist der ganze Tübbingausbau beim Absenken in der beschriebenen Art nur von der Außenseite verstemmt worden. Innen sind alle Bleistreifen unberührt geblieben, und dennoch hat bei der ersten Befahrung nach der Fertigstellung nicht eine Stelle mit auch nur tropfenweisem Austritt von Wasser entdeckt werden können.

Ein nicht genug hervorzuhebender und sicherlich noch viel zu wenig erkannter wesentlicher Vorteil des Schachtbohrverfahrens in schwimmendem Gebirge ist mit Bezug auf den für große Teufen in Betracht kommenden Schachtausbau darin zu erblicken, daß dabei der Zustand der durchbohrten Gebirgsschichten völlig ungestört bleibt. Daraus ergibt sich, daß der einmal eingebrachte Schachtausbau, sobald eine einwandfreie Betonierung des Zwischenraumes zwischen der äußern Tübbingwand und dem Gebirgsstoß zustandegekommen ist, über den rechnerisch ermittelten hydrostatischen Druck hinaus nicht beansprucht wird, da Gebirgsbewegungen (Verschiebungen, einseitige Druckerscheinungen und Spannungen) vollständig ausgeschlossen sind. Dieser Vorteil dürfte bei der Wahl des Schachtbauverfahrens für größere Teufen in Zukunft eine ausschlaggebende Rolle spielen. Hier sei bemerkt, daß bei keinem der bisher abgebohrten Schächte nach vollendetem Verguß bei probeweiser Anbohrung in den wasserführenden Sand- oder Schwimmsandschichten ein höherer als der hydrostatische Druck gemessen werden konnte. Alle Erfahrungen bestätigen, daß, wenn für die Herstellung eines Schachtes in derartigen Gebirgsschichten ein Schachtbauverfahren gewählt wird, das wie das Honigmannsche den Urzustand und natürlichen Zusammenhang des Gebirges nicht stört, selbst bei tiefen Schächten die so gefürchteten ungleichförmigen Beanspruchungen und Spannungen des Schachtausbaues nicht auftreten können.

Zusammenfassung.

Nach Kennzeichnung des Verfahrens von Honigmann zum Abbohren von Schächten bei unverkleideten Schacht-

stößen und Anführung der bisher nach diesem Verfahren abgebohrten Schächte werden die dabei in Betracht kommenden physikalischen Vorgänge erläutert, mit deren Erklärung die bei Schacht- und Tiefbohrungen gemachten Beobachtungen übereinstimmen. Im Anschluß an die Beschreibung des Ausbaues zweier im Abteufen begriffener Schächte werden zum Schluß die Vorteile des Verfahrens dargelegt.

Gedinge in Zechenwerkstätten.

Von R. Hammer, Osterfeld.

Unter den gegenwärtigen schwierigen wirtschaftlichen Verhältnissen, welche die Anspannung aller Kräfte zur Vermehrung der Gütererzeugung erfordern, ist naturgemäß auch den nur mittelbar daran beteiligten Betriebsabteilungen, wie den Zechenwerkstätten, erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden. Eine Leistungssteigerung läßt sich hier vielfach durch die Verbesserung der mangelhaften und unzulänglichen Werkstatteinrichtungen und besonders durch die Gedingeeinrichtung erzielen, für die nachstehend ein Weg vorgeschlagen wird.

In den meisten Zechenwerkstätten wird von diesem Mittel zur Leistungssteigerung kein Gebrauch gemacht und dagegen der Einwand erhoben, daß sich ein Gedinge wegen der Verschiedenartigkeit der Instandsetzungsarbeiten und der sich daraus ergebenden Schwierigkeit der Arbeitszeitbestimmung nicht durchführen lasse. Ferner macht man geltend, daß Stockungen bei der Beschaffung der Ersatzteile jedes Gedinge ausschließen würden. Diese Einwände lassen sich widerlegen und beweisen bestenfalls, daß man sich mit der Frage nicht genügend beschäftigt hat. Zweifellos wird man bei der Einführung des Gedinges auf Schwierigkeiten stoßen, jedoch werden sie sich auf die Dauer als überwindlich und die aufgewandten Mühen als lohnend erweisen.

Gedingereglung.

Als die zur Einführung in Zechenwerkstätten geeignetste Gedingeart wird ein Zeitgedinge empfohlen, das den Vorzug großer Einfachheit besitzt und sich im Betriebe bereits bewährt hat. Wie schon der Name sagt, ist die Grundlage dieses Verfahrens die zur Ausführung einer Arbeit verbrauchte Zeit. Diese wird nun nicht wie beim Geldgedinge zur Ermittlung des Stückpreises in Geld umgerechnet, sondern bleibt als Stückpreis bestehen, d. h. der Stückpreis wird in Zeit ausgedrückt. Das Verfahren hat gegenüber dem Geldgedinge den Vorzug größerer Einfachheit. Zunächst verschwindet die Geldrechnung ganz aus den Werkstätten und bleibt den Lohnstellen vorbehalten, ohne ihnen eine wesentliche Mehrarbeit aufzubürden. Ferner fällt die sonst nach jeder Lohnänderung erforderliche Neuberechnung und Aufzeichnung der Stückpreise für die in den Werkstätten immer wiederkehrenden Arbeiten vollständig fort, da der Zeitaufwand für die Ausführung einer Arbeit gleich bleibt. Eine weitere Vereinfachung des Zeitgedinges läßt sich durch die Aufstellung von sogenannten Lohngruppen erzielen. Da die Berechnung des verdienten Gedingelohnes auf Grund des mit dem Arbeiter durch Tarif oder sonstwie vereinbarten Stundenlohnes erfolgt, müßte auf allen Gedingekarten, welche die Unterlage für die Lohnberechnung und -prüfung bilden, der betreffende Stundenlohn vermerkt sein. Um diese umständliche und bei Lohnänderungen sehr leicht zu Meinungsverschiedenheiten führende Angabe des Stundenlohnes zu vermeiden, teilt man die Arbeiter nach Alter und Ausbildung in Lohngruppen ein, setzt die Stundenlöhne der einzelnen Gruppen fest und vermerkt auf der Gedingekarte nur die Lohngruppe. Ein Beispiel für eine Gruppeneinteilung in Anlehnung an den Tarif des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirks zeigt die nachstehende Übersicht. Die Gruppenlöhne werden auf Tafeln zusammen-

Lebensjahre	Gruppenbezeichnung (I Vorarbeiter, II gelernte Handwerker, III angelernte Handwerker, IV Hilfsarbeiter)			
über 20	*I 20*	*II 20*	*III 20*	*IV 20*
19–20	*I 19*	*II 19*	*III 19*	*IV 19*
18–19	*I 18*	*II 18*	*III 18*	*IV 18*
17–18	*I 17*	*II 17*	*III 17*	*IV 17*

gestellt und diese den beteiligten Stellen, wie Werkstatt, Betriebsleitung und Lohnstube, ausgehändigt. Bei Neufestsetzung der Löhne brauchen dann nur die Tafeln entsprechend geändert zu werden.

Die von dem Arbeiter verdiente Lohnsumme läßt sich sehr einfach berechnen durch Vervielfachung der fertiggestellten Werkstückzahl mit der Stundenzahl je Werkstück und dem Gruppenlohn je st.

Unter »Stundenzahl je Werkstück« ist dabei die vorher vereinbarte Arbeitszeit zu verstehen. Da der Zeitbedarf immer nach der Durchschnittsleistung festgesetzt wird, ist es dem besonders geschickten und fleißigen Arbeiter möglich, eine bestimmte Arbeit in einer kürzern als der vereinbarten Zeit fertigzustellen. Die ersparte Zeit hat er dann für sich verdient, da er sie für die nächste Arbeit ausnutzen kann. Die durch Vervielfachung der fertiggestellten Werkstückzahl mit der Stundenzahl je Werkstück erhaltene Gedingestundenzahl wird dann also größer sein als die tatsächlich verfahrene Stundenzahl. Der Unterschied dieser beiden Zahlen ergibt, mit dem Gruppenlohn je st vervielfacht, den Mehrverdienst, den der Arbeiter durch seine größere Leistung dem Stundenlöhner gegenüber erzielt hat.

Die Soziallöhne, wie Hausstands- und Kindergeld, kann man aus den Gruppenlöhnen ausscheiden und nur für die tatsächlich verfahrenen Stunden zahlen, so daß in der Hauptsache nur die Mehrleistung mit einem Mehrverdienst belohnt wird. Dieser Punkt ist wichtig, da hierbei die übeln Folgen der Gleichmacherei durch die Tarife ohne Tarifverletzung möglichst beseitigt werden. Der Anreiz zur Mehrleistung wird viel größer sein, wenn der Arbeiter weiß, daß die Tüchtigkeit mehr in die Wagschale fällt als die Erreichung eines höhern Tarifalters oder eine große Kinderzahl. Dabei wird den Familienvätern kein Schaden zugefügt, da sie ihre Soziallöhne nach

Heftrand

Lfde. Nr. .....

Gedingekarte.

Auftrag Nr. ..... Besteller .....

Zeichnung Nr. .....

Name ..... Marken Nr. .....

Lohngruppe .....

Mitarbeiter

Name ..... Marken Nr. .....

Name ..... Marken Nr. .....

Nr.	Stückzahl	Gegenstand und auszuführende Arbeit	Vereinbarte Zeit je Stück st	Vereinbarte Zeit insgesamt st
			Summe	

Zeche ..... den ..... 19.....

Werkstatt ..... Der Meister.....

Vorderseite

Datum	Beginn der Arbeit	Ende der Arbeit	Verbrauchte Zeit st / Abgelieferte Stückzahl	Zu vergütende Zeit st	Bemerkungen und Unterschrift
		Summe			

Heftrand

Rückseite

einer Gedingekarte

wie vor ungeschmälert erhalten, während die Vorzüge der ältern Arbeiter bei der Altersstaffelung der Lohngruppen berücksichtigt sind.

Vorstehend sind als Muster die Vorder- und Rückseite einer Gedingekarte wiedergegeben. Die Größe ist 9,5 · 17 cm, der Heftrand befindet sich an der Schmalseite. Für jede Arbeit stellt man zwei Karten aus, von denen eine der Arbeiter erhält, während die andere als Unterlage für die Lohnberechnung in passenden Ordnern oder in einer Kartei der Werkstatt aufbewahrt wird. Bei der Ausstellung der Karten füllt man nur die Vorderseite aus. Die Rückseite wird dem Verlauf der Arbeit entsprechend gleichmäßig nachgetragen, wobei die Summe der zu vergütenden Stunden dem vereinbarten Zeitaufwand entsprechen muß. Führen mehrere Arbeiter eine Arbeit gemeinsam in einer Gedingegruppe aus, so wird die erforderliche Arbeitszeit zunächst so festgesetzt, als ob ein Arbeiter allein die Arbeit verrichtete. Diese Zeit teilt man durch die Anzahl der beteiligten Arbeiter und stellt für jeden eine Karte aus, die auf denselben, sich aus der Teilung ergebenden Zeitbetrag lautet. Durch diese gleichmäßige Verteilung des Zeitgewinnes oder -verlustes auf alle Arbeiter einer Gedingegruppe erreicht man, daß die Fleißigen die Säumigen überwachen und zur Arbeit anhalten. Die Bezeichnung der Lohngruppe gilt nur für den betreffenden Karteninhaber, während die Angabe der Mitarbeiter zur Erleichterung späterer Nachprüfungen dient. Das Übereinanderschreiben von verbrauchter Zeit und abgelieferter Stückzahl ist deshalb gewählt worden, weil die dadurch entstehende Bruchzahl gleichzeitig die für ein Werkstück verbrauchte Zeit angibt.

Bestimmung der Arbeitszeit.

Über Arbeitszeitbestimmung, besonderes über rechnerische Verfahren zur Ermittlung von Maschinenarbeitszeiten, liegen genügend Veröffentlichungen vor, auf die hier nur verwiesen sei. Für häufiger vorkommende Arbeiten empfiehlt sich die Führung eines etwa in der nachstehend angedeuteten Weise eingerichteten Buches, in dem außer der Arbeitszeit der nötigenfalls durch eine Skizze zu kennzeichnende Gegenstand, das Material, die Bearbeitung und die benutzte Werkzeugmaschine vermerkt werden. In dieser Zusammenstellung wird man auch leicht einen Anhalt zur Zeitbestimmung für neue, den verzeichneten ähnliche Arbeitsstücke finden.

Gegenstand	Skizze	Material	Bearbeitung	Zeit	Maschine

Bei Instandsetzungsarbeiten muß man sich auf die Abschätzung des erforderlichen Zeitaufwandes beschränken, was bei kleinern Arbeiten keine Schwierigkeiten macht. Größere dagegen, wie z. B. die Instandsetzung von Preßlufthaspeln, wofür der Zeitbedarf nicht auf einmal abgeschätzt werden kann, zerlegt man in mehrere Teilarbeiten und diese wiederum in Einzelarbeiten, für die sich die erforderliche Arbeitszeit genügend genau bestimmen läßt. Die Summe der Einzelzeiten ergibt dann den Gesamtzeitaufwand.

Bei Inangriffnahme einer Instandsetzungsarbeit wird demnach zuerst die Maschine vollständig auseinandergebaut und gereinigt, so daß man den Zustand ihrer

Einzelteile genau erkennen kann; sodann werden die Arbeitszeiten für die notwendigen Einzelarbeiten abgeschätzt und in einen Zeitplan (s. die nachstehenden Beispiele) eingetragen. Den Gesamtzeitbedarf rundet man mit etwa 10 % Zuschlag für Unvorhergesehenes nach oben ab. Die Zeiten sind wie immer so zu bemessen, als ob ein Arbeiter die betreffende Arbeit allein ausführte. Die Gedingekarten werden nach dem festgesetzten Zeitplan ausgeschrieben, wobei jede Karte auf eine Teilarbeit lautet. Die Ausstellung einer Karte für jede Einzelarbeit würde zuviel Schreibarbeit erfordern, während sich die Verwendung nur einer Karte für die ganze Arbeit wegen des zur Verrechnung ungenügenden Raumes auf der Rückseite nicht empfiehlt.

Die Zeitpläne enthalten zweckmäßig alle überhaupt möglichen Teil- und Einzelarbeiten in der Reihenfolge des Arbeitsverlaufes. Stellt sich im Einzelfalle heraus, daß die eine oder andere Arbeit nicht ausgeführt zu werden braucht, so wird dafür keine Zeit eingesetzt.

Die als Beispiele gewählten Instandsetzungen von Preßlufthaspeln und Rutschenmotoren kommen in einer Zechenschlosserei am häufigsten vor. Die angegebenen

Zeitplan für die Instandsetzung eines Preßlufthaspels.

Maschine Nr. ..... Art .....

Auftrag Nr. ..... Ausführender Arbeiter .....

Bezeichnung der Arbeit	Zeit in Tagen zu je 10 st	
1. Ausbauen und Reinigen der Einzelteile .		3
2. Schieberkasten, Zylinder, Lagerböcke		
Abhobeln der Schieberspiegel	—	
Tuschieren der Schieber	—	
Einschleifen der Schieber	2	
Neueinsetzen von Stiftschrauben usw. und Verpassen der Deckel	1½	
Instandsetzen der Flanschen und Stopfbüchsen	1½	
Überholen der Lagerböcke	4	9
3. Zusammenbau des Rahmens	10	
Aufmontieren der Zylinder, Lager usw.	8	18
4. Getriebe		
Instandsetzen der Kolben und Kreuzköpfe	4	
Instandsetzen der Pleuelstangen und Fingerlager	8	
Überholen der Vorgelegewelle	10	
Einpassen der Vorgelegelager . . .	4	
Zusammenbau des Getriebes	3	29
5. Steuerung		
Exzenterbügel mit Stangen aufarbeiten .	6	
Kulissen aufarbeiten	5	
Schieberstangen mit Zubehör aufarbeiten	4	
Einbau der Steuerung	2	
Umsteuerwelle und Lager aufarbeiten .	5	
Umsteuerhebel aufkeilen	2	
Einbau der Umsteuerung	1	25
6. Einlaufen		
Einsteuern, Verdichten, Aufbau des Einströmrohres	4	
Einlaufenlassen	2	6
7. Schaltwerk		
Ausrückstange nebst Lagern aufarbeiten	2	
Ausrückhebel und Ärmchen aufarbeiten .	4	
Einbau des Schaltwerkes	2	8
8. Trommel oder Scheibe		
Überholen der Welle	1	
Einpassen der Lager	4	
Aufkeilen der Hälften mit Anfertigung der Keile	4	
Einbau der Trommel	2	11
9. Bremse		
Überholen, Klötze auswechseln . . .	6	
Einbau der Bremse	2	8
10. Probelauf		2
insges.		119
abgerundet		130

Zeitplan für die Instandsetzung eines Rutschenmotors.

Maschine Nr. ..... Art .....

Auftrag Nr. ..... Ausführender Arbeiter .....

Bezeichnung der Arbeit	Zeit in Tagen zu je 10 st	
1. Ausbau und Reinigung der Einzelteile . .		
2. Zylinder, Schieber und Schieberstangen		
Abhobeln des Schieberspiegels . . .		
Tuschieren des Schiebers		
Einschleifen des Schiebers		
Schieberstangen mit Zubehör		
Neueinsetzen mit Stiftschrauben . . .		
Instandsetzen der Stopfbüchsen . . .		
3. Getriebe		
Kolben und Kolbenstange aufarbeiten .		
Spindel mit Steuerkeilen aufarbeiten . .		
Traverse mit Zubehör aufarbeiten . .		
Gleitlager auswechseln		
Gleitstangen nacharbeiten		
4. Steuerung		
Steuerlaschen mit Rollen aufarbeiten .		
Steuerhebel mit Bolzen aufarbeiten . .		
5. Zusammenbau		
6. Probelauf		
insges.		
abgerundet		

Zeiten sind praktisch ermittelt worden, ohne jedoch allgemein gültig zu sein. Das beschriebene Verfahren läßt sich ohne weiteres bei jeder andern größern Instandsetzungsarbeit anwenden.

Lieferplan für Ersatzteile.

Zur reibungslosen Ausführung besonders der größern Instandsetzungsarbeiten und als Voraussetzung für ihre Vollendung in den vorgeschriebenen Gedingezeiten ist die pünktliche Anlieferung der benötigten Ersatzteile von großer Wichtigkeit. Man stellt daher beim Beginn der Arbeit an Hand des besprochenen Zeitplanes einen Lieferplan auf, der die anzuliefernden Ersatzteile und die Zeitpunkte für ihre Anlieferung enthält[1].

Bei der Festsetzung der Arbeitszeiten läßt sich gleichzeitig ermitteln, welche Teile infolge gänzlichen Verschleißes usw. neu beschafft werden müssen. Es ist vorteilhaft, wenn diese bei der Vergebung der betreffenden Teilarbeit schon geliefert sind. Da der Zeitplan gleichzeitig die Reihenfolge der Teilarbeiten angibt, kann man unter Berücksichtigung der Arbeiter- und Schichtenzahl die Lieferfrist für die Ersatzteile bestimmen.

In dem nachstehendem Beispiel, dem die Instandsetzung eines Preßlufthaspels nach dem als Muster angegebenen Lieferplan zugrundeliegt, ist zur Teilarbeit Nr. 4 »Getriebe« ein Kreuzkopf und zur Teilarbeit Nr. 7 »Schaltwerk« ein Ausrückhebel neu zu liefern. Mit der Arbeit sind vier Leute für eine Schicht beschäftigt. Die Arbeitszeit nach Zeitplan ergibt, durch die Anzahl der Arbeiter geteilt, die zur Ausführung der Teilarbeit notwendigen Kalenderarbeitstage. An Hand eines Kalenders lassen sich somit die Fristen zur Fertigstellung der Teilarbeiten leicht feststellen und eintragen. Bei doppelschichtiger Arbeit verringern sich natürlich die notwendigen Kalenderarbeitstage um die Hälfte. Die Anlieferung der Ersatzteile setzt man 3—4 Tage früher fest als die Fertigstellung der vorhergehenden Teilarbeiten. Der Zeitpunkt für die Ablieferung des fertigen Haspels liegt zwischen dem Termin der letzten Teilarbeit und dem sich aus der Aufrundungszeit ergebenden Zeitpunkt.

Mit Hife eines solchen Lieferplanes ist es leicht möglich, für die rechtzeitige Beschaffung der Ersatzteile aus eigenen oder fremden Betrieben Sorge zu tragen und die Einhaltung der festgesetzten Fristen jederzeit zu überwachen.

Lieferplan für die Instandsetzung eines Preßlufthaspels.

Maschine Nr. ..... Auftrag Nr. ..... Beginn der Arbeit: *2. 7. 23.* Anzahl der Arbeiter: *4*

Nr. der Teilarbeit	Bezeichnung	Arbeitszeit nach Zeitplan	Zeitpunkt der Fertigstellung	Erforderliche Ersatzteile	Zeitpunkt für die Anlieferung	Anlieferung erfolgte am	Bemerkung
1	*Ausbauen usw.*	*3*	*3. 7.*				
2	*Schieberkasten usw.*	*9*	*5. 7.*				
3	*Rahmen usw.*	*18*	*10. 7.*				
4	*Getriebe*	*29*	*18. 7.*	*1 Kreuzkopf*	*7. 7.*		
5	*Steuerung*	*25*	*26. 7.*				
6	*Einlaufen*	*6*	*28. 7.*				
7	*Schaltwerk*	*8*	*30. 7.*	*1 Ausrückstange*	*25. 7.*		
8	*Trommel*	*11*	*2. 8.*				
9	*Bremse*	*8*	*4. 8.*				
10	*Probelauf*	*2*	*5. 8.*				
	Abrundung	*11*	*7. 8.*				

Zeitpunkt für die Ablieferung des fertigen Haspels: *5./8.—7./8. 23.*

Für eine regsame Werkstattleitung wird es nicht schwer sein, auf diesem Wege einen reibungslosen Verlauf auch der schwierigen Gedingearbeiten zu erreichen.

Die Vordrucke für Zeit- und Lieferpläne werden zweckmäßig vorrätig gehalten.

Lohnberechnung.

Die Berechnung der verdienten Löhne wird durch die Einführung der beschriebenen Gedingereglung nicht wesentlich erschwert. Die erforderlichen Unterlagen werden wie bisher von den Werkstätten in Gestalt der sogenannten Schichtenzettel der Betriebsleitung und von dieser der Lohnstube übergeben. Die einzige entstehende Mehrarbeit ist, daß man in die Schichtenzettel außer der von dem Arbeiter je Arbeitstag geleisteten Arbeitsstundenzahl in einer zweiten darunter angeordneten Reihe die von ihm laut Gedingekarte je Arbeitstag erreichte Gedingestundenzahl einträgt. Die Lohngruppe und der ihr entsprechende Gruppenlohn des Arbeiters werden ebenfalls vermerkt.

Am Schluß eines Lohnabschnittes ist dann außer der Summe der verfahrenen Arbeitsstunden auch die Summe der erreichten Gedingestunden zu ermitteln. Diese ergibt dann, mit dem Gruppenlohn je st vervielfacht, den verdienten Gedingelohn. Hausstands- und Kindergeld werden unter Zugrundelegung der verfahrenen Arbeitsstunden berechnet und dem Gedingelohn zugeschlagen. Die von den Werkstätten geführten Schichtenzettel erfahren an Hand des von der Markenstube geführten Kontrollschichtenzettels und der erledigten Gedingekarten eine Nachprüfung.

[1] Fauß: Eine Terminkontrolle für Lokomotivausbesserungswerkstätten, Anz. f. Berg-, Hütten- und Masch.-Wes. 1921, S. 7665.

Zusammenfassung.

Die Zweckmäßigkeit der Gedingeeinrichtung für Zechenwerkstätten wird erörtert, ein zur Einführung geeignetes Verfahren beschrieben und der Verlauf der Lohnberechnung erläutert. Die in der angegebenen Form unmittelbar anwendbare Gedingereglung kann je nach den besondern Betriebsverhältnissen in einzelnen Punkten Änderungen erfahren.

Bemerkungen zum Reichsknappschaftsgesetz.

Die am 1. Januar 1924 bestehende Rechtslage.

Mit dem 1. Januar 1924 ist das Reichsknappschaftsgesetz vom 23. Juni 1923 nebst Einführungsgesetz in Kraft getreten. Schon vorher hatte der Reichsarbeitsminister, nachdem in der auf den 15. November 1923 gemäß Artikel 3 des Einführungsgesetzes einberufenen Gründungsversammlung keine Einigung der Arbeitgeber und der Versichertenvertreter über die Annahme einer Satzung zustandegekommen war, auf Grund des Artikels 6 des Einführungsgesetzes unter dem 30. November 1923 eine Zwangssatzung erlassen, die im wesentlichen die Verfassung des Reichsknappschaftsvereins regelt und die Leistungen der Pensionsversicherung bestimmt, soweit diese auf zwingenden gesetzlichen Vorschriften beruhen.

Neben der für den Reichsknappschaftsverein einheitlichen Satzung sind von den Bezirksknappschaftsvereinen, deren Mitwirkung bei Durchführung der Versicherung sich der Reichsknappschaftsverein bedient, Sondervorschriften zu erlassen, in denen namentlich die Leistungen der Krankenversicherung und etwaige freiwillige Leistungen der Pensionsversicherung festzusetzen sind. Die Sondervorschriften unterliegen nach § 9 Abs. 2 RKG. der Genehmigung des Reichsknappschaftsvereins. Im § 51 der Satzung ist für die Krankenversicherung noch besonders bestimmt, daß Mehrleistungen der Zustimmung des Vorstandes des Reichsknappschaftsvereins bedürfen. Der Vorbehalt der Genehmigung oder Zustimmung hat nach anerkannten Rechtsgrundsätzen die Bedeutung, daß die zu genehmigenden Vorschriften erst mit Erteilung der Genehmigung wirksam werden.

Sondervorschriften in dem angeführten Sinne sind von der überwiegenden Mehrzahl der bisherigen Knappschaftsvereine, die während der Übergangszeit als Bezirksknappschaftsvereine gelten, noch nicht erlassen worden. Nach Artikel 9 Abs. 2 EG. sollten die Vorschriften bis zum 1. Januar 1924 beschlossen werden. Eine Beschlußfassung konnte aber nicht herbeigeführt werden, weil die mehrerwähnte Zwangssatzung erst Mitte Dezember 1923 veröffentlicht worden ist. Soweit die Sondervorschriften die Krankenversicherung zu regeln haben, sind nach dem 1. Januar 1924 die bisherigen Knappschaftsvereine zur Beschlußfassung darüber nicht mehr zuständig, vielmehr ist die Beschlußfassung nach Artikel 26 Abs. 2 EG. auf den Reichsknappschaftsverein übergegangen. Auch der Reichsknappschaftsverein hat Sondervorschriften bisher nicht erlassen.

Bei dieser Sachlage vertreten die Versicherten in zahlreichen Kundgebungen in der Presse die Auffassung, daß die bisherigen Satzungsvorschriften über Leistungen, namentlich auch über Mehrleistungen, solange in Geltung bleiben, bis die zur Beschlußfassung berufenen Organe der Bezirksknappschaftsvereine Sondervorschriften erlassen haben, und sie erklären die von den Knappschaftsverwaltungen angeordnete Einstellung der Mehrleistungen für ungesetzlich. Diese Auffassung ist irrig. Nach Artikel 8 EG. haben die bisherigen Knappschaftsvereine mit dem 31. Dezember 1923 zu bestehen aufgehört und ihre selbständige Rechtspersönlichkeit verloren. Träger der gesamten Versicherung nach dem RKG. ist jetzt der Reichsknappschaftsverein. Während der Übergangszeit — bis zur Bildung der Bezirksknappschaftsvereine — haben die bisherigen Vereine die Geschäfte der Bezirksknappschaftsvereine im Auftrage und nach Anweisung des Reichsknappschaftsvereins zu führen. Ihre bisherigen Satzungen sind aber außer Kraft getreten, da die Vereine als solche nicht mehr bestehen. Die bisherigen Satzungen können auch schon deshalb nicht weiter gelten, weil die Landesgesetze, auf denen sie beruhen, durch Artikel 54 Abs. 2 des Einführungsgesetzes aufgehoben sind. Aus dem Wegfall der bisherigen Satzungen folgt zwingend, daß nur unmittelbar auf Gesetz (RKG. oder RVO.) beruhende Leistungen gewährt werden können; für die Gewährung von Mehrleistungen fehlt es an der rechtlichen Grundlage, solange nicht solche Leistungen zwischen beiden Seiten der Vertretung (durch Erlaß von Sondervorschriften) vereinbart und die Sondervorschriften vom Reichsknappschaftsverein genehmigt sind. Die Notwendigkeit der Verständigung über Mehrleistungen ist eine natürliche Wirkung des in dem Reichsknappschaftsgesetz anerkannten und folgerichtig durchgeführten Grundsatzes der Selbstverwaltung. Wenn die Versicherten noch besonders darauf hinweisen, daß eine Vorschrift im Entwurf des RKG., wonach bis zum Erlasse der Sondervorschriften nur die gesetzlichen Regelleistungen der Krankenversicherung gewährt werden, vom Reichstagsausschuß gestrichen worden ist, so kann auch daraus nicht gefolgert werden, daß bis zum Erlaß der Sondervorschriften bisher gewährte Mehrleistungen weiter gewährt werden müßten. Wäre das die Absicht des Gesetzes gewesen, so hätte es angesichts der Vorschrift des Artikels 8 EG., wonach die bisherigen Vereine und deren Satzungen am 31. Dezember 1923 fortfallen, der Aufnahme einer ausdrücklichen Vorschrift hierüber bedurft.

Änderungen des bisherigen Rechtszustandes auf dem Gebiete der Pensionsversicherung.

Während auf dem Gebiete der Krankenversicherung der Rechtszustand im wesentlichen unverändert geblieben ist, hat das Reichsknappschaftsgesetz für die Pensionsversicherung eine Reihe zwingendrechtlicher Vorschriften getroffen, die das frühere Recht zum Teil wesentlich umgestalten. Die wichtigsten Vorschriften dieser Art sind nachstehend zusammengestellt:

1. Die früher vorgeschriebene untere und obere Altersgrenze für die Aufnahme in die Pensionskasse (16 und 40 Jahre) ist fortgefallen. Nicht einmal die in der Angestelltenversicherung vorgeschriebene obere Grenze von

60 Jahren ist übernommen worden; dabei beträgt die Wartezeit nur 36 Monate (§ 45 RKG.). Demnach kann schon ein 17jähriger Arbeiter, der etwa durch Betriebsunfall berufsunfähig werden sollte, eine Invalidenpension beziehen. Anderseits können noch Personen von 60 Jahren und darüber, die den — gegen früher gemilderten — gesundheitlichen Voraussetzungen für die Aufnahme in die Pensionskasse genügen, durch dreijährige Mitgliedschaft einen Pensionsanspruch erwerben. Die Invalidenpension sowohl der jungen Leute als auch der erst im vorgerückten Alter Aufgenommen wird von dem Hauerdurchschnittslohn abgeleitet (vgl. 2), auch wenn sie niemals Hauerarbeit verrichtet haben.

2. Nach den statistischen Erfahrungen des Allgemeinen Knappschaftsvereins in Bochum betrug in der Vorkriegszeit die Invalidenpension 22—25 % des Hauerlohnes. Im Reichsknappschaftsgesetz (§ 31) ist zwingend vorgeschrieben, daß die gesamten knappschaftlichen Bezüge eines Arbeiterinvaliden (Invalidenpension und Teuerungszulage) bei 25jähriger Dienstzeit mindestens 40 % des Hauerdurchschnittslohnes des betreffenden Bezirks erreichen müssen. Schon bei einem Hauer gehen hiernach die Bezüge über die der Vorkriegszeit erheblich hinaus. Bei Schichtlöhnern, deren Arbeitsverdienst hinter dem der Hauer zurückbleibt, deren knappschaftliche Bezüge aber gleichfalls vom Hauerdurchschnittslohn abgeleitet werden, ist die Spannung entsprechend größer.

Bei Angestellten müssen die knappschaftlichen Bezüge bei 25jähriger Dienstzeit mindestens 40 % des Durchschnittsgehaltes eines revierführenden Steigers erreichen. Zu den knappschaftlichen Bezügen treten beim Arbeiter die Leistungen der Invalidenversicherung, beim Angestellten die Leistungen der Angestelltenversicherung mit der Maßgabe hinzu, daß die in den Bezügen enthaltene Teuerungszulage oder Rentenerhöhung nur einmal gewährt wird, und zwar zum höhern Betrage (§ 38 RKG. in Verbindung mit § 60 der Satzung). In beiden Gruppen besteht also Doppelversicherung.

3. Durch das RKG. ist neu eingeführt die sogenannte Altersinvalidenpension. Nach § 26 RKG. erhält ein Bergarbeiter, der das 50. Lebensjahr vollendet, 25 Dienstjahre zurückgelegt und während dieser Zeit mindestens 15 Jahre wesentliche bergmännische Arbeiten verrichtet hat, ohne den Nachweis der Berufsunfähigkeit durch ärztliches Zeugnis die Invalidenpension nebst Teuerungszulage (40 % des Hauerdurchschnittslohnes), sofern er keine gleichwertige Lohnarbeit mehr verrichtet. Geringer entlohnte Arbeit darf er noch leisten, z. B. als Zimmerhauer statt Kohlenhauer, obwohl die Gesamtbezüge über den Hauerlohn hinausgehen.

Beispiel: Der Monatslohn eines Hauers in 25 achtstündigen Schichten beträgt nach der ab 1. Januar 1924 gültigen Lohnordnung für das rheinisch-westfälische Steinkohlenrevier 25 × 5,34 G.-M[1] = 133,50 G.-M, der Monatslohn eines Zimmerhauers 25 × 4,64 G.-M = 116 G.-M. Die knappschaftlichen Bezüge nach 25 Dienstjahren belaufen sich, da nach einer Anweisung des Reichsknappschaftsvereins Vergütung für Überarbeit vorläufig außer Ansatz bleibt, auf (4,67 × 25 =) 116,75 G.-M × 40 : 100 = 46,70 G.-M. Ein Hauer, der die Voraussetzungen für die Alterspension erfüllt und zur Zimmerhauerarbeit übergeht, erhält 46,70 G.-M Invalidenpension und verdient 116 G.-M, sein Gesamteinkommen stellt sich also auf 162,70 G.-M, während das Arbeitseinkommen des aktiven Hauers nur 133,50 G.-M beträgt. Die Bezüge der Altersinvaliden werden sich gegenüber denen der aktiven Hauer noch mehr steigern, wenn, wie demnächst zu erwarten ist, die knappschaftlichen Bezüge mit 40 % des Hauerlohnes für die verlängerte Schichtzeit berechnet werden.

Der Alterspensionär wird voraussichtlich stark zum Krankfeiern neigen. Wenn er neben der Pension das der Lohnstufe des Zimmerhauers entsprechende Krankengeld für 30 Tage im Monat erhält, wird sich die monatliche Einnahme an Pension und Krankengeld, die Abzügen für Steuern und Knappschaftsgefälle nicht unterliegt, regelmäßig höher stellen als der Lohn des aktiven Arbeiters unter Berücksichtigung dieser Abzüge. Die Alterspension kann ferner zu einer starken Abwanderung noch rüstiger Arbeiter aus dem Bergbau führen. Es liegt nahe, daß Empfänger der Alterspension sich andern, leichtern Berufen zuwenden, wo sie billige Arbeitskräfte — auf Kosten des Bergbaues — darstellen.

4. Früher wurde Erziehungsbeihilfe für Kinder verstorbener Mitglieder und Invaliden (jetzt Waisengeld) bis zur Vollendung des 15. Lebensjahres gezahlt. Durch § 24 Abs. 1 Nr. 4 RKG. ist die Bezugsdauer bis zur Vollendung des 18. Lebensjahres erstreckt, ebenso wird für Kinder von Invaliden nach § 32 RKG. Kindergeld bis zum vollendeten 18. Lebensjahr gezahlt, ohne daß die Erwerbstätigkeit der Kinder und das daraus erzielte Lohneinkommen berücksichtigt werden.

Für den 17jährigen Sohn einer Bergmannswitwe, der als Schlepper untertage 2,34 G.-M je Schicht verdient, ist neben der Witwenpension von 50 % der Invalidenpension des verstorbenen Ernährers (§ 54 der Satzung) das satzungsmäßige Waisengeld mit 20 % dieser Pension (§ 56 der Satzung) zu zahlen. Hat die Witwe drei erwerbstätige Kinder unter 18 Jahren, so bezieht sie 50 % + 60 % = 110 % der Invalidenpension des verstorbenen Ernährers, auch wenn das Arbeitseinkommen der Kinder über das des verstorbenen Ernährers hinausgeht.

5. Für die aus Anlaß eines Betriebsunfalles gewährten Leistungen konnten die Knappschaftsvereine früher gemäß § 1528 RVO. Ersatz aus der Unfallentschädigung beanspruchen; § 1528 RVO. ist durch das Einführungsgesetz zum RKG. beseitigt. Nach § 77 RKG. erhält der Unfallinvalide grundsätzlich die volle knappschaftliche Invalidenpension neben der Unfallrente. Die Satzung kann bestimmen, daß die zu der Invalidenpension hinzutretende Teuerungszulage zu höchstens einem Drittel auf die Gesamtbezüge angerechnet wird, wenn Gesamtbezüge und Lohn den Durchschnittsverdienst der Lohngruppe übersteigen, welcher der Knappschaftsinvalide vor dem Unfall angehört hat. Die Zwangssatzung vom 30. November 1923 enthält im § 60 eine dem § 77 RKG. entsprechende Bestimmung. Ob die Versicherten der Aufnahme einer solchen Vorschrift in die endgültige, von den Vertretern beider Seiten zu vereinbarende Satzung zustimmen werden, erscheint nach ihrer bisherigen Haltung sehr zweifelhaft.

Schon bei den jetzigen Vorschriften wird häufig der Fall eintreten, daß der Unfallverletzte mehr bezieht als der

[1] Der tarifmäßige Hauerdurchschnittslohn beträgt nach dem Schiedsspruch vom 12. März 5,40 M.

aktive Hauer. Beispiel: Ein Hauer von 25 Dienstjahren erleidet durch Betriebsunfall eine Erwerbsbeschränkung um 50 %, nimmt aber einige Zeit nach dem Unfall die Arbeit übertage wieder auf. Ein solcher Unfallinvalide erhält

an	Arbeitslohn (schätzungsweise) . .	75,00 G.-M
„	knappschaftlichen Bezügen . . .	46,70 „ „
„	Unfallbezügen (nach den zurzeit geltenden Vorschriften)	28,80 „ „
	zusammen	150,50 G.-M
ab 1/3 von 46,70 G.-M =	. . . . .	15,57 „ „
	bleiben	134,93 G.-M

Der Unfallinvalide erhält also mehr als der aktive Hauer (133,50 G.-M).

Bei der vorstehenden Berechnung ist ein Drittel der gesamten knappschaftlichen Bezüge abgezogen, weil die am 1. Januar 1924 laufenden, nach dem Reichsknappschaftsgesetz neu festzusetzenden Pensionen ganz als Teuerungszulage anzusehen sind; die Steigerungsbeträge aus der Vergangenheit sind in der Geldentwertung untergegangen und bleiben deshalb nach einer Anweisung des Reichsknappschaftsvereins außer Ansatz. Bei neu in Zugang kommenden Pensionen sind aber die nach dem 1. Januar 1924 liegenden Steigerungsbeträge (Stammrente) und die Teuerungszulage zu unterscheiden. Die Teuerungszulage macht hier nur noch einen Bruchteil der Gesamtbezüge aus, und nur ein Drittel dieses Bruchteils kann gekürzt werden; der Abzug vermindert sich also, so daß die Gesamtbezüge an Versicherungsleistungen und Arbeitsverdienst noch mehr als bisher über das aktive Lohneinkommen hinausgehen können. Ein Mißverhältnis zu den Bezügen der aktiven Arbeiter würde sich vollends dann herausstellen, wenn die künftige, von den Beteiligten zu vereinbarende Satzung eine Anrechnung der Teuerungszulage nicht mehr bestimmen sollte.

Die Belastung aus dem Reichsknappschaftsgesetz.

Beim Allgemeinen Knappschaftsverein werden gegenwärtig die Beiträge zur Krankenversicherung und die durch Verordnung vom 15. Oktober 1923 vorgeschriebenen Beiträge zur Aufbringung der Mittel für die Erwerbslosenfürsorge in Prozenten des Lohnes (4 % bzw. 0,75 % für jede Seite), die Beiträge zur Pensionsversicherung und Invalidenversicherung der Arbeiter in festen Sätzen erhoben. Für einen Hauer sind zu entrichten:

5,34	G.-M	Beitrag zur Krankenkasse
1,01	„ „	Beitrag zur Erwerbslosenfürsorge
10,50	„ „	Beitrag zur Pensionskasse
2,19	„ „	Beitrag zur Invalidenversicherungskasse

19,04 G.-M für jede Seite oder 38,08 G.-M für beide Seiten, d. s. rd. 28 % des monatlichen Hauerlohnes von 133,50 G.-M. Rechnet man noch den Umlagebeitrag zur Knappschaftsberufsgenossenschaft mit zurzeit durchschnittlich 2 G.-M monatlich hinzu, so beträgt die Gesamtbelastung aus der Sozialversicherung rd. 29—30 % des Hauerlohnes. Bei Arbeitern mit geringern Löhnen ist das Verhältnis noch ungünstiger.

Der Beitrag zur Krankenkasse (4 % für jede Seite) ist als zu hoch bemängelt worden. Eine vorsichtige Bemessung des Krankenkassenbeitrages wird aber für notwendig erachtet, weil nach Erfahrungen der letzten Monate außerordentlich viel gefeiert wird, namentlich in solchen Monaten, in die viele Feiertage fallen. Besonders auffällig war dies im Dezember 1923. Eine Zeche im Revier Hamm stellte früher täglich durchschnittlich fünf Krankenscheine aus, dagegen am 21. Dezember 25, am 22. Dezember 51 und am 24. Dezember 13 Krankenscheine. Bei einer andern Zeche in demselben Revier stieg die Zahl der Krankfeiernden von 88 am 1. Dezember 1923 auf 252 am 24. Dezember 1923. Auf zwei Zechen im Revier Essen wurden in der Zeit vom 11. bis 20. Dezember 61, in der Zeit vom 21. bis 31. Dezember dagegen 280 Krankenscheine ausgestellt. Dieses häufige Krankfeiern ist vermutlich eine Folge der durch Gesetz vom 27. März 1923 vorgeschriebenen Zahlung von Krankengeld auch für die Sonn- und Feiertage. Auch in den Monaten Januar bis März ist die Zahl der Krankfeiernden sehr hoch geblieben. Auf einigen Zechen betrug sie zeitweilig 10 % der Gesamtbelegschaft und darüber. Starke Neigung, zum Krankenschein zu greifen, wird namentlich auf solchen Zechen beobachtet, die wegen der ungünstigen wirtschaftlichen Verhältnisse häufiger Feierschichten einlegen müssen. Hier dürfte als Ursache des Krankfeierns mit in Betracht kommen, daß der Krankengeldbezug, obwohl nur 50 % des Grundlohnes als Krankengeld gewährt werden, gegenüber dem durch Feierschichten verkürzten Lohneinkommen verhältnismäßig immer noch günstig ist.

Auch der Beitrag zur Pensionskasse ist beanstandet worden. Die 10,50 G.-M werden aber im Hinblick auf die Unsicherheit der wirtschaftlichen Lage und den zu erwartenden starken Zugang an Invaliden sowie auch zur Abdeckung von Bankschulden, die vom Knappschaftsverein zur Zahlung der Invalidenpensionen im Januar 1924 aufgenommen werden mußten, noch einige Monate lang weiter erhoben werden müssen. Die Berechtigung hoher Pensionskassenbeiträge wird von den Versicherten anerkannt. So schreibt das in Bochum erscheinende Volksblatt (Nr. 25 vom 2.2.24) in einem Aufsatz »Die Beitragslast nach dem Reichsknappschaftsgesetz« am Schlusse folgendes:

> »Als die Versichertenvertreter im vorläufigen Vorstand des RKV. die Verwaltung zur Rede stellten, warum der Beitrag so hoch gesetzt worden sei, hat man ihnen dort geantwortet, daß man nicht wissen könne, wieviel Bergarbeiter sich nunmehr invalidisieren lassen werden und wie hoch die Zahl der in Arbeit stehenden Belegschaftsmitglieder in nächster Zeit sein wird. Man müßte sich so viel Mittel sichern, daß, wenn auch im Frühjahr die Wirtschaftskrise noch stärker würde, die Knappschaftspensionskasse ihren Leistungen nachkommen kann. Da wegen der Unübersichtlichkeit der wirtschaftlichen Lage man gegen diese Einwände nichts Stichhaltiges vorbringen kann, muß man den Beitrag, auch wenn er etwas hoch ist, hinnehmen, damit durch das Geschrei über zu hohe Beiträge das RKG. nicht gefährdet wird.«

Die hohe Beitragsbelastung ist namentlich für die jugendlichen Arbeiter drückend. Zwar ist nach einem Beschlusse des Vorstandes des Reichsknappschaftsvereins der Pensionskassenbeitrag für jugendliche Arbeiter (unter 16 Jahren) um die Hälfte ermäßigt (in Bochum

5,25 G.ℳ), und der Beitrag zur Invalidenversicherung stellt sich für die unter 20 Jahre alten männlichen Arbeiter monatlich auf nur 1,32 G.ℳ für jede Seite. Immerhin sind aber diese Beiträge unter Hinzurechnung von 4,75 % des Lohnes für Krankenversicherung und Erwerbslosenfürsorge noch so hoch, daß der Zuzug jugendlicher Arbeiter zum Bergbau ernstlich gefährdet erscheint.

Die Beiträge zur Angestelltenabteilung der Pensionskasse entsprechen denen der Arbeiterabteilung. In der Klasse III, der die Angestellten mit einem monatlichen Einkommen von 200–300 G.ℳ angehören, beträgt der Beitrag 21 ℳ monatlich für jede Seite. Dazu tritt der Beitrag zur Angestelltenversicherung mit 4,50 G.ℳ monatlich (Gehaltsklasse D). Ein Abteilungssteiger, der das Höchstgehalt von 260 G.ℳ + 11,50 G.ℳ Wohnungsgeld = 271,50 G.ℳ bezieht, hat also 25,50 G.ℳ an Versicherungsbeiträgen abzugeben, wozu gegebenenfalls noch freiwillige Krankenkassenbeiträge kommen. Angestellte mit einem Jahresarbeitsverdienst von mehr als 4000 ℳ sind zur freiwilligen Fortsetzung der Versicherung sowohl in der Angestelltenabteilung der Pensionskasse als auch in der Angestelltenversicherung berechtigt und haben alsdann doppelte Beiträge der höchsten Klasse, und zwar 2×28 G.ℳ = 56 G.ℳ zur Pensionskasse und 2×6 ℳ = 12 G.ℳ zur Angestelltenversicherung, im ganzen also 68 G.ℳ monatlich zur entrichten.

Hinsichtlich der künftigen Belastung ist noch folgendes zu beachten:

Die zurzeit 13 Rentenmark betragende Invalidenrente kommt gegenwärtig beim Zusammentreffen mit einer Invalidenpension nur mit 3 ℳ (Betrag des Reichszuschusses) zur Auszahlung, weil die restlichen 10 ℳ Teuerungszulage neben der höhern knappschaftlichen Teuerungszulage ruhen. Dem Vernehmen nach steht aber eine baldige Änderung der Reichsversicherungsordnung und des Angestelltenversicherungsgesetzes dahin bevor, daß 13 Rentenmark bei der Invalidenrente und 30 Rentenmark bei dem Ruhegeld der Angestelltenversicherung Grundbeträge bilden, zu denen für die nach dem 1. Januar 1924 geleisteten Beiträge Steigerungsbeträge in noch festzusetzender Höhe hinzutreten. Rentenerhöhungen oder Teuerungszulagen im bisherigen Sinne sollen also fortfallen. Das würde aber zur Folge haben, daß von den Anrechnungsvorschriften im § 38 RKG. und § 60 der Satzung kein Gebrauch mehr gemacht werden könnte. Die Invalidenrente (13 ℳ und Steigerungsbeträge nach dem 1. Januar 1924) würde also voll neben die in Prozenten des Hauerdurchschnittslohnes zu berechnenden knappschaftlichen Bezüge treten. Ebenso würde ein berufsunfähiger Angestellter, der sowohl die knappschaftliche Wartezeit von 36 Monaten, als auch die Wartezeit der Angestelltenversicherung von 10 Jahren erfüllt hat, 30 ℳ Ruhegeld und Steigerungsbeträge nach dem 1. Januar 1924 und dazu die seinem Dienstalter entsprechende Invalidenpension in Prozenten des Durchschnittsgehaltes des revierführenden Steigers beziehen. Eine solche Häufung von Bezügen dürfte zu einer Beitragsbelastung lediglich für die sogenannte Rentenversicherung führen, die in Anbetracht der sonstigen sozialen Aufwendungen und der besonders ungünstigen Lage des rheinisch-westfälischen Bergbaues nicht tragbar erscheint.

Die Selbstkosten für die Tonne verkaufter Kohle im Ruhrbezirk werden, wenn man eine Absatzleistung bei der verlängerten Schicht von 0,77 t je Mann und Schicht für die im eigentlichen Bergwerksbetrieb beschäftigten Arbeiter (also ohne Nebenbetriebe) zugrundelegt, bei dem heutigen Durchschnittslohn von 5,15 ℳ allein für die knappschaftliche Versicherung mit $\frac{5,15}{0,77} \cdot 30 = 2,07$ ℳ belastet. Von diesem Betrage trägt allerdings der Arbeiter die Hälfte. Der Anteil des Arbeiters ist aber ein Teil seines Lohnes und wird auf die Dauer in der Bemessung der Lohnhöhe zum Ausdruck kommen und daher ebenso wie der Werksbesitzerbeitrag die Erzeugungskosten belasten.

UMSCHAU.

Bautechnische Winke zur Vermeidung von Bergschäden.

In einer ausführlichen Abhandlung hat Hautier[1] eine Reihe von bautechnischen Maßnahmen zur Vermeidung von Bergschäden an Neubauten empfohlen, die nachstehend kurz besprochen werden. In die baupolizeilichen Vorschriften einzelner Städte deutscher Bergbaugebiete haben einige Bauregeln ähnlicher Art bereits Aufnahme gefunden; man sollte sie jedoch in jedem Falle beachten, in dem ihre Anwendung keine außergewöhnlichen Auslagen verursacht.

Hautier geht bei der Erörterung der für Gebäude geeigneten Schutzmaßnahmen gegen Bergschäden von der Überlegung aus, daß die durch die Bodenbewegung hervorgerufenen Druck- und Zugkräfte am wenigsten einen Schaden auszulösen vermögen, wenn das Gebäude einen geschlossenen, einheitlichen Block darstellt. Erfahrungsgemäß treten die Schäden am stärksten an den Öffnungen des Gebäudes in die Erscheinung, wo die Bewegungskräfte den geringsten Widerstand finden. Deshalb ist es auch nach deutschen Erfahrungen ratsam, große Öffnungen und Nischen, vor allem in tragenden Wänden, zu vermeiden. Ebensowenig ist das Zusammenlegen zahlreicher Öffnungen im Keller angebracht, weil dadurch die Mauertiefen und der Baugrund leicht überlastet werden.

Geringern Widerstand bieten ferner die Fugen des Mauerwerks, namentlich dann, wenn der Steinverband aus Kalkmörtel besteht. Bewährt hat sich in Bodensenkungsgebieten auch nach Hautier der Zementmörtel, der die Rißbildung im allgemeinen unterbindet. Jedenfalls sollte man bei der Zubereitung des für die Aufführung von Mauerwerk bestimmten Mörtels nur Sand verwenden, der frei von verunreinigenden Bestandteilen ist, und ferner keine Mörtelmischung von weniger als einem Teil Kalk oder einem Teil Zement mit vier Teilen Sand benutzen.

Besondere Bedeutung ist den Ausführungen Hautiers über die Bewährung des Eisenbetons in Bergbaugebieten beizumessen. Er stützt seine Vorschläge auf die Erfahrung, daß die in Eisenbeton errichteten Gebäude bei starken Erdbeben in den dadurch gefährdeten Gebieten (Messina, San Franzisko), also bei meist plötzlichen Bodenbewegungen, mit denen sich an Stärke die langsam auftretenden Bewegungen auf Grund bergbaulicher Einwirkungen natürlich nicht vergleichen lassen, selbst an den gefährdetsten Stellen erhalten geblieben sind.

Die Gründung eines Hauses auf eine freitragende Eisenbetonplatte verwirft Hautier, da er auf Grund der

[1] Hautier: Comment construire dans les régions soumises aux affaisements miniers, Ann. d. mines de Belgique 1923, Bd. 24, S. 35.

zu diesem Zweck angestellten statischen Berechnungen zu dem Ergebnis gekommen ist, daß die für die Platte notwendige Stärke ihre Anwendung wegen der hohen Kosten unwirtschaftlich machen würde. Für kleinere gegen Bergschäden zu schützende Anlagen, z. B. Backöfen, hat sich dagegen wohl allgemein die Verlagerung auf einer selbständigen Eisenbetonunterlage als zweckmäßig erwiesen.

Der reine Eisenbeton hat neben den hohen Kosten den Nachteil, daß er als guter Wärmeleiter die Außentemperatur unmittelbar in das Hausinnere überträgt, was besondere Wärmeschutzmaßnahmen an den Wänden erforderlich macht. Diesen Übelstand vermeidet die von Hautier für Bodensenkungsgebiete vorgeschlagene Bauart, bei der das Eisenbetongerippe von wagerechten Balken und senkrechten Pfeilern mit Gebäudeflächen aus Ziegelsteinmauerwerk verbunden wird. Die Fußböden und das Dachgerüst können aus Holz hergestellt sein. Die Mehrkosten für die Anlage des Eisenbetongerippes lassen sich dadurch ausgleichen, daß man die Stärke des Füllmauerwerks um einen halben Stein verringert. Die Baukosten erhöhen sich demnach kaum, wie Hautier auch rechnerisch nachweist, dagegen wird die Widerstandsfähigkeit des Hauses gegenüber bergbaulichen Einwirkungen erheblich verstärkt.

Weiterhin gibt Hautier noch einige Winke allgemeiner Art. Zunächst soll auf eine möglichst gleichmäßige Gewichtsverteilung der einzelnen Gebäudeteile geachtet werden, damit nicht der folgenschwere Fall eintritt, daß sich der Schaden, wenn ein Gebäudeteil im Verlaufe der Bodenbewegung stärker als ein anderer auf Druck oder Zug beansprucht wird, vor allem an der Stelle des größern Gewichtes auswirkt. Damit würde man, um ein Beispiel zu nennen, bei Kirchen mit hohen Türmen zu rechnen haben. Ferner ist der Umstand zu berücksichtigen, daß die Schadenwirkung mit der Flächenerstreckung der Gebäude zunimmt. Reihenhäuser ohne selbständige Brandmauern sind daher zu verwerfen. Am wenigsten werden stets diejenigen Häuser unter Bergschäden zu leiden haben, die vereinzelt stehen und deren Grundriß nach Möglichkeit die Quadratform aufweist. Namentlich bei der Errichtung von Siedlungsbauten könnte diesem Punkte Rechnung getragen werden.

Zum Schluß sei noch auf die beim Bau von Kunstbauten und Brücken zu berücksichtigenden, durch anschauliche Abbildungen erläuterten Bauregeln verwiesen, deren Besprechung hier zu weit führen würde.

Die in großen Umrissen wiedergegebenen Erörterungen Hautiers sind nicht nur für den Bautechniker wegen der praktischen und rechnerisch begründeten Vorschläge, sondern auch für jeden, der sich mit Bergschädenfragen befaßt, bemerkenswert, da sie sich auf der anschaulichen Senkungslehre Goldreichs aufbauen[1]. Markscheider J. Weißner, Essen.

Gesetz über die Bestrafung der unbefugten Gewinnung von Bernstein. Vom 11. Februar 1924 (GS. S. 106).

Der Bernstein, dessen Hauptfundstätte die ostpreußische Küste ist, der jedoch auch am westpreußischen und am pommerschen Meeresufer gewonnen wird, gehört nicht zu den der Berggesetzgebung unterliegenden Mineralien. Auf Grund provinzialrechtlicher Bestimmungen ist seine Gewinnung in Ostpreußen ausschließlich dem Staate vorbehalten, während in Westpreußen und in einigen Teilen von Pommern ein Vorbehalt für den Staat wenigstens so weit besteht, wie der Bernstein in der Ostsee gefischt und an ihrem Strande gewonnen wird.

Der Staat bedient sich zur Ausübung seiner Rechte der Staatlichen Bernsteinwerke in Königsberg, welche die Bernsteingewinnung selbst im großen betreiben und sich ferner durch zahlreiche, über das ganze Fundgebiet verteilte »Staatliche Bernsteinabnehmer« gegen Entgelt den Bernstein zuführen lassen, der von Dritten auf Grund besonders erteilter staatlicher Erlaubnis gewonnen wird oder sonst zur Ablieferung gelangt. Die dem Staat in den letzten Jahren angefallene Menge an Rohbernstein schwankt zwischen 200 000 und 400 000 kg jährlich. Seine Veräußerung in rohem, gepreßtem oder geschmolzenem Zustande sowie der Absatz der aus ihm gewonnenen Erzeugnisse, Bernsteinöl und Bernsteinsäure, bilden eine nicht unwesentliche Einnahmequelle des Staates.

Dem strafrechtlichen Schutze, dessen das staatliche Gewinnungsrecht bedarf, diente bislang das Gesetz vom 22. Februar 1867, betr. die Bestrafung der unbefugten Aneignung von Bernstein. Es stellte denjenigen unter Strafe, der »Bernstein, ohne zu dessen Gewinnung befugt zu sein, in der Absicht in Besitz nimmt, sich solchen gesetzwidrig zuzueignen«. Voraussetzung für die Bestrafung war also die richterliche Feststellung, daß der Täter bei der unbefugten Inbesitznahme des Bernsteins die Absicht rechtswidriger Zueignung gehabt hatte. Diese nachzuweisen, war oft sehr schwierig, denn die Fassung des Gesetzes ermöglichte dem Täter regelmäßig die Berufung darauf, daß er vorgehabt habe, den Bernstein an die staatlichen Abnehmer abzuliefern. Diese Behauptung war besonders dann kaum zu widerlegen, wenn der Täter vorsichtshalber gelegentlich schon Bernstein zur Ablieferung gebracht hatte.

Aus diesen und andern Erwägungen hat der bisherige Rechtszustand eine Änderung erfahren und das Gesetz vom 11. Februar 1924 neue Bestimmungen geschaffen, durch die jede vorsätzliche unbefugte Gewinnung von Bernstein unter Strafe gestellt und gleichzeitig ein Strafrahmen geschaffen worden ist, der den heutigen wirtschaftlichen Verhältnissen entspricht.

[1] Goldreich: Die Theorie der Bodensenkung in Kohlengebieten, Berlin 1913.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Februar 1924.

1924 Februar	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum. Tagesmittel ° ′	Höchstwert ′	Mindestwert ′	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung ′	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört vorm.	nachm.
1.	9 41,12	44,0	38,9	5,1	1,9 N	7,3 N	1	1
2.	9 41,66	44,1	39,9	4,2	2,1 N	9,0 V	1	0
3.	9 41,45	45,6	38,3	7,3	2,1 N	7,3 N	0	1
4.	9 41,37	42,7	39,9	**2,8**	2,3 N	9,4 V	0	0
5.	9 41,77	48,2	**18,1**	**30,1**	5,2 N	11,4 N	0	1
6.	9 40,99	44,4	38,9	5,5	2,4 N	0,7 V	1	1
7.	9 41,71	44,6	34,6	10,0	1,8 N	10,2 N	1	1
8.	9 **42,20**	44,4	39,4	5,0	2,2 N	7,9 N	0	0
9.	9 42,00	44,2	38,4	5,8	2,7 N	0,0 V	0	0
10.	9 42,11	46,8	39,0	7,8	7,6 N	12,0 N	0	1
11.	9 41,14	44,4	37,6	6,8	1,3 N	0,6 V	1	1
12.	9 41,46	44,1	39,7	4,4	2,0 N	6,6 V	0	0
13.	9 41,19	44,0	38,6	5,4	1,5 N	4,6 V	1	0
14.	9 41,91	46,2	39,9	6,3	1,2 N	3,4 V	0	0
15.	9 41,28	43,9	40,6	3,3	2,2 N	9,6 V	0	0
16.	9 41,75	46,4	39,7	6,7	1,4 N	7,3 V	1	1
17.	9 41,36	44,8	36,4	8,4	2,6 N	7,6 N	1	1
18.	9 41,48	45,5	39,8	5,7	2,2 N	9,7 V	0	0
19.	9 41,60	45,1	38,8	6,3	2,0 N	10,2 N	0	0
20.	9 41,05	**50,1**	21,1	29,0	1,9 N	10,3 N	1	2
21.	9 41,41	45,7	28,4	17,3	1,5 N	7,5 N	1	2
22.	9 40,80	44,9	35,2	9,7	0,7 N	5,0 N	1	1
23.	9 **40,39**	36,2	30,4	5,8	0,6 N	7,7 N	1	2
24.	9 40,51	43,8	39,9	3,9	0,2 N	5,4 N	1	1
25.	9 40,78	45,3	34,9	10,4	1,1 N	5,5 N	1	1
26.	9 40,65	44,4	35,9	8,5	2,3 N	9,0 N	1	1
27.	9 40,56	43,6	37,6	6,0	1,0 N	6,6 N	1	1
28.	9 40,70	44,6	39,1	5,5	1,5 N	8,9 V	0	0
29.	9 41,48	45,6	42,7	2,9	1,2 N	8,7 V	0	0
Mittel	9 **41,31**	44,7	36,6	8,1		Summe	16	20

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Februar 1924.

Febr. 1924	Luftdruck zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe							Lufttemperatur ° Celsius							Luftfeuchtigkeit Absolute Feuchtigkeit mm			Relative Feuchtigkeit %			Wind Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe							Niederschlag		Sonnenscheindauer in Stunden
	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Vorherrschende Richtung	Mittlere Geschw. des Tages	Regenhöhe mm	Schneehöhe cm = mm Regenhöhe	
1.	770,5	771,2	773,2	773,6	12 N	770,4	6 V	+ 0,4	+ 1,4	+ 2,8	+ 2,9	11 V	− 2,5	2 V	3,3	4,8	5,0	65	92	86	S 4	SSW 4	W 2	SW 5	1-2 N	SW	3	0,2	—	—
2.	771,5	769,4	768,0	773,6	0 V	767,2	12 N	+ 1,7	+ 4,0	+ 5,3	+ 5,4	11 N	+ 1,4	3 V	5,0	5,8	6,3	90	91	90	SW 8	SW 8	WSW 7	S W 8	7-8 V	SW	7	1,8	—	—
3.	766,2	766,8	767,9	768,0	7 N	766,2	7 V	+ 5,0	+ 6,8	+ 5,4	+ 6,9	3 N	+ 4,6	8 V	6,0	6,4	5,9	88	83	84	W	NW 6	W 6	W 8	7-8 V	W	6	0,7	—	—
4.	765,9	765,0	764,9	767,2	0 V	764,4	12 N	+ 4,8	+ 5,7	+ 6,0	+ 6,3	11 N	+ 4,5	8 V	6,4	**6,8**	**6,8**	94	96	94	W 7	W 6	W 6	SSW 7	4-5 V	W	6	1,6	—	—
5.	761,2	755,8	752,2	764,4	0 V	751,0	8 N	+ 5,8	+ 6,0	+ 3,2	+ 6,4	2 N	+ 3,0	9 N	6,7	6,4	5,5	94	89	92	WSW 8	WSW 11	WNW 9	**WSW 14**	5-6 N	WSW	**9**	**12,9**	—	—
6.	753,4	755,3	758,4	759,0	12 N	752,2	0 V	+ 2,8	+ 3,2	+ 2,0	+ 3,7	1 V	+ 1,4	12 N	**4,9**	4,7	4,5	84	78	82	NW 7	NNW 6	NNW 5	NNW 9	1-2 N	NW	7	—	1,6	0,2
7.	759,6	759,4	759,9	759,9	12 N	759,0	0 V	+ 2,6	+ 5,0	+ 5,0	+ 5,4	7 N	+ 1,3	4 V	5,6	5,4	6,0	95	80	88	W 4	NW 4	NW 4	NW 6	12V-1N	WNW	4	0,1	—	—
8.	759,2	759,2	758,8	759,9	0 V	758,2	12 N	+ 3,8	+ 5,4	+ 3,2	+ 5,4	2 N	+ 3,0	12 N	5,9	5,2	5,2	94	75	88	NNW 3	O 2	O 3	W 4	3-4 V	W	3	0,1	—	0,1
9.	753,3	749,3	747,5	758,2	0 V	746,6	12 N	+ 0,2	+ 4,9	+ **3,7**	+ 6,0	1 N	0,0	**3 V**	3,7	3,1	3,6	75	**47**	57	SO 5	SSO 5	SSO 4	S 8	1-2 N	SSO	5	—	0,1	5,4
10.	743,6	741,1	740,5	746,6	0 V	**740,3**	9 N	+ 1,9	+ **0,7**	+ 1,0	+ 3,8	0 V	− 0,2	4 N	3,9	4,6	4,7	70	91	94	OSO 3	O 2	SO 4	OSO 4	10-11 V	OSO	3	5,8[1]	—	—
11.	741,2	744,8	748,8	749,8	12 N	**740,3**	0 V	+ 3,2	+ 7,0	+ 2,0	+ **7,0**	2 N	+ 1,2	12 N	5,6	6,3	5,3	94	82	95	S SO 3	S 2	O 5	S 4	4-5 V	S	3	3,6	—	—
12.	751,5	752,1	752,2	752,3	**12 N**	749,8	0 V	− 0,2	+ 2,2	− 0,6	+ 2,4	3 N	− 1,8	12 N	4,2	4,6	3,8	89	82	82	O 3	O 5	O 5	O 8	11-12 N	O	4	—	—	—
13.	752,1	752,5	755,3	756,9	12 N	752,0	8 V	− 3,1	− 2,3	− 2,7	− 2,3	1 N	− 3,7	12 N	3,3	3,1	2,9	85	74	72	O 9	O 8	O 8	O 10	11-12 V	O	8	—	—	—
14.	760,9	764,1	767,1	768,2	12 N	756,9	0 V	− 6,2	− 4,4	− 6,4	− 3,4	0 V	− 7,0	12 N	2,3	2,3	2,3	72	64	74	NNO 4	NNO 6	NNO 3	NNO 7	0-1 V	NNO	4	—	—	0,7
15.	769,2	769,5	770,7	771,2	12 N	768,2	0 V	− 8,0	− 0,4	− 3,0	+ 0,4	2 N	− **8,5**	8 V	2,4	2,9	3,0	86	60	76	still	NNO 3	NNO 3	NNO 5	4-5 N	NNO	3	—	0,1	6,7
16.	773,2	774,8	776,3	**776,5**	12 N	771,2	0 V	− 7,2	− 0,9	− 2,8	− 0,3	1 N	− 7,4	8 V	2,4	2,4	2,8	81	54	70	O 3	O 7	O 5	O 7	2-3 N	O	5	—	—	**8,6**
17.	775,6	774,3	772,5	775,8	11 V	771,6	12 N	− 3,5	+ 0,2	− 2,7	+ 1,6	2 N	− 4,9	2 V	2,9	3,0	3,0	76	63	72	O 2	O 2	S 2	O 5	1-2 V	O	2	—	—	4,5
18.	766,9	761,3	756,9	771,6	0 V	756,7	10 N	− 4,9	+ 0,7	− 0,2	+ 0,9	2 N	− 5,5	4 V	3,0	3,4	4,6	86	66	96	S 3	SW 6	SW 7	SW 7	8-9 N	SW	5	—	1,0	2,8
19.	757,5	760,7	764,4	765,2	12 N	756,9	0 V	− 0,2	+ 3,6	− 0,7	+ 4,9	12 V	− 2,2	12 N	4,4	3,7	4,0	93	61	87	still	O 3	O 2	N 5	2-3 V	O	2	—	—	3,5
20.	767,3	767,6	768,0	768,1	11 N	765,2	0 V	− 5,8	+ 0,8	− 2,8	+ 0,9	2 N	− 6,2	8 V	2,9	3,9	3,2	90	76	82	O < 2	O < 2	SO 2	O 3	1-2 V	O	2	—	—	3,0
21.	766,9	765,3	764,1	767,9	0 V	763,1	12 N	− 6,2	+ 2,6	+ 1,5	+ 2,7	2 N	− 6,2	8 V	2,8	3,5	4,2	90	59	78	still	N 2	SW 4	SO 4	10-11 N	W	2	—	—	5,0
22.	762,2	761,1	763,9	765,0	12 N	761,1	4 N	+ 0,6	+ 3,9	− 0,1	+ 3,9	4 N	− 1,4	11 N	4,7	4,8	3,2	93	76	66	NNW 4	N 4	N 5	NW 6	12V-1N	N	4	—	1,5	1,9
23.	767,6	767,2	768,1	768,6	12 N	765,0	0 V	− 3,6	+ 2,0	− 0,6	+ 2,4	4 N	− 4,7	6 V	3,1	3,7	3,9	83	67	84	still	W 4	N 2	N 6	1-2 V	W	3	—	—	2,6
24.	766,2	760,5	757,0	768,6	0 V	756,4	12 N	− 3,0	+ 0,1	+ 0,8	+ 1,2	8 N	− 3,1	7 V	3,6	4,2	4,6	92	88	91	SW 5	SSW 9	SW 6	SSW 9	2-3 N	SSW	5	0,1	11,7	—
25.	755,3	755,9	757,5	758,4	12 N	755,2	10 V	+ 0,4	+ 0,6	+ 0,5	+ 0,7	0 V	− 3,0	12 N	4,8	5,0	4,9	97	98	96	still	N 2	N 4	N 6	11-12 N	N	2	—	4,3	—
26.	759,8	762,1	765,8	766,6	12 N	758,4	0 V	− 5,6	− 4,4	− 4,5	− 3,0	0 V	− 6,0	8 V	3,0	2,9	2,8	93	80	80	N 5	O 8	NO 6	ONO 8	4-5 N	NO	6	—	1,3	—
27.	767,2	765,4	763,0	767,2	7 V	761,9	12 N	− 5,2	− 2,8	− 6,0	− 2,1	2 N	− 7,4	10 N	2,7	2,8	2,5	81	69	80	O 6	O 2	SO 2	O 6	6-7 V	ONO	3	—	0,2	6,7
28.	758,8	758,0	758,4	761,9	0 V	757,3	6 N	− 5,8	− 2,6	− 2,3	− 1,6	8 N	− 6,3	0 V	2,7	3,2	3,6	85	80	88	SSW 5	SW 5	NNW 4	S 5	7-8 V	SSW	4	—	1,6	—
29.	757,5	751,2	742,9	758,9	2 N	742,4	11 N	− 6,2	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,8	3 N	− 7,3	6 V	2,9	3,6	4,5	92	74	93	SSW 4	SW 10	SW 10	SSW 12	6-7 N	SSW	7	—	5,4	—
Monat Monatsmittel	761,4	760,7	760,8	764,5		758,1		− 1,4	+ 1,7	+ 0,4	+ 2,4		− 2,6		4,0	4,2	4,2	86	76	83	4,0	5,0	4,7	6,8				26,9	28,8	51,7
	761,0							+ 0,4							4,1			82										Summe 55,7		
																												Mittel aus 37 Jahren (seit 1888) 52,8		

[1] Teilweise Schnee.

Alle Angaben nach Ortszeit.

WIRTSCHAFTLICHES.

Wöchentliche Indexzahlen.

Stichtag	Kleinhandel: Reichsindex einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Kleinhandel: Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg einschl. Kulturausgaben 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandel: Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913 = 1	± geg. Vorwoche %
1923:	in Tausend											
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2 038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
1924:												
7. Januar	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	29. 12.–4. 1.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	2. Januar	1 224 000 000	.
14. „	1 110 000 000	−1,77	1 120 800 000	−3,35	5. 1.–11. 1.	1 230 100 000	−2,87	1 368 300 000	+1,65	8. „	1 197 000 000	−2,21
21. „	1 080 000 000	−2,70	1 109 700 000	−0,99	12. 1.–18. 1.	1 183 600 000	−3,78	1 359 900 000	−0,61	15. „	1 198 000 000	+0,08
28. „	1 060 000 000	−1,85	1 090 600 000	−1,72	19. 1.–25. 1.	1 134 000 000	−4,19	1 342 300 000	−1,29	22. „	1 157 000 000	−3,42
4. Febr.	1 040 000 000	−1,89	1 057 800 000	−3,01	26. 1.– 1. 2.	1 105 400 000	−2,52	1 316 800 000	−1,90	29. „	1 148 000 000	−0,78
11. „	1 030 000 000	−0,96	1 019 300 000	−3,64	2. 2.– 8. 2.	1 128 300 000	+2,07	1 316 700 000	—	5. Febr.	1 139 000 000	−0,78
18. „	1 040 000 000	+0,97	1 017 200 000	−0,21	9. 2.–15. 2.	1 125 800 000	−0,22	1 324 400 000	+0,58	12. „	1 154 000 000	+1,32
25. „	1 050 000 000	+0,96	1 037 700 000	+2,02	16. 2.–22. 2.	1 144 900 000	+1,70	1 344 900 000	+1,55	19. „	1 175 500 000	+1,86
3. März	1 060 000 000	+0,95	1 085 400 000	+4,60	23. 2.–29. 2.	1 142 900 000	−0,17	1 339 000 000	−0,44	26. „	1 180 000 000	+0,38
10. „	1 060 000 000	—	1 106 600 000	+1,95	1. 3.– 7. 3.	1 152 100 000	+0,80	1 344 600 000	+0,42	4. März	1 187 000 000	+0,59
17. „	1 070 000 000	+0,94	1 096 400 000	−0,92	8. 3.–14. 3.	1 156 300 000	+0,36	1 361 700 000	+1,27	11. „	1 198 000 000	+0,93
24. „	.	.	1 080 900 000	−1,41	15. 3.–21. 3.	.	.	1 379 300 000	+1,29	18. „	1 214 000 000	+1,34

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle in der Zeit vom 1.–29. Februar 1924 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	insgesamt gestellte Wagen 1923	1924	arbeitstäglich[1] 1923	1924	± 1924 geg. 1923 %
A. Steinkohle					
Ruhr	.[3]	403 904	.[3]	16 156	.[3]
davon					
besetztes Gebiet[4]	.	354 454	.	14 178	.
unbesetztes Gebiet	.	49 450	.	1 978	.
Oberschlesien	53 944	73 634	2 248	2 945	+ 31,01
Niederschlesien	37 804	31 700	1 575	1 268	− 19,49
Saar	11 303	94 870	471	3 795	+705,73
Aachen[2]	.	.	.	.	.
Hannover	3 733	4 722	155	189	+ 21,94
Münster	4 597	3 673	192	147	− 23,44
Sachsen	26 762	31 241	1 115	1 250	+ 12,11
zus. A.	325 627	643 744	13 568	25 750	+89,78
B. Braunkohle					
Halle	193 958	154 867	8 082	6 195	−23,35
Magdeburg	40 941	36 691	1 706	1 468	−13,95
Erfurt	20 172	18 421	840	737	−12,26
Kassel	14 417	13 948	601	558	− 7,15
Hannover	560	425	23	17	−26,09
Rhein. Braunk.-Bez.	52 578	7 653	2 191	306	−86,03
Breslau	2 803	2 932	117	117	—
Frankfurt a. M.	2 314	930	96	37	−61,46
Sachsen	65 068	59 854	2 711	2 394	−11,69
Bayern	14 169	16 009	590	640	+ 8,47
Osten	3 363	3 312	140	132	− 5,71
zus. B.	410 343	315 042	17 097	12 601	−26,30
zus. A. u. B.	735 970	958 786	30 665	38 351	+25,06

Von den angeforderten Wagen sind nicht gestellt worden:

Bezirk	insgesamt 1923	1924	arbeitstäglich[1] 1923	1924
A. Steinkohle				
Ruhr	.	91 507	.	3 660
davon				
besetztes Gebiet[4]	.	91 507	.	3 660
unbesetztes Gebiet	.	—	.	—
Oberschlesien	—	—	—	—
Niederschlesien	—	—	—	—
Saar	—	888	—	36
Aachen[2]	.	.	.	.
Hannover	23	26	1	1
Münster	8	—	.	—
Sachsen	—	106	—	4
zus. A.	131 252	92 527	5 469	3 701
B. Braunkohle				
Halle	—	1 140	—	46
Magdeburg	—	—	—	—
Erfurt	—	—	—	—
Kassel	15	36	1	1
Hannover	—	—	—	—
Rhein. Braunk.-Bez.	27 069	—	1 128	—
Breslau	7	—	.	—
Frankfurt a. M.	—	—	—	—
Sachsen	157	—	7	—
Bayern	12	—	.	—
Osten	34	—	1	—
zus. B.	27 294	1 176	1 137	47
zus. A. u. B.	158 546	93 703	6 606	3 748

[1] Die durchschnittliche Gestellungs- oder Fehlziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der gesamten gestellten oder fehlenden Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

[2] Für den Bezirk Aachen sind keine Angaben erhältlich.

[3] Wegen der besondern Verhältnisse im Ruhrbezirk konnte ein Vergleich mit 1923 nicht gegeben werden. Im Vergleich zu 1922 (18 174 D-W) ist die arbeitstägliche Wagenstellung um 11,10 % zurückgegangen.

[4] Ohne Regiezechen, nach eigenen Ermittlungen.

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im Jahre 1923 und im Januar 1924.

Erhebungsbezirke	Jahr 1923					Januar 1924				
	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau, Niederschlesien	5 326 209	7 376 558	950 042	130 658	1 295 031	553 150	683 637	70 238	12 110	110 3
Oberschlesien	8 740 639	16 877	1 503 599	111 544	—	999 647	944	108 394	8 572	—
Halle	59 808	61 466 547 [3]	—	35 696	14 898 775	4 123	5 320 593 [3]	—	1 626	1 176 4
Clausthal [1]	520 357	2 156 942	42 199	73 652	145 787	52 040	134 721	3 537	4 177	8 6
Dortmund	40 084 353	—	8 943 964	1 174 186	—	6 204 101 [4]	—	1 144 420	133 498	—
Bonn ohne Saargebiet	3 468 429 [2]	24 554 119	767 262	56 662	5 228 648	541 117 [2]	1 322 386	101 355	7 530	267 5
Preußen ohne Saargebiet	58 199 795	95 571 043	12 207 066	1 582 398	21 568 241	8 354 178	7 462 281	1 427 944	167 513	1 563 0
Vorjahr ohne Saargebiet und ohne Polnisch-Oberschlesien	*114 703 946*	*112 447 568*	*28 689 031*	*4 686 789*	*23 835 115*	.	.	.	.	.
Berginspektionsbezirk:										
München	—	980 301	—	—	—	—	96 081	—	—	—
Bayreuth	56 087	1 588 069	—	—	196 359	3 433	118 679	—	—	10 7
Zweibrücken	16 041	—	—	—	—	115	—	—	—	—
Bayern ohne Saargebiet	72 128	2 568 370	—	—	196 359	5 548	214 760	—	—	10 7
Vorjahr ohne Saargebiet	*84 229*	*2 668 589*	—	—	*194 838*	.	.	.	.	.
Berginspektionsbezirk:										
Zwickau I und II	1 771 811	—	191 636	9 217	—	194 212	—	22 329	1 187	—
Stollberg i. E.	1 664 436	—	—	—	—	186 411	—	—	210	—
Dresden (rechtselbisch)	347 417	1 708 267	—	—	162 469	31 482	168 627	—	—	13 1
Leipzig (linkselbisch)	—	6 505 711	—	—	2 127 611	—	589 398	—	—	179 4
Sachsen	3 783 664	8 213 978	191 636	9 217	2 290 080	412 105	758 025	22 329	1 397	192 6
Vorjahr	*4 192 894*	*9 057 177*	*197 915*	*11 408*	*2 495 822*	.	.	.	.	.
Baden	—	—	—	119 330 [5]	—	—	—	—	. [5]	—
Hessen	—	648 617	—	1 033 [5]	52 380	—	53 841	—	—	3 0
Braunschweig	—	3 434 027	—	—	640 737	—	282 606	—	—	53 2
Thüringen	542	6 606 430	—	—	1 957 532	—	659 464	—	—	169 4
Anhalt	—	1 206 270	—	—	150 782	—	122 339	—	—	13 2
Übriges Deutschland	168 406	—	304 300	12 765	—	15 562	—	23 656	2 167	—
Deutsches Reich ohne Saargebiet	62 224 535	118 248 735	12 703 002	1 724 743	26 856 111	8 787 393	9 553 316	1 473 929	171 077	2 005 4
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet): 1922	*119 144 522*	*137 072 707*	*29 113 070*	*5 457 613*	*29 466 149*	.	.	.	.	.
1913	*140 753 158*	*87 228 070*	*31 667 515*	*6 490 300*	*21 976 744*	*12 166 686*	*7 375 566*	*2 504 504*	*468 255*	*1 771 1*
Deutsches Reich (alter Gebietsumfang): 1913	*190 109 440*	*87 233 084*	*34 630 403*	*6 992 510*	*21 976 744*	*16 536 115*	*7 375 566*	*2 724 871*	*498 288*	*1 771 1*

[1] Die Gewinnung des Obernkirchener Werkes ist zur Hälfte unter »Übriges Deutschland« nachgewiesen. [2] Davon aus linksrheinischen Zechen a) im Jahre 19 2 232 766 t, b) im Januar 1924: 331 225 t. [3] Davon aus Gruben links der Elbe: a) im Jahre 1923: 35 734 602 t, b) im Januar 1924: 3 046 408 t. [4] Davon entfallen auf eigentliche Ruhrrevier 6 142 134 t. [5] Unvollständig bzw. nicht ermittelt (Einbruchsgebiet).

Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrgebiet[1].

arbeitstäglich	Ruhrgebiet insgesamt				Besetztes Gebiet						
	Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Förderung t	Förderung 1913=100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
1913	369 743	62 718	31 025	31 025	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924 [2]											
Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März 1.—8.	290 018	50 963	23 105	18 267	260 427	74,71	45 491	77,98	21 008	16 184	22,96
10.—15.	312 485	52 293	24 018	19 395	282 772	81,12	47 083	80,71	21 841	17 177	21,35
16.	Sonntag										
17.	*318 662*	*98 389*	*27 272*	*22 710*	*289 511*	*83,05*	*89 034*	.	*24 932*	*20 390*	*18,22*
18.	*327 345*	*55 297*	*24 109*	*19 120*	*295 599*	*84,80*	*49 995*	*85,70*	*21 899*	*16 893*	*22,86*
19.	*312 548*	*55 531*	*24 448*	*20 516*	*283 122*	*81,22*	*50 226*	*86,09*	*22 297*	*18 326*	*17,81*
20.	*325 011*	*55 874*	*24 823*	*18 528*	*293 441*	*84,18*	*50 777*	*87,04*	*22 566*	*16 268*	*27,91*
21.	*303 871*	*54 507*	*25 022*	*16 951*	*273 048*	*78,33*	*48 928*	*83,87*	*22 661*	*14 571*	*35,70*
22.	*308 169*	*55 912*	*25 873*	*17 715*	*279 332*	*80,13*	*50 587*	*86,71*	*23 714*	*15 574*	*34,33*
16.—22.	315 934	53 644	25 258	19 257	285 676	81,95	48 650	83,39	23 012	17 004	26,11

[1] Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Dezember 1923.

Entwicklung des Außenhandels in Kohle seit Januar 1923.

Zeit	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t
Monatsdurchschnitt 1913	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5 029	10 080	71 761
„ 1921[2]	78 545	518 937	944	86 365	39	5 575	217 331	2 266	5 481	33 436
„ 1922	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3 270	3 289	167 971	1 185	2 546	34 874
1923										
Januar	1 870 127	90 626	27 107	48 065	2 871	475	86 829	457	945	33 545
Februar	1 421 832	120 948	16 564	21 946	6 996	412	121 115	59	7 099	16 028
März	2 478 237	34 237	71 954	14 956	13 413	71	247 345	12	12 800	12 876
April	2 900 097	142 219	97 653	20 244	22 258	2 115	239 997	94	3 240	32 403
Mai	2 495 649	92 735	95 699	17 940	23 678	3 740	83 031	139	1 784	22 059
Juni	2 977 179	75 315	116 887	11 445	9 267	3 648	75 672	24	935	23 540
Juli	2 286 010	68 633	190 873	16 897	23 139	3 397	202 433	326	10 543	30 569
August	2 280 952	70 675	222 946	15 546	11 133	15	126 573	147	7 204	3 063
September	1 601 913	146 316	234 990	30 003	8 585	465	357	3 826	—	22 348
Oktober	1 493 995	133 565	189 929	16 839	3 699	101	62 625	5 922	1 393	45 850
November	1 864 693	103 744	193 269	31 843	11 435	105	107 487	94	870	23 448
Dezember	1 541 716	129 638	45 582	25 171	7 029	405	102 954	3	1 177	14 371
Jan.-Dez. 1923	25 212 400	1 208 650	1 503 452	270 895	143 504	14 950	1 456 418	11 101	47 988	280 099

[1] Die Lieferungen auf Grund des Friedensvertrages nach Frankreich, Belgien und Italien sind nicht einbegriffen, dagegen sind bis einschl. Mai 1922 die bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.
[2] Für die Monate Mai bis Dezember 1921.

Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im Dezember 1923.

	Dezember		Januar-Dezember	
	1922 t	1923 t	1922 t	1923 t
Einfuhr:				
Steinkohle:				
Saargebiet	98504	—	1147000	103680
Tschechoslowakei	1755	69073	106286	802852
Poln.-Oberschlesien	566490	529084	2996476	8627066
Großbritannien	742330	939410	7793888	15419290
übrige Länder	62480	4149	554747	259512
zus.	1471559	1541716	12598397	25212400
Koks:				
Poln.-Oberschlesien	15285	4379	88087	161543
Saargebiet	197	—	13590	906
Großbritannien	3443	38044	166784	1139189
übrige Länder	62	3159	20304	201814
zus.	18987	45582	288765	1503452
Preßsteinkohle:				
Saargebiet	308	—	2471	1946
Großbritannien	4200	—	20323	11325
Poln.-Oberschlesien	2540	5486	11761[1]	99488
Tschechoslowakei	—	1218	329	27768
übrige Länder	50	325	4357	2977
zus.	7098	7029	39241	143504
Braunkohle:				
Tschechoslowakei	81042	102935	2014351	1454048
übrige Länder	3	19	1300	2370
zus.	81045	102954	2015651	1456418
Preßbraunkohle:				
Tschechoslowakei	665	1177	30526	47988
übrige Länder	—	—	31	—
zus.	665	1177	30557	47988
Ausfuhr:				
Steinkohle:				
Niederlande	91598	109520	1064843	877291
Saargebiet	12688	—	208930	9529
Österreich	7712	3676	1361517	30329
Tschechoslowakei	6342	9138	373233	97288
übrige Länder	5468	7304	2053498	194213
zus.	123826	129638	5062021	1208650
Koks:				
Schweiz	—	2330	101627	59731
Poln.-Oberschlesien	—	8546	19559[1]	71136
Niederlande	6471	5400	92291	63824
Saargebiet	19538	54	150528	14863
Österreich	22259	444	278141	23650
Tschechoslowakei	3409	7163	70651	33078
übrige Länder	8595	1234	195382	4613
zus.	60272	25171	908179	270895
Preßsteinkohle:				
Österreich	—	—	16053	346
übrige Länder	260	405	23421	14604
zus.	260	405	39474	14950
Braunkohle: zus.	781	3	14223	11101
Preßbraunkohle:				
Saargebiet	7195	—	72599	4780
Niederlande	11745	—	141965	17783
Österreich	—	1057	12318	15004
Schweiz	17830	5558	168653	215971
Danzig	—	970	11925	11685
übrige Länder	5172	6786	11031	14876
zus.	41942	14371	418491	280099

[1] Erst vom 1. Juli 1922 ab nachgewiesen.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt in der am 21. März 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Der Markt der verflossenen Woche war wesentlich lebhafter. Vor allem drängten die Inlandverbraucher, die mehr als die Festlandkäufer mit der Möglichkeit eines Bergarbeiterausstandes rechnen, auf prompte Belieferung. Sämtliche Preise blieben jedoch unverändert und fest. Sehr begehrt waren Gas- und Kokskohle, das Geschäft hierin kam in erster Linie den Durhamgruben zugute, die infolgedessen über außerordentlich umfangreiche Aufträge verfügen. Am schwächsten lag immer noch der Koksmarkt, besonders in Gießerei- und Hochofensorten, Gaskoks allein war einigermaßen fest. Die Nachfrage nach Brennstoffen war in der Berichtszeit ziemlich rege, desgleichen die Abschlußtätigkeit. Neben einem Auftrag der französischen Staatseisenbahn auf 30000 t Kokskohle für April-Juni-Ver-

schiffungen kam eine ganze Reihe bedeutender baltischer Aufträge herein.

2. Frachtenmarkt. Der Frachtenmarkt lag nicht so günstig wie in der Vorwoche. Am Tyne machte sich ein Rückgang des deutschen Geschäfts fühlbar, das in der Hauptsache auf die Hafenarbeiterstreitigkeiten in Hamburg und den benachbarten Häfen zurückzuführen war. Dagegen besserte sich das baltische Geschäft, und Italien war wiederum sowohl vom Tyne als auch von Cardiff besonders rührig. Während die italienischen Sätze in den letzten beiden Wochen außerordentlich fest waren, gaben sie im Laufe der Berichtswoche auf 12 s für Westitalien und auf 14 s für adriatische Häfen nach. Von Cardiff ermäßigten sich die Frachtsätze für Westitalien ebenfalls, doch blieben andere Mittelmeersätze noch verhältnismäßig fest. Die Kohlenstationen wurden fast ausschließlich von Cardiff versorgt. Der Markt für La Plata lag in Südwales ruhig, doch konnten die Sätze gehalten werden; Nordfrankreich war unbeständig. An der Nordostküste wurde Rouen mit 4/7½ s notiert, 5 s durfte als außerordentlich günstig angesehen werden. Der schottische Markt war sehr flau, das anfänglich gute westitalienische Geschäft ließ alsbald nach und erbrachte nur geringe Markttätigkeit. Ähnlich lagen die Verhältnisse auch für das westeuropäische Geschäft. Die erzielten Frachtsätze waren im Durchschnitt für Cardiff-Genua 12/3 s, -Le Havre 5/5½ s, -Alexandrien 13/8¾ s, La Plata 14/5½ s und für Tyne-Hamburg 5/3 s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am 14. März	21. März
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/5	
Toluol . . . . . „	1/9	
Karbolsäure, roh 60 % . „	2/6	
„ krist. 40 % . „	/8	/8½
Solventnaphtha, Norden . „	1/2	
„ Süden . „	1/2	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/9½	
Pech, fob. Ostküste . . . . 1 l. t	70	67/6
„ fas. Westküste . . . „	75	70
Teer . . . . . „	72/6	
schwefels. Ammoniak 25¾ % „	15 £ 5 s	

Der Markt in Teererzeugnissen war ziemlich fest, besonders in Karbolsäure und Naphtha. Pech lag schwach, die Preise waren nominell. Kreosot, obwohl unverändert im Preis, war schwächer.

In schwefelsaurem Ammoniak lag der Inlandmarkt ruhig zu amtlichen Preisen. Das Ausfuhrgeschäft war zufriedenstellend.

Gewinnung und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues im Februar 1924[1].

	Februar		Januar—Februar insgesamt		Abnahme 1924 gegen 1913 %
	1913	1924	1913	1924	
Arbeitstage . . .	24	25	49⅛	51	—
Kohlenförderung:					
insgesamt 1000 t	8 948	7 285	18 487	13 516	26,89
arbeitstäglich:					
insgesamt 1000 t	373	291	376	265	29,52
je Arbeiter . kg	948	656	957	594	37,93
Koksgewinnung:					
insgesamt 1000 t	1 807	1 345	3 758	2 443	34,99
täglich . 1000 t	65	46	64	41	35,94
Preßkohlenherstellung:					
insgesamt 1000 t	390	211	807	349	56,75
arbeitstäglich 1000 t	16	8	16	7	56,25
Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats bzw. Durchschnitt):					
Arbeiter . . .	393 426[2]	444 022[3]	393 426[2]	446 096[3]	.
techn. Beamte .	.	19 007[3]	.	19 149[3]	.
kaufm. Beamte .	.	9 042[3]	.	9 151[3]	.

[1] Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern nnd ohne die von der Regie betriebenen Kokereien der Zechen Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I und II (auch für 1913).

Die Gewinnungsergebnisse der Regiezechen sind aus folgender Zusammenstellung zu ersehen:

	Januar 1924		Februar 1924	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
König Ludwig	112 830	29 865	113 207	27 930
Victor	126 074	50 345	123 587	55 298
Ickern	63 859	14 484	62 554	13 467

[2] Durchschnitt im 1. Vierteljahr 1913, einschl. techn. Beamte, ohne Kranke und Beurlaubte.

[3] Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie einschl. der der Erwerbslosenfürsorge zugewiesenen Arbeiter, deren Arbeitsverhältnis noch nicht endgültig gelöst ist.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 13. März 1924.

5 b. 866 295. Josef Nowakowski, Altenessen-Essen. Kerbmaschine für Kohlenflöze. 22. 10. 23.

10 a. 866 249. Franz Rottmann, Herne. Koksofentür. 13. 2. 24.

19 a. 866 136. Dipl.-Ing. Rudolf Goetze, Bochum. Gleiszwinger für Feld- und Grubenbahnen. 29. 1. 24.

21 f. 866 354. Grubenlampenfabrik Dominit, Hoppecke (Westf.). Federnde Kontaktplatte für Grubensicherheitslampen mit nebeneinanderliegenden Ableitungspolen. 12. 2. 24.

80 d. 866 276. Adalbert B. Feldmar, Berlin. Klemmfutter für Steinbohrer. 11. 4. 23.

Patent-Anmeldungen,

die vom 13. März 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 11. L. 51 387. Heinrich Langenfurth, Duisburg-Beeck. Verfahren zur Aufbereitung, besonders zur Läuterung von Werkstoffen. 24. 9. 20.

1 a, 20. P. 45 494. J. Pohlig A. G., Köln-Zollstock, und Hermann Schmarje, Köln. Rechen zum Ausscheiden größerer Stücke aus Schüttgut. 2. 1. 23.

1 a, 30. M. 77 968. Adolf Friedrich Müller, Wernigerode (Harz). Verfahren und Einrichtung zur Wiedergewinnung der Brennstoffe aus Feuerungsrückständen, besonders auf Schiffen. 3. 6. 22.

1 a, 30. St. 36 290. August Streppel, Berlin, und Mineralölgewinnung G. m. b. H., Berlin-Dahlem. Verfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung von Ölsanden hohen Asphaltgehaltes (plastischer Ölsande). 1. 11. 22.

5 b, 9. M. 81 079. Maschinenfabrik W. Knapp, Eickel (Westf.). Elektrisch angetriebene Stangenschrämmaschine. Zus. z. Anm. M. 77 580. 3. 4. 23.

5 b, 9. M. 81 080. Maschinenfabrik Wilhelm Knapp, Eickel (Westf.). Stangenschrämmaschine. 3. 4. 23.

5 b, 11. T. 27 141. Dr. Ludwig Tübben, Charlottenburg. Herstellung weiter Bohrungen. 23. 11. 22.

5 d, 9. P. 37 579. Karl Partsch und Otto Lindner, Hindenburg (O.-S.). Verfahren zum Fördern von Spülversatzgut. Zus. z. Pat. 387 806. 26. 3. 19.

10 a, 17. F. 53 190. Johann Fülscher, Winterthur (Schweiz). Behälter zum Trockenkühlen von Koks. 30. 12. 22. Schweiz 18. 12. 22.

20 e, 16. P. 46 268. Fa. August Prinz, Wetter (Ruhr). Förderwagenkupplung. 16. 5. 23.

21 d, 22. W. 58 143. Fa. Edmund Wilms, Bochum. Bürstenhalter für elektrische Maschinen, besonders für elektrische Grubenlokomotiven. 25. 4. 21.

26 d, 8. B. 89 683. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Leverkusen. Entfernung von Schwefelverbindungen aus ammoniakfreien Gasen. Zus. z. Pat. 338 829. 11. 6. 19.

35 a, 18. L. 56 446. Franz Lindner und Erste Brünner Maschinen-Fabriks-Gesellschaft, Brünn. Einrichtung zum selbsttätigen Öffnen und Schließen der Abschlußgitter von Förderschächten. 19. 9. 22.

40 c, 16. H. 92 251. Ture Robert Haglund, Stockholm. Verfahren zur Herstellung von Aluminium, Silizium oder Legierungen dieser Stoffe. 29. 12. 22.

46 d, 5. M. 79 224. Maschinenfabrik W. Knapp, Eickel (Westf.). Druckluftmotor, besonders zum Antrieb von Förderhaspeln. 7. 10. 22.

74 b, 4. V. 18 502. Johann Varga, Felsögalla (Ungarn). Sicherheitsgrubenlampe. 16. 7. 23.

81 e, 31. A. 38 030. ATG. Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H., Leipzig-Großzschocher. Den Tagebau für Braunkohlen u. dgl. überquerende, fahrbare Verladebrücke. 21. 6. 22.

81 e, 32. H. 88 634. Dipl.-Ing. Georg von Hanffstengel, Charlottenburg, und Dr. Ernst Voigt, Kottbus. Vorrichtung zum Aufschütten oder Verbreitern von Abraumhalden. Zus. z. Anm. H. 87 352. 9. 2. 22.

Deutsche Patente.

1 a (11). *387 752,* vom 29. Mai 1920. The Dorr Company in Denver (V. St. A.). *Vorrichtung zum Waschen und Sichten von Erzen.*

Die Vorrichtung hat eine in der Längsachse eines mit einem abfallenden Boden und einer Austragvorrichtung versehenen Behälters gelagerte umlaufende Trommel, deren hinteres Ende in die in dem Behälter befindliche Flüssigkeit taucht. Das zu behandelnde Gut wird in die Trommel eingeführt und bei seiner Bewegung darin gewaschen und gleichzeitig in drei Teile geschieden, nämlich in grobe Teile, die am Ende der Trommel durch diese angehoben und ausgetragen werden, in schwere feine Teile, die durch die Maschen der Trommel auf den Boden des Behälters sinken und diesen in der Achsrichtung verlassen, sowie in leichte feine Teile, die durch die Flüssigkeit aus der Trommel geschwemmt werden und über einen Überlauf des Behälters fließen.

1 a (25). *387 835,* vom 13. Juni 1920. Ferdinand Peter Egeberg in Christiania. *Verfahren zur Konzentration von sulfidischen Erzen nach dem Schwimmverfahren.* Priorität vom 2. Juli 1919 beansprucht.

Dem Erz- oder Mineralschlamm soll Toluidin (Aminoxylol) in der Form der freien Base allein oder mit andern das Schwimmverfahren beschleunigenden Mitteln (Alkali, Öl usw.) zugesetzt werden.

5 b (10). *387 448,* vom 5. November 1922. Dipl.-Ing. Georg Schwabe in Siemensstadt b. Berlin. *Vorrichtung zum Hinterschlitzen der Flözwand oder Streckenbrust.* Zus. z. Pat. 385 359. Längste Dauer: 4. Januar 1940.

Die Vorrichtung hat als Bohrwerkzeug einen Kernbrechbohrer, der ebenso wie das senkrecht zu seiner Achse angeordnete, um diese schwenkbare, umlaufende Schrämwerkzeug leicht lösbar mit der Vorrichtung verbunden ist.

5 c (4). *387 374,* vom 15. Februar 1922. Fried. Krupp A.G. in Essen. *Verfahren zum Einbauen von Schachtringteilen in Schachtauskleidungen.*

Die Teile der Schachtringe sollen, nachdem sie in den Schacht hinabgelassen sind, an dem als Greifer ausgebildeten Arm eines zweiarmigen, an einem Flaschenzug aufgehängten Hebels aufgehängt und durch eine an dem andern Hebelarm wirkende Kraft, z. B. Flaschenzüge oder Gewichte, im Gleichgewicht gehalten werden.

5 c (4). *387 449,* vom 24. September 1922. Norbert Koch in Essen-Stadtwald. *Kappschuh.*

Der Schuh besteht aus einer hakenförmig gebogenen Lasche, die mit dem einen Ende die Kappe umfaßt, sich über einen am Stempel vorgesehenen Keil legt und mit dem andern Ende unter eine den Stempel umgreifende Klammer faßt.

5 c (4). *387 581,* vom 10. Juni 1922. Wilhelm Schut in Hervest-Dorsten. *Vorrichtung zum Abfangen der Hilfszimmerung bei Vortreibearbeiten im Grubenbau.*

Ein wagerechter Träger für die Hilfszimmerung ist durch einen schräg nach unten gerichteten Arm, der mit einer Spitze und einer Schneide seines untern Endes in einen Stempel eingreift, nach unten abgestützt und wird durch einen den Stempel und die Kappe umfassenden Bügel in der wagerechten Lage gehalten.

5 c (4). *387 846,* vom 20. Januar 1922. F. W. Moll Söhne in Witten (Ruhr). *Stollenausbau.* Zus. z. Pat. 368 016. Längste Dauer: 2. Juli 1939.

Die nachgiebigen Zwischenlagen des durch das Hauptpatent geschützten Ausbaues sind mit Dornen oder Bolzen auf Schlitten befestigt, welche in den Walzeisen des Ausbaues verschiebbar eingesetzt sind.

5 d (7). *387 804,* vom 20. März 1923. W. Weber & Co., Gesellschaft für Bergbau, Industrie und Bahnbau in Wiesbaden. *Einrichtung zur Beschickung für Gefäßförderung und Aufbereitung des Fördergutes untertage.*

Unter der Füllstrecke ist eine kreisringförmige, mit ihr durch Rutschen verbundene Bahnstrecke angebracht, die durch Füllrutschen mit zwei einander gegenüberliegenden Bunkern für die Kohle verbunden ist. Aus diesen kann das Gut ein oder zwei Schächten zugeführt werden. In die Bahnstrecke kann ein aus einzelnen Segmenten zusammengesetzter Lesering eingebaut und zwischen den Kohlenbunkern ein Bunker für die Berge so angeordnet sein, daß die Berge von jeder Stelle der Bahnstrecke frei in ihn hineinrutschen. Der Bergebunker läßt sich durch einen Aufzug mit der Füllortstrecke verbinden.

5 d (9). *387 805,* vom 10. Februar 1922. Friedrich Albin Loebel in Beuthen (O.-S.). *Spülversatzverfahren.*

In eine von der Tagesoberfläche in die Grube geführte Falleitung für das trockene Versatzgut, welche in die Spülleitung mündet, ist als Widerstand gegen den Druck der Spülflüssigkeit unmittelbar vor der Mündung der Leitung in die Spülleitung eine Stau- und Verteilvorrichtung für das Versatzgut eingebaut, die in der Leitung die Bildung einer Gutsäule hervorruft und bei ihrer Drehung das Gut der Spülleitung zuführt. Diese kann unmittelbar vor der Stelle, an der die Falleitung in sie einmündet, erweitert sein.

5 d (9). *387 806,* vom 9. Juni 1918. Karl Partsch und Otto Lindner in Hindenburg (O.-S.). *Verfahren zum Fördern von Spülversatzgut.*

Der das Versatzgut führende Flüssigkeitsstrom soll ein oder mehrere Male im Behälter aufgefangen und hieraus mit dem Versatzgut oder getrennt von diesem durch mechanische Fördervorrichtungen weitergeführt werden. In dem Behälter läßt sich das Versatzgut nach Korngröße oder nach dem spezifischen Gewicht abscheiden. Die Trennprodukte kann man getrennt weiterbefördern.

10 a (4). *387 575,* vom 16. August 1916. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Dahlhausen (Ruhr). *Liegender Koksofen mit Regeneratoren unterhalb der Ofensohle.*

Unterhalb der in der Längsrichtung des Ofens liegenden Regeneratoren sind Verteilungskanäle angeordnet, denen stets auf derselben Seite des Ofens abwechselnd Luft zugeführt wird, während die Abgase durch die andern Generatoren und die zu diesem gehörenden Sohlenkanäle auf der entgegengesetzten Seite des Ofens abziehen.

10 a (20). *387 444,* vom 29. Oktober 1922. Jens Rude in Wiesbaden. *Verfahren zur Gewinnung von hochwertigem Gas, Urteer und Halbkoks.*

Auf Brennstoffe sollen heiße Gase, besonders aus dem Wechselbetriebe eines oder mehrerer Wassergaserzeuger herrührende Gase zur Einwirkung gebracht werden. Dabei wird während der Heißblasperiode der Erzeuger ein anderes Gas

verwendet, das durch das Heißblasegas auf die Schweltemperatur gebracht ist.

10a (22). *387576,* vom 3. August 1920. Firma Karl Still in Recklinghausen. *Verfahren zur Beheizung von der Tieftemperaturverkokung dienenden Retorten, durch welche die Kohle stetig hindurchgefördert wird.*

Die Retorten sollen freiliegend in Koksofenkammern eingebaut werden, durch die man einen regelbaren Luft- oder Gasstrom leitet.

10a (30). *387577,* vom 10. Februar 1918. Karbozit A.G. in Zürich. *Verfahren zur Gewinnung eines als Brikettierungsmittel besonders geeigneten Teers aus bituminösen Brennstoffen.*

Die Brennstoffe sollen getrocknet und einer langen Erhitzung auf eine dicht unterhalb der Teerbildung liegende Temperatur (200—260°) unterworfen werden. Alsdann werden die Stoffe durch Erhitzung bis auf etwa 350° destilliert.

35a (9). *387818,* vom 25. Dezember 1921. Fritz Voerster und Carl Cremer in Werne (Bez. Münster). *Aufhaltevorrichtung für Förderwagen.*

Ein als Haupt- und Vorsperre dienender zweiarmiger Sperrhebel ist mit einer auf den Schienen verschiebbaren Bremsplatte so drehbar verbunden, daß ein Arm in Vorsperrstellung gelangt, wenn der andere als Hauptsperre wirkende Arm mit einem Handhebel heruntergedrückt wird. Mit dem als Vorsperre dienenden Arm des Hebels ist ein Gewicht so verbunden, daß dieses bestrebt ist, den Hebel aus der Sperrstellung zu ziehen. Außerdem zieht das Gewicht die Bremsplatte mit dem Hebel auf den Schienen zurück, wenn die zwischen den beiden Sperren befindlichen Wagen von der Platte abgerollt sind.

40a (35). *387397,* vom 26. September 1922. Metallwerke Unterweser A.G. in Friedrich-August-Hütte (Oldbg.). *Muffel für Zinköfen.*

In die aus Ton hergestellte Muffel ist ein aus einem besonders feuer- und schlackenfesten Stoff (Karborundum, Chromerz o. dgl.) hergestellter Boden eingeschoben.

40a (41). *387779,* vom 1. Februar 1922. Dipl.-Ing. Gustav Roß in Hamborn (Rhein). *Ofen zum Verblasen zinkhaltiger Stoffe zu Zinkoxyd.*

Der Ofen ist ein Schachtofen, dessen senkrechte Wandung so mit Durchtrittsöffnungen versehen ist, daß die von einer Seite in den Schacht eingeführte Luft den Schacht etwa in wagerechter Richtung, d. h. etwa senkrecht zur Bewegungsrichtung des Gutes durchströmt.

40c (16). *387471,* vom 3. August 1922. Dipl.-Ing. Franz Juretzka in Breslau und Elektrothermische Metallgesellschaft in Charlottenburg. *Kondensationsvorrichtung für die elektrothermische Herstellung von Zink.* Zus. z. Pat. 385506. Längste Dauer: 6. Mai 1940.

Der Rührkörper der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung ist mit Schaufeln o. dgl. versehen, die schräg zu der Bewegungsrichtung des Körpers gerichtet sind.

74b (4). *387506,* vom 29. April 1921. Dr. Hans Fleißner in Leoben. *Schlagwetteranzeiger in Gestalt einer Sicherheitslampe mit tönender Flamme.*

Oberhalb der Flamme der Lampe ist ein eine Pfeife bildender, oben mit einem außerhalb des Körpers in einen Mantel aus Drahtgaze mündenden mittlern Abzugrohr versehener Hohlkörper angeordnet, der unten ein bis über den Brenner der Lampe ragendes durchsichtiges Ansatzrohr hat. Der Hohlkörper ist mit Zwischenraum von einem Mantel umgeben, der oben durch Drahtgaze verkleidete Lufteintrittsöffnungen hat. Der Zwischenraum zwischen dem Hohlkörper und seinem Mantel steht durch mit Drahtgaze versehene Durchtrittsöffnungen mit dem durch das Schutzglas der Lampe gebildeten Raum in Verbindung, in dem die Flamme brennt.

74b (4). *387507,* vom 9. Juni 1922. Heinrich Schürmann in Bochum. *Vorrichtung zum Anzeigen schlagender Wetter mit Hilfe eines elektrischen Glühdrahtes.*

Der Glühdraht der Vorrichtung wird nur bis zur Entzündung der Grubengase elektrisch erhitzt und dadurch zum Messen des Prozentgehaltes der Grubenluft an schädlichen Gasen verwendet, daß die verschiedenfarbigen Strahlen, die bei seiner weitern Erhitzung durch das Grubengas entstehen, durch ein Farbenfilter, durch ein farbenzerlegendes Prisma oder auf eine andere Weise festgestellt werden.

74b (4). *387565,* vom 21. September 1922. Friedrich Bernhardt in Wanne (Westf.). *Vorrichtung zum selbsttätigen Anzeigen schlagender Wetter durch einen mit Gas gefüllten Ballon, der unter dem Einfluß von Grubengasen seine Lage ändert und gleichzeitig mit einem Zeiger deren Prozentgehalt anzeigt.*

In einer unten offenen Haube, die auf den obern Abschlußring einer Grubenlampe aufgesetzt ist, ist ein Luftbehälter befestigt, dessen Boden durch eine Gummischeibe und dessen Decke durch eine harmonikaartige Verbindung gebildet wird. Diese trägt einen mit Wasserstoffgas o. dgl. gefüllten Ballon, der durch eine Stange mit dem Gummiring verbunden ist und durch eine Feder nach oben gedrückt wird. Die Stange ist durch den Gummiring hindurchgeführt und trägt am untern Ende eine Kontaktfeder. Beim Auftreten schlagender Wetter senkt sich der Ballon, wobei die Kontaktfeder einen Signalstromkreis schließt und eine an dem Stift vorgesehene Skala den Prozentgehalt der Grubenluft an schädlichen Gasen anzeigt.

74b (4). *387566,* vom 12. Februar 1922. Max Paduch in Mörs (Rhein). *Vorrichtung zum Anzeigen von Gasen oder schlagenden Wettern mit Hilfe vorgewärmter katalytischer Körper.*

Der katalytische Heizkörper der Vorrichtung ist an einer Dosenmembran angeordnet, die so mit einem Umschalter verbunden ist, daß der Heizkörper für gewöhnlich in den zu seiner Vorerhitzung dienenden elektrischen Stromkreis eingeschaltet ist, daß der Körper jedoch von diesem Stromkreis abgeschaltet und gleichzeitig ein Signalstromkreis geschlossen wird, sobald sich die Luft der Dosenmembran durch die Wirkung von schädlichen Gasen auf den katalytischen Körper erhitzt. Der Signalstromkreis bleibt alsdann geschlossen, solange schädliche Gase in der Grubenluft enthalten sind.

81e (15). *387682,* vom 1. August 1922. Stephan, Frölich & Klüpfel in Beuthen (O.-S.). *Kurbeltriebwerk für Schüttelrinnen mit rundlaufendem Antriebsmittel.*

Das Triebwerk hat eine Umstell- und Regelvorrichtung, durch die seiner Kurbelwelle eine gleichbleibende oder eine wechselnde, regelbare Winkelgeschwindigkeit erteilt werden kann.

81e (19). *387522,* vom 16. Mai 1920. Firma Fritz Brandes in Recklinghausen. *Verfahren und Vorrichtung zum Verladen von Koks mit einer Verladeschaufel.*

Die Schaufel der Vorrichtung ist in senkrechten, an einer Laufkatze befestigten Führungen gelagert und wird mit der Katze in den Kokshaufen hineingedrückt, angehoben, zur Entladestelle gefahren und durch weiteres Anheben entleert.

BÜCHERSCHAU.

Der Gebirgsbau Schlesiens und die Stellung seiner Bodenschätze. Von Dr. phil. Hans Cloos, ord. Professor an der Universität und an der Technischen Hochschule, Direktor des Geologischen Institutes zu Breslau. 115 S. mit 24 Abb. und 4 Taf. Berlin 1922, Gebr. Borntraeger.

Den Anlaß zur Abfassung des vorliegenden Buches hat die Tagung der Deutschen Geologischen Gesellschaft im Sommer 1922 in Breslau gegeben, deren Teilnehmern es zur Einführung in das Verständnis des schlesischen Gebirgsbaues dienen sollte; aber über diesen Gelegenheitszweck hinaus erlangt es eine weitere und nachhaltige Bedeutung als die zusammenfassende Darstellung der durch die letztjährigen Kartierungen der Geologischen Landesanstalt und die Arbeiten des Breslauer Geologischen Institutes geschaffenen neuern Einsicht in den verwickelten Bau der behandelten Landschaft.

Wie der Titel besagt, kommt nur die Tektonik Schlesiens zur Erörterung, und zwar in ihren Ausdrucksformen, ihren Begleiterscheinungen und Ursachen, nicht auch die Stratigraphie. Das sudetische Gebirge gilt dem Verfasser als ein abnormer Zweig der varistischen Auffaltung Mitteleuropas, als ein abgeknickter, vielfach zerteilter, im Wachstum gehemmter und ungenügend mit Material versorgter Ast davon, wofür er die Ursache in der Einzwängung zwischen die russische Tafel und die böhmische Masse erkennt. Durch einen hemmenden Druck aus Nordosten wurde der allgemeinen varistischen Nordwestbewegung entgegengewirkt. Infolge des zweiseitig ausgeübten Druckes zerfällt der davon betroffene Untergrund in eine Reihe selbständig gewordener geologischer Einheiten (»Quadern«), auf deren tektonische Gestaltung alsdann noch die später einsetzende saxonische »Bauperiode« einen bestimmenden Einfluß gehabt hat. Die saxonische Gebirgsbewegung beschränkt sich aber im Gegensatz zu Westdeutschland auf die auch landschaftlich herausgeschobene sudetische Scholle und endet anscheinend am Sudetenbruchrand. Entsprechend diesen Druckauswirkungen und wiederum ungleich den übrigen mitteldeutschen Berglandschaften hat man es in Schlesien nicht mit einem einheitlichen Gebirgsbau zu tun, sondern mit einer Vielheit sehr verschiedener Stilarten. Eulengebirge, Riesengebirge, Altvater u. a. m. stehen selbständig nebeneinander und werden durch die gemeinsame Grenze gegen das Vorland nicht fester zusammengehalten als durch den künstlichen Sammelnamen Sudeten. Was den Sudetenrand anlangt, so wird hervorgehoben, daß er zwei große Schollen der Erdkruste voneinander trennt, die sich von alters her, und zwar fast in allen Beziehungen, verschieden verhalten haben. Es sei ein großer, aber noch nicht ganz abgelegter Irrtum, das Sudetenvorland für eine einfache, unter Diluvium und Tertiär versenkte, im übrigen aber unveränderte Fortsetzung des Sudetengebirges zu halten. Nicht nur auffällige tektonische und petrographische Unterschiede sind vorhanden, sondern zwischen Gebirge und Vorland macht sich auch z. B. darin ein Gegensatz bemerkbar, daß dem letztern alle aus der Tiefe zugeführten Erzlagerstätten fehlen.

Für die Einzelbetrachtung, die den Hauptinhalt des Buches darstellt, bilden nun die durch Zerteilung und Faltung geschaffenen geologischen Einheiten, die selbständigen Blöcke, den weitern Ausgang. Zur Übersicht wird das ganze Gebiet zunächst in größere Teilabschnitte zerlegt: in die Sudeten und ihr Vorland, dann in die West- und in die Ostsudeten, wiederum mit dem jeweiligen Vor- und Außenland, für die sich durch das Auftreten von zerteilenden Störungslinien (Verwerfungen und Überschiebungen) noch eine weitere Gliederung ergibt. Auf und über diesem alten Mosaik großer Blöcke hat sich die ganze geologische Geschichte Schlesiens abgespielt. Einzelheiten hier vorzubringen, würde zu weit führen. Der Hinweis mag genügen, daß bei der Schilderung der Tektonik dieser einzelnen Schollen und der zwischen ihnen eingesenkten Mulden die Grenzen, der innere Bau, die Bildungsweise planmäßig durchgegangen werden, wobei denn auch die eingeschalteten Erzlagerstätten, Stein- und Braunkohlenablagerungen eine vorzugsweise ihre tektonische Stellung und Rolle im Gebirgsbau berücksichtigende Darstellung erfahren. Nähere Ausführungen über sie lagen nicht im Plane des Verfassers, jedoch gibt die von Bederke herrührende Karte eine gute Übersicht über ihre örtliche Verteilung und ihren wesentlichen Stoffinhalt.

Daß, wie nicht anders zu erwarten und entsprechend den frühern Arbeiten des Verfassers, den mechanischen Beanspruchungen der Eruptivmassen durch die tektonischen Druckeinwirkungen besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird und diese durch Beispiele und Abbildungen eine eingehende Erläuterung finden, soll noch hervorgehoben werden.

Zwar als Gelegenheitsschrift erschienen, verdient das Buch durch seine zusammenfassende und eigenartige Darstellung des Gebirgsbaues Schlesiens im Lichte neuzeitlicher Anschauungen, an denen der Verfasser in erheblichem Maße beteiligt ist, die ernste Beachtung der Fachgenossen und geologisch interessierter Kreise. Klockmann.

Gasworks Recorders. Their construction and uses. Von Leonard A. Levy. 257 S. mit 202 Abb. London 1922, Benn Brothers, Ltd. Preis geb. 35 s.

Das Gebiet der selbsttätig anzeigenden oder aufschreibenden Überwachungsvorrichtungen ist so groß und vielseitig, daß mehrere Bände dazu gehört hätten, um es in der in dem vorliegenden Buch gewählten Darstellungsweise zu umfassen, weshalb sich der Verfasser mit der Aufnahme nur solcher Vorrichtungen begnügt hat, die für Gaswerke in Frage kommen. In Wirklichkeit geht das Buch aber weit über die Gaswerksgrenzen hinaus, denn fast alle angeführten Vorrichtungen lassen sich ebenso vorteilhaft in einem Hochofen-, Kokerei-, Generator- wie überhaupt in jedem Gasbetrieb sowie in den meisten chemischen Fabriken verwenden. Das trifft für Kokereien in so hohem Maße zu, daß man unbeschadet des Inhalts das Wort Gaswerk im Titel durch Kokerei ersetzen könnte. In mustergültiger Weise hat Levy fast jede Vorrichtung an Hand eines Lichtbildes und einer schematischen Zeichnung eingehend erklärt und, wo erforderlich, auch die rechnerischen Grundlagen ausführlich angegeben.

Einleitend geht der Verfasser auf die Grundzüge der selbsttätigen Betriebsüberwachung, im besondern für die Wärmewirtschaft, ein und beginnt dann mit den oft als nebensächlich betrachteten und doch so wichtigen mechanischen Schreibvorrichtungen an sich nebst Zubehör. In einem weitern Abschnitt werden die Manometer beschrieben, besonders die trocknen Niederdruckmanometer mit Metallzellen, zu deren Bau man sich in Deutschland erst während des Krieges entschlossen hat. Die meisten vorkommenden Sonderbauarten sind dabei berücksichtigt, wie Differentialmanometer, Fernschreiber, Lärmvorrichtungen usw. Von den Pyrometern werden die bekanntesten mit und ohne Aufschreibvorrichtung behandelt, bei den anzeigenden für örtliche Messungen eingehend die praktischen Bauarten von Féry. Für die fortlaufende Bestimmung des spezifischen Gewichtes von Gasen wird nur die Gaswage von Simmance in einem sehr ausführlichen Abschnitt einschließlich der rechnerischen Grundlagen geschildert, was um so mehr seine Berechtigung hat, als diese Vorrichtung als die beste und einzig zuverlässige gelten muß und auch in Deutschland große Verbreitung gefunden hat.

Der umfangreichste Abschnitt des ganzen Buches befaßt sich mit den aufzeichnenden Gaskalorimetern. Auf diesem Gebiete ist in England während der letzten Jahre viel geleistet worden, seit das Leuchtgas nicht mehr auf Grund seiner photometrisch ermittelten Leuchtkraft, sondern nach seinem Heizwert verkauft wird. Unter den vielen, rechnerisch gründlich belegten Bauarten wird auch das deutsche Kalorimeter von Junkers als die ersterbaute Vorrichtung dieser Art beschrieben. Neben den naturgemäß recht verwickelten Bauarten der aufzeichnenden Kalorimeter finden auch einfacher wirkende, zwar weniger genaue, aber zur Betriebs-

überwachung ganz brauchbare Vorrichtungen dieser Art Erwähnung. Das sehr reichhaltige Kapitel über schreibende Gasprüfer, die auf chemischer oder physikalischer Grundlage Kohlensäure, Kohlenoxyd oder Schwefelwasserstoff laufend bestimmen, schließt auch einige vom Verfasser angegebene Vorrichtungen ein. Bei Durchsicht des die Volumenmesser behandelnden Abschnittes findet man, daß auf diesem Gebiete auch im Ausland viel geleistet worden ist. Die großen nassen Trommelgasmesser sind nicht mit einbezogen, sonst aber fast alle Meßarten berücksichtigt worden, die auf Genauigkeit einigermaßen Anspruch erheben können. Im Anschluß daran werden auch Dampf- und Wassermesser erwähnt, von den letztgenannten jedoch nur offene Durchflußmesser, bei denen ein Schwimmer die Höhe des Wasserspiegels auf ein Schreibwerk überträgt. Die rein mechanischen Bauarten verdienen diesen gegenüber den Vorzug. Die Beschreibung von Höhenstandmessern mit Schreibwerk bildet den Abschluß des Buches, dem noch ein die üblichen Umrechnungstafeln und ein ausführliches Sachverzeichnis enthaltender Anhang angefügt ist.

Der Verfasser hat sich bei der Behandlung des z. T. recht schwierigen Stoffes großer Gründlichkeit und äußerster Sachlichkeit befleißigt, ohne in den oft gemachten Fehler zu verfallen, die selbst angegebenen Vorrichtungen oder die seiner Firma besonders hervorzuheben. Das ausgezeichnet ausgestattete Buch kann nicht nur den Fachleuten aller Gas- und Hüttenbetriebe, sondern auch denen empfohlen werden, die sich mit dem Bau solcher Vorrichtungen befassen. Diese werden manche Anregung darin finden, jene können daraus zugleich vieles über die Instandsetzung und -haltung solcher Vorrichtungen lernen. Leider behandelt das Buch fast nur Vorrichtungen ausländischer Bauart, die hier zurzeit unerschwinglich sind. Die Herausgabe eines Buches, das die Vorrichtungen deutschen Ursprungs ebenso ausführlich und anschaulich behandelt, wäre daher lebhaft zu begrüßen.

Thau.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Der Alpenrand zwischen Neulengbach und Kogl. Von Götzinger und Vetters. Jahrb. Geol. Wien. Bd. 73. 1923. H. 1/2. S. 1/38*. Die gebirgsbildenden Schichten. Der Gebirgsbau. Falten. Störungen.

Petrographisch-geologische Studien im Gebiete der Gleinalpe (Steiermark). Von Angel. Jahrb. Geol. Wien. Bd. 73. 1923. H. 1/2. S. 63/98*. Gesteinsbeschaffenheiten. Gebirgsbau. Geologisches Gesamtbild.

Beiträge zur Auflösung der Mechanik der Alpen. Von Ampferer. Jahrb. Geol. Wien. Bd. 73. 1923. H. 1/2. S. 99/119*. Betrachtungen über den Faltenbau der Alpen.

Über das Verhältnis von Aufbau und Abtrag in den Alpen. Von Ampferer. Jahrb. Geol. Wien. Bd. 73. 1923. H. 3/4. S. 121/37*. Erfahrungen und Schlußfolgerungen aus dem Studium der um das Gebirge ausgebreiteten Schuttmassen.

Die Granulite von Marbach-Granz a. d. Donau. Von Limbrock. Jahrb. Geol. Wien. Bd. 73. 1923. H. 3/4. S. 139/82*. Die große Granulitmasse. Einlagerungen. Kleinere Granulitvorkommen. Augengranulite. Ergebnisse.

Zur petrographisch-tektonischen Analyse. Von Sander und Pernt. Jahrb. Geol. Wien. Bd. 73. 1923. H. 3/4. S. 183/253*. Richtung und Stoffe petrotektonischer Analysen. Tektonik und Einteilung metamorpher Gesteine. Deutung von Veränderungen und Bewegungen sowie geregelter Gefüge. Beziehungen zur Metallographie.

Gebirgsbau und Oberflächenform der Alpen. Von Schmidt. Jahrb. Geol. Wien. Bd. 73. 1923. H. 3/4. S. 255/76. Die Altmiozänfläche des Ostens. Altabtrag im westlichen Teile der Alpen.

Esquisse géologique des bassins houillers belges. Von Cornet. Mém. Soc. Ing. Civ. Bd. 76. 1923. H. 10/12. S. 1094/1101. Kurzer Überblick über den geologischen Aufbau der belgischen Kohlenbecken.

The tidal and current work of the coast and geodetic survey. Von Rude. (Schluß.) J. Frankl. Inst. Bd. 197. 1924. H. 2. S. 217/51*. Weitere Mitteilungen über die Ergebnisse der amerikanischen Gezeiten- und Meeresströmungsforschung.

Upper Mississippi lead and zinc ores. II. Von Spurr. (Forts.) Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 16. 2. 24. S. 287/92*. Eingehende Forschungen über die Gangverhältnisse des bekannten Bleizinkerzbezirks. (Forts. f.)

Bergwesen.

Die Braunkohlenvorkommen von Neulengbach, Starzing und Hagenau in Niederösterreich. Jahrb. Geol. Wien. Bd. 73. 1923. H. 1/2. S. 39/61*. Geologie. Die alten Bergbaue und ihre Kohlenvorkommen. Schätzung des Kohlenvorrates. Beschaffenheit der Kohle.

Die Erzlagerstätten und der Bergbau von Copiapó, Chile. Von Kuntz. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 5. S. 85/99*. Geographische und geologische Verhältnisse. Die Lagerstätten. Gold- und Silbererzvorkommen: Erzführung, bergmännische Gewinnung, Kosten, Aussichten. Verteilung, Ausbildung und Entstehung der Kupfererzvorkommen. (Forts. f.)

A review of the recent developments in Northern Quebec. Von Cooke. Can. Min. J. Bd. 45. 1. 2. 24. S. 110/2*. Neue Entdeckungen von Mineralvorkommen. Verkehrsverhältnisse. Kraftversorgung.

Canadas great mineral heritage. Von Mackintosh Bell. Can. Min. J. Bd. 45. 1. 2. 24. S. 113/6*. Betrachtungen zur bergbaulichen Erschließung Kanadas.

Asbestos in South Africa. Can. Min. J. Bd. 45. 8. 2. 24. S. 134/5. Kennzeichnung der wichtigsten Vorkommen und ihrer bergmännischen Ausbeutung.

What American coal mining may learn from Europe's mines. Von Ryan. Engg. Min. J. Pr. Bd. 25. 10. 1. 24. S. 41/5*. Eindrücke eines Amerikaners beim Besuch des neu aufgebauten französisch-belgischen Kohlenbezirks.

Serrement exécuté à la fosse nº 6 des mines de Lens à la suite du coup d'eau du 30 avril 1882. Von Renié. Rev. ind. min. 15. 2. 24. S. 89/100*. Ausführlicher Bericht über die Bekämpfung eines großen Wassereinbruches vor 40 Jahren. (Forts. f.)

Kritische Betrachtungen des im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau untertage üblichen Abbauverfahrens. Neuere Versuche und Vorschläge zu seiner Änderung. Von Hoffmann. Braunkohle. Bd. 22. 8. 3. 24. S. 741/52*. Grundlagen des Abbauverfahrens. Ausrichtung, Vorrichtung, Abbau. (Forts. f.)

Clearing falls and securing strata on higly-inclined roadways. Von Seymour. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 7. 3. 24. S. 384/5*. Verfahren zum Ausbau von Brüchen und Sicherung des Hangenden in stark geneigten Grubenbauen.

Interpretation of progress in mechanical loading. Von Brosky. Coal Age. Bd. 25. 17. 1. 24. S. 67/72*. Beschreibung einiger Kohlenverlademaschinen für den Abbaubetrieb untertage.

Modernize! — Some revolutionary suggestions with practical possibilities in actual practice. Von Dake. Coal Age. Bd. 25. 24. 1. 24. S. 131/5*. Vorschläge zur Einführung einer Kohlenförderung untertage mit Hilfe von Förderbändern an Stelle von Förderwagen.

A new type of auxiliary haulage gear. Von Davenport. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 7. 3. 24. S. 393/4*. Neue Bauarten von Hilfsfördermaschinen.

Novel application of dynamic braking on large stope hoist. Von McNeill. Coal Age. Bd. 25. 10. 1. 24. S. 35/9*. Dynamische Bremsvorrichtung für eine elektrische Fördermaschine in einem tonnlägigen Schacht.

Die Abdampfbewetterung, eine neue Art der Abdampfverwertung auf Bergwerken. Von Heise. Wärme. Bd. 47. 22. 2. 24. S. 77/80*. Kühlung des Abdampfes von Maschinen untertage durch den Ausziehstrom. Kondensationswirkung. Technische Möglichkeiten einer Abdampfbewetterung.

Mine rescue apparatus. (Schluß.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 7. 3. 24. S. 381. Verbesserung der mit flüssiger Luft arbeitenden Geräte. Bereithaltung und Beförderung der flüssigen Luft.

A new liquid-air apparatus. Von Mills. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 7. 3. 24. S. 386/8*. Bauart, Arbeitsweise, Leistung und Kosten eines neuen Rettungsgerätes. Vorteile der Verwendung flüssiger Luft.

Pyrites as a cause of spontaneous combustion in coal mines. Von Graham. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 7. 3. 24. S. 396/7. Untersuchungen über die Entstehung von Grubenbränden durch die Zersetzung von Schwefelkies.

Six cent copper from Calumet Hecla tailings. Von Benedict. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 16. 2. 24. S. 277/84*. Beschreibung einer großen Schwimmaufbereitungsanlage zur Aufbereitung der auf 50 Millionen t geschätzten alten Haldensande. Kosten- und Wirtschaftlichkeitsberechnung.

Lavage des calamines (application de l'Hancok jig). Von Lhéraud. Rev. ind. min. 15. 2. 24. S. 77/87*. Beschreibung der Anlagen und des Verfahrens zur Aufbereitung der sardinischen Galmeierze.

Neue Magnetscheider für schwachmagnetische Erze, Kohle und Kali. Bergbau. Bd. 37. 5. 3. 24. S. 65/6*. Verwendung, Bauart, Arbeitsweise und Leistung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Hochdrucktagung. Wärme. Bd. 47. 1. 2. 24. S. 41/4. Bericht über die Tagung. Vorträge über Höchstdruckdampf, Kesselbau, Kesselbetrieb.

Neue Wege der Energiewirtschaft. Von Löffler. Z. V. d. I. Bd. 68. 23. 2. 24. S. 161/9*. Heutiger Stand der Energiewirtschaft. Wege zur Verbesserung. Zukunftsaussichten.

Neuere Aufgaben der Wärmetechnik. Von Berner. Brennstoffwirtsch. Bd. 6. 1924. S. 21/8*. Hochdruckdampf. Dampfspeicherung. (Schluß f.)

Praktische Wärmewirtschaft in einem Kupferwerk. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 5. 1924. H. 2. S. 26/7*. Sankeybilder der Wärmewirtschaft in den Jahren 1920—1922.

Die Messung von Wärmeverlusten im Betriebe. Von Schmidt. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 5. 1924. H. 1. S. 9/11*. Beschreibung des Wärmeflußmessers.

Die französische Wärmewirtschaft und ihre Tagung im Juni 1923. Von Pauer. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 5. 1924. H. 1. S. 2/6*. Französische Energieversorgung. Wärmetagung. Brennstoffkunde. Meßkunde. Wärme- und Krafterzeugung.

Le congrès du chauffage industriel. Von Appell. Bull. Soc. d'encourag. Bd. 122. 1923. H. 10. S. 1171/244*. Übersicht über die auf der Wärmetagung behandelten Fragen und gedrängte Mitteilung der in den verschiedenen Vorträgen erörterten Forschungsergebnisse.

Die Verbrennung der Brennstoffe in feinverteilter Form. Von Halbig. Feuerungstechn. Bd. 12. 1. 3. 24. S. 86/8*. Feuerbeständiges Mauerwerk für die bei Kohlenstaubfeuerungen auftretenden hohen Temperaturen.

Die Bestimmung des Preises der Trockenbraunkohle für Staubfeuerungen. Von Foos. Braunkohle. Bd. 22. 1. 3. 24. S. 731/3. Trocknung. Kraftverbrauch der Brikettherstellung. Ersparnis durch deren Fortfall. Mahlkosten. Preis der gemahlenen Staubkohle.

Die Betriebselastizität im Kesselhausbetriebe. Von Bergmann. Feuerungstechn. Bd. 12. 1. 3. 24. S. 84/6. Gründe der geringen Betriebselastizität. (Schluß f.)

Maschinen und Herstellungsverfahren im Kesselbau. Von Loch. Z. V. d. I. Bd. 68. 1. 3. 24. S. 194/7*. Blechprüfen, -hobeln und -biegen. Zusammenbau und Nieten der Kessel. Höchstdruckkessel.

Die Verteilung der Festigkeitseigenschaften innerhalb einer Blechtafel. Von Koch. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 29. 2. 24. S. 13/9*. Mängel der Studienprobe. Versuche mit Kesselblech FI als Baustoff für hochbeanspruchte Kessel. Kerbschlagprobe ist für Abnahme brauchbar. Versuche mit verschiedener Probenform. (Forts. f.)

Erfahrungen und Forderungen des praktischen Kesselbetriebes. Von Guilleaume. Z. V. d. I. Bd. 68. 1. 3. 24. S. 185/93*. Erfahrungen auf dem Gebiete der Kesselblechprüfungen. Einflüsse der Kesselherstellung. Materialbeanspruchung durch Temperaturschwankung während des Betriebes. Wasserumlauf. (Schluß f.)

Die zahlenmäßige Bewertung von Heizflächenanordnungen. Von Otte. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 29. 2. 24. S. 19/23*. Einfluß der geometrischen Anordnung von Kesselheizflächen auf die Wärmeübertragung. Ableitung zahlenmäßiger Festwerte. Beispiele.

Studien über Wasserumlauf in Steilrohrkesseln. Von Schirmer. Wärme. Bd. 47. 22. 2. 24. S. 73/6*. Beschreibung der Modellkessel. Beobachtungen beim Anheizen bis zur ersten Dampfbildung, bei gleichmäßiger und wechselnder Dampferzeugung. Folgerungen.

Le préchauffage de l'air de la combustion. Von Roszak. Mém. Soc. Ing. Civ. Bd. 76. 1923. H. 10/12. S. 1145/70*. Ausführliche Abhandlung über die Vorwärmung der Verbrennungsluft. Wärmewirtschaftliche Berechnungen. Vor- und Nachteile. Einrichtung.

Die Wärmespeicher in Verbindung mit Dampfkesseln. Von Witz. Wärme. Bd. 47. 29. 2. 24. S. 83/7*. Beseitigen von Druckschwankungen durch Heißwasserspeicher. Höchstdruck, Heißwasserspeicher und Entnahmespeicher.

Die Arbeit an der Gas- und Ölturbine. Von Gentsch. Brennstoffwirtsch. Bd. 6. 1924. H. 2. S. 28/35*. Verpuffungs-, Gleichdruck-, Abgasturbinen und Turbinen mit Flüssigkeiten. Kritische Beschreibung aller bekannten Bauarten. (Forts. f.)

Indicateur de puissance à lecture directe. Von Guillon. Bull. Soc. d'encourag. Bd. 122. 1923. H. 10. S. 1163/70*. Beschreibung eines Kraftmessers, der unmittelbar ohne Berechnungen den Kraftaufwand anzeigt.

Elektrotechnik.

Drehstrommotoren mit Selbstanlauf. Von Weddige. Z. V. d. I. Bd. 68. 23. 2. 24. S. 173/6*. Bisherige Entwicklung. Der Motor Bauart Weißberg-Simplex.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

En studie över bessemer- och thomasprocesserna. Von von Seth. Jernk. Ann. Bd. 108. 1924. S. 1/93*. Eingehende Untersuchungen über die Technik und Wirtschaftlichkeit beider Verfahren.

Die Herstellung von Aluminiumguß. Von von Zeerleder. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 5. S. 99/101. Arbeitsverfahren, Schmelzeinrichtungen, Behandlung des Metalles sowie Herstellung der Formen.

Festigkeit und Materialprüfung. Von Ludwik. Z. V. d. I. Bd. 68. 8. 3. 24. S. 212/4*. Verschiedenheit der Festigkeit und der Kerbwirkung bei statischer, dynamischer und wechselnder Beanspruchung.

Formkastenführungen. Von Simon. Gieß. Zg. Bd. 21. 1. 3. 24. S. 88/9*. Beschreibung und Vorteile einer neuartigen Formkastenführung.

Die Massenfabrikation von Drahtglühgefäßen aus Stahlguß nach Modell oder Schablone. Von Bauer. Gieß. Zg. Bd. 21. 1. 3. 24. S. 83/4*. Runde Formkasten. Beschreibung der Form- und Kernarbeit nach Schablone und Modell. Das Gießen in der Grube und die anschließenden Arbeiten.

Praktische Betriebsfragen aus der Gießerei und Modelltischlerei. Von König. Gieß. Zg. Bd. 21. 1. 3. 24. S. 81/2*. Die Herstellung von Kommutatenkörpern aus Gußeisen oder Stahlguß mit eingegossenen Schraubenbolzenaussparungen für den Elektromaschinenbau.

Die Verschiebung des Perlitpunktes durch Nickel und Chrom. Von Aall. Stahl Eisen. Bd. 44.

6. 3. 24. S. 256/9*. Beziehung zwischen Perlitumwandlungstemperatur und dem eutektoiden Kohlenstoffgehalt einerseits und dem Gehalt an Legierungsmetall anderseits.

The constitution of coal. II. Von Stopes und Wheeler. (Forts.) Fuel. Bd. 3. 1924. H. 3. S. 97/105. Die Zersetzung der Kohle durch Erhitzung. Destillation bei verschiedenen Temperaturen. (Forts. f.)

Methods of analysis of coal. (Forts.) Fuel. Bd. 3. 1924. H. 3. S. 93/7*. Versuchsmäßige Tieftemperaturverkokung im Laboratorium. Verkokungsversuch nach Lessing. (Forts. f.)

The chemical classification of coal. Von Seyler. (Schluß.) Fuel. Bd. 3. 1924. H. 3. S. 71/83. Ausführlich erörterter Vorschlag für die Einteilung der Kohlen nach dem Bitumengehalt.

Bestimmung der Zähflüssigkeit hochviskoser Körper. Von Berl, Isler und Lange. Z. angew. Chem. Bd. 37. 6. 3. 24. S. 128/31. Beschreibung der Vorrichtung und ihrer Anwendung. Versuche.

Zur Prüfung feuerfesten Materials. Techn. Bl. Bd. 14. 8. 3. 24. S. 65. Bauart und Wirkungsweise einer Vorrichtung zur Ermittlung der Erweichungstemperatur feuerfester Steine unter Belastung.

Fortschritte auf dem Gebiete der analytischen Chemie der Metalloide in den Jahren 1921—23. Von Gutbier und Miller. (Forts.) Chem. Zg. Bd. 48. 11. 3. 24. S. 125/7. Schwefel- und Schwefelverbindungen. (Forts. f.)

The terminal velocity of particles of powdered coal falling in air or other viscous fluid. Von Blizard. J. Frankl. Inst. Bd. 197. 1924. H. 2. S. 199/208*. Bestimmung der Endgeschwindigkeit von Kohlenstaub beim Fall in Luft oder andern viskosen Flüssigkeiten.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Über die Aufwertung von Geldforderungen. Von Dittmar. Stahl Eisen. Bd. 44. 21. 2. 24. S. 202/6. Entwicklung der Rechtsprechung des Reichsgerichts zu der Frage: Mark gleich Mark. Umstellung von dem Begriff der Teurung auf den der Geldentwertung. Aufwertung.

Wirtschaft und Statistik.

Der deutsche Kapitalmarkt. Von Däbritz. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 1. 3. 24. S. 144/52. Inhalt und Bedeutung verschiedener Konjunkturstatistiken.

Der Zusammenschluß der deutschen Gaswerke. Gas Wasserfach. Bd. 67. 23. 2. 24. S. 92/7. Die Weltkohlenlage und ihre Auswirkung auf die Gasindustrie. Der Teermarkt und die gemeinsame Teerverarbeitung der Gaswerke. Die übrigen Nebenerzeugnisse. Gemeinsamer Einkauf. Deutsche Gasindustrie-Versicherungs-A. G. Finanzierungsfragen.

Kraftquellen und Verkehr als bestimmende Faktoren für deutsche Wirtschaftsgebiete. Von Baumann. Ann. Glaser. Bd. 47. 15. 2. 24. S. 41/3*. Der Eisenbahngüterverkehr im deutschen Wirtschaftsgebiet sowie zwischen Rheinland-Westfalen und dem übrigen Deutschland im Jahre 1920.

Wege und Ziele der deutschen Währungsreform. Von Beckmann. Stahl Eisen. Bd. 44. 6. 3. 24. S. 249/56. Währungsreform der Tschechoslowakei. Lehren für Deutschland. Kronenstabilisierung. Die Devalvation der Reichsmark. Der Sinn der Rentenmark. Rentenmark und Goldgeld. Die glücklichen Zufälle bei der deutschen Reform. Voraussetzungen für dauernde Festigkeit der Mark. Finanz- und Kreditfragen.

Statistisches, Wirtschaftliches und Gesetzliches über den Ausbau der österreichischen Wasserkräfte. Von Naehr. Z. V. d. I. Bd. 68. 8. 3. 24. S. 240/2. Brennstoff- und Energiebedarf Österreichs. Ersatz durch Wasserkräfte. Die Geldfrage. Gesetzliche Begünstigungen zur Beschaffung des Anlagekapitals. Erweiterung des Rahmens der Förderungsgesetze.

Produktionsverhältnisse der mechanischen Industrien in Österreich. Von Taussig. Z. V. d. I. Bd. 68. 8. 3. 24. S. 209/11. Entwicklung der alten österreichischen Industrie. Schäden der Nachkriegszeit. Überstehen der Schwierigkeiten. Die heutigen mechanischen Maschinenindustrien.

Silver, copper, lead and zinc in the Central States in 1922. Miner. Resources. Teil 1. 10. 10. 23. S. 137/68. Erzeugung und Marktverhältnisse in den einzelnen Ländern.

Verkehrs- und Verladewesen.

Verbilligung des Güterverkehrs zwischen dem Ruhrgebiet und den Hansastädten durch den Hansakanal. Von Flügel. (Schluß.) Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 1. 3. 24. S. 153/5. Vorzüge des Kanalverkehrs gegenüber der Massengüterbahn.

Ein neuartiger Kohlenheber. Techn. Bl. Bd. 14. 8. 3. 24. S. 65. Die Einrichtung ermöglicht die gleichzeitig beiderseitige Bekohlung der Bunkerschächte eines Seeschiffes.

Moderne Einphasen-Kran-Ausrüstungen der Brown, Boveri & Co., A. G. Von Gattert. Fördertechn. Bd. 17. 3. 3. 24. S. 59/65*. Vorzüge der Deri-Motoren für den Betrieb von Hebezeugen. Bauart und Wirkungsweise der Steuerung.

Amerikanische Normen für Leistungsversuche an Lokomotiven. Von Nordmann. Z. V. d. I. Bd. 68. 23. 2. 24. S. 170/3. Leistungsnormungsentwurf für Prüfungen auf ortfestem Prüfstand und bei Betriebsfahrt auf der Strecke.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Die pädagogische Systematisierung der feuerungstechnischen Einrichtungen. Von Blacher. Feuerungstechn. Bd. 12. 1. 3. 24. S. 81/4*. Notwendigkeit einer pädagogischen Durchbildung des technischen Lehrstoffes an den Hochschulen durch Aufstellung leicht faßbarer allgemeiner Gesichtspunkte. Systematisierung der Dampfkesselfeuerungen und Gasgeneratoren.

Wembley exhibition colliery. Von Crankshaw. Coll. Guard. Bd. 127. 29. 2. 24. S. 533/8*. Beschreibung des Modells eines Kohlenbergwerks, das möglichst mit allen betriebsmäßigen Einrichtungen auf einer Ausstellung vorgeführt wird.

PERSÖNLICHES.

Bei dem Oberbergamt in Breslau ist dem Abteilungsleiter Oberbergrat Fischer die Vertretung des Berghauptmanns übertragen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Altpeter vom 1. April ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Sektion I der Gewerblichen Berufsgenossenschaft für das Saargebiet in Saarbrücken,

der Bergassessor Treutler vom 1. April ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergwerksgesellschaft Hibernia in Herne,

der Bergassessor Braetsch von 1. April ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Aktiengesellschaft Georg von Giesches Erben in Kattowitz (O.-S.),

der Bergassessor Dos vom 15. April ab bis Ende März 1925 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Aktiengesellschaft Georg von Giesches Erben in Kattowitz (O.-S.).

Dem Bergassessor Johannes Gärtner ist zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Schlesischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Beuthen (O.-S.) die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Dem Markscheider Kindler ist am 4. März vom Oberbergamt Breslau, den Markscheidern Haibach, Hellwe- und Schulte am 14. März vom Oberbergamt Dortmund die Berechtigung zur selbständigen Ausführung von Markscheiderarbeiten innerhalb des preußischen Staatsgebietes erteilt worden.

Der bisherige Ministerialrat im Finanzministerium zu Berlin v. Loebell ist als Justitiar mit dem Titel Bergwerksdirektor in die Dienste der Bergwerksgesellschaft Hibernia in Herne getreten.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 14 | 5. April 1924 | 60. Jahrg.

Schrämmaschinenbetrieb mit Hela-Schrämstangen auf der Zeche ver. Sälzer-Neuack.

Von Bergassessor Dr. M. Wemmer, Essen.

Der Abbaubetrieb der inmitten der Kruppschen Gußstahlfabrik in Essen gelegenen Zeche ver. Sälzer-Neuack geht zurzeit in den Flözen der untern Fettkohlengruppe auf der westlichen Wendung der Essener Hauptmulde und den beiden Flügeln der Frohnhauser Sondermulde um. Das Flözeinfallen beträgt in der Hauptmulde 10–15°; die steiler gelagerten Flügel der Frohnhauser Mulde fallen mit 35–55° nach Süden und Norden ein. Die Gebirgsverhältnisse sind im allgemeinen gut.

Zur Schonung der im ganzen Grubenfelde dicht bebauten Tagesoberfläche und besonders zur Verhütung größerer und unregelmäßiger Senkungen an den wertvollen Anlagen der Gußstahlfabrik erfolgt der Abbau fast allgemein in Stößen mit 60–130 m flacher Bauhöhe unter Nachführung des übertage aufbereiteten Spülversatzgutes. Da bei diesem Verfahren die rechtzeitige Einbringung des Versatzes mit Leistungen der Spülanlage bis zu 150 cbm/st keine Schwierigkeit macht, kann die günstige Wirkung des Gebirgsdruckes auf den Gang der Kohle gut ausgenutzt werden. Weit besser als bei Handversatz lassen sich nämlich die starken Schwankungen des Gebirgsdruckes auf die Kohle durch entsprechend schnelle Einbringung des Versatzes so regeln, daß der Druck zwar die Gewinnungsarbeit noch erleichtert, daß man aber den Stoß genügend frei von ihm halten kann, um den Durchbruch des Hangenden fast stets zu verhüten.

Besonders ungünstige Verhältnisse in dieser Beziehung bestehen jedoch in dem 0,7–0,8 m mächtigen Flöz Fettlappen. Durch den vorausgegangenen Verhieb des nur mit einem geringmächtigen Zwischenmittel darüber liegenden Flözes Beckstadt mit 1,5 m Mächtigkeit ist die Gebirgsspannung im wesentlichen ausgelöst worden, so daß die auf den Abbau wirkenden Druckkräfte nicht ausreichen, um die Gewinnung der Kohle zu erleichtern. Da die Kohle des Flözes Fettlappen zudem im allgemeinen fest ist, kann sie nur durch Schießarbeit aus dem Vollen hereingewonnen werden. Diese bewirkt aber, daß das an und für sich schon durch den Abbau des Flözes Beckstadt in seinem Zusammenhang gestörte Hangende dazu neigt, kurz vor dem Kohlenstoß abzubrechen.

Die Erschwerungen der Kohlengewinnung im Flöz Fettlappen waren stellenweise so erheblich, daß sein Abbau, vor allem in der östlichen Abteilung, in der das Zwischenmittel besonders klüftig und gebräch ist, überhaupt in Frage gestellt wurde. Da begründete Aussicht bestand, daß sich die Gebirgsverhältnisse im Flöz Fettlappen bei völliger Vermeidung der Schießarbeit wesentlich günstiger gestalten würden, zumal wenn sich zu gleicher Zeit der Verhieb des Flözes beschleunigen ließ, wurde hier zu Beginn des Jahres 1923 maschinenmäßiger Schrämbetrieb eingeführt, für den die Verhältnisse in bezug auf Flözmächtigkeit, Flözeinfallen, Kohlenhärte und Gebirgsdruck nicht ungünstig lagen.

Die beiden ersten Stangenschrämmaschinen wurden von der Maschinenfabrik Schieß in Düsseldorf bezogen, zwei Westfalia-Maschinen von den Zechen Hannover und Hannibal leihweise überwiesen und zwei Maschinen der Firma Knapp in Eickel neu eingestellt. Alle Maschinen weisen äußerlich fast dieselbe Bauart auf. Im wesentlichen besteht die Maschine aus einem geschlossenen Gußgehäuse, in dem der mit Preßluft betriebene Motor und das Triebwerk untergebracht sind. Ein Zahnradvorgelege am untern Ende der Kurbelwelle überträgt die Drehbewegung derart auf die Schrämstange, daß diese außer der Drehbewegung auch eine Hin- und Herbewegung erhält. Die Schrämstange kann mit Hilfe eines Zahnradgetriebes um 180° geschwenkt werden und dieselbe Maschine infolgedessen sowohl in rechts- als auch in linksvorrückenden Abbaubetrieben Verwendung finden. Der Motor macht etwa 500, die Schrämstange etwa 250 Umdrehungen in der Minute. Die auf Gleitkufen verlagerte Maschine zieht sich selbsttätig an einem Drahtseil am Abbaustoß entlang hoch. In gewissen Grenzen läßt sich die Fahrgeschwindigkeit durch entsprechende Reglung des Vorschubes der Kohlenfestigkeit anpassen.

Bei der Westfalia- und der Schieß-Maschine ist die Schrämstange zwangläufig mit dem Rädergetriebe verbunden, dieses dagegen bei der Knapp-Maschine mit einer leichtlösbaren Ausrückkupplung versehen, welche die Schrämstange jederzeit auszuschalten gestattet, ohne daß die Maschine selbst stillgesetzt zu werden braucht. Ferner sind bei dieser Maschine die beiden Keilnuten im Schaft der Schrämstange, die zur Übertragung der Bewegung auf das Schrämstangenritzel dienen, nicht bis in das hintere Schrämstangenlager durchgeführt. Dadurch soll der sonst sehr erhebliche Verschleiß des Lagers verringert werden. Bei der Westfalia- und Schieß-Maschine wird die Schmierung durch innerhalb des Motors angebrachte Strahlpumpen bewirkt. Bei der Knapp-Maschine erfolgt sie mit der zugeführten Frischluft, die vor ihrem Eintritt in die Maschine einen Öltopf durchströmt.

Die Schrämstange besteht aus einer sich nach der Spitze zu verjüngenden Stahlstange, die an ihrer Oberfläche mit Picken im Sinne des Gewindeganges einer

Schraube besetzt ist. Die Picken sind das eigentliche Schrämwerkzeug. Von ihrer Form und dem zu ihrer Herstellung verwandten Material ist die Wirtschaftlichkeit in hohem Maße und stellenweise überhaupt die Verwendungsmöglichkeit des Schrämbetriebes abhängig.

In der bisher üblichen Form ist die Picke als sogenannte Spitzpicke (s. Abb. 1) ausgebildet. An einem runden, sich nach hinten verstärkenden Schaft, der in einem entsprechenden, radial gebohrten Loch der Schrämstange befestigt wird, ragt daraus der eigentliche Schrämmeißel mit scharf gekanteter Spitze hervor (s. Abb. 2). Allgemein sind die Spitzpicken aus einem mehr oder weniger guten Werkzeugstahl hergestellt, der sich selbst bei sorgfältigstem Härten schon in mittelharter Kohle rasch

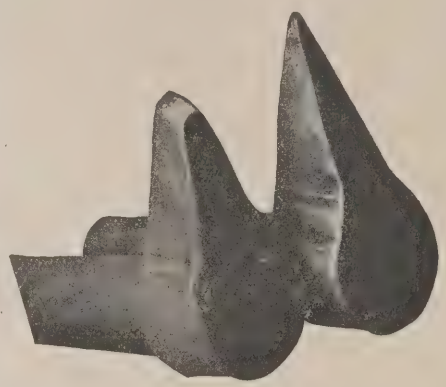


Abb. 1. Neue und abgenutzte Spitzpicke.

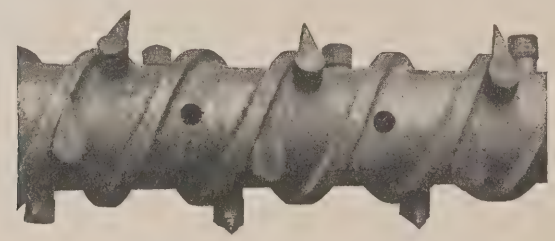


Abb. 2. Schrämstange mit Spitzpicken.

abnutzt, wodurch die Schneidfähigkeit der Picken verlorengeht. Bei stumpf gewordenen Pickenspitzen wird aber auf die sich drehende Stange eine bremsende Wirkung ausgeübt, die sich durch die von der Spitze zur Wurzel keilförmig verstärkte Form der Picke schnell vergrößert. Eine mit derartig abgeschliffenen Picken besetzte Schrämstange erfährt infolge der Achsbewegung dauernde Erschütterungen, wodurch einerseits die Lagerbüchse der Schrämstange einen starken Verschleiß erleidet und anderseits häufig Brüche der stark auf Zerrung und Verdrehung beanspruchten Stange herbeigeführt werden. Die Folge davon ist eine außergewöhnlich hohe Beanspruchung aller beweglichen Teile der Schrämmaschine und trotz hohen Kraftverbrauches eine verringerte Schnittgeschwindigkeit der Schrämstange.

Bei dem Schrämbetrieb der Nachbarzeche Helene & Amalie, die seit Jahren eine größere Anzahl von Kleinschrämmaschinen, sogenannten Kohlenschneidern, verwendet, sind die geschilderten Nachteile der Spitzpicke als überaus lästig empfunden worden[1]. Nach den dort angestellten sorgfältigen Beobachtungen mußten die beim Schrämbetriebe aufgetretenen Betriebsstörungen zum größten Teil auf die ungeeignete Gestaltung der Picken zurückgeführt werden. Offenbar hat man auch auf der Zeche Lohberg feststellen müssen, daß die unbefriedigenden Ergebnisse beim Schrämmaschinenbetrieb in der festen Kohle der Gasflammkohlengruppe letzten Endes auf der unzweckmäßigen Beschaffenheit der Spitzpicke beruhen[1]. Während man sich dort dadurch half, daß die Spitze des Schrämmeißels aufwärts gerichtet wurde, versuchte man auf der Zeche Helene & Amalie das rasche Stumpfwerden der Picken zunächst dadurch zu verhindern, daß man sie aus einem hochwertigern Stahl herstellen ließ. Für mehrere Schrämstangen wurden aus Kruppschen Hochleistungsstählen der verschiedensten Härte und Dehnfähigkeit Spitzpicken angefertigt und damit Versuche vorgenommen. Das Ergebnis war, daß zwar die Pickenspitzen weniger leicht stumpf wurden, aber immer noch einen erheblichen Verschleiß aufwiesen. Diesem Übelstand konnte somit nur durch eine neue Form der Picke begegnet werden, die zunächst die von Cloos beschriebene Gestalt[2] erhielt, bei der also der konische Schaft beibehalten wurde.

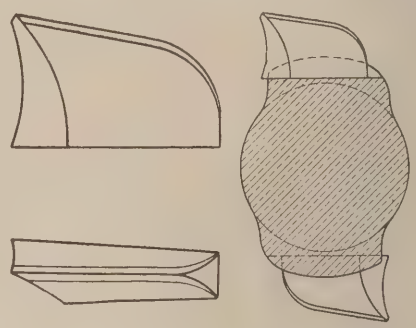


Abb. 3. Hela-Picke von der Seite, von oben und in der Schrämstange.

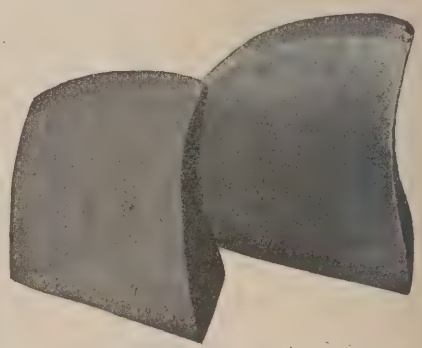


Abb. 4. Neue und abgenutzte Hela-Picke.

Da sich jedoch herausstellte, daß bei dieser für den empfindlichen hochwertigen Stahl unzweckmäßigen Pickenform häufiger Brüche im Übergang des Schaftes zum eigentlichen Schrämmeißel eintraten, sah man sich genötigt, eine geeignetere Befestigungsart für die Picke in der Stange zu wählen und dementsprechend die Picke umzugestalten, die nunmehr die in den Abb. 3 und 4 wiedergegebene Form und die Bezeichnung Hela-Picke erhielt.

Die Hela-Picke ist ein ausgesprochenes Schneidwerkzeug. Auf einer trapezförmigen Grundfläche erhebt sich ein schlanker, messerförmiger Pickenkörper mit dreieckigem Querschnitt, der zur Wegführung des Schrämkleins an der Vorderseite mit einer Schraubenfläche versehen und an den Seiten von glatten, nach oben zu einem scharfen Rücken zusammenlaufenden Flächen begrenzt ist. Rücken- und Seitenflächen sind nach rückwärts geneigt, so daß sich der dreieckige Querschnitt der Picke von vorn nach hinten verjüngt.

Vergleicht man die neue und alte Pickenform, so ergeben sich mehrere in die Augen springende Unterschiede.

[1] Cloos: Der Kohlenschneider und seine Erprobung auf der Schachtanlage Helene, Glückauf 1922, S. 397.

[1] Gibbels: Neuerungen an Stangenschrämmaschinen, Glückauf 1923, S. 992.

[2] a. a. O. S. 398.

Die Hela-Picke hat einen von vorn nach hinten verjüngten Querschnitt und schneidet sich daher frei; infolgedessen allen bei der Schneidarbeit kraftverzehrende Reibungen ort. An Stelle der tragenden Fläche der Spitzpicke hat ie einen messerförmigen Rücken. Der schwalbenschwanzförmige Sitz gestattet, sie schnell aus- und einzuwechseln. Dabei bedient man sich eines einfachen Bolzens aus eichem Eisen, der beim Einsetzen der Picke gegen ihre tirnfläche, beim Ausschlagen gegen ihre Rückseite mit inem Hammer angetrieben wird.

Die einfache Form der Picke gestattet die Verwendung ines hochvergüteten Stahls, der für die schwierig herustellende Spitzpicke mit Rücksicht auf die erwähnte Bruchgefahr unzweckmäßig ist. Die neue Picke ist aus estem Kruppschen Hochleistungsstahl angefertigt, der ir eine große Schneidhaltigkeit und Leistungsfähigkeit ibt. Sie nutzt sich nur wenig ab und braucht entprechend weniger oft ausgewechselt zu werden (s. Abb. 4).

Der Arbeitsvorgang beim Schrämen mit der Schneidicke und mit der Spitzpicke ist grundverschieden. Während iese Picke die Kohle mit der keilförmigen Spitze auseinandersprengt, schneidet die dreieckige Schnittfläche der Hela-Picke die Kohle messerartig. Infolgedessen verchwindet die sonst beim Schrämbetrieb überaus lästige Staubbildung fast vollständig. Auch wird die Kohle nicht nnötig zu Staub zerrieben. Man gewinnt ein durchweg örniges Schrämklein.

Da sich der dreieckige Querschnitt der Schneidpicke n Gegensatz zu dem sich verstärkenden Schaft der Spitzicke nach rückwärts verjüngt, arbeitet die Schrämstange n ruhigem, gleichmäßigem Gang ohne Erschütterungen. ie läßt hierbei das gelöste Schrämgut in körniger Bechaffenheit und in stetem starkem Strome ausfließen.

Auch die Schrämstange hat eine geeignetere Form rhalten (s. die Abb. 3 und 5). In die zylindrische Stange ind zwei parallellaufende schraubenförmige Förderrillen ingefräst und in die zwischen ihnen stehengebliebenen

Abb. 5. Hela-Schrämstange.

Rippen quer zur Stangenachse in gleichmäßigen Abtänden schwalbenschwanzförmige Nuten für die Aufnahme er Picken eingeschnitten. Die lichte Weite dieser Nuten immt entgegengesetzt zur Schneidrichtung ab, so daß lie Picken während der Schrämarbeit in den Nuten fest ngezogen bleiben, also darin selbstsichernd befestigt sind. Die auf der Schrämstange für die Fortbewegung des chrämkleins eingefrästen Rillen bilden mit den abeschrägten Stirnflächen der Picken zwei fortlaufende chraubengänge, die naturgemäß den Austritt des Schrämutes wesentlich erleichtern[1].

[1] Die Hela-Schrämstangen und Hela-Picken werden von der Maschinenbrik Westfalia in Gelsenkirchen und der Deutschen Maschinenfabrik in Duisurg für Schrämmaschinen aller Bauarten vertrieben.

Während zur Befestigung der Spitzpicken durchgehende konische Löcher in der Schrämstange dienen, bleibt der innere Kern der Hela-Schrämstange unverletzt. Diese vermag daher der Beanspruchung bei der Schrämarbeit entsprechend größern Widerstand entgegenzusetzen, was anderseits gestattet, ihr einen geringern Querschnitt zu geben. Das Gewicht einer vollständig mit Krone und 62 Picken besetzten Hela-Stange beträgt 81,54 kg, während die alten Schrämstangen 97,48 kg wiegen. Der Gewichtsunterschied beläuft sich also auf 19,54 %.

Eine Gegenüberstellung von Betriebs- und Versuchsergebnissen mit Spitzpicken und Schneidpicken zeigt deren Überlegenheit. Bereits nach dem einmaligen Abschrämen eines 65—70 m hohen Kohlenstoßes mußten die Spitzpicken gegen neugeschärfte ausgewechselt werden. Dagegen wurde bei neu angelieferten Hela-Picken die neunfache Leistung und bei geschärften mindestens die fünffache Leistung der Spitzpicke erzielt. Diese Leistungsverminderung der Schneidpicken nach ihrer ersten Schärfung in der Zechenwerkstatt war auf die mangelnde Erfahrung in der Schärfung zurückzuführen.

Die Spitzpicke ist nach etwa zehnmaligem Schärfen unbrauchbar. Ihre Gesamtschrämleistung beträgt somit, wenn 1,4 m tief geschrämt wird, $65 \cdot 1{,}4 \cdot 11 = 1001$ qm Schrämfläche. Die Hela-Picke kann achtmal nachgeschärft werden, wodurch sich die Gesamtschrämleistung bei gleicher Schramtiefe im Mittel auf $\frac{(65 \cdot 1{,}4 \cdot 9) \cdot 9 + (65 \cdot 1{,}4 \cdot 9) \cdot 5}{2}$ = 5733 qm berechnet. Also übersteigt die Lebensdauer der Schneidpicke, bemessen an der Kohle des Flözes Fettlappen, die der Spitzpicke um fast das Sechsfache.

Zur Erlangung zuverlässiger Betriebszahlen über die Schneidwirkung der beiden Pickenarten ist eine Reihe von Schrämversuchen angestellt und dabei der Druckluftverbrauch der Maschinen in einer reinen Betriebszeit von je 2—3 st an zwei verschiedenen Tagen, sonst aber unter völlig gleichartigen Verhältnissen gemessen worden. Hierzu waren in der obern Strecke des Pfeilers 2 Osten der 420-m-Sohle zwei parallelgeschaltete Druckluftmeßgeräte der Fried. Krupp A. G., ausgerüstet mit je einem Zählwerk von Schirmer, Richter & Co., aufgestellt. Während der Versuche beobachteten zwei Beamte dauernd die Maschine und ihr Vorrücken im Pfeiler. Weitere drei Beamte nahmen die Ablesung und Aufzeichnung des Luftdruckes und des Preßluftverbrauches vor. Die Ergebnisse der Versuche sind in der Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Beim Versuch 1 hat die mit Schneidwerkzeug ausgerüstete Maschine den 69 m hohen Kohlenstoß in 138 min reiner Fahrzeit 1,4 m tief unterschrämt. Eine Überlastung der Maschine ist nicht festgestellt worden; bei Abschluß des Versuches wurden alle Teile der Maschine in Ordnung gefunden. Von den Hela-Picken zeigten 30 Stück nicht die geringste Abnutzung; an den übrigen 32 wurde ein unerheblicher Verschleiß festgestellt. Sämtliche Picken konnten weiterbenutzt werden. Beim Versuch 2 setzte die mit Spitzpicken arbeitende Maschine bei 64,9 m aus, da sich das innere Getriebe der Maschine trotz sorgfältigster Schmierung und allmählicher Ermäßigung des Vorschubes heißgelaufen hatte. Sämtliche 42 Picken waren, bis auf vier nur gering beanspruchte unmittelbar hinter

Zahlentafel 1. Schrämversuche im Flöz Fettlappen.

Zeit des Versuches von — bis Uhr	Dauer min	Ablesung des Luftverbrauches Messer 1 (Konstante 0,65) cbm	Messer 2 (Konstante 0,80) cbm	zus. cbm	Schrämleistung lfd. m	qm	qm/st	Luftverbrauch cbm/qm
Versuch 1 am 9. Februar 1924 mit Hela-Picken, durchschnittlicher Luftdruck 4,11 at.								
9^{03} — 9^{09}	6	37,05	40,80					
9^{16} — 9^{31}	15	110,50	116,80					
10^{16} — 10^{31}	15	96,20	103,20	504,55	23,0	32,2	—	15,7
10^{52} — 11^{07}	15	88,40	96,00					
11^{07} — 11^{23}	16	104,65	114,40	403,45	12,5	17,5	—	23,1
11^{55} — 12^{10}	15	112,45	121,60					
12^{10} — 12^{24}	14	109,20	118,40	461,65	13,5	18,9	—	24,4[1]
12^{41} — 12^{56}	15	95,55	103,20					
12^{56} — 1^{11}	15	89,70	97,60					
1^{11} — 1^{23}	12	73,45	80,80	540,20	20,0	28,0	—	19,2
—	138	—	—	1 909,85	69,0	96,6	42,0	19,77
Versuch 2 am 12. Februar 1924 mit Spitzpicken, durchschnittlicher Luftdruck 4,02 at.								
9^{40} — 9^{55}	15							
9^{55} — 10^{00}	5	148,20	160,8	309,00	10,0	13,00	—	23,77
10^{58} — 11^{13}	15							
11^{13} — 11^{19}	6	160,55	173,6	334,15	9,5	12,35	—	27,05
11^{43} — 11^{58}	15							
11^{58} — 12^{13}	15							
12^{13} — 12^{19}	6	262,60	277,6	540,20	14,1	18,33	—	29,47
12^{45} — 1^{00}	15							
1^{00} — 1^{15}	15							
1^{15} — 1^{30}	15							
1^{30} — 1^{44}	14	416,65	458,4	875,00	18,4	23,92	—	36,58[1]
2^{15} — 2^{30}	15							
2^{30} — 2^{39}	9	195,00	212,00	407,00	12,9	16,77	—	24,26
—	160	—	—	2 465,35	64,9	84,37	31,63	29,22

[1] Durchfahrung einer kleinen Störung.

dem Schrämstangenlager, stark abgenutzt und mußten ausgewechselt werden. Aus der zahlenmäßigen Gegenüberstellung der Versuchsergebnisse geht hervor, daß die mit Schneidwerkzeug ausgerüstete Schrämmaschine bei 47,6 % geringerm Druckluftverbrauch eine um 32 % höhere Stundenleistung erzielt hat.

In dem Schrämpfeiler wird die Kohle 1,4 m tief nur von unten nach oben unterschrämt (s. Abb. 6). Der zweite Maschinenführer hat die besondere Aufgabe, während des Hochrückens der Maschine das Hangende dauernd zu beobachten und es gebotenenfalls sofort durch vorläufigen Ausbau zu sichern. Der endgültige Ausbau besteht aus Schalholzzimmerung mit Spitzenverzug im Einfallen. Wo das Hangende gebräch ist, wird die Firste des neu freigelegten Feldes sofort durch kräftige, über die letzte Schalholzzimmerung vorgesteckte und in den Kohlenstoß eingebühnte Spitzen gesichert.

Im allgemeinen ist die Maschine der Wegfüllarbeit um 20—30 m voraus. Sie wird nach dem Abschrämen des Pfeilers jeweils in $^1/_2$ bis $^3/_4$ st mit ausgeschwenkter Stange möglichst nach Schichtschluß oder in der Pause heruntergeholt, so daß hierdurch keine Unterbrechung der Förderung eintritt. Die Verlegung der Rutsche erfolgt für jedes zweite Feld. Nach zweimaligem Vorrücken der Rutsche wird der Spülverschlag hergestellt und der Pfeiler mit einer abgebauten Fläche von $4 \cdot 1{,}4 \cdot 60 =$ rd. 336 qm, die bei 0,8 m Flözmächtigkeit einem Hohlraum von 268 cbm entspricht, in der Nacht restlos zugespült.

Die getroffenen Anordnungen gestatten somit für beide Förderschichten einen gleichzeitigen Schräm-, Ausbau- und Förderbetrieb, der sich praktisch reibungslos vollzieht. Störungen und Unregelmäßigkeiten, wie sie fast ständig bei der Zuführung größerer Versatzmengen und beim Einbringen des Versatzes von Hand auftreten, entfallen gänzlich, da der Abbau mit Spülversatz erfolgt. Bei der Leistungsfähigkeit des Spülversatzbetriebes ist auch die volle Ausnutzung der Schrämmaschinenleistung durch entsprechend starke Belegung des Pfeilers möglich, wodurch die Wirtschaftlichkeit des Schrämmaschinenbetriebes auf der Zeche Sälzer-Neuack in hohem Maße gefördert wird.

Nach der jeweiligen Entfernung des Schrämkleins auf eine Länge von 6—8 m bricht die Kohle durch ihr Eigengewicht großstückig am festen Kohlenstoß glatt ab.

Augenfällig als Folge der Einstellung jeglicher Schießarbeit und des schnellern Verhiebes der Kohle trat schon nach dem Abbau weniger Stöße eine wesentliche Besserung der Gebirgsverhältnisse ein. Das Hangende konnte fast stets gehalten werden, obwohl es im Verlaufe des Abbaues noch wesentlich schlechter und stellenweise so klüftig und gebräch geworden war, daß die geringste Erschütterung durch einen Sprengschuß genügt hätte, um den Pfeiler zu Bruch zu bringen. Zweifellos hat also die Einführung des Schrämmaschinenbetriebes im Flöz Fettlappen die erheblichen Abbauschwierigkeiten in hohem Maße herabgemindert und besonders die Gefahr einer Einstellung oder Einschränkung des Abbaues beseitigt.

Über die Leistung und die Wirtschaftlichkeit des Schrämmaschinenbetriebes unterrichten die in der Zahlentafel 2 zusammengestellten Betriebszahlen aus dem bereits erwähnten Pfeiler 2 Osten.

Somit ist beim Schrämbetrieb mit derselben Anzahl von Arbeitern eine Mehrleistung von 0,46 t je Mann und Schicht erzielt worden. Die Gesamtmehrleistung hat vom Februar bis zum Juni 1923 1325 t betragen. Dieses Ergebnis bedarf der Erläuterung. Durch die nach der Aufnahme des Schrämmaschinenbetriebes eingetretene weitere Verschlechterung der Gebirgsverhältnisse und ferner dadurch, daß die untere Förderstrecke mit dem Vorrücken des Abbaues im Pfeiler nicht gleichen Schritt halten konnte und für längere Zeit mit vier Dritteln unter Ablösung der Mannschaften vor Ort belegt werden mußte, konnte die Leistung der Maschine mit nur 60 % ausgenutzt werden. Die Flözmächtigkeit ging von 0,8 auf 0,7 m zurück. Sodann trat bekanntlich mit der Besetzung des Ruhrgebiets und mit dem schnellen Verfall der Währung eine allgemeine Arbeitsunlust ein, welche die Leistung stark beeinträchtigte. Die Zahlentafel 2 zeigt denn auch, daß sich die Durchschnittsförderung im Zeitraum Oktober 1922 bis Januar 1923 auf 1511 t je Arbeitstag gestellt, dagegen im zweiten Zeitabschnitt von Februar bis Juni 1923 nur 1298 t je Arbeitstag betragen hat.

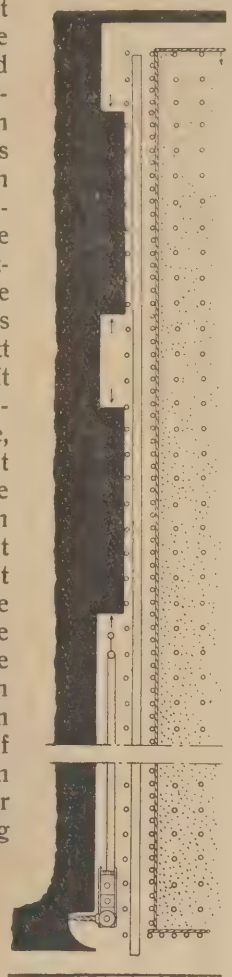


Abb. 6. Schrämbetrieb im Flöz Fettlappen.

Die vorstehend angeführten örtlichen und allgemeinen Erschwerungen des Betriebes haben naturgemäß auch das Ergebnis des Schrämmaschinenbetriebes im Flöz Fettlappen nachteilig beeinflußt. Inwieweit dies geschehen ist, zeigt ein Vergleich mit dem neu aufgenommenen Schrämbetrieb im Gegenflügel desselben Flözes, in dem heute die Gebirgs- und Flözverhältnisse so liegen, wie es im Pfeiler 2 Osten bis zur Einstellung der Schießarbeit im Januar 1923 der Fall gewesen ist. In dem neuen Pfeiler 2 Westen liegt dem Gedinge eine Hauerleistung von 2,99 t zugrunde, wobei sich das Gedinge auch auf die Beförderung der Maschine, die Herstellung der Spülverschläge und die Verlegung der Rutschen erstreckt. Einschließlich der Förderleute ergibt sich eine Gesamtleistung von 2,06 t je Mann in der achtstündigen Schicht beim Schrämbetrieb gegenüber einer Gesamtleistung von 1,22 t in der siebenstündigen Schicht bei der Schießarbeit. Die Mehrleistung beträgt somit bei gleichen Abbauverhältnissen 68,85 %, ohne Berücksichtigung der Schichtverlängerung, und 55 %, bezogen auf die Siebenstundenschicht.

Wie aus der Zahlentafel 1 hervorgeht, verbraucht eine mit dem Hela-Schneidwerkzeug ausgerüstete Stangenschrämmaschine 1908,85 : 96,6 = 19,76 cbm Druckluft. Die Erzeugungskosten je cbm angesaugter Luft betragen unter Berücksichtigung von 30 % Leitungsverlusten 0,02 ℳ; demnach stellen sich die Druckluftkosten je qm Schrämfläche auf 19,76 · 0,02 = 0,4 ℳ. Der Ölverbrauch erreicht bei Maschinen neuerer Bauart bis zu 3 kg Öl auf 30 laufende Schrämmeter, entsprechend 42 qm Schrämfläche. Die Kosten betragen 1,50 : 42 = 0,04 ℳ je qm Schrämfläche bei einem Ölpreis von 0,50 ℳ/kg. Die Kosten für Preßluft und Öl belaufen sich demnach auf 0,4 + 0,04 = 0,44 ℳ je qm Schrämfläche = 0,44 ℳ je t Kohlen bei einer durchschnittlichen Flözmächtigkeit von 0,8 m und einem spezifischen Gewicht der Kohle von 1,25. Die ermittelte Sprengstoffersparnis beträgt 0,233 kg = 0,47 ℳ/t bei einem Sprengstoffpreise von 2,00 ℳ/kg. Somit sind bei dem Abbau des Flözes Fettlappen mit Schrämmaschinenbetrieb die Druckluft- und Ölkosten durch die Ersparnis an Sprengstoffkosten voll gedeckt worden.

Zu Lasten des Schrämbetriebes sind aber noch folgende arbeitstägliche Kosten zu buchen:

	ℳ
1. Tilgung und Verzinsung der Kosten einer vollständigen Schrämmaschine mit Hela-Schrämstange und -Picken, 33 1/3 % von 12000 ℳ	13,33
2. Arbeitslohn für Ausbesserungen in Höhe eines halben Schlosserlohnes	2,50
3. Ersatzteile	2,00
4. Verschleiß und Neuanschaffung von Hela-Picken, 1,2 Pf. je qm Schrämfläche . . .	0,48
5. Anteilige Kosten für Gehalt eines für den gesamten Schrämbetrieb besonders angestellten Fahrsteigers und seines Gehilfen	5,00
6. Zur Abrundung	0,19
zus.	23,50

Nach der Zahlentafel 2 hat die Mehrleistung im Pfeiler 2 Osten des Flözes Fettlappen 0,46 t je Mann und Schicht betragen, wobei nochmals darauf hingewiesen sei, daß

Zahlentafel 2. Abbau im Flöz Fettlappen.

Zeitraum	Zahl der Hauer, Verschlagleute, Schlepper, Bremser und Abnehmer	Gesamtschichtenzahl	Förderung t	Leistung je Mann und Schicht t	Sprengstoffverbrauch kg/t	Arbeitstägliche Durchschnittsförderung der Schachtanlage t
			mit Schießarbeit			
Okt. 1922 bis an. 1923 einschl.	24	2443	2982	1,22	0,233	1511
			mit Schrämmaschinen			
Febr. bis uni 1923 einschl.	24	2880	4847	1,68	—	1298

sich an der bezeichneten Betriebsstelle die Verhältnisse in bezug auf die Zeitumstände und die Gebirgs- und Flözbeschaffenheit stark zuungunsten des Schrämmaschinenbetriebes verschlechtert hatten. Arbeitstäglich ergibt sich eine Mehrleistung von 11,04 t, da der Pfeiler vor und nach der Aufgabe der Schießarbeit mit 24 Mann belegt gewesen ist. Mithin steht den durch den Schrämmaschinenbetrieb verursachten Mehrkosten von täglich 23,50 ℳ = 7050 ℳ jährlich eine Mehrleistung von 3312 t Kohle gegenüber.

Zusammenfassung.

Nach Darlegung der Gründe, die zur Einführung des Schrämmaschinenbetriebes auf der Zeche ver. Sälzer-Neuack geführt haben, werden Bauart und Arbeitsweise der verwendeten Schrämmaschinen kurz beschrieben. Die Wirtschaftlichkeit des Schrämmaschinenbetriebes ist durch die unzweckmäßige Gestalt der bekannten Spitzpicken in hohem Maße beeinträchtigt worden. Schrämversuche mit Picken von anderer Bauart und aus besserm Material haben dazu geführt, die Picken aus Kruppschem Hochleistungsstahl herzustellen und ihnen eine zweckmäßigere Form zu geben. Die Überlegenheit der neuen Hela-Picken im Vergleich mit den alten Spitzpicken wird an Hand der angestellten Versuche und der erzielten Betriebsergebnisse nachgewiesen. Es folgt eine Schilderung des Schrämmaschinenbetriebes mit Spülversatz, der die Schwierigkeiten beim Verhieb des Flözes Fettlappen erheblich vermindert hat. Zum Schluß werden Betriebszahlen über Leistung und Wirtschaftlichkeit der Schrämmaschinenarbeit mitgeteilt.

Ein neues Druckluft-Meßverfahren.

Von Ingenieur E. Stach, Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

Die bisher bekannt gewordenen Einrichtungen zur Mengenmessung an Gebläse- und Druckluftanlagen sind nur bei einigermaßen gleichbleibendem Druck und nicht zu stark wechselnder Belastung brauchbar. Schwimmer- und Mündungsmesser versagen bei stoßweise erfolgendem Durchfluß; für wechselnde Drücke müssen die Ablesungen mit Berichtigungszahlen vervielfacht werden. Selbsttätige Berichtigungen sind zwar bekannt, aber zu umständlich, als daß sie im Gruben- und Hüttenbetriebe Verwendung finden könnten. Geräte, welche die Luftmenge in Kammern messen, vertragen keine erhebliche Überlastung und zeigen auch falsch bei wechselnden Drücken, da beispielsweise die Anzeige für 1 cbm angesaugter Menge bei 3 at abs. dieselbe ist wie für 2 cbm bei 6 at abs. Außerdem spielen die Temperaturunterschiede bei allen Messern der bekannten Bauarten eine nicht zu unterschätzende Rolle und können das Meßergebnis ganz erheblich fälschen.

Eine einwandfreie Messung liegt nur dann vor, wenn das Meßgerät unabhängig von Druck-, Temperatur- und Mengenschwankungen unmittelbar die der strömenden Druckluftmenge entsprechende angesaugte Luftmenge bei mittlerer Raumtemperatur anzeigt.

Diese verwickelte Aufgabe ist, meinen Anregungen entsprechend, durch Direktor Wünsch mit dem Druckluftmesser der Askania-Werke A. G. Bambergwerk in Berlin-Friedenau[1] nach langwierigen Versuchen in sehr einfacher Weise gelöst worden.

Der wichtigste Teil ist der Strömungsteiler, der 1. einen dem Hauptstrom der zu messenden Druckluft proportionalen Teilstrom abzweigt und 2. diesen Teilstrom auf nahezu atmosphärischen Druck entspannt, so daß alsdann eine mit anerkannten Meßgeräten ausführbare Messung des Hauptstromes ohne Rücksicht auf dessen Spannung, Temperatur und mehr oder weniger schwankende Menge selbst bei stoßweise erfolgender Entnahme vorgenommen werden kann. Beide Aufgaben löst der Strömungsteiler gleichzeitig. Er besteht (s. Abb. 1) aus den durch eine leicht bewegliche Membran getrennten

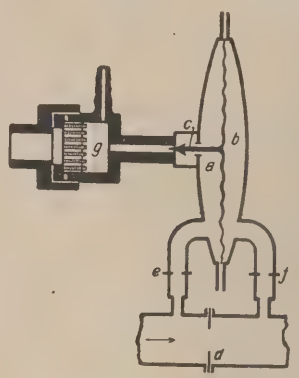


Abb. 1. Strömungsteiler mit Kapillarpatrone.

Kammern *a* und *b*; die Membran steuert die Nadel *c* eines kleinen Auslaßventils. Beide Kammern sind mit der Hauptleitung verbunden, und zwar die Kammer *a* vor und die Kammer *b* hinter dem Staurand *d*, der bei Durchströmungen einen gewissen Druckunterschied erzeugt. In der Zuleitung der Kammer *a* befindet sich der kleine Staurand *e*. Fließt nun durch die Hauptleitung eine gewisse Luftmenge, so entsteht vor dem Staurand *d* der Druck p_1, der größer ist als der Druck p_2 dahinter. In der Kammer *b* herrscht der Druck p_2, während in der Kammer *a* der Druck p_1 aufzutreten sucht. Durch den Überdruck wird aber die Membran sofort durchgebogen und das Nadelventil geöffnet, und zwar so lange, bis der Druck in beiden Kammern gleich ist. Nach Eintritt dieses Gleichgewichtszustandes stehen die Stauränder *d* und *e* unter gleichen Strömungsverhältnissen, da die Druckunterschiede für beide gleich sind, auch die statischen Drücke und Temperaturen gleich bleiben. Über den Staurand *e* muß also immer ein bestimmter Teilbetrag der Hauptmenge fließen, der dem Verhältnis der beiden Strömungswiderstände entspricht. Was über den Staurand *d* fließt, muß aus dem Nadelventil austreten. Der Strömungsteiler liefert also einen der Hauptmenge gewichtsproportionalen Teilstrom, der nun beliebig entspannt und gemessen werden kann. Der Zweck des vor der Kammer *b* eingebauten kleinen Staurandes *f* ergibt sich aus folgender Überlegung: ändert sich der statische Druck in der Hauptleitung, ohne daß eine Strömung darin stattfindet, so würde bei steigendem Druck eine Auffüllung beider Kammern eintreten müssen. Wäre nun der Staurand *d* allein vorhanden, so würde die Auffüllung in der Kammer *a* langsamer erfolgen als in der Kammer *b*, und der hier schnell auftretende Überdruck könnte die Membran zerstören. Da

[1] Vertrieb für den Bergbau in Gemeinschaft mit der Maschinenfabrik Westfalia A. G. in Gelsenkirchen.

beide Kammern gleichen Rauminhalt haben, sind auch die beiden Stauränder gleich groß gewählt; bei Druckänderungen werden sich demnach beide Kammern gleich schnell füllen oder entleeren. Die durch den Staurand *f* hervorgerufene Dämpfung ist so gering, daß der Teilstrom selbst bei sehr schnell oder stoßweise geänderter Hauptstrommenge in einem Bruchteil einer Sekunde, also fast augenblicklich folgt. Der Strömungsteiler besitzt eben in der Membran und in dem Nadelventil nahezu masselose Teile. Dieses Meßgerät erlaubt als erstes die Untersuchung von Kolbenmaschinen, wie Kompressoren, Gebläsen, Schüttelrutschen- und Schrämmaschinenmotoren, Haspeln und ähnlichen Maschinen, mit starken Druck- und Belastungsschwankungen oder stoßweise erfolgender Entnahme der Druckluft.

Die Messung des Teilstromes kann sich beziehen auf: 1. den Druckluftverbrauch während eines gewissen Zeitraumes durch fortlaufende Zählung, 2. Augenblickswerte durch ein Anzeigegerät und 3. Augenblickswerte in fortlaufender Aufzeichnung.

Für den praktischen Gebrauch der Meßeinrichtung wird das Verhältnis des Hauptstromes zum Teilstrom ganzzahlig, z. B. 1000, 2000, 5000 oder 10 000, eingerichtet. Mit Rücksicht auf die einfache Herstellung und Auswechselbarkeit der einzelnen Teile legt man für die Meßeinrichtungen gewisse Teile fest und bestimmt danach den Durchmesser des Staurandes in der Hauptleitung derart, daß das Verhältnis ganzzahlig wird.

Für die Messung 1 benutzt man eine Meßuhr nach dem Muster der Hausgasmesser, die von den staatlichen Eichämtern für eine größte Fehlergrenze von ± 2 % geeicht wird. Diese Art der Messung eignet sich besonders für ortfeste Anlagen, da die Uhr wie ein Stationsgasmesser fortlaufend angibt, welche Gesamtluftmenge durch die betreffende Leitung geflossen ist. Die Angabe der Meßuhr braucht man nur mit der Verhältniszahl von Haupt- und Teilstrom zu vervielfachen, um die während der Versuchszeit angesaugte Luftmenge unabhängig vom Druck im Netz zu bestimmen. Bei Maschinenuntersuchungen wird man selbstverständlich auch Druck und Temperatur in der Meßleitung feststellen und in den Versuchsbericht aufnehmen. Ist die Temperatur erheblich höher als im Versuchsraum, so muß entweder eine einfache Umrechnung der Meßergebnisse ausgeführt oder durch Isolierung des Strömungsteilers der kleine Staurand *e* auf die Temperatur des großen Staurandes *d* gebracht werden.

Die in Abb. 1 hinter den Strömungsteiler geschaltete Kapillarpatrone *g* hat den Zweck, in der Kammer vor den Kapillaren einen linear mit der Durchflußmenge wachsenden Druck zu erzeugen. Die Messung 2 erfolgt dann durch einen Membran-Druckmesser, dessen Teilung bei ortfester Meßanlage unter Berücksichtigung der Verhältniszahl von Haupt- und Teilstrom die durch die Hauptleitung jeweils strömende Luftmenge anzeigt. Ebenso wird für die Messung 3 ein nach dem Membranprinzip arbeitender Druckschreiber als Mengenschreiber benutzt, der unmittelbar planimetrierbare Diagramme liefert.

Abb. 2 läßt erkennen, wie man die drei Meßgeräte mit Hilfe einfacher, dünner Bleirohre oder guter Schläuche an einen Strömungsteiler schaltet, um z. B. eine Druckluft- oder Gebläsemaschinenanlage zu überwachen. Da die Membranmeßgeräte[1] ebenso wie der Strömungsteiler in den messenden Teilen nahezu masselos sind, außerdem auf sie nur Drücke übertragen werden, folgen sie dem Wechsel in den Förder- oder Verbrauchsmengen fast augenblicklich. Die Entfernung der Meßgeräte von der Meßstelle kann daher den örtlichen Verhältnissen durch

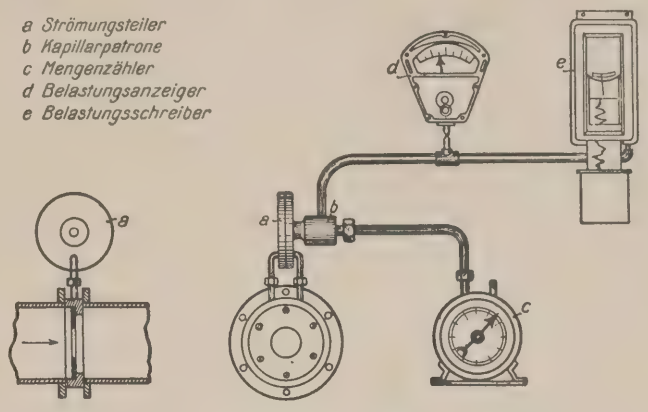


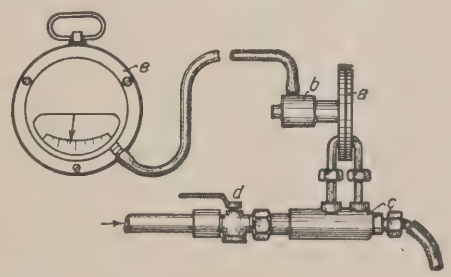
Abb. 2. Meßvorrichtung für laufende Messungen.

Rohrleitungen von beliebiger Länge angepaßt werden. Diese Möglichkeit ist besonders für solche Betriebe wertvoll, bei denen die Meßgeräte in Meßhäusern vereinigt sind.

Für laufende Belastungsuntersuchungen an Verteilungsleitungen in Bergwerks- oder Hüttenbetrieben wird vielfach der Anschluß von einem oder von zwei der in Abb. 2 angegebenen Meßgeräte genügen.

Wie noch bemerkt sei, konnte beobachtet werden, daß bei der ungemein schwachen Strömung durch die Kammer *a* des Strömungsteilers und bei dessen Einbau oberhalb der Meßleitung kein Schmutz und keine Öl- oder Wassertropfen in die Meßkammer mitgerissen wurden. Immerhin wird es sich empfehlen, in Druckluftleitungen an besonders geeigneten Stellen Wasserabscheider von bewährter Bauart einzubauen, die auch den angeschlossenen Arbeitsmaschinen zugutekommen.

Abb. 3 zeigt eine tragbare Meßeinrichtung für Untersuchungen vor Ort, an Maschinen in der Werkstatt usw. Das Anschlußstück wird unmittelbar zwischen Anschlußhahn und Luftverbraucher geschaltet; es ist so durchgebildet, daß es die Meßeinrichtung vor Verschmutzung und Überlastung beim Anschalten und Durchblasen der Schläuche schützt. Der Anbau der Meßeinrichtung und



a Strömungsteiler, b Kapillarpatrone, c Anschlußstück, d Anschlußhahn, e Mengenzähler.

Abb. 3. Tragbare Meßeinrichtung.

[1] vgl. Glückauf 1922, S. 807.

die Durchführung einer Messung nimmt kaum mehr Zeit in Anspruch als eine Wettermessung mit Anemometer.

Die messenden Teile, besonders die Nadelventile, lassen sich nur in hochwertiger feinmechanischer Arbeit ausführen, jedoch schützt sie ihre verschwindend geringe Masse gegen unvermeidliche Stöße beim Gebrauch. Sie sind daher nicht empfindlicher als elektrische Meßgeräte, die seit Jahrzehnten selbst in rauhesten Betrieben Verwendung finden. Die Eichung der Stauränder und Kapillaren im Strömungsteiler wird mit besonders durchgebildeten physikalischen Meßeinrichtungen ausgeführt, die eine unbedingte Genauigkeit gewährleisten. Da die Hauptleitung geometrisch ähnliche Stauränder enthält, kommt der vielumstrittene Staurandfaktor bei Teilstrommessungen nicht in Betracht, so daß Fehlergrenzen unter ± 2 % gewährleistet werden können.

Besonders bemerkenswert ist, daß man nur eine Ausführung des Strömungsteilers und der Meßgeräte für jede beliebige Höchstmenge braucht, sei es ein Turbokompressor von 30 000 cbm stündlicher Ansaugleistung, sei es ein Hochofengebläse oder der kleinste Bohrhammer, die man untersuchen will. Die Anpassung an die jeweilige Meßgrenze erfolgt lediglich durch die entsprechende Bemessung der Stauränder, deren Abmessungen die Übersetzung von Haupt- und Teilstrom bestimmen. Für Druckluftanlagen werden Einbauflansche mit auswechselbaren Staurändern und Absperrhähnen angefertigt, und zwar läßt sich ein Einbauflansch für mehrere Rohrweiten verwenden, z. B. für 40–80, 90–150, 175–250 mm lichter Weite usw. Infolge der Auswechselbarkeit der Stauränder ist man in der Lage, die mit festen Meßbereichen ausgestatteten Meßgeräte, wie schon erwähnt, jeder praktisch möglichen Leitungsbelastung anzugleichen. In vielen Fällen, besonders bei Verteilungsleitungen, wird man die auftretende Höchstbelastung nicht kennen. Man baut dann zunächst den weitesten Staurand ein und prüft an dem Belastungszeiger den Ausschlag bei höchster Leitungsbelastung. Bleibt hierbei der Zeiger z. B. in der ersten Hälfte seines Meßbereiches, wird dieser also nicht voll ausgenutzt, so berechnet man aus Anzeige mal der auf dem eingebauten Staurand aufgeschlagenen Meßzahl die Höchstmenge und wählt hierfür den passenden Staurand aus. Zeitweilige Überlastungen schaden den Meßgeräten nicht, da sich die Membranen der Anzeiger und Schreiber bei Überlastung gegen Anschläge legen und dadurch gegen Zerstörung geschützt werden. In der Grube sichert man fest einzubauende Meßanlagen gegen mutwilligen Eingriff der Belegschaft zweckmäßig durch ihre Unterbringung in Nischen oder in wasserdichten Kasten.

Zusammenfassung.

Nach dem beschriebenen neuen Meßverfahren wird der auf die Ansaugmenge bezogene Druckluftverbrauch in einer Leitung oder an einer Maschine mit Hilfe eines Strömungsteilers und eines Ablese- oder Schreibmeßgerätes festgestellt. Druckschwankungen sind ohne Einfluß auf das Meßergebnis. Im Gegensatz zu den bekannten Durchflußmessern ist diese Meßeinrichtung für alle Belastungen und Rohrabmessungen die gleiche und ermöglicht bei den fast masselosen Meßteilen auch Untersuchungen an stoßweise arbeitenden Maschinen.

Gewinnung und Außenhandel Großbritanniens in Eisen und Stahl im Jahre 1923.

Die Weltwirtschaft strebt auf allen Gebieten wieder dem Gleichgewichtszustand aus der Vorkriegszeit zu. Daß dieser auch nur annähernd wieder erreicht werden wird, darf als ausgeschlossen gelten, dafür sind die Verschiebungen, welche der Weltkrieg in wirtschaftlicher Hinsicht gebracht hat, nicht zuletzt die Grenzänderungen der Länder, zu groß, ist vor allem das wirtschaftliche Übergewicht der Ver. Staaten zu gewaltig geworden. Immerhin ist doch neuerdings in bemerkenswertem Umfang eine Annäherung an die frühern wirtschaftlichen Bedingungen festzustellen; vor allem gilt das für Großbritannien, das im letzten Jahre seine ehemals ausschlaggebende Stellung auf dem Weltmarkt für Kohle und Eisen ganz oder in der Hauptsache zurückzugewinnen verstanden hat. Die Kohlenförderung ist nur noch wenig hinter dem Ergebnis des letzten Friedensjahres zurückgeblieben, und in der Ausfuhr an mineralischem Brennstoff ist dessen Ziffer sogar recht beträchtlich überschritten worden. In Eisen und Stahl liegen die Verhältnisse nicht ganz so günstig. Wenn auch die Stahlerzeugung die Leistung von 1913 überschritten hat, so ist doch in Roheisen das Friedensergebnis noch nicht wieder erreicht worden; in der Ausfuhr von Eisen und Stahl liegt gegen 1913 trotz des gewaltigen Fortschritts im letzten Jahr immer noch der erhebliche Abstand von 650 000 t oder 13,07 % vor. Allerdings sind Zweifel angebracht, ob das günstige Ergebnis des letzten Jahres auch auf die Dauer behauptet werden kann, denn zu seinem Zustandekommen haben Umstände besonderer Art in maßgebender Weise beigetragen; gemeint ist die durch den Ruhreinbruch geschaffene Sachlage. Dadurch wurde die deutsche Eisenindustrie weitgehend lahmgelegt, noch mehr als in den Vorjahren trat ihr Erzeugnis auf dem Weltmarkt zurück. Gleichzeitig konnten auch die französische und die belgische Eisenindustrie infolge der für sie bestehenden Koksschwierigkeiten den Wettbewerb mit den gleichgearteten Erzeugnissen Großbritanniens nur mit halber Kraft führen.

Von der Entwicklung der Roheisen- und Stahlerzeugung Großbritanniens in den Jahren 1913–1923 ergibt sich das folgende Bild.

Zahlentafel 1. Entwicklung der Roheisen- und Stahlerzeugung 1913–1923.

Jahr	Zahl der betriebenen Werke	Zahl der betriebenen Hochöfen	Roheisenerzeugung l. t	Stahlerzeugung l. t
1913	126	338	10 260 315	7 663 876
1914	117	291	8 923 773	7 835 113
1915	118	289	8 793 659	8 550 015
1916	115	294	9 047 983	9 196 457
1917	118	318	9 420 254	9 804 079
1918	119	318	9 072 401	9 591 428
1919	120	280	7 417 401	7 894 000
1920	116	285	8 034 717	8 034 700
1921	111	95	2 616 300	3 703 400
1922	93	132	4 902 300	5 880 600
1923	.	202	7 438 500	8 488 900

Die Zunahme der Roheisenerzeugung im Berichtsjahr gegen 1922 ist mit mehr als 2 ½ Mill. t oder 51,73 % außerordentlich bedeutend, noch etwas mehr ist die Stahlerzeugung gestiegen (+ 2,61 Mill. t oder 44,35 %). Bemerkenswert ist die Tatsache, daß die Roheisenerzeugung, welche 1913 bei 10,26 Mill. t der Stahlerzeugung (7,66 Mill. t) um 2,60 Mill. t oder 33,88 % überlegen war, im letzten Jahr hinter dieser um

1,05 Mill. t oder 12,37 % zurückgeblieben ist. Es ist dies eine Erscheinung, der wir neuerlich auch in andern Ländern begegnen.

Die Steigerung der Roheisenerzeugung im abgelaufenen Jahr hatte eine stärkere Beschickung der Hochöfen mit Rohstoffen zur Voraussetzung; dementsprechend erhöhte sich die Förderung an Eisenerz von 6,87 Mill. t im Jahre 1922 auf 10,9 Mill. t im Berichtsjahr, die, abgesehen von einer geringen zur Ausfuhr gelangten Menge von 3000 t, restlos den heimischen Eisenhütten zur Verfügung standen. Die Einfuhr an Eisenerz stieg von 3,47 auf 5,87 Mill. t, während an Kiesabbränden bei 338000 t 63000 t weniger aus dem Ausland herankamen. Die Versorgung der britischen Hochöfen erfolgte in der Vorkriegszeit zu rd. zwei Dritteln mit heimischem und zu einem Drittel mit eingeführtem Eisenerz; an diesem Verhältnis hat sich auch im Berichtsjahr kaum etwas geändert. Im einzelnen ist die Eisenerzversorgung Großbritanniens in den Jahren 1913–1923 aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

Zahlentafel 2. Eisenerzversorgung Großbritanniens 1913–1923.

Jahr	Förderung an Eisenerz	Einfuhr an Eisenerz	Einfuhr an Kiesabbränden[1]	Förderung + Einfuhr	Ausfuhr	Bleibt Versorgung
	l. t	l. t	l. t	l. t	l. t	l. t
1913	15 997 328	7 442 249	586 283	24 025 860	6 378	24 019 482
1914	14 867 582	5 704 748	602 362	21 174 692	21 223	21 153 469
1915	14 235 012	6 197 155	677 600	21 109 767	1 684	21 108 083
1916	13 494 658	6 933 767	712 497	21 140 922	1 113	21 139 809
1917	14 845 734	6 189 655	640 681	21 676 070	667	21 675 403
1918	14 613 032	6 581 728	627 527	21 822 287	160	21 822 127
1919	12 254 195	5 200 696	258 343	17 713 234	2 364	17 710 870
1920	12 706 895	6 499 551	630 564	19 837 010	2 095	19 834 915
1921	3 477 955	1 887 642	288 515	5 654 112	1 566	5 652 546
1922	6 867 512	3 472 645	400 446	10 740 603	4 660	10 735 943
1923	10 900 000[2]	5 871 006	337 548	17 108 554	3 129	17 105 425

[1] Ab 1920 einschl. kupferhaltiger Abbrände.
[2] Geschätzt auf Grund der Ergebnisse vom 1.–3. Vierteljahr.

Über den Anteil der einzelnen Länder an der Versorgung Großbritanniens mit Eisenerz unterrichtet die Zahlentafel 3.

Zahlentafel 3. Rohstoffbezug der britischen Hochöfen aus dem Ausland.

	1913 l. t	1921 l. t	1922 l. t	1923 l. t
Manganhalt. Eisenerz insges.	211 644	42 054	47 263	99 734
davon aus Spanien	188 196	8 441	24 343	31 681
andere Eisenerzsorten insges.	7230 605	1845 588	3425 382	5771 272
davon aus:				
Schweden	366 691	177 352	320 883	609 040
Norwegen	487 799	79 815	166 315	438 379
Spanien	4525 843	786 055	1650 863	2500 390
Algerien	759 461	401 656	694 936	988 016
Griechenland	203 643	31 661	19 781	69 794
Tunis	279 071	186 710	207 343	340 178
andern Ländern	608 097	182 339	365 261	825 475
Gesamteisenerzeinfuhr	7442 249	1887 642	3472 645	5871 006
Kiesabbrände	586 283	288 515	400 446	337 548
Manganerz	601 177	172 856	337 312	520 975
Schrot	129 253	187 277	104 814	211 855

Spanien hat zwar im vergangenen Jahr seine Lieferungen von neuem beträchtlich erhöht, doch machen sie nicht viel mehr als die Hälfte ihres Umfangs von 1913 aus. Der Anteil dieses Landes an der britischen Eisenerzeinfuhr ist von 63 % im letzten Friedensjahr auf 43 % im Berichtsjahr zurückgegangen. Den Friedensstand überschritten die Lieferungen aus Schweden (+242000 t), Algerien (+229000 t), Tunis (+61000 t), annähernd erreicht wurde er von Norwegen (−49000 t).

Die Entwicklung der Eisen- und Stahlerzeugung in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres ist in der folgenden Zahlentafel dargestellt.

Zahlentafel 4. Roheisen- und Stahlerzeugung nach Monaten.

Monat	Roheisenerzeugung 1921 l. t	1922 l. t	1923 l. t	Stahlblöcke- und Stahlformgußerzeugung 1921 l. t	1922 l. t	1923 l. t
Januar	642100	288000	567900	493400	327500	634100
Febr.	463600	300100	543400	483500	418800	707100
März	386000	389800	633600	359100	549400	802500
April	60300	394300	652200	70600	404200	749400
Mai	13600	407900	714200	5700	462300	821000
Juni	800	369200	692900	2700	400200	767700
Juli	10200	399100	655100	117200	473100	639500
Aug.	94200	411700	599800	434100	528400	567500
Sept.	158300	430300	558600	429300	555900	695100
Okt.	235500	481500	595700	405400	565200	702200
Nov.	271800	493900	598200	443800	600800	749500
Dez.	275000	533700	626900	381000	546100	653300
ganzes Jahr	2616300	4902300	7438500	3703400	5880600	8488900

Über die Verteilung der Roheisen- und Stahlerzeugung auf die einzelnen Bezirke liegen für das Jahr 1923 die folgenden Angaben vor.

Zahlentafel 5. Roheisen- und Stahlerzeugung nach Bezirken im Jahre 1923.

Bezirk	Roheisenerzeugung l. t	%	Stahlerzeugung l. t	%
Derby, Leicester, Nottingham, Northampton usw.	1 034 700	13,9	529 300	6,2
Lincolnshire	708 700	9,5	539 400	6,4
Nordostküste	2 117 700	28,5	1 679 000	19,8
Schottland	766 800	10,3	1 261 800	14,9
Staffordshire, Shropshire, Worcester, Warwick	545 300	7,3	895 300	10,5
Südwales, Monmouthshire	816 000	11,0	2 225 100	26,2
Sheffield	588 500	7,9	1 164 100	13,7
Westküste	860 800	11,6	194 900	2,3
insges.	7 438 500	100,0	8 488 900	100,0

In der Roheisenerzeugung liegt das Schwergewicht an der Nordostküste, die im letzten Jahr 28,5 % der Gesamtgewinnung aufgebracht hat. Mit einander nahekommenden Anteilziffern erscheinen Derby usw. (13,9 %), die Westküste (11,6 %), Südwales (11 %). In der Stahlerzeugung ist ein starkes Übergewicht von Südwales und Monmouthshire (26,2 % der Gesamtgewinnung) ersichtlich, an zweiter Stelle folgt die Nordostküste mit 19,8 %, danach Schottland mit 14,9 %, dem Sheffield (13,7 %) und Staffordshire (10,5 %) zunächst kommen.

Hand in Hand mit der Zunahme der Roheisenerzeugung im Laufe des Jahres stieg auch die Zahl der im Feuer stehenden Hochöfen, über deren Entwicklung für die einzelnen Monate der letzten beiden Jahre die Zahlentafel 6 Aufschluß gibt.

Zahlentafel 6. Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen.

Monat	Betriebene Hochöfen 1922	1923	Monat	Betriebene Hochöfen 1922	1923
Januar	90	183	Juli	117	206
Februar	101	189	August	126	196
März	107	202	September	138	190
April	112	216	Oktober	151	188
Mai	110	223	November	162	199
Juni	115	222	Dezember	169	204

In der Zahlentafel 7 wird ein Überblick über den Außenhandel Großbritanniens in Eisen und Stahl von 1913–1923 geboten.

Zahlentafel 7. Außenhandel in Eisen und Stahl 1913–1923.

Jahr	Ausfuhr Menge l. t	Ausfuhr Wert insgesamt 1000 £	Ausfuhr Wert je t £	Einfuhr Menge l. t	Einfuhr Wert insgesamt 1000 £	Einfuhr Wert je t £
1913	4 969 225	55 351	11,1	2 230 955	15 890	7,1
1914	3 884 153	41 668	10,7	1 618 015	10 877	6,7
1915	3 196 983	40 406	12,6	1 177 340	10 806	9,2
1916	3 294 624	56 674	17,2	772 846	11 214	14,5
1917	2 328 030	44 828	19,3	495 869	10 783	21,7
1918	1 608 103	36 843	22,9	336 950	9 708	28,8
1919	2 232 844	64 424	28,9	509 262	11 613	22,8
1920	3 251 225	128 907	39,6	1 107 598	29 017	26,2
1921	1 696 889	63 604	37,5	1 640 024	22 764	13,9
1922	3 397 185	60 862	17,9	881 284	10 419	11,8
1923	4 319 571	76 202	17,6	1 322 627	13 782	10,4

Die Ausfuhr weist im Berichtsjahr gegen 1922 eine Zunahme um 922 000 t oder 27,15 % auf, sie war mit 4,32 Mill. t größer als in jedem andern Jahr der Kriegs- und Nachkriegszeit; gegen das Ergebnis des letzten Friedensjahres beträgt der Abstand nur noch 650 000 t oder 13,07 %. Die Einfuhr verzeichnet gegen das Vorjahr gleichfalls einen erheblichen Zuwachs, u. zw. um 441 000 t oder 50,08 %, sie war jedoch nur etwa halb so groß wie im Jahre 1913. Während der Gesamtwert der Aus- wie auch der Einfuhr um 15,3 Mill. bzw. 3,4 Mill. £ größer war als im Vorjahr, verminderte sich der Wert je Tonne bei der Ausfuhr von 17,9 auf 17,6 £ und bei der Einfuhr von 11,8 auf 10,4 £.

Die Entwicklung des Ausfuhrüberschusses im britischen Eisen- und Stahlgeschäft nach Menge und Wert ist in Zahlentafel 8 wiedergegeben.

Der Ausfuhrüberschuß war während der Jahre 1913 bis 1923 der Menge nach am größten im Berichtsjahr, wo er rd. 3 Mill. t betrug gegen 2,52 Mill. t im Vorjahr und 2,74 Mill. t 1913, dem Werte nach im Jahre 1920, in dem er sich auf

Zahlentafel 8. Ausfuhrüberschuß 1913–1923.

Jahr	Menge l. t	Wert 1000 £	Jahr	Menge l. t	Wert 1000 £
1913	2 738 270	39 461	1919	1 723 582	52 811
1914	2 266 138	30 791	1920	2 143 627	99 890
1915	2 019 643	29 600	1921	56 865	40 840
1916	2 521 778	45 460	1922	2 515 901	50 443
1917	1 832 161	34 045	1923	2 996 944	62 420
1918	1 271 153	27 135			

100 Mill. £ belief und damit um reichlich ein Drittel größer war als im Berichtsjahr.

Auf die einzelnen Monate verteilten sich Ein- und Ausfuhr in den letzten drei Jahren wie folgt.

Zahlentafel 9. Außenhandel in Eisen und Stahl nach Monaten.

Monat	Ausfuhr[1] 1921 l. t	Ausfuhr[1] 1922 l. t	Ausfuhr[1] 1923 l. t	Einfuhr[1] 1921 l. t	Einfuhr[1] 1922 l. t	Einfuhr[1] 1923 l. t
Jan. .	232380	253354	353389	157843	88727	128855
Febr..	166869	223616	317568	153372	64609	122664
März .	148852	295820	368072	156088	63842	110965
April .	160133	258413	386957	102100	59863	115384
Mai .	99014	272437	424509	81915	60939	82245
Juni .	64701	236298	365148	84485	52797	105124
Juli .	64001	251743	307670	103561	55893	114142
Aug. .	76461	269983	323877	141506	80113	115064
Sept..	133324	279168	333985	206127	70553	116390
Okt. .	155848	347128	388599	172769	90638	106262
Nov. .	193550	372332	394891	169237	79807	97462
Dez. .	205274	340823	354906	116528	114011	108070
ganzes Jahr	1696889	3397185	4319571	1640024	881284	1322627

[1] Ohne Schrot.

Über die Gliederung der Ausfuhr nach Erzeugnissen unterrichtet im einzelnen die Zahlentafel 10.

Zahlentafel 10. Gliederung der Eisen- und Stahlausfuhr nach Erzeugnissen.

	1913 l. t	1921 l. t	1922 l. t	1923 l. t	1913 (Gesamtausfuhr = 100 gesetzt) %	1923 %	1923 im Vergleich zu 1913 (= 100) %
Schrot	117 078	38 188	156 440	117 778	2,36	2,73	100,60
Roheisen	1124 181	135 686	793 763	894 298	22,62	20,70	79,55
Stab-, Winkel-, Profileisen	141 452	31 296	31 403	43 615	2,85	1,01	30,83
Stahlstäbe, Winkel, Profile	251 059	106 899	221 109	354 144	5,05	8,20	141,06
Träger	121 870	39 377	58 737	76 847	2,45	1,78	63,06
Bandeisen, Röhrenstreifen	45 708	21 770	48 281	71 619	0,92	1,66	156,69
Bleche nicht unter 1/8 Zoll	133 949	128 015	80 602	193 484	2,70	4,48	144,45
„ unter 1/8 Zoll	68 152	48 660	169 257	284 901	1,37	6,60	418,04
Schwarzbleche	71 775	14 162	55 579	54 077	1,44	1,25	75,34
verzinkte Bleche	762 075	211 603	513 110	602 390	15,34	13,95	79,05
Weißbleche	494 497	226 440	448 831	551 124	9,95	12,76	111,45
Röhren und Röhrenverbindungsstücke aus Gußeisen	235 052	56 701	76 290	88 295	4,73	2,04	37,56
dsgl. aus Schweißeisen	164 556	78 176	86 186	153 905	3,31	3,56	93,53
Schienen	506 585	183 596	258 987	306 904	10,19	7,10	60,58
Schwellen, Laschen	118 764	68 521	142 911	82 404	2,39	1,91	69,38
Radreifen, Achsen	30 041	23 800	11 481	24 306	0,60	0,56	80,91
Radsätze	42 860	25 452	24 897	30 724	0,86	0,71	71,68
sonstiges Eisenbahnmaterial	75 589	38 735	39 081	49 103	1,52	1,14	64,96
Draht	60 532	20 521	54 500	78 596	1,22	1,82	129,84
Drahterzeugnisse	55 739	20 820	34 677	52 572	1,12	1,22	94,32
Nägel, Nieten, Holzschrauben	30 483	10 427	15 006	21 238	0,61	0,49	69,67
Schrauben, Muttern	24 637	13 950	15 211	24 352	0,50	0,56	98,84
Erzeugnisse aus Gußeisen	81 451	17 434	14 519	23 456	1,64	0,54	28,80
Ketten, Kabel, Anker	34 533	15 131	11 175	14 580	0,69	0,34	42,22

Mit Ausnahme von Schrot, Schwarzblech sowie Schwellen und Laschen, die einen Rückgang in der Ausfuhr aufweisen, waren sämtliche Erzeugnisse an der starken Steigerung der Ausfuhr im letzten Jahr beteiligt. Von den Hauptausfuhrerzeugnissen verzeichnen die größte Zunahme gegen das Vorjahr Stahlstäbe, Winkel, Profile (+ 133 000 t = 60,17 %), Feinbleche (+ 116 000 t = 68,32 %), Weißbleche (+ 102 000 t = 22,79 %), Roheisen (+ 101 000 t = 12,67 %), Röhren aus Schweißeisen (+ 68 000 t = 78,57 %); die Ausfuhr von Grobblechen sowie von Radreifen und Achsen hat sich mehr als verdoppelt. Ein

Vergleich der Ausfuhr im Berichtsjahr mit 1913, wie er in der letzten Spalte der vorstehenden Zahlentafel durchgeführt worden ist, ergibt die bemerkenswerte Tatsache, daß bei sieben der aufgeführten 24 Erzeugnisse die Vorkriegsausfuhr nicht nur erreicht, sondern z. T. ganz erheblich überschritten worden ist, bei drei weitern wurde sie fast erreicht, bei fünf bewegte sie sich zwischen 70—80, bei weitern fünf zwischen 60—70 %, nur von vier Erzeugnissen ging weniger als die Hälfte der Vorkriegsausfuhr außer Landes.

Die monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Großbritanniens bieten nur für wenige Erzeugnisse eine Gliederung der Ausfuhr nach Empfangsländern; soweit Angaben hierüber gemacht werden, sind sie in den folgenden Zahlentafeln 11—14 wiedergegeben. Auf die einzelnen Länder verteilte sich die Roheisenausfuhr, auf die 1923 20,70 % der Gesamtausfuhr entfielen, in den Jahren 1913, 1921—1923 wie folgt.

Zahlentafel 11. Roheisenausfuhr[1] nach Ländern.

Bestimmungsland	1913 l. t	1921 l. t	1922 l. t	1923 l. t
Schweden	94 971	1 562	15 558	.
Deutschland	129 942	3 464	54 974	.
Holland	69 663	5 015	11 282	.
Belgien	88 943	37 094	90 655	112 129
Frankreich	157 500	19 201	51 853	55 642
Italien	109 592	16 644	67 447	64 990
Japan	97 150	3 196	7 528	.
Ver. Staaten	124 792	13 155	378 318	.
Brit.-Ostindien	14 966	10 809	18 442	11 085
Australien	36 147	1 248	8 441	.
Kanada	35 564	1 128	31 557	.
andere Länder	164 951	23 170	57 708	.
zus.	1 124 181	135 686	793 763	894 298

[1] Einschl. Eisenverbindungen.

Die Gliederung für das Jahr 1923 ist sehr unvollständig, sie gibt nur für wenige Länder ein Bild über ihren Anteil an der Ausfuhr britischen Roheisens. Frankreich hat nach der Zahlentafel bei 56 000 t nicht ganz 4000 t mehr an Roheisen erhalten als im Jahr vorher, Belgien weist mit 112 000 t eine Zunahme um 21 000 t auf, während Italien eine Abnahme um 2500 t zu verzeichnen hatte. Nach der deutschen Außenhandelsstatistik bezogen wir im letzten Jahr 121 000 t Roheisen aus Großbritannien gegen 32 000 t in 1922.

Noch größer als der Anteil von Roheisen an der Gesamtausfuhr im letzten Jahr (20,70 %) ist der Anteil von Blechen, der sich bei 1,69 Mill. t auf 39,03 % belief. Dabei kommt Zinkblech mit einer Versandmenge von 602 000 t und einem Anteil von 13,95 % die größte Bedeutung zu; seine Ausfuhr ist ganz überwiegend nach Übersee gerichtet; die besten Abnehmer sind Britisch-Indien (148 000 t), Australien (112 000 t) und Argentinien (84 000 t).

Zahlentafel 12. Ausfuhr von verzinkten Blechen nach Ländern.

Bestimmungsland	1913 l. t	1920 l. t	1921 l. t	1922 l. t	1923 l. t
Holl.-Ostindien	27 555	18 124	5 611	15 541	12 411
Japan	35 563	29 477	13 951	7 358	19 083
Argentinien	75 094	50 214	27 884	68 436	84 418
Brit.-Südafrika	40 237	34 546	13 023	34 792	34 858
„ Indien	237 673	72 460	57 806	117 348	147 906
Australien	104 450	59 721	38 650	99 831	112 197
Neu-Seeland	22 921	23 025	7 542	23 378	21 721
Kanada	32 198	6 485	1 057	14 829	7 336

Nächstdem kommt Weißblech, das ebenfalls in Ostindien (59 000 t) seinen besten Markt hat. Erheblich sind auch die Lieferungen nach Australien (42 000 t), Frankreich (38 000 t), Japan (38 000 t), Holland (36 000 t) und China (30 000 t).

Zahlentafel 13. Ausfuhr von Weißblech nach Ländern.

Bestimmungsland	1913 l. t	1921 l. t	1922 l. t	1923 l. t
Deutschland	34 739	233	18 465	22 782
Norwegen	25 166	5 008	17 231	19 114
Niederlande	43 009	20 541	30 060	36 239
Belgien	13 363	8 078	19 171	22 568
Frankreich	21 332	6 512	32 227	38 003
Portugal	14 873	3 871	16 804	19 248
Italien	20 418	4 471	16 086	19 029
China	21 691	16 112	14 768	29 554
Brit.-Ostindien	68 817	40 014	51 326	58 908
Australien	28 961	18 296	37 803	42 369
Japan	28 222	21 802	17 285	37 648
Kanada	9 889	3 126	41 896	27 242
Argentinien	19 323	3 147	17 780	27 023

In der Ausfuhr von Stahlstäben kommt ebenfalls dem Versand nach Übersee besondere Bedeutung zu; auch hier zeigen Australien und Britisch-Indien die größte Aufnahmefähigkeit. Daneben tritt im abgelaufenen Jahr an dritter Stelle Deutschland als Abnehmer für dieses Erzeugnis auf; es erhielt davon 35 000 t gegen nur 501 t im Vorjahr.

Zahlentafel 14. Ausfuhr von Stahlstäben usw. nach Ländern.

Bestimmungsland	1913 l. t	1921 l. t	1922 l. t	1923 l. t
Deutschland	5 301	1	501	35 340
Norwegen	6 573	1 057	1 774	4 416
Frankreich	5 253	3 845	4 107	6 601
Japan	20 653	5 194	12 712	22 649
Brit.-Südafrika	13 191	6 858	6 438	11 320
„ -Indien	43 077	29 460	41 175	45 306
Straits	5 195	2 619	2 861	6 448
Australien	37 972	14 855	79 782	86 539
Neu-Seeland	7 254	4 809	9 848	17 804
Kanada	29 750	2 036	3 831	16 614

Die allgemeine Entwicklung der Ausfuhrpreise ist in der folgenden Zahlentafel dargestellt.

Zahlentafel 15. Ausfuhrpreise für Eisen und Stahl im ganzen.

	1913 £	s	d	1920 £	s	d	1921 £	s	d	1922 £	s	d	1923 £	s	d
1. Vierteljahr	11	9	0	31	14	0	44	10	0	21	1	5	16	7	4
2. „	11	2	0	37	15	0	42	10	0	18	7	0	17	0	8
3. „	10	16	0	42	0	0	35	5	0	17	18	1	18	10	9
4. „	11	3	0	47	12	0	28	13	0	15	6	8	18	13	5

Danach sind die Preise 1923 von Vierteljahr zu Vierteljahr ohne Unterbrechung gestiegen; sie waren im letzten Viertel um 2 £ 6 s 1 d oder 14,08 % höher als im ersten und übertrafen den Ausfuhrpreis des letzten Vorkriegsvierteljahrs um 67,45 %.

Der Stand der Preise der wichtigsten Waren der britischen Eisen- und Stahlausfuhr im Februar d. J. im Vergleich mit dem Monat Dezember der Jahre 1922, 1920 sowie des letzten Friedensjahres ist aus Zahlentafel 16 zu entnehmen.

Die Einfuhr von Eisen und Stahl ist in ihrer Gliederung für das letzte Jahr, wiederum im Vergleich mit 1913, 1921 und 1922, in der Zahlentafel 17 dargestellt.

Die vorjährigen Einfuhrziffern wurden bei folgenden Erzeugnissen erheblich überschritten: Vorgewalzte Blöcke usw. (+ 247 000 t), Stab-, Winkel-, Profileisen (+ 68 000 t), Brammen (+ 74 000 t), Stahlstäbe usw. (+ 47 000 t), Bleche (+ 42 000 t). Der 1922 eingetretene Rückgang der Einfuhr ausländischen Roheisens setzte sich im Berichtsjahr weiter fort; die Einfuhr

Zahlentafel 16. Ausfuhrpreise für Eisen und Stahl im einzelnen.

	Dezember 1913			Dezember 1920			Dezember 1922			Februar 1924		
	£	s	d	£	s	d	£	s	d	£	s	d
Roheisen:												
Gießerei- u. Puddelroheisen	2	16	11	15	13	–	5	5	7	5	8	2
Hämatiteisen	3	13	–	14	–	6	4	12	4	5	9	2
Eisenmangan	9	6	2	39	5	–	15	1	–	15	–	1
Schweißeisen	9	3	–	34	13	–	12	12	2	13	18	9
Schienen	7	5	2	24	10	6	9	–	7	9	3	5
Stacheldraht	11	19	6	58	10	6	18	13	9	24	4	5
andere Drahtarten	20	1	2	74	8	6	26	11	–	32	14	2
Drahtkabel und -seile	33	10	8	115	5	–	56	6	2	58	10	2
Drahtgewebe	16	2	9	102	–	6	32	18	2	35	19	–
Bleche, 1/8 Zoll und darüber	8	14	10	47	2	6	11	16	9	11	13	2
„ unter 1/8 Zoll	10	7	3	32	2	6	14	15	4	21	4	7
Weißblech	14	5	4	60	12	6	20	10	–	24	18	9
verzinktes Blech	12	7	–	48	6	–	18	16	–	20	11	9
Bandeisen	9	15	7	40	3	6	13	10	2	14	–	–
schmiedeeiserne Röhren und Röhrenverbindungen	17	6	3	72	12	–	28	18	2	29	7	7
gußeiserne Röhren	8	2	4	30	10	–	12	19	9	15	8	9
Nägel, Nieten	16	12	1	61	13	–	29	11	–	28	16	–
Schrauben und Muttern	21	9	4	78	14	6	32	7	6	31	8	–
Radsätze	21	6	3	60	3	6	33	5	7	32	11	7
Radreifen, Achsen	21	11	10	58	10	–	29	17	–	28	2	2
Brammen, Platinen	12	7	–	37	4	6	10	4	2	15	4	7
Stahlblöcke	14	6	9	37	9	–	12	–	2	13	12	7
Träger	8	6	4	28	14	6	10	11	9	10	19	7

Zahlentafel 17. Eisen- und Stahleinfuhr.

	1913 l.t	1921 l.t	1922 l.t	1923 l.t
Eisen und Stahl insges.	2 230 955	1 640 024	881 284	1 322 627
davon:				
Roheisen	184 774	673 824	153 566	90 556
Eisenverbindungen	31 934	5 609	10 774	19 326
vorgewalzte Blöcke, Knüppel, Platinen	513 988	171 997	170 926	418 269
Stab-, Winkel-, Profileisen	199 975	128 557	75 064	142 733
Brammen	345 503	100 757	70 201	143 763
Walzdraht	95 196	25 210	49 463	48 817
Stahlstäbe, Winkel, Profile	133 592	86 394	36 491	83 663
Träger	109 000	36 405	39 006	61 509
Bandeisen, Röhrenstreifen	72 404	31 840	21 160	15 328
Bleche	169 477	126 429	40 853	83 030
Röhren und Röhrenverbindungsstücke	63 880	55 489	40 245	39 577
Schienen	31 621	43 451	13 911	10 941
Draht	54 391	34 875	35 837	35 993
Drahtstifte	50 248	35 599	45 444	50 635

fiel auf 91 000 gegen 154 000 t im Jahre 1922 und 185 000 t in 1913. Die Friedenseinfuhr wurde nur bei Drahtstiften um ein geringes überschritten (+ 400 t); nahekamen ihr vorgewalzte Blöcke usw., Stabeisen, Draht.

UMSCHAU.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 5. März 1924. Vorsitzender Geh. Bergrat Pompeckj.

Geh. Bergrat Gagel sprach über den sogenannten tonigen untern Geschiebemergel von Frankfurt a. O. Dort findet sich in einem schmalen, ostwestlich gerichteten Streifen eine aus aufgearbeitetem Ton und Mergelsand bestehende Grundmoräne, die im Süden von einer Verwerfung begrenzt wird. Die geologische Karte von Frankfurt bezeichnet sie als älteres Diluvium, während sie nach Auffassung des Vortragenden ein Gebilde der letzten Eiszeit ist. Nach seiner Ansicht liegt der als Beweis für das altdiluviale Alter angeführte interglaziale Schichtenverband der Mendeschen Ziegeleigrube nicht auf dieser Grundmoräne, sondern auf echtem Tonmergel; ein dem Mendeschen Interglazial gleiches Interglazial ist im Rosengartener Eisenbahneinschnitt unter der tonigen Grundmoräne aufgeschlossen worden.

In der Besprechung äußerte sich Geh. Bergrat Keilhack, der das Blatt Frankfurt aufgenommen hat, dahin, daß die Gleichaltrigkeit des Mendeschen und Rosengartener Interglazials durchaus noch nicht bewiesen sei, und daß der Tonmergel unter dem Mendeschen Interglazial genau ebenso beschaffen sei wie die als örtliche Moräne aufgefaßte tonige Grundmoräne in den übrigen Frankfurter Ziegeleiaufschlüssen.

In der anschließenden Vortragsreihe über das Münsterland und seine Umrahmung behandelte zunächst Bergrat Dr. Haack die nordwestfälisch-lippische Schwelle. Er gibt darüber den nachstehenden Bericht. Die nordwestfälisch-lippische Schwelle ist der sich über die Münstersche Ebene und das norddeutsche Flachland erhebende, herzynisch gerichtete Gebirgsstreifen, der im Süden von den südwärts fallenden Oberkreideschichten des Osnings, im Norden von den umgekehrt fallenden jurassischen des Weser-Wiehengebirges begrenzt wird. Zwischen ihnen liegt ein mannigfaltiges, überwiegend aus Trias aufgebautes Hochgebiet. Während man die Schwelle früher als Luftsattel oder als Horst ansah, erblickt man in ihr heute zwei parallele »Achsen«, die Osning-Achse und die Piesberg-Pyrmonter Achse, wobei das Weser-Wiehengebirge nur die untergeordnete Rolle einer Schichtstufe auf dem Nordflügel der zweiten Achse spielt. In Wahrheit sind aber jene beiden Grenzkämme doch Gegenstücke. Die Pläner-kette liegt auf einer schon in der Oberkreidezeit selbst angelegten Schwächezone, nämlich auf dem Anstieg vom nordwestfälischen Kreidetrog zu einer Untiefe oder zu einem Lande. Den Beweis ergeben die Grünsandvorkommen von Rothenfelde, in denen man Gerölle älterer Formationen findet, die nur von Norden hergekommen sein können. Ähnliche Einlagerungen treten im Turon, bei noch größerer Erstreckung auch schon früher auf. Hiermit steht im Einklang, daß man im Bereiche der Schwelle von den 2500 m Oberkreide-Sedimenten keine Spur antrifft trotz kräftiger posttruroner Störungen, die leicht zur schützenden Versenkung kleinerer Schollen hätten führen können, ferner, daß in den Oberoligozän-Konglomeraten Kreidegerölle fehlen, und endlich, daß sogar die Konglomerate des über die Unterkreide transgredierenden Obersenons nördlich vom Wiehengebirge aus Toneinsteinen dieser Stufe bestehen. Während des Cenomans, des Emschers und des Untersenons mag zwar das Meer über die Schwelle hinweggegangen sein, jedoch müssen die Ablagerungen recht geringmächtig gewesen sein, um schon so frühzeitig und vollständig wieder verschwunden sein zu können. Sie und das nördliche Vorland waren also wenigstens damals Untiefe. Umgekehrt lag aber in der Neokomzeit das Land nahe im Süden, während tieferes Meer das Gebiet der Schwelle bedeckte, ein deutliches Zeichen dafür, daß jene Osninglinie eine Schwächezone bedeutet. Ähnliche Verhältnisse zeigt der Obere Jura, aus dem die Hauptketten des nördlichen Grenzgebirges bestehen. Die Mächtigkeit ist am Osning und im Zwischengebiet erheblich kleiner, und zwar stellt sich diese Abnahme anscheinend nahe der Kette ziemlich plötzlich ein. Die Ausbildung ist zudem im Süden lückenhaft und enthält Hinweise auf zeitweilige Land-

werdung. »Vorportlandische« Bewegungen äußerten sich am Osning bei Hagen und bei Bielefeld. Wie die Plänerkette das Bild einer ± veränderten Flexur bietet, so auch das Weser-Wiehengebirge, jedoch weniger scharf ausgeprägt. Auch dieses liegt auf einer altangelegten Schwächezone.

Weiter untersuchte der Vortragende das Verhalten der Schwelle in den übrigen in ihr vertretenen Zeiten. Im Karbon gehörte das Gebiet dem großen Sammeltrog an, zu dem auch das Ruhrgebiet zählt. Die variskische Faltung hat es jedoch nicht mehr betroffen, denn die voroberpermischen Falten der Ibbenbürener Bergplatte verlaufen herzynisch. Sie sind sehr schwach und erscheinen eher als Stauchungen und Schleppungen in großen, zwischen jungpaläozoischen herzynischen Brüchen eingesunkenen geneigten Schollen. Das macht es sehr wahrscheinlich, daß die kretazische Osning-Schwächezone schon damals angelegt wurde. Während das Gebiet noch im Rotliegenden hoch gelegen haben muß, taucht es im Zechstein und in der Triaszeit unter, und zwar im Einklang mit den Verhältnissen im Oberjura und in der Oberkreide im Westen weniger als im Osten. Im Ausgange der Kreidezeit, wo die Schwelle sowohl im Norden als auch im Süden von Meer begrenzt, selbst aber aufgetaucht war, entstand die Aufrichtung der Kreideketten und damit der Osning. Mit dem Beginn des Tertiärs verschwand das Meer im Süden, die Schwelle bedeckte es im Oligozän, teilweise auch im Mittelmiozän. Im Obermiozän wurde nahezu schon der heutige Zustand erreicht. Es ergibt sich also eine mehrfache Schwingbewegung in sich schaukelnder Schollen zwischen herzynischen, z.T. altangelegten Brüchen, an denen beim Osning starke seitliche Druckwirkungen auftreten. Die Schwelle ist ein dem Harz und dem Thüringer Wald vergleichbarer Streifen. Die Merkmale des Osningbruches stimmen mit denen der aus Asien herübersetzenden »Karpinskischen Linien« vollständig überein. Sie und der Münsterländische Hauptabbruch gehören dem großen herzynischen Zuge Osning — Südrand des Thüringer Waldes — Coburg—Linz an. Die Schwingungen haben in erster Linie dazu beigetragen, daß der schmale Osning eine so verwickelte Tektonik aufweist.

Bergrat Dr. Bärtling erörterte den Gebirgsbau im westfälisch-holländischen Grenzgebiet. Der tiefere Untergrund wird von Karbon gebildet; darüber lagert, und zwar in ganz allgemeiner lückenloser Verbreitung, Zechstein mit Salzlagern. Dann folgt ein normal ausgebildeter Buntsandstein, in dem die Rogensteineinlagerungen desto stärker vorherrschen, je weiter man nach Norden gelangt. Der sich in einer von dem weiter südlich und westlich gelegenen gänzlich abweichenden Entwicklung anschließende Muschelkalk besteht im untern Teil aus Wellenkalk, im obern dagegen aus Dolomit, Gips und Steinsalz. Er ist ungefähr 100 m mächtig und enthält eine an mehreren Orten an derselben Stelle wiederkehrende Pyritbank. Keuper findet sich nur in vereinzelten Vorkommen, und zwar ist der unterste Keuper nur wenig, der oberste mehr vertreten. Das beste Juraprofil ist bei Bentheim aufgeschlossen. Unterer und mittlerer Lias sind hier normal entwickelt, während der Malm ganz abweichend auftritt. Dagegen finden sich bei Wesecke Lias und Dogger wieder in vollständiger und normaler Entwicklung. Sodann folgt die Wealdenformation, die, von Rheine bis Winterswijk übergreifend, auf verschiedenen ältern Schichten, mit Serpulit beginnend, auflagert. Wichtig ist die untere Kreide, die mit Tonen im untern Neokom beginnt; darüber lagern 150 m Bentheimer Sandstein, dann marine Tone, dann der Gildehäuser Sandstein und über ihm ein eisenreicher Ton. Es folgt der Gault mit dem mächtigen Rotenbergsandstein. Die Tone des mittlern Gault und der Flammenmergel sind wieder normal entwickelt und auch im Cenoman läßt sich noch keine Änderung der Seichtwasserfazies beobachten. Turon ist normal, Senon in einer Küstenfazies mit Buntsandsteingeröllen vertreten. Von tertiären Bildungen finden sich Untereozän und Obereozän in der Endmoräne von Otmarsum, dagegen erscheint das Mitteleozän fraglich. Unteroligozän ist in Holland beobachtet worden, während der Septarienton weit nach Süden übergreift. Auch Mitteleozän ist in Gestalt der Dingdener Glimmertone vertreten, Obermiozän scheint völlig zu fehlen.

Nach diesem Überblick über die stratigraphische Entwicklung gab der Vortragende ein Bild von der Gebirgsbildung. Die Hebungslinien des Münsterschen Beckens, die sogenannten Achsen der Stilleschen Darstellung, lassen sich im Westen wiederfinden, und zwar in den Störungslinien von Winterswijk, Hastede und Ochtrup sowie im Schüttorfer Sattel. In diesem Grenzgebiet biegen die Achsen aus ihrer ursprünglichen, rein herzynischen Richtung in die Ost-West-Richtung um. Zum Schluß wurde eine Reihe von Einzelheiten dieser Störungszonen besprochen.

Im dritten Vortrag über das Münsterland wurden Wesen und Ursprung der postvariskischen Tektonik Nordwest-Deutschlands von Bergrat Dr. Quiring besprochen. Die Erklärungsversuche dieser Tektonik lassen sich in drei Gruppen zerlegen: die Lehrmeinung Stilles und seiner Schüler, die den tangentialen Druck hervorheben, sodann eine jüngere Schule, die mit Zerrung und Pressung die Erscheinungen zu erklären sucht, und endlich die Deutung Lachmanns, der alles auf Salztektonik zurückführt.

Um zu einem reinen und unbeeinflußten Verständnis des postvariskischen Baues zu gelangen, muß man Gebiete untersuchen, die einmal salzfrei sind und sodann die postvariskischen Schichten gut entwickelt und aufgeschlossen zeigen. Beides ist im Becken von Münster der Fall. Der Vortragende besprach den zweiten Abschnitt der »saxonischen Faltung« in der Zeit von der Oberkreide bis zum Tertiär und stellte fest, daß dieser in ganz Norddeutschland ein Senkungsabschnitt war, wie er an einem Profil von Duisburg nach Osnabrück erläuterte. Hier liegt ein typisches Schollengebiet vor, übergehend in ein wenig gestörtes Tafelland und dann plötzlich in starker Störung zum Osning aufsteigend. An dieser Störungszone treffen die schräggestellte Scholle von Münster und die Scholle von Osnabrück zusammen. Im Cenoman muß die Scholle von Münster noch eben gelegen haben, während sie im Emscher schon gesenkt war. Die Osning-Störung ist auf eine alte Schwächezone zurückzuführen, die für die Überschiebung als Gleitfläche diente. Rechnerisch stellte der Vortragende fest, daß bei 100 km Länge und 50 km angenommener Tiefe der Scholle von Münster und bei einer Senkung von $2^1/_2$ km das Ausmaß der Pressung 1,3 km betragen haben muß, was mit dem durch Kartierung festgestellten Zusammenschub am Osning gut übereinstimmt. Die der Pressungszone (Osning-Schwelle und Schwelle von Winterswijk) entsprechende Zerrungszone am andern Ende der schräggestellten Scholle erkennt der Vortragende im Niederrheinischen Bruchgebiet und in der Ennepetalspalte. Am Niederrhein hat sich die Zerrung auf große Schollenbreiten verteilt, an der rheinischen Masse dagegen auf nur 2—3 Brüche, an denen Senkungen von mehreren Kilometern erfolgt sind. Einen diesen Vorgängen entsprechenden Vergleichsfall sieht der Vortragende im Harz, wo am Gebirgsrande die Pressungszone liegt, während die zugehörige Zerrungszone im Allertal und im Flechtinger Höhenzug zu suchen ist. Ein ganz ähnliches Verhältnis besteht zwischen Kyffhäuser und Thüringer Wald. Es handelt sich hier überall um Vertikalbewegungen unter Schrägstellung von Schollen, während keine regionale Faltung stattgefunden hat. Die Annahme einer solchen erklärt sich teils aus der leichtern Beobachtungsmöglichkeit der Pressungszonen, teils aus ihrer infolge von Überhöhung entstandenen falschen Darstellung. Die Gelenk- oder Randfaltung, wie der Vortragende sie nennen will, ist nur eine Nebenerscheinung der vorwaltend wirksamen Senkungs- oder Hebungsvorgänge. Echte Regionalfaltung findet sich nur in

echten Trögen oder in weitreichenden Überschiebungsgebieten, während die hier behandelte Gelenkfaltung immer an Schrägschollengebiete geknüpft ist.

An diese Vorträge schloß sich eine ausgedehnte Besprechung, in der Bergrat Dr. Grupe für die Stillesche Auffassung eintrat. Professor Dr. Wunstorf zeigte, daß das niederrheinische Tiefland bereits am Ende des Karbons ebenso wie die Osnabrücker Scholle einen flach aufgewölbten Sattel bildete, und erhob Widerspruch gegen die von Quiring gewählte Bezeichnung Brabanter Scholle für das westlich vom Rhein an die Scholle von Münster anstoßende tektonische Teilstück. Bergrat Dr. Bärtling stimmte Quiring zu und faßte die streichenden Sprünge im westfälischen Karbon, deren Vorhandensein von manchen Seiten bestritten wird, als Zubehör der Quiringschen Zerrungszone auf. Dr. Woldstedt will im Gegensatz zu Grupe für das Harzvorland keine Hebung des Muldeninhalts anerkennen. Dr. Paeckelmann stimmte in der Erklärung der Ennepetalstörung der Quiringschen Auffassung zu. Bergrat Dr. Mestwerdt glaubt nicht an eine erste Anlage der Lippeschen Schwelle in jungpaläozoischer Zeit und nimmt an, daß sie sich zuerst in der Kreide entwickelt hat. Professor Dr. Fliegel erklärte seine Zustimmung zu der von Quiring betonten Ähnlichkeit des Harzbeispiels. Professor Dr. Weißermel fragte, wie Quiring ausgesprochene Faltungen, wie sie im südöstlichen Teil des subherzynen Beckens zu beobachten sind, mit seiner Schrägschollenlehre in Übereinstimmung bringen könne, worauf der Vortragende erwiderte, daß diese ausgesprochenen Falten, soweit sie nicht auf salinaren Ursprung zurückzuführen seien, sehr wohl durch eine breitere Gelenkfaltung am Senkungsrand der schräggestellten subherzynen Scholle erklärt werden könnten.

K. K.

Normung in amerikanischen Kohlenbergwerken[1].

Die Elkhorn Piney Coal Mining Co. betreibt in Ost-Kentucky und Südwest-Virginia eine Anzahl von Kohlengruben, von denen sie fünf zu vorhandenem Besitz hinzugekauft hat. Diese befanden sich in vollem Betrieb, hatten also ihre vollständige technische Ausrüstung, deren Teile jedoch untereinander durchaus nicht übereinstimmten. Nach der Vereinigung der Werke in der Hand eines Besitzers war eine Vereinheitlichung auf technischem und verwaltungsmäßigem Gebiet erforderlich. Zu diesem Zweck wurden folgende Maßnahmen getroffen:

1. Einsetzung eines Ingenieurs als Leiters der Vereinheitlichung. Alle Neu- und Ersatzteilanforderungen wurden durch ihn genehmigt oder berichtigt. Er führte eine genaue Kartei über die Maschinen und Ersatzteile jedes Werkes.

2. Austausch von Maschinen und Ersatzteilen. Auf Grund der Kartei tauschte man Maschinen und Ersatzteile zwischen den Werken aus, um nach Möglichkeit zu einheitlichen Einrichtungen und Abmessungen zu gelangen. Bei Neuanschaffungen wurden nur solche Ausrüstungsstücke gekauft, die sich in die geschaffene Einheitsform einfügten.

3. Ausschaltung der »Abteilung Einkauf« auf den Einzelwerken. Zentraleinkauf. Jeder einzelne Werksleiter bezog bisher einen großen Teil des Ausrüstungsbedarfes selbständig. Daher führte jedes Werk andere Sorten und Arten von Öl, Fett, Förderwagen, Gezähe usw. Sorgfältige Untersuchungen ergaben die Verwendungsmöglichkeit eines einzigen Öles und Fettes auf allen Werken, für deren Lieferung man einen günstigen Vertrag für alle Gruben abschloß. Die übrigen Ausrüstungsteile wurden auf Anordnung des Leiters ständig nach genauem Plan auf Grund der Kartei ausgetauscht. Auch hier erreichte man die Einheitlichkeit (s. Punkt 2).

4. Abwerfung ungeeigneter und Normung passender Maschinen. Vier Lokomotivbauarten wurden abgeworfen und dadurch auf den Konten Ausbesserungen und Ersatzteile 6000 $ erspart. Die Ausscheidung von neun Schrämmaschinenarten ergab eine Ersparnis von rd. 11 000 $ für Ausbesserungen. Für jede Grube wurde eine Förderwagenart als normal festgesetzt. Neubeschaffung und Ausbesserung erfolgten nach den Normen.

Alle Werke arbeiten jetzt mit Gleichstrom von 250 Volt: Die Bauart der Schaltanlagen usw. ist einheitlich, nur von Transformatoren waren zwei verschiedene Größen — 200 und 300 KW — erforderlich.

In derselben umfassenden Weise wurden die Anlagen übertage bearbeitet (Verladeeinrichtungen, Ventilatoren, Wasserhaltungen, Haspel und besonders Elektromotoren).

Den Erfolg der Maßnahmen kennzeichnet Edwards wie folgt:

Kosten für Ausbesserung und Ersatzteilbeschaffung

Werk Nr.	vor der Durchführung der Normung $ je t einer Tagesförderung	nach der Durchführung der Normung $ je t einer Tagesförderung
1	25,00	14,57
2	27,20	9,52
3	27,80	10,72
4	22,00	8,34
5	25,10	8,34
6	6,42	7,58

Im ganzen hat sich infolge der Normung die erhebliche Ersparnis von 45 832,37 $ erzielen lassen. Dagegen ist es nicht gelungen, eine Normalspurweite einzuführen. Gründe für diesen Fehlschlag nennt Edwards nicht, jedoch dürften sie mit denen übereinstimmen, die auch im Ruhrbezirk die Normung der Schienen und Spurweiten verzögern, nämlich vor allem das übertriebene Festhalten an Veraltetem, die Bevorzugung alter Lieferfirmen durch die Einkaufsabteilungen, die Scheu vor technischen Schwierigkeiten und Kosten bei der Umstellung auf die Normen und das mangelnde Entgegenkommen der Walzwerke.

Bergassessor Dr. W. Matthiass, Essen.

[1] Edwards: Standardisation in mines, Coll. Guard. 1923, Bd. 126, S. 1612.

WIRTSCHAFTLICHES.

Bericht über die Wirtschaftslage Deutschlands im Februar 1924.

Die Wirtschaftslage erfuhr im Februar eine weitere, wenn auch ziemlich unbedeutende Besserung. Von 1544 Betrieben mit über 900 000 Arbeitern konnten 18 % (gegen 13 % im Vormonat) über einen guten und 21 (18) % über einen befriedigenden Geschäftsgang berichten; von 61 (69) % dieser Betriebe wurde die Geschäftslage als schlecht bezeichnet. Wennschon eine fast allgemeine Besserung unverkennbar ist, so sind die Wirtschaftsverhältnisse im Vergleich zum Februar des Vorjahres, zu welchem Zeitpunkte die Lage für 26 % aller Betriebe als gut, für 42 % als befriedigend und nur für 26 % als schlecht bezeichnet wurde, doch noch sehr ungünstig. Im Inland macht sich eine leichte Festigung der Kaufkraft bemerkbar. Die Hauptschwierigkeiten liegen nach wie vor in der Kreditbeschaffung, die verschiedenfach Notverkäufe zur Flüssigmachung von Betriebsmitteln erforderlich machte. Die Arbeitszeitverlängerung ist zurzeit in etwa 40 % der industriellen Betriebe durchgeführt.

Die Förderung des Ruhrbergbaues hat sich weiter gehoben (von 6,19 Mill. t im Januar auf 7,05 Mill. t im Berichtsmonat) und erreichte auf Grund der verlängerten Arbeitszeit fast die Tagesleistung von 1922. Gegen 1913 blieb sie jedoch immerhin noch um rd. 25 % zurück. Die neuerlichen Verhandlungen mit der Micum haben dem Bergbau keine Erleichterungen gebracht, nach wie vor müssen 27 % der Nutzförderung als Reparationskohle abgeliefert werden, woraus

ehr große Verluste erwachsen. Eine geringe Besserung der Wagenstellung hat sich nach Freigabe des Verkehrs mit der ölner Zone ergeben.

Die Steinkohlenförderung Oberschlesiens ging, a der Berichtsmonat zwei Arbeitstage weniger zählte als der anuar, von 999 625 t auf 940 510 t im Februar zurück. Die om 4. Februar ab ermäßigten Kohlenpreise stellen sich auf ngefähr 120 % der Friedenspreise. Der Absatz war auch im erichtsmonat weiterhin sehr schleppend. Die Lagerbestände ahmen daher nicht unwesentlich zu.

Auch im Braunkohlenbergbau Mitteldeutschlands eß die Nachfrage zu wünschen übrig. Am 4. Februar trat ine weitere Preisermäßigung für Rohkohle um etwa 16 % n. Der rheinische Braunkohlenbergbau litt auch im Berichts- ionat weiter unter dem Ausstand wegen Einführung der ver- ngerten Arbeitszeit und des Zweischichtensystems. Die Lage es Erzbergbaues ist unverändert schlecht. Geringe ab- erufene Mengen konnten aus den Beständen geliefert werden. uch die Herabsetzung der Verkaufspreise von 29,75 ℳ auf 4 ℳ brachte keine Belebung des Absatzes.

Die Lage des Kalibergbaues besserte sich erst in der weiten Hälfte des Berichtsmonats, nachdem mit Hilfe der eichsbank den Landwirten ein größerer Kredit eingeräumt orden war, der ihnen die Möglichkeit gibt, die Düngemittel erst ach Einbringen der neuen Ernte zu bezahlen. Auf Grund dieser reditmaßnahme wird eine umfangreiche Steigerung des Ab- tzes erwartet. Durch die erdrückende Lage, in der die deutsche andwirtschaft sich in den letzten Monaten befindet, wurde erade der Kalibergbau sehr schwer beeinträchtigt. So ergab ch im Januar ein Gesamtabsatz von nur 40 600 t gegen mehr ls 100 000 t im Monatsdurchschnitt des Jahres 1922. Für Fe- ruar wird die Absatzmenge auf ungefähr 80 000 t geschätzt.

Auch die Wirtschaftslage der Eisenindustrie hat sich eiter langsam gehoben, immerhin konnte nur von wenigen Verken die Hälfte der Friedenserzeugung überschritten werden. Der Anteil der befriedigend oder gut beschäftigten Betriebe er- öhte sich von 20 auf 31 %. Der infolge der Frankenentwertung tarke Wettbewerb der französischen Eisenindustrie war auch och während des größten Teils des Berichtsmonats sehr fühl- ar. Die zollfreie Einfuhr von französischem Eisen, die Ver- illigung der Kokspreise und die Gewährung einer besondern usfuhrprämie an die französische Eisenindustrie (zurzeit 30 fr t) trugen noch dazu bei, der deutschen Eisenindustrie den xistenzkampf zu erschweren. Die Roheisenpreise erfuhren ab Februar eine Herabsetzung um 5 ℳ je t. Der Schrotmarkt onnte sich bei lebhafter Nachfrage nicht unwesentlich festigen. Der Preis für 1 t Schrot stellte sich auf 60–65 ℳ gegen 45–48 ℳ n Januar.

In der Maschinenindustrie konnten 22 % der Betriebe ber einen befriedigenden bzw. guten Geschäftsgang berichten egen 15 % am 15. Januar und 66 % im Februar des Vorjahres. uch hier erschwerte oder verhinderte die Kreditnot den Ab- chluß von Geschäften in starkem Maße. Für den Lokomo- vbau trat infolge weiterer Streckung der Reichsbahnaufträge eut eine Verschlechterung der Geschäftslage ein.

Im Baugewerbe machte sich eine geringe Belebung be- erkbar, doch wirkten neben den ungünstigen Witterungs- rhältnissen Kreditnot und Kapitalmangel weiter hemmend f die Bautätigkeit ein. Dementsprechend konnte auch die Bau- toffindustrie eine leichte Besserung verzeichnen. Immer ch recht ungünstig ist die Lage der Zementindustrie.

Auf dem Holzmarkt hat sich das Geschäft belebt; die f den Versteigerungen besonders in Süddeutschland erzielten reise sind außerordentlich hoch.

Der Saarbergbau im Jahre 1923. Die Steinkohlen- örderung des Saarbezirks belief sich im Jahre 1923 auf 19 Mill. t gegen 11,24 Mill. t im Vorjahr, d. i. ein Rückgang um 2,05 Mill. t oder 18,22 %, der auf die Auswirkung des 100tägigen Bergarbeiterausstandes von Anfang Februar bis Mitte Mai zurückzuführen ist. Die Kokserzeugung ging gleichzeitig von 253 000 t auf 133 000 t oder um 47,45 % zurück. Die Bestände verzeichneten im März bei 34 000 t ihren geringsten Umfang, am Ende des Berichtsjahres waren sie bei 234 000 t rd. 100 000 t größer als am Anfang des Jahres. Die Arbeiterzahl betrug im Durchschnitt des Jahres 1923 72 898 gegen 71 802 im Vorjahr, d. i. eine Zunahme um 1096 oder 1,53 %. Die durchschnittliche Zahl der Beamten ist von 2991 auf 3029 oder um 1,30 % gestiegen.

Die nachstehende Zusammenstellung läßt die Entwicklung von Förderung, Belegschaftszahl und Leistung in den einzelnen Monaten der Jahre 1922 und 1923 ersehen.

Monat	Förderung		Bestände insges.[1]		Belegschaft (einschl. Beamte)		Leistung[2]	
	1922 t	1923 t	1922 t	1923 t	1922	1923	1922 kg	1923 kg
Januar	864 210	1 052 354	616 022	136 458	75 166	75 823	562	645
Februar	888 184	129 917	561 722	65 038	75 129	74 994	592	.
März	1 042 866	39 236	637 337	34 089	75 039	74 889	610	.
April	798 673	63 745	657 134	40 745	74 660	74 551	593	.
Mai	846 862	377 686	628 544	43 577	74 234	75 205	583	439
Juni	864 906	1 025 716	622 782	69 827	73 854	75 920	598	621
Juli	988 242	1 096 959	587 265	157 033	73 570	76 039	614	645
August	1 019 215	1 112 399	544 797	156 174	73 872	76 172	618	659
Septbr.	984 636	1 088 865	469 721	151 396	74 982	76 491	620	679
Oktober	1 011 812	1 172 513	403 336	198 442	75 406	76 885	623	683
Novbr.	952 685	1 076 587	321 163	250 586	75 798	76 975	621	681
Dezbr.	977 712	956 298	218 004	234 444	75 809	77 183	627	679
zus. bzw. Durchschnitt	11240003	9192275	.	.	74 793	75 927	606	639

[1] Am Ende des Monats; Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.
[2] d. i. Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben).

Über den Absatz unterrichten die folgenden Angaben:

	Dezember		Januar–Dezember		
	1922 t	1923 t	1922 t	1923 t	Abnahme geg. 1922 %
Absatz:					
Selbstverbrauch	75 613	79 570	813 837	760 888	— 6,51
Bergmannskohle	23 031	21 534	347 762	325 397	— 6,43
Lieferung an Kokereien . .	26 796	20 193	317 702	167 263	— 47,35
Verkauf . . .	952 684	850 800	10207 773	7 927 268	— 22,34
Koks-erzeugung[1] .	22 038	15 475	253 120	133 002	— 47,45

[1] Es handelt sich lediglich um die Koksherstellung auf den Zechen.

Der Bergmannswohnstättenbau Ende 1923.

Bezirk der Treuhandstelle	Fertiggestellte Wohnungen im Jahre 1923	Fertiggestellte Wohnungen seit Beginn der Bautätigkeit	Zahl der noch nicht fertiggestellten Wohnungen
Essen: besetzt	2 800	15 300	2 550
unbesetzt	—	—	1 950
Aachen	149	409	26
Barsinghausen . .	20	45	73
Zwickau	108	1 752	44
Salzbrunn	191	1 511	141
Gleiwitz	6	6	78
Köln	436	1 008	183
Marienberg . . .	1	24	9
Halle	447	3 515	204
Senftenberg . . .	80	3 134	88
München	24	696	15
insgesamt	4 262	27 400	5 361

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Dezember 1923.

Erzeugnisse	Einfuhr Dezember 1922 t	Einfuhr Dezember 1923 t	Einfuhr Jan.—Dez. 1922 t	Einfuhr Jan.—Dez. 1923 t	Ausfuhr Dezember 1922 t	Ausfuhr Dezember 1923 t	Ausfuhr Jan.—Dez. 1922 t	Ausfuhr Jan.—Dez. 1923 t
Erze, Schlacken und Aschen								
Antimonerz, -matte, Arsenerz	279	116	2 918	1 383	3	6	40	16
Bleierz	1 732	2 458	31 503	12 551	1 040	11	1 718	2 693
Chromerz, Nickelerz	2 202	634	25 354	7 979	40	—	265	65
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	1 037 884	70 299	12 033 388	2 657 979	41 937	30 191	309 190	445 360
Gold-, Platin-, Silbererz	0,2	0,2	14,7	24,7	—	—	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	6 310	7 004	131 620	49 058	898	2 456	1 350	12 945
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit u. a. Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	70 211	34 045	871 019	403 515	403	—	8 106	935
Zinkerz	12 146	1 498	73 333	39 208	3 450	3 526	32 379	43 070
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein u. a.), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	1 087	809	14 471	7 586	0,1	—	0,5	1,2
Metallaschen (-oxyde)	1 418	1 458	15 684	8 814	70	354	4 763	1 003
Hüttenerzeugnisse								
Eisen und Eisenlegierungen	310 552	104 701	2 500 417	1 933 260	285 464	134 411	2 654 677[2]	1 708 969
Davon:								
Roheisen, Ferromangan usw.	*34 565*	*12 596*	*306 093*	*313 425*	*17 290*	*2 898*	*172 325*	*92 384*
Rohluppen usw.	*50 680*	*15 684*	*325 211*	*298 160*	*21 332*	*601*	*102 116*	*62 076*
Eisen in Stäben usw.	*92 945*	*32 562*	*805 600*	*589 640*	*46 490*	*22 193*	*512 313*	*197 432*
Bleche	*17 399*	*11 797*	*118 353*	*163 114*	*31 016*	*16 117*	*269 721*	*186 677*
Draht	*5 373*	*9 168*	*50 765*	*108 027*	*20 137*	*10 593*	*173 512*	*122 554*
Eisenbahnschienen usw.	*32 124*	*14 329*	*149 237*	*212 960*	*33 155*	*3 328*	*394 356*	*68 073*
Drahtstifte	—	*1*[1]	*116*[1]	*22*[1]	*7 119*	*4 939*	*62 664*	*55 698*
Schrot	*67 424*	*2 164*	*644 008*	*174 437*	*21 578*	*28 158*	*98 467*	*380 887*
Aluminium und Aluminiumlegierungen	391	301	3 751	5 484	804	646	10 170	7 925
Blei und Bleilegierungen	11 200	1 846	86 141	35 985	1 822	2 156	20 190	16 273
Zink und Zinklegierungen	11 018	3 931	32 730	50 185	1 276	989	29 496	11 086
Zinn und Zinnlegierungen	1 526	239	8 244	5 565	160	275	2 168	2 035
Nickel und Nickellegierungen	442	38	2 724	1 431	58	92	265	546
Kupfer und Kupferlegierungen	13 959	6 691	226 002	126 530	9 688	7 973	86 695	62 571
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	13	32	405	197	2 044	1 484	17 611	16 244

[1] Hauptsächlich Rückware. [2] Berichtigte Zahl.

	Eisen- u. Manganerz usw. Einfuhr t	Schwefelkies usw. Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Ausfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Einfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Ausfuhr t
Monatsdurchschnitt 1921	619 194	30 466	81 741	203 989	13 889	4 056
1922	1 002 782	72 585	208 368	221 223[1]	18 834	7 225
1923						
Januar	867 376	78 295	287 647	236 709	18 589	5 815
Februar	269 382	49 063	101 527	209 965	13 679	5 507
März	148 199	33 511	107 205	143 853	12 415	5 440
April	144 419	21 935	154 288	143 213	12 016	4 206
Mai	100 063	4 962	134 947	135 605	10 748	4 122
Juni	208 230	47 209	141 442	107 151	10 000	4 566
Juli	144 445	20 077	190 918	131 870	8 582	3 749
August	130 588	28 377	221 112	132 789	9 646	5 346
September	287 424	27 352	181 003	117 913	9 583	4 871
Oktober	121 939	24 861	165 403	121 396	8 525	5 345
November	165 614	33 829	143 068	122 396	6 057	5 633
Dezember	70 299	34 045	104 701	134 411	6 691	7 973
Jan.-Dez.	2 657 979[1]	403 515[1]	1 933 260[1]	1 708 969[1]	126 530[1]	62 571[1]

[1] Berichtigte Zahlen.

Der Steinkohlenbergbau Polnisch-Oberschlesiens im Jahre 1923[1].

Die Kohlen-, Koks- und Preßkohlengewinnung hat sich in dem jetzt polnischen Teil Oberschlesiens im Laufe des Jahres 1923 wie folgt entwickelt.

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Kattowitz.

Monat	Steinkohle insges.	Steinkohle arbeitstäglich	Koks	Preßkohle	Belegschaft in den Kohlengruben	Belegschaft in den Kokereien	Belegschaft in den Preßkohlenfabriken
	1000 t						
Monatsdurchschnitt 1922	2 131	86	111	17	143 409	3928	244
1923							
Januar	2 330	93	113	16	147 424	4179	212
Februar	2 102	91	102	19	147 324	4175	225
März	2 413	93	120	22	146 874	4185	221
April	2 132	89	114	21	147 482	4215	276
Mai	1 947	85	114	25	147 602	4227	301
Juni	2 258	90	113	32	146 995	4231	399
Juli	2 348	90	117	31	148 093	4241	327
August	2 380	92	123	33	149 591	4274	373
September	2 279	91	121	31	150 764	4270	414
Oktober	2 015	75	109	30	150 883	4235	413
November	2 329	93	118	28	151 062	4286	417
Dezember	1 947	88	110	19	150 446	4240	407
zus. bzw. Durchsch.	26 480	89	1376	308	148 712	4230	332

Die Nebenproduktengewinnung bei der Steinkohlenverkokung stellte sich im Dezember (Januar—Dezember) au 4425 (52 110) t Rohteer, 480 (7790) t Teerpech, 306 (4717) Teeröle, 1154 (14 365) t Rohbenzol, 1502 (17 629) t schw Ammoniak und 46 (474) t Naphthalin.

	Dezember		Januar – Dezember	
	1922 t	1923 t	1922 t	1923 t
Hauptbahnversand:				
Kohle	1 359 957	1 322 373	17686851	18 847 176
davon nach dem				
Inland	505 898	571 915	8745095	6 978 023
Ausland	854 059	750 458	8941756	11 869 153
davon nach				
Deutschland[1] . .	*573 613*	*442 191*	*3 993 281*[2]	*7 967 220*
Deutsch-Österreich	*154 004*	*210 871*	*2 215 288*	*2 274 877*
Tschechoslowakei	*49 466*	*39 149*	*310 910*	*701 250*
Ungarn	*42 548*	*33 842*	*246 988*	*341 641*
Danzig	*21 322*	*13 152*	*242 515*	*228 741*
Schweiz	*5 064*	—	*16 433*	*147 770*
Schweden . . .	*530*	—	*25 173*	*23 268*
Koks	.	65 999	.	828 530
davon nach dem				
Inland	.	51 687	.	596 076
Ausland	.	14 312	.	232 454
davon nach				
Deutschland[1] . .	.	*4 694*	.	*129 071*
Deutsch-Österreich	.	*6 242*	.	*59 360*
Italien	.	—	.	*2 903*
Danzig	.	*1 693*	.	*16 456*
Schweiz	.	—	.	*9 833*
Jugoslawien . .	.	—	.	*5 154*

[1] Einschl. D.-O.-S. [2] Nur Juli bis Dezember.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am	
	21. März	28. März
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/5	
Toluol . . . . . „	1/9	
Karbolsäure, roh 60 % . „	2/6	
„ krist. 40 % . „	/8½	
Solventnaphtha, Norden . „	1/2	1/2½
„ Süden . „	1/2	1/2½
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/9½	
Pech, fob. Ostküste . . . . 1 l. t	67/6	65
„ fas. Westküste . . . „	70	67/6
Teer . . . . . „	72/6	
schwefels. Ammoniak 25¾ % „	15 £ 5 s	14 £ 7 s 6 d

Der Markt in Teererzeugnissen lag gut, Naphtha und Karbolsäure zeigten leichte Besserung, Kreosot war fest, ohne besondere Lebhaftigkeit; Teer war beständig, dagegen Pech unsicher und im Preise schwankend.

In schwefelsauerm Ammoniak war der Inlandmarkt ruhig, das Ausfuhrgeschäft jedoch nicht den Erwartungen entsprechend.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 28. März 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Der Markt der verflossenen Woche war sehr rege und die Nachfrage in allen Sorten, besonders in Kesselkohle, die ziemlich knapp war, umfangreich. Beste Kesselkohle Blyth zog leicht an und notierte 26/3–26/6 s, Tyne behauptete sich zu 26/6 bis 27/6 s. Kesselkohle, zweite Sorte sowie ungesiebte Kesselkohle hielten ihre vorwöchigen Preise und erzielten 26 s bzw. 22/6–23/6 s für ungesiebte Sorten. Die Preise für kleine Kesselkohle ermäßigten sich durchweg, Blyth fiel von 16–16/6 s in der Vorwoche auf 15/6–16 s, Tyne von 15–15/6 s auf 15 s und besondere Sorten von 17/6 auf 17–17/6 s. Gaskohle war ebenfalls lebhaft begehrt, vor allem von den Inlandverbrauchern. Die Festlandnachfrage blieb weiter gut, die Preise behaupteten sich zu 25–25/6 s für beste Sorten, 23/6–24 s für zweite und 25/6–26 s für besondere Sorten. Bunkerkohle, Durham, gab von 25 s auf 24/6 s nach, während sich Northumberland-Sorten zu 22–24 s hielten. Koks- und Hausbrandkohle erzielten nach wie vor 23–23/6 s bzw. 27/6 s. Gießerei- und Hochofenkoks lagen flau und schwächten weiter auf 25/6–27/6 s ab. Gaskoks lag fest zu 39–40 s.

2. Frachtenmarkt. Hinsichtlich der Versorgung mit Schiffsraum war die Lage am Tyne wesentlich ungünstiger als vor etwa zwei Wochen, und die Markttätigkeit konnte infolge der Hafenarbeiterstreitigkeiten auf dem Festlande noch nicht wieder in vollem Umfange aufgenommen werden. Während somit das Geschäft für Frankreich und Deutschland nur unbedeutend war, belebte sich das Mittelmeergeschäft. Verfrachtungen nach Gibraltar erzielten 10/6 s, nach Port Said 12/6 s. Der Markt für die baltischen Länder war schwach, wenngleich Norddeutschland zu 8/6 s festgemacht wurde; Westitalien war verhältnismäßig beständig zu 12/3 s. In Cardiff war die Lage infolge Ladeschwierigkeiten im allgemeinen ebenfalls ungünstiger, doch wurden trotzdem ansehnliche Aufträge getätigt. Die Frachtsätze änderten sich nur wenig. Der walisische Markt für das nahe Festland war schwach. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 12 s, -Le Havre 4/9¾ s, -Alexandrien 12/4¾ s und -La Plata 14/2 s. Tyne-Rotterdam notierte im Durchschnitt 4/7½ s, -Hamburg 5/3 s.

Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrgebiet[1].

arbeitstäglich	Ruhrgebiet insgesamt				Besetztes Gebiet						gefehlt in % der Anforderung
	Förderung t	Kokserzeugung t	Wagenanforderung D-W	Wagenstellung D-W	Förderung t	Förderung 1913=100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913=100	Wagenanforderung D-W	Wagenstellung D-W	
1913	369 743	62 718	31 025	31 025	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]											
Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März 1.– 8. . .	290 018	50 963	23 105	18 267	260 427	74,71	45 491	77,98	21 008	16 184	22,96
10.–15. . .	312 485	52 293	24 018	19 395	282 772	81,12	47 083	80,71	21 841	17 177	21,35
16.–22. . .	315 934	53 644	25 258	19 257	285 676	81,95	48 507	83,15	23 012	17 004	26,11
23.	Sonntag										
24.	*320 367*	*101 096*	*31 516*	*25 277*	*291 428*	*83,60*	*91 122*	.	*28 852*	*22 580*	*21,74*
25.	*325 395*	*56 261*	*26 160*	*21 014*	*295 086*	*84,65*	*50 923*	*87,29*	*23 865*	*18 737*	*21,49*
26.	*318 565*	*55 544*	*26 441*	*20 198*	*288 734*	*82,83*	*50 080*	*85,84*	*24 255*	*18 092*	*25,41*
27.	*314 441*	*56 339*	*26 942*	*18 681*	*283 364*	*81,29*	*50 966*	*87,36*	*24 781*	*16 540*	*33,26*
28.	*309 969*	*55 990*	*26 700*	*17 505*	*279 201*	*80,10*	*50 516*	*86,59*	*24 530*	*15 373*	*37,33*
29.	*305 677*	*59 212*	*27 973*	*17 254*	*276 208*	*79,24*	*53 742*	*92,12*	*25 734*	*14 878*	*42,19*
23.–29. . . .	315 736	54 920	27 622	19 988	285 670	81,95	49 621	85,06	25 336	17 700	30,14

[1] Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Wöchentliche Indexzahlen.

Stichtag	Kleinhandel: Reichsindex einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg. einschl. Kulturausgaben 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandel: Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913 = 1	± geg. Vorwoche %
1923:								in Tausend				
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2 038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
1924:												
7. Januar	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	29. 12. – 4. 1.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	2. Januar	1 224 000 000	.
14. „	1 110 000 000	−1,77	1 120 800 000	−3,35	5. 1. – 11. 1.	1 230 100 000	−2,87	1 368 300 000	+1,65	8. „	1 197 000 000	−2,21
21. „	1 080 000 000	−2,70	1 109 700 000	−0,99	12. 1. – 18. 1.	1 183 600 000	−3,78	1 359 900 000	−0,61	15. „	1 198 000 000	+0,08
28. „	1 060 000 000	−1,85	1 090 600 000	−1,72	19. 1. – 25. 1.	1 134 000 000	−4,19	1 342 300 000	−1,29	22. „	1 157 000 000	−3,42
4. Febr.	1 040 000 000	−1,89	1 057 800 000	−3,01	26. 1. – 1. 2.	1 105 400 000	−2,52	1 316 800 000	−1,90	29. „	1 148 000 000	−0,78
11. „	1 030 000 000	−0,96	1 019 300 000	−3,64	2. 2. – 8. 2.	1 128 300 000	+2,07	1 316 700 000	—	5. Febr.	1 139 000 000	−0,78
18. „	1 040 000 000	+0,97	1 017 200 000	−0,21	9. 2. – 15. 2.	1 125 800 000	−0,22	1 324 400 000	+0,58	12. „	1 154 000 000	+1,32
25. „	1 050 000 000	+0,96	1 037 700 000	+2,02	16. 2. – 22. 2.	1 144 900 000	+1,70	1 344 900 000	+1,55	19. „	1 175 500 000	+1,86
3. März	1 060 000 000	+0,95	1 085 400 000	+4,60	23. 2. – 29. 2.	1 142 900 000	−0,17	1 339 000 000	−0,44	26. „	1 180 000 000	+0,38
10. „	1 060 000 000	—	1 106 600 000	+1,95	1. 3. – 7. 3.	1 152 100 000	+0,80	1 344 600 000	+0,42	4. März	1 187 000 000	+0,59
17. „	1 070 000 000	+0,94	1 096 400 000	−0,92	8. 3. – 14. 3.	1 156 300 000	+0,36	1 361 700 000	+1,27	11. „	1 198 000 000	+0,93
24. „	1 070 000 000	—	1 080 900 000	−1,41	15. 3. – 21. 3.	.	.	1 379 300 000	+1,29	18. „	1 214 000 000	+1,34
31. „	.	.	1 077 500 000	−0,31	22. 3. – 28. 3.	.	.	1 367 600 000	−0,85	25. „	1 208 000 000	−0,49

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 20. März 1924:

5 c. 867 279. Charles Gascard, Wiesbaden. Vorrichtung zum Lösen mehrteiliger Grubenstempel. 26. 2. 24.

21 f. 866 972. Grubenlampenfabrik Dominit, Hoppecke (Westf.). Lampenkopf für elektrische Handlampen, besonders Grubensicherheitslampen. 20. 2. 24.

61 a. 866 705. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Luftreinigungspatrone für Atmungsgeräte. 23. 5. 21.

Patent-Anmeldungen,

die vom 20. März 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 b, 1. Sch. 66 821. Dipl.-Ing. Werner Scholvien, Bochum-Riemke. Verfahren zur naßmagnetischen Scheidung. 5. 1. 23.

5 c, 4. R. 56 806. Friedrich Räder, Herne. Vorrichtung zum Befestigen und Spannen von Drahtgeflechtbahnen zum Abfangen des Hangenden und der Seitenstöße im Grubenbau. 14. 9. 22.

10 a, 4. K. 84 638. The Koppers Company, Pittsburgh, Pennsylvanien (V. St. A.). Regenerativretortenofenbatterie mit stehenden Retorten. 23. 1. 23. V. St. Amerika 24. 7. 22.

10 a, 12. S. 63 884. S. E. Company, San Francisco (V. St. A.). Bodenverschluß für stehende Schwelöfen. 24. 9. 23.

10 a, 26. W. 62 755 und 64 755. Hans Wiedemann, Charlottenburg. Destilliervorrichtung für feinkörnige Massengüter. 15. 12. 22 und 8. 10. 23.

12 l, 4. M. 76 838, 77 111 und 77 169. Maschinenbau-Aktiengesellschaft Balcke, Bochum. Aus mehreren Einzelzellen bestehende Vorrichtung zum Lösen von Salzen, besonders Kalisalzen. 25. 2. 22 und 21. 3. 22.

12 l, 4. R. 59 243. Charles Rinckenbach, Mülhausen (Els.). Vorrichtung zum Ausscheiden von Salzkristallen, besonders aus Kalisalzlösungen, unter Verwendung flacher Tröge. 4. 11. 21.

19 a, 23. A. 39 924. ATG. Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig-Großzschocher. Spannvorrichtung für die Tragseile von Seilbahnen. 9. 5. 23.

26 d, 1. M. 74 312. Wilhelm Menzel, Kray. Teerwascher. 28. 6. 21.

26 d, 8. K. 84 581. The Koppers Company, Pittsburgh, Pennsylvanien (V. St. A.). Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Gasen. 15. 1. 23. V. St. Amerika 24. 11. 22.

40 a, 33. S. 56 437. Siemens & Halske, A. G., Siemensstadt b. Berlin. Elektrisch beheizter mechanischer Ofen zum Trocknen, Rösten und Brennen, besonders für metallurgische Zwecke. 12. 5. 21.

46 d, 5. K. 78 158. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Schüttelrutschenmotor. 24. 6. 21.

61 a, 16. M. 81 783. Dr. Ludwig Tübben und Johannes Maruhn, Berlin-Friedenau. Einrichtung zum Löschen und Beseitigen glühender Staubmassen, besonders von Brikettstaub. 26. 6. 23.

81 e, 17. R. 52 166. Quigley Fuel Systems Inc., Neuyork (V. St. A.). Druckluftförderanlage für Staubkohle. 2. 2. 21. V. St. Amerika 3. 10. 18.

87 b, 2. F. 53 696. Frankfurter Maschinenbau-A. G., vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt (Main)-West. Rohrschiebersteuerung für Preßluftschlagwerkzeuge. 16. 3. 23.

Deutsche Patente.

1 a (25). *387 881,* vom 13. Juni 1920. Ferdinand Peter Egeberg in Christiania. *Verfahren zur Anreicherung von sulfidischen Erzen nach dem Schwimmverfahren.* Priorität vom 2. August 1917 beansprucht.

Dem Erzschlamm soll Xylidin in Form der freien Base allein oder mit andern das Schwimmen begünstigenden Mitteln zugesetzt werden.

1 b (4). *387 882,* vom 2. September 1920. Fritz Wolf in Magdeburg. *Elektromagnetischer Ringscheider mit einer über den Magneten drehbaren, mehrschneidigen, für Vor- und Nachscheiden dienenden Polscheibe.*

Neben dem Zuführungstisch des Scheiders ist eine Rinne angeordnet, welche die von der Polscheibe mitgenommenen, oberhalb der Rinne von der Scheibe abfallenden Mittelerzeugnisse auf den Scheidetisch zwischen zwei Scheidestellen zurückbefördert.

1 b (4). *388 604,* vom 9. Mai 1922. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk und Paul Henke in Köln-Deutz. *Elektromagnetischer Trommelscheider mit mehreren von einer Hauptspule erregten Magnetfeldern.*

Die Magnetfelder des Scheiders liegen achsrecht nebeneinander und verlaufen magnetisch parallel, wobei sie durch Ringe magnetisch miteinander verbunden sind.

5a (1). *388 711,* vom 16. März 1923. Emil Schweitzer in Neukirchen (Kr. Moers) und Walter Etzold in Vluyn (Kr. Moers). *Rutschschere für Spülbohrung.*

Das die Schwerstange tragende Rohr der Schere ist mit Hilfe mehrerer übereinanderliegender Gummiplatten auf dem untern Propfen eines fest mit dem Gestänge verschraubten Rohrstückes aufgehängt, in dem die Schere achsrecht verschiebbar sowie gegen Drehung gesichert ist.

5b (9). *387 954,* vom 7. Juni 1922. Josef Mertens in Gelsenkirchen. *Achsialantrieb für Schräm- und Bohrstangen.*

Die die Schrämstange umgebende Hülse ist mit zwei Bunden versehen, zwischen die auf gegenüberliegenden Seiten je ein exzentrisch auf einer umlaufenden Scheibe befestigter Zapfen greift.

5b (9). *388 783,* vom 25. Mai 1922. Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg. *Vorschubvorrichtung für Schrämmaschinen.*

Der Werkzeugträger ist verschiebbar auf oder an dem Maschinengestell gelagert und so mit dem beweglichen Teil eines in Verbindung mit einem Zahnstangengetriebe den Vorschub des Werkzeugträgers auf oder an dem Maschinengestell bewirkenden Klinkengesperres verbunden, daß die Größe des jeweiligen Vorschubes der Größe des Arbeitswiderstandes am Werkzeug entspricht.

5b (10). *388 264,* vom 16. Dezember 1922. Georg Diancourt in Niederbonsfeld (Kr. Hattingen). *Abbau geringmächtiger Flöze.*

Die Flöze sollen durch obere und untere Abbaustrecken und einen diagonalen Überhau für streichenden Strebbau vorgerichtet und mit Hilfe eines der Mächtigkeit der Flöze angepaßten, durch einen auf der obern Abbaustrecke aufgestellten Haspel hochgezogenen, mit Brechwerkzeugen versehenen Schlittens von unten nach oben schichtenweise abgebaut werden. Die abgebaute Kohle rutscht dabei durch den Schlitten an der abgebauten Böschung hinab. Der Schlitten kann bei seiner Ankunft an der obern Abbaustrecke durch Anschlagen an den Hebel eines Dreiweghahnes seine Brechwerkzeuge und den Haspel außer Betrieb und eine Signalvorrichtung in Tätigkeit setzen.

5b (10). *388 411,* vom 5. Februar 1922. Dipl.-Ing. Georg Schwalm in Siemensstadt b. Berlin. *Verfahren zur Hereingewinnung von Kohle u. dgl. in Stückform.*

Mit Hilfe einer Ketten- oder Stangenschlitzmaschine, deren Schlitzwerkzeug um seine senkrecht zu ihm liegende Antriebsachse schwenkbar ist, sollen um die Breite der Maschine voneinander entfernte Schlitze in der Flözwand hergestellt werden, indem man das Werkzeug aus seiner senkrechten Lage allmählich nach unten schwenkt. Alsdann soll das zwischen zwei Schlitzen anstehende Gut ausgebrochen, die Maschine mit dem Schlitzwerkzeug nach vorn in die ausgebrochene Lücke gefahren und die Flözwand nach beiden Seiten durch entsprechendes Schwenken des Werkzeuges hinterschlitzt werden.

5b (11). *388 463,* vom 3. Januar 1923. Wilhelm König in Hamborn (Rhld.). *Vorrichtung zum Bohren von Aufbrüchen, Wetterüberhauen u. dgl.*

Auf einem nachstellbaren, aus mehreren Rohren bestehenden Gestänge ist mit Hilfe in die Rohre eingeschobener, in den Rohren frei verschiebbarer Rohrstücke ein hohler Ring aufgesetzt, mit dem ein zweiter hohler Ring drehbar verbunden ist. Dieser trägt gleichmäßig über seine Oberfläche verteilt mehrere Bohrhämmer, die sich beim Arbeiten infolge der Wirkung von durch sie mit Drallspindeln angetriebenen Klinkengesperren mit dem obern Ring langsam auf dem untern Ring drehen und gleichzeitig durch das auf den untern Ring wirkende Druckmittel vorgeschoben werden, so daß sie einen ringförmigen Schlitz erzeugen, dessen Kern allmählich abbröckelt.

5b (13). *388 412,* vom 6. März 1923. Willy Steinkopf und Fritz Wiedemann in Buer (Westf.). *Filterkasten für Gesteinbohrstaub.*

In einem auf einer Stirnseite offenen oder mit einer durchbrochenen Wandung versehenen Kasten, in dessen anderer Stirnwand oberhalb des Bodens eine Einführungsöffnung für den mit Bohrstaub beladenen Luftstrom vorgesehen ist, wird gegenüber der Einführungsöffnung eine nicht bis zur Decke des Kastens reichende, parallel zu der Stirnwand stehende Zwischenwand eingebaut. Hinter der Zwischenwand sind in dem Kasten Filtertücher angeordnet.

5b (13). *388 413,* vom 27. September 1922. Emil Robert Wötzel in Dresden-Tolkewitz. *Staubfangvorrichtung für Gesteinbohrmaschinen und -hämmer.*

Die Vorrichtung besteht aus einem über den Bohrer zu schiebenden, auf der vordern Fläche mit einem Dichtungsring versehenen Gehäuse, welches durch eine sich gegen die Bohrmaschine oder den Bohrhammer stützende Schraubenfeder mit Hilfe zweier lose auf dem Bohrer sitzenden Scheiben gegen den Arbeitsstoß gedrückt wird. Das Gehäuse wird auf der hintern Seite durch zwei gegenüberliegende Schieber mit halbkreisförmigen, mit Feder und Nut ineinandergreifenden, aus Metall hergestellten Ringen, die durch Federn gegen den Bohrerschaft gedrückt werden, gegen diesen abgedichtet.

5b (14). *388 666,* vom 7. Januar 1923. Heinz Steinhart in Peiskretscham (Schl.). *Halte- und Vorschubvorrichtung für Bohrmaschinen und -hämmer.*

Die Bohrmaschine hängt frei pendelnd an einem Rahmen, der an einer hoch über dem Bohrloch nahe am Arbeitsstoß angeordneten Rolle mit Hilfe eines Seiles aufgehängt ist, das mit einem Ende auf einer im obern Teil des Rahmens gelagerten Seiltrommel aufgewickelt und mit dem andern am untern Ende des Rahmens befestigt ist.

5c (1). *388 367,* vom 2. August 1922. Johann Schürmann in Bochum. *Schachtabteufen nach dem Versteinungsverfahren.*

In die wasserführenden Schichten sollen außerhalb der zum Einführen des Zementbreies dienenden Standrohre Bohrlöcher vorgetrieben werden, aus denen man beim Einführen des Zementbreies das Wasser durch an die Löcher angeschlossene Pumpen absaugt. Vor dem Einbringen des Zementbreies in die Standrohre kann mit an diese angeschlossenen Pumpen Tonschlamm usw. aus den Klüften des Gesteins entfernt werden.

5c (4). *388 265,* vom 24. Januar 1922. Peter Thielmann in Silschede (Westf.). *Keilverbindung zwischen dem den Kappschienenfuß umklammernden obern Teil des Kappschuhes und der Kappschiene.*

In den obern Teil des Kappschuhes ist ein Spitzkeil eingelegt, der in den Schlitz eines Keiles eintritt, der in eine Aussparung des obern Teiles des Kappschuhes eingetrieben wird. Dadurch wird der Keil aufgespreizt und drückt den Kappschuh fest an die Kappschiene.

5c (4). *388 285,* vom 3. April 1921. Dr.-Ing. Max Pernt in Wien und August Wolfsholz in Berlin-Schöneberg. *Verfahren zum Auskleiden von Bauwerken mit Beton.*

Auf die Wände der Bauwerke, z. B. von Stollen, soll Beton aufgebracht und auf den frischen Beton ein Druck zur Einwirkung gebracht werden, der gleich oder größer ist als der Druck, der im Betrieb in dem Bauwerk herrschen wird.

5c (4). *388 368,* vom 21. März 1922. Karl Rothkegel in Bottrop (Westf.). *Kappschuh für Eisenbahnschienen.*

Der Kappschuh hat eine Muffe oder Büchse mit einer lichten Öffnung für eine auf dem Fuß und eine auf dem Kopf stehende Kappschiene mit gemeinschaftlichem Steg.

10a (6). *387 848,* vom 20. August 1921. Koksofenbau und Gasverwertung A. G. in Essen. *Liegender Koksofen mit senkrechten Heizzügen und unter demselben liegendem Gasverteilungskanal.*

Über jedem Heizzug des Ofens sind in Aussparungen der Ofendecke Tonrohre eingesetzt, die in der die Ofendecke bildenden Stampfmasse eingebettet sind und oben sowie unten in Aussparungen von Steinen ruhen.

10a (23). *387955,* vom 11. November 1922. Heinrich Freise in Bochum. *Schwelvorrichtung.* Zus. z. Pat. 345959. Längste Dauer: 18. März 1939.

Bei der Vorrichtung bestehen die zickzackförmigen Führungen für die Heizgase aus frei stehenden Schlangenrohren, die mit je einer Leitung zum Zu- und zum Abführen der Gase verbunden sind. Den paarweise in dem Schwelraum hängenden, das Schwelgut einschließenden Wänden wird die Rüttelbewegung durch seitlich außerhalb des Raumes angeordnete, drehbare oder achsrecht verschiebbare Wellen mit Kurbeln, Scheiben o. dgl. erteilt.

27b (8). *388708,* vom 12. August 1921. Maschinenbau-A.G. vorm. Starke & Hoffmann in Hirschberg. *Verfahren zum Betreiben von Druckluftanlagen in Bergwerken u. dgl.*

An den oder in der Nähe der Stellen, an denen die Druckluft verwendet wird, soll durch Hilfskompressoren der Druck der Luft erhöht werden. Die Erhöhung kann selbsttätig erfolgen, sobald der Druck in der Druckluftleitung unter eine bestimmte Höhe sinkt.

43a (42). *388437,* vom 23. August 1921. Franz Sladkowski in Hindenburg (O.-S.). *Kontrollvorrichtung für Kohlenförderwagen, Seilbahnkasten u. dgl.*

Innen an der Wandung des Wagenkastens ist oberhalb einer Öffnung unter einer Schutzhaube ein unten beschwerter, mit einer Schauöffnung versehener Kasten drehbar gelagert. In den Kasten wird von außen durch einen Schlitz des Wagenkastens ein Holzpflock mit der Kontrollnummer eingeschoben, nachdem der Kasten um einen bestimmten Winkel nach oben gedreht ist. Dabei wird eine in dem Kasten angeordnete Feder zusammengedrückt, die beim Kippen des Wagens den Pflock aus dem Kasten schleudert.

80a (24). *388349,* vom 15. Juli 1922. Zeitzer Eisengießerei & Maschinenbau A.G. in Zeitz. *Elektrisch angetriebene Braunkohlen-Brikettpresse.*

Die Presse ist mit einem Mittel zum Absperren der Kohlenzuführung versehen. Dieses wird durch einen Elektromagneten geschlossen, der erregt wird, wenn der Antriebsmotor der Presse zum Stillstand kommt.

81e (15). *387934,* vom 28. Dezember 1922. Johann Kuhner in Heerlen (Holland). *Verbindung für Rutschen.*

Das Ende des einen Schusses ist innen mit zwei hintereinanderliegenden, sich über den ganzen Rutschenquerschnitt erstreckenden unterschnittenen Nuten und das Ende des zweiten Schusses außen mit zwei Federn mit Nasen versehen. Zwischen die Federn und die Nuten werden Keile so eingetrieben, daß sie die Nasen der Federn fest in die unterschnittenen Teile der Nuten pressen.

81e (22). *387937,* vom 23. Mai 1923. Johann Michels in Bergeborbeck. *Förderwagenkipper.*

Eine zur Aufnahme der Förderwagen dienende, auf dem Fördergleis liegende Plattform hat einen seitlichen, die Laufräder der Wagen umfassenden Ausleger, an dessen freiem Ende gezahnte Laufrollen gelagert sind, welche in Zahnstangen einer seitlich vom Gleis angeordneten Laufbahn eingreifen. An der Achse der Laufrollen ist ein Seil befestigt, das über an der Plattform befestigte Rollen und eine auf der der Laufbahn gegenüberliegenden Gleisseite an der First aufgehängte Rolle zu einer Windevorrichtung geführt ist.

81e (25). *387938,* vom 20. September 1922. Kohlenscheidungs-Gesellschaft m.b.H. in Nürnberg. *Vorrichtung zum Löschen und Verladen von Koks auf Löschplätzen.*

Die Vorrichtung hat eine einen Einschnitt des Löschplatzes überdeckende fahrbare Bühne, deren nach der Ofenbatterie zu liegender Teil in eine senkrechte Stellung hochklappbar ist und in hochgeklappter Lage mit einem Windewerk über den andern Teil der Bühne so hinwegbewegt werden kann, daß er den auf der Bühne liegenden Koks von dieser abstreicht.

BÜCHERSCHAU.

Tektonische Geologie für Montanisten. Von Ing. Dr. Bohuslav Stočes, Professor der Geologie und Lagerstättenlehre an der Montanistischen Hochschule in Příbram. 150 S. mit 350 Abb. und 11 Taf. Leipzig 1923, Dr. Max Jänecke.

Das elementar und leicht verständlich geschriebene Buch füllt eine bisher im montangeologischen Schrifttum vorhandene Lücke aus, da es bislang kein Lehrbuch der Tektonik gab, das den besondern Bedürfnissen des Bergbaues und der praktischen Geologie gerecht wurde. Das in erster Linie für die Studierenden des Bergbaues bestimmte Buch dürfte auch dem erfahrenen Praktiker manchen Dienst leisten. Zahlreiche anschauliche schematische Skizzen, Zeichnungen nach der Natur und gute Lichtbilder erleichtern das Eindringen in das schwierige Gebiet.

Der erste Teil des Buches beschäftigt sich mit den Lagerungsformen der Schicht- und Erstarrungsgesteine, der zweite behandelt die Tektonik im engern Sinne, Diaklasen, Verwerfungen und Falten. Besonderer Wert ist auf die genaue Erklärung der tektonischen Begriffe gelegt worden. In allen Kapiteln wird die Bedeutung der geologischen Erscheinungen für den Bergbaubetrieb durch die Erörterung ihrer günstigen und ungünstigen Folgen für die Aufsuchung und den Abbau der Lagerstätten eingehend gewürdigt. Auch die Ausrichtung der Verwerfungen wird behandelt. Vielfach vorkommende Trugschlüsse werden angeführt und zur Vermeidung ihrer Ursachen klargelegt. Entsprechend dem Rahmen und Zweck einer »Technischen Tektonik«, wie der Titel des Werkes auch lauten könnte, sind alle für die Praxis unnötigen theoretischen Erörterungen fortgelassen worden. Seiner Besprechung der Verwerfungen hat der Verfasser die Kontraktionstheorie zugrundegelegt, was für die anzustrebende Überwindung dieser nicht mehr haltbaren Anschauung nicht förderlich ist. Dem praktischen Bergmann wird das Buch auch wegen der zahlreichen wirtschaftsgeologischen Hinweise willkommen sein.

Erich Stach.

Die Technik der elektrischen Meßgeräte. Von Dr.-Ing. Georg Keinath. 2., erw. Aufl. 484 S. mit 400 Abb. München 1922, R. Oldenbourg.

Wenn ein ausführlich geschriebenes Werk für ein vergleichsweise kleines Sondergebiet der Elektrotechnik wie das vorliegende in dieser dem Schrifttum nicht günstigen Zeit bereits innerhalb eines Jahres vergriffen ist, so liegt darin das beste Werturteil. In der Tat darf dieses Buch geradezu als das klassische Werk über die elektrischen Meßgeräte bezeichnet werden.

Die Meßgeräte sind in allen Betätigungszweigen der Elektrotechnik zu finden. Sehr verschieden ist daher das, was der einzelne über elektrische Meßgeräte zu wissen und zu erfahren wünscht. Für diese stark voneinander abweichenden Ansprüche an den gebotenen Stoff hat der Verfasser eine sehr glückliche Darstellungsweise gewählt.

Er behandelt nur die in den Gebrauch eingeführten Bauarten von Meßgeräten, und zwar vom Standpunkt der Erfahrung aus, mehr berichtend und beschreibend als mathematisch begründend. Bei der Erörterung physikalischer Zusammenhänge wird die zeichnerische Darstellung bevorzugt.

Der Inhalt umfaßt die Besprechung wichtiger Eigenschaften und Einrichtungen, die den Gruppen von Meßgeräten gemeinsam sind, die Beschreibung der einzelnen Meßgeräte und ihrer

Zubehörteile sowie eine Übersicht über die in der Praxis gebräuchlichsten Meßarten. Laboratoriumsmessungen sind mit Recht nicht berücksichtigt worden, leider auch nicht die Elektrizitätszähler. Der in der ersten Auflage enthaltene Abschnitt über elektrische Temperaturmessungen fehlt, weil dieses Gebiet inzwischen weiter ausgebaut und in einer besondern Schrift des Verfassers eingehender behandelt worden ist. Hinzugekommen ist ein Anhang mit den neu aufgestellten Regeln des Verbandes deutscher Elektrotechniker für die Bewertung und Prüfung von Meßgeräten.

Im übrigen hat der Inhalt gegenüber der ersten Auflage nur geringe Änderungen erfahren. Die bessernde Hand ist in der Einfügung von Beschreibungen und Abbildungen neuer Bauarten aus der letzten Zeit, an verschiedenen Ergänzungen und an weiter durchgeführten Verdeutschungen zu erkennen.

Auch die neue Auflage des Werkes verdient volle Anerkennung und weite Verbreitung. Goetze.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Evers, Robert: Kommentar zum Körperschaftssteuergesetz in der Fassung vom 30. März 1920/8. April 1922 unter Berücksichtigung des Einkommensteuergesetzes und aller Änderungsgesetze bis einschließlich September 1923. Nebst den einschlägigen Bestimmungen des Finanzausgleichsgesetzes, den Ausführungsbestimmungen, Verordnungen und Erlassen des Reichsfinanzministers. (Die Deutschen Finanz- und Steuergesetze in Einzelkommentaren, Bd. 5.) 854 S. Berlin, Otto Liebmann. Preis geb. 20 Gdmk.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Die Glazialkosmogenie (Welteislehre) Hörbigers und ihre Versuche einer neuen Erklärung der Kohlen, des Erdöls und der Salzlager. Von Plasche. Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 3. 24. S. 55/9. Kurze Darstellung der Lehre Hörbigers von der Entwicklung des Weltsystems.

La géologie du pétrole à Pechelbronn. Von Demay. Rev. ind. min. 1. 3. 24. S. 101/6. Kennzeichnung des erdölführenden Gebirges und der Erdölverteilung. Ansatz und Ausführung der Bohrungen.

The strata temperatures of the South Wales and Pembrokeshire coalfields. Von Jones. Proc. S. Wal. Inst. Bd. 31. 1923. H. 3. S. 559/79. Bericht über Beobachtungen der Schichttemperatur, die durch Bohrungen in Kohlenflözen ermittelt wurde.

The anthracite problem. Von Briggs. Proc. S. Wal. Inst. Bd. 39. 1923. H. 3. S. 403/63*. Untersuchungen über die Bildung, die Zusammensetzung und das Gefüge von Anthrazit.

The correlation of the coal measures in the west portion of the South Wales coalfield. Von Davies und Trueman. Proc. S. Wal. Inst. Bd. 39. 1923. H. 3. S. 367/91*. Flözidentifizierung im Anthrazitkohlenfeld auf Grund der Mollusken.

Über Kaolin, seine Entstehung und kurze Kennzeichnung der Kaolinlagerstätte nächst Karlsbad. Von Michler. (Schluß.) Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 3. 24. S. 94/8. Abbau der Kaolinvorkommen, Die Thermalwasser im Karlsbader Kaolinbezirk.

Das Graphitvorkommen von Klammberg bei Feld am Brenn-See nächst Radenthein in Kärnten. Von Canaval. B. H. Jahrb. Wien. Bd. 71. 1923. H. 4. S. 28/31. Geschichte. Geologische und bergbauliche Verhältnisse.

Beziehungen zwischen der Auswirkung tektonischer Druckkräfte und der Übergangszone von Hartsalz und Carnallit. Von Kiesel. Kali. Bd. 18. 15. 3. 24. S. 73/7*. Mitteilung der bei Befahrungen im Staßfurter und Unstrutgebiet gemachten Beobachtungen.

Usiglios Arbeiten über die Zusammensetzung des Meerwassers. Von Friedrich. (Schluß.) Kali. Bd. 18. 15. 3. 24. S. 81/4*. Verdampfung über 35°. Bemerkungen des Übersetzers.

Bergwesen.

Die Geschichte des Ostrauer Bergbaues. Mont. Rdsch. Bd. 16. 16. 3. 24. S. 138/40. Kurzer Überblick über die technische und wirtschaftliche Entwicklung.

Le sou-sol de la Basse-Normandie. Von Lair. Mines Carrières. Bd. 3. Febr. 1924. S. 713/23*. Geschichte des Eisenerzbergbaues. Geologische Verhältnisse. Kennzeichnung der lagerstättlichen und bergbaulichen Verhältnisse auf den einzelnen Erzgruben.

History of early coal and ironstone mining in Nottinghamshire. Von Toole. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 14. 3. 24. S. 426. Die Anfänge des auf das dreizehnte Jahrhundert zurückgehenden Eisenerzbergbaues.

Copper operation in the Congo. Von Wheeler. Min. Metallurgy. Bd. 5. Febr. 1924. S. 55/59*. Geographie und Verkehrsverhältnisse. Gewinnung im Tagebau mit Dampfschaufeln. Erzvorräte. Verschmelzung und Laugerei.

Notes on coal in Sarawak, Borneo. Von Galloway. Proc. S. Wal. Inst. Bd. 19. 1923. H. 1. S. 930/38*. Kennzeichnung der Kohlenvorkommen auf der Insel Borneo. Absatzverhältnisse.

Tintic, Utah: active since 1870. Von Havenor. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 1. 3. 24. S. 355/61*. Geologischer Aufbau und bergmännische Erschließung des ergiebigsten Silbererzgebietes Nordamerikas.

The iron ore report. Can. Min. J. Bd. 45. 22. 2. 24. S. 154/6. Auszug aus einem Gutachten über die Aussichten einer Eisenindustrie in Ontario auf Grund der vorhandenen Rohstoffe.

A growing field for the mining engineer. Von Parsons. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 23. 2. 24. S. 319/24*. Beispiele von bergmännischen Großbetrieben zur Gewinnung nichtmetallischer Mineralien, wie Kalk, Bauxit, Phosphat, Asbest, Feldspat, Glimmer u. a. m.

Serrement exécuté à la fosse N° 6 des mines de Lens à la suite du coup d'eau du 30 avril 1882. Von Renié. (Schluß.) Rev. ind. min. 1. 3. 24. S. 115/26*. Herstellung eines Wasserabschlusses. Sümpfung.

Le sauvetage du puits 6 bis des mines de Liévin détruit par l'ennemi. Von Ricateau. Rev. ind. min. 1. 3. 24. S. 107/14*. Ausführliche Beschreibung der Wiederherstellung eines im Kriege zerstörten Schachtes.

A modern colliery power plant. Von Hann. Proc. S. Wal. Inst. Bd. 39. 1924. H. 5. S. 583/631*. Eingehende Beschreibung einer neuzeitlichen Kraftanlage für eine Kohlengrube.

Synchronous motors—their widening use. Von Rosenblatt. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 23. 2. 24. S. 316/8*. Die zunehmende Verwendung von Synchronmotoren auf Bergwerken.

Kritische Betrachtung des im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau untertage üblichen Abbauverfahrens. Neuere Versuche und Vorschläge zu seiner Änderung. Von Hoffmann. (Forts.) Braunkohle. Bd. 22. 15. 3. 24. S. 760/7*. Abbauräume, Größe und Form der Brüche. Herstellung und Ausbau. Das Bruchschlagen. (Forts. f.)

Eine Neuerung zum Entwässern von Hangend-Schwimmsandschichten im nordwestböhmischen Braunkohlenrevier; Entwässerung durch 1,2 m weite Filterrohre innerhalb der Schwimmsandzonen. Von Ryba. (Forts.) Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 3. 24. S. 69/74*. Abbauverfahren. Durchführung der Entwässerung. (Schluß f.)

Gesteinbohrmaschinen der A. E. G. Von Sauer. (Forts.) Kohle Erz. Bd. 21. 15. 3. 24. S. 105/9*. Säulenbohrmaschinen. (Schluß f.)

An electric hoist controlled by compressed air. Von Haight. Can. Min. J. Bd. 45. 22. 2. 24. S. 175/80*. Beschreibung einer elektrischen Fördermaschine mit Preßluftreglung.

Versuchstand für Preßluftwerkzeuge mit hin- und hergehender Bewegung. Von Wallot. Z. kompr. Gase. Bd. 23. 1923/4. H. 7. S. 73/8*. Versuchsanordnung. Kesselanlage und Luftverbrauch. Anzeigevorrichtungen. (Forts. f.)

Die Sicherheit der Sprengstoffe. Von Günthersberger. Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 3. 24. S. 59/61. Übersicht über die in den verschiedenen Ländern zur Prüfung von Sprengstoffen und Erforschung von Schlagwetterexplosionen getroffenen Einrichtungen.

Über Bau und Wirkungsweise der lungenautomatischen Gasschutzgeräte Dräger, Modell 1923. Von Haase-Lampe. Kohle Erz. Bd. 21. 15. 3. 24. Sp. 99/106*. Genaue Beschreibung und bildliche Darstellung des Gerätes.

Mine rescue apparatus. (Schluß.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 14. 3. 24. S. 430*. Wiederbelebungsgeräte. Verbandräume.

Erscheinungen an singenden Flammen bei Anwesenheit von Schlagwettern. Von Fleißner. B. H. Jahrb. Wien. Bd. 71. 1923. H. 4. S. 22/3*. Bauart und Wirkungsweise eines Schlagwetteranzeigers.

Some kata-thermometer observations in Tonopah mines. Von Lewis. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 1. 3. 24. S. 363/6*. Nutzanwendung aus zahlreichen Beobachtungen mit dem Katathermometer. Einfluß der Wettergeschwindigkeit auf die zulässige Höchsttemperatur.

The effects of dust inhalation in mines. Von Haldane. Proc. S. Wal. Inst. Bd. 39. 1924. H. 5. S. 681/722*. Eingehende Untersuchungen über die Folgen der Staubeinatmung in Bergwerken und die Maßnahmen zu ihrer Bekämpfung.

Pit-head baths at Ellington Colliery. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 14. 3. 24. S. 423/5*. Darstellung einer mustergültigen neuzeitlichen Kaueneinrichtung.

Coal miners nystagmus. Von Robson. Proc. S. Wal. Inst. Bd. 39. 1923. H. 2. S. 77/338*. Umfassender Bericht über die sich auf einen Zeitraum von zehn Jahren erstreckende Erforschung des Augenzitterns der Bergleute.

Peripheral-discharge cylindrical mills. Von Allen. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 23. 2. 23. S. 325/8*. Beschreibung einer neuzeitlichen Kugelmühle.

Schachtanschlußmessungen mit mehreren gegenseitig starr verbundenen Loten. Von Musil. Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 3. 24. S. 78/81. Mitteilung günstiger Versuchsergebnisse mit starrer Lotanordnung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Dampfkesselfeuerungen mit Nebenproduktenanlagen. Von Pradel. Techn. Bl. Bd. 14. 15. 3. 24. S. 73/5. Tieftemperaturvergasung und -verschwelung bei Rostfeuerungen.

Zur Kenntnis und zur Untersuchung der Feuerungsrückstände von Steinkohlen. Von Donath. B. H. Jahrb. Wien. Bd. 71. 1923. H. 4. S. 24/7. Mitteilung der bekannten Untersuchungsverfahren und eigener Forschungsergebnisse.

Ort der Aufbereitung und Art der Beförderung von Braunkohlen für Kohlenstaubfeuerungen. Von v. Danwitz. Braunkohle. Bd. 22. 15. 3. 24. S. 757/9. Vorschläge für eine möglichst wirtschaftliche Braunkohlenverwertung.

Die Betriebselastizität im Kesselbetriebe. Von Bergmann. (Schluß.) Feuerungstechn. Bd. 12. 15. 3. 24. S. 98/100*. Einfluß der Kesselspeisung, der Abwärme und des Schornsteins auf den Reservegehalt im Kesselhause.

Erfahrungen und Forderungen des praktischen Kesselbetriebes. Von Guilleaume. (Schluß.) Z. V. d. I. Bd. 68. 15. 3. 24. S. 255/64*. Beschreibung von Meßvorrichtungen. Schaubildaufnahmen der Meßgeräte.

Rechentafel zur graphischen Ermittlung der Hauptabmessungen und -daten von Kolbenkompressoren. Von Heinssen. Maschinenbau. Bd. 3. 13. 3. 24. S. 364/6*. Beschreibung und Erläuterung der Rechentafel an einem Beispiel.

Spannungsmessungen an laufenden Maschinen. Von Geiger. Z. V. d. I. Bd. 68. 15. 3. 24. S. 265/8*. Beschreibung eines Meßgeräts. Erläuterung von fünf Verfahren für die Prüfung der Meßwerte.

Über den Bau und den Betrieb von Materialprüfungsmaschinen. Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 3. 24. S. 61/9*. Einspannvorrichtungen. Schreibvorrichtung. Dehnungsmesser. Antrieb. Allgemeine und besondere Bauarten. (Schluß f.)

Die Normung von Transmissionen. Von Schindler. Maschinenbau. Bd. 3. 13. 3. 24. S. 373/4. Wirtschaftliche Vorteile der Normung von Transmissionsteilen. Gesichtspunkte bei der Vereinheitlichung. Das spanische Normenbuch über Transmissionen. Mitarbeit der Fachverbände.

Elektrotechnik.

Über die Anlaufschaltung nach Görges für asynchrone Motoren. Von Schenfer. El. Masch. Bd. 42. 9. 3. 24. S. 141/5*. Erklärung der beim Anlaufen vorkommenden, zur Berechnung des Motors notwendigen Erscheinungen.

Beitrag zur Leistungsberechnung. Von Weiland. E. T. Z. Bd. 45. 13. 3. 24. S. 208/10*. Überblick über die Spannungs- und Energieverhältnisse in Wechselstromleitungen.

Die Analogie zwischen elektromagnetischen Maschinen und Influenzmaschinen. Von Ollendorff. E. T. Z. Bd. 45. 13. 3. 24. S. 210/3*. Nachweis der tiefgehenden innern Verwandtschaft zwischen beiden Maschinengruppen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Erfahrungen aus der Platinrequisition. Von Schneider. B. H. Jahrb. Wien. Bd. 71. 1923. H. 4. S. 1/21. Lagerstätten, Paragenesis, dokimastische Bestimmung der Platinmetalle. Chemisch-analytische Bestimmungs- und Trennungsverfahren der verschiedenen Platinmetalle. Kolorimetrische Schätzungen und Bestimmungen.

Researches affecting copper and brass. Von Bassett. Min. Metallurgy. Bd. 5, Febr. 1924. S. 71/3. Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Kupfer- und Messingerzeugung. Zukunft der elektrischen Öfen. Bedeutung des Mikroskops.

Fortschritte in der Scheidung edelmetallhaltiger Legierungen. Von Eger. Z. angew. Chem. Bd. 37. 13. 3. 24. S. 137/44*. Beschreibung verschiedener neuerer Verfahren und Anlagen.

Über den Perlit, Troostit und Sorbit. Von Schrader. Stahl Eisen. Bd. 44. 20. 3. 24. S. 309/11*. An Hand von Gefügeuntersuchungen erbrachter Nachweis der Wesensgleichheit der drei Gefügebestandteile.

Das Greifen von Walzen bei veränderlicher Walzgeschwindigkeit. Von Tafel und Schneider. Stahl Eisen. Bd. 44. 20. 3. 24. S. 305/9*. Theorie des Greifvorganges. Einfluß der Stoffbeschaffenheit. Einfluß der Walzgeschwindigkeit auf die Reibungszahl. Verlagerungszeit. Kritische Geschwindigkeit für das Greifen. Versuche an glatten und gerauhten Walzen. Günstigste Walzgeschwindigkeit.

Neuzeitliche Einrichtungen amerikanischer Massengießereien. Von Graue. Gieß. Zg. Bd. 21. 15. 3. 24. S. 112/6*. Die Gießerei des bekannten Automobilfabrikanten Ford in River Rouge und die Wilson Foundry and Machine Co. in Pontiac (Michigan).

Die Nomographie in Anwendung bei der Zeitberechnung für Reck- und Freiformschmiedearbeiten. Von Schleif. Maschinenbau. Bd. 3. 13. 3. 24. S. 366/9*. Arbeitszeitberechnung von Reck- und Freiformschmiedearbeiten unter Verwendung von Flächen- und Skalennomogrammen.

Denbigh-Handrüttler. Von Lohse. Gieß. Zg. Bd. 21. 15. 3. 24. S. 109/11*. Besprechung eines neuen Handrüttlers und seiner Verwendbarkeit.

Keramonit-Thermonit. Zwei neue Werkstoffe für die Feuerungstechnik. Von Back. Feuerungstechn. Bd. 12. 15. 3. 24. S. 97/8. Kurze Kennzeichnung der beiden Stoffe und ihrer Vorzüge.

Über die Entgasung von Braunkohlenbriketts. Von Müller. Gas Wasserfach. Bd. 67. 15. 3. 24. S. 137/8. Ergebnisse verschiedener Versuche zur Erzielung eines Braunkohlenkoks in Brikettform.

Zur Kohlenstaubfrage. Von Schmitz. Stahl Eisen. Bd. 44. 13. 3. 24. S. 285/7*. Die auf einem Werke befindlichen Kohlenstauböfen für Schmiede und Walzwerk. Brennstoff.

uerfeste Steine. Temperaturverhältnisse. Asche und Flugaub. Versuch an einem Martinofen.

Gasfeuerung gegen Ölfeuerung für Härtelagen. Von Messinger. Gas Wasserfach. Bd. 57. 15.3.24. 139/40*. Vorteile der Gasfeuerung.

Entstaubung und Gasreinigung durch lektrizität. Von Zopf. Mont. Rdsch. Bd. 16. 16.3.24. 135/8*. Beschreibung einer Gasreinigungsanlage in der auart der Lurgi Apparatebaugesellschaft m. b. H. in Frankfurt lain).

Calorific values of Nottinghamshire and erbyshire coals. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 14.3.24. S. 427*. eziehungen zwischen Heizwert und Gehalt an flüchtigen estandteilen.

Berechnung des Heizwertes. Von Niezoldi. hem. Zg. Bd. 48. 8.3.24. S. 135/6. Betrachtung über die auchbarkeit der verschiedenen Formeln zur Heizwertstimmung.

Geradlinige Fluchttafel für Wasserdampf. on Seiliger. Maschinenbau. Bd. 3. 13.3.24. S. 362/3*. Entwurf einer neuen geradlinigen Fluchttafel für Wasserdampf Normal- und Hochdruckgebiet. Erläuterung durch ein eispiel.

Petroleum and petroleum refining. Von O'Brien. roc. S. Wal. Inst. Bd. 39. 1924. H. 5. S. 721/56*. Verfahren d Vorrichtungen zur Beförderung, Reinigung und Destillation n Erdöl.

Über das Phosphorsäureproblem. Von Niklas d Scharrer. Chem. Zg. Bd. 48. 8.3.24. S. 121/2. Neuere rgebnisse der Phosphorsäureforschung.

Die Brauchbarkeit des Ammonbikarbonats s Düngesalz. Von Gluud. Gas Wasserfach. Bd. 67. 3.24. S. 125/6. Ergebnisse von Versuchen, die auf verhiedenen landwirtschaftlichen Versuchsstationen durchgeführt orden sind.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Das neue deutsche Reichsknappschaftsrecht. on Schlüter. B. H. Jahrb. Wien. Bd. 71. 1923. H. 4. S. 32/8. eschichtliches. Grundlage und Bedeutung. Träger der Verherung. Verfassung. Umfang und Gegenstand der Verherung.

Vorschriften zur Durchführung des Gesetzes ber die Reglung der Kaliwirtschaft vom 18. Juli 19. Von Görres. (Forts.) Kali. Bd. 18. 15.3.24. S. 77/81. irtschaftliche Tätigkeit. Kaliprüfungsstelle und Kaliberufungselle. (Forts. f.)

Wirtschaft und Statistik.

Die neue Entwicklung des deutschen raunkohlenbergbaues. Von Simmersbach. Wärme älte Techn. Bd. 26. 15.3.24. S. 45/7. Gewinnung, Außenndel, Verbrauch, Vorräte.

Über Ausmaß, Gründe und Mittel zur Abhilfe es Sinkens der Leistung (des Förderanteils) im ohlenbergbau. Gas Wasserfach. Bd. 67. 15.3.24. S. 138/9. irzer Auszug aus einem Bericht des Technisch-Wirthaftlichen Sachverständigenausschusses des Reichskohlenrats.

Preisbildungsfragen für Eisengußerzeugnisse. on Steinbacher. Gieß. Zg. Bd. 21. 15.3.24. S. 101/8*. Zurückeisung von Angriffen gegen die Zweckmäßigkeit und Richkeit der Gießereikalkulation nach der Harzburger Druckhrift. Vorschläge zur Prüfung der Gußpreise.

Die gegenwärtigen Probleme der russischen senindustrie. Z. Oberschl. V. Bd. 63. 1924. H. 1. S. 13. etallerzeugung und -bearbeitung. Kapitalgrundlage. Absatz. eise.

Verkehrs- und Verladewesen.

Verbilligung des Güterverkehrs zwischen dem uhrgebiet und den Hansastädten durch den ansakanal. Von Flügel. (Schluß.) Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 1.3.24. S. 186/8. Größe des zu erwartenden Verkehrs und sn Einfluß auf die Linienführung.

Die Selbständigmachung der Deutschen ichsbahn. Von Reichert. Stahl Eisen. Bd. 44. 13.3.24. S. 281/5. Gründe für die Verlustwirtschaft der Reichsbahn in den letzten Jahren. Maßnahmen zur Gesundung.

50-Tonnen-Großgüterwagen mit Kugellachslagerung. Von Fath. Mont. Rdsch. Bd. 16. 16.3.24. S. 141/2*. Bauart und Vorteile eines mit neuzeitlichen Wälzlagern ausgestatteten Großgüterwagens.

Verschiedenes.

Die Wasserversorgung des oberschlesischen Industriebezirks aus den Vorbergen der Westbeskiden. Von Behaghel. Z. Oberschl. V. Bd. 63. 1924. H. 1. S. 9/12*. Besprechung verschiedener Talsperrenpläne.

Report on explosions in anthracite stoves. Von Illingworth, Seyler und Wheeler. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 3. S. 83/92. Gutachten über die mögliche Ursache der in letzter Zeit häufiger vorgekommenen Explosionen von Anthrazitöfen.

PERSÖNLICHES.

Dem mit der Verwaltung des Bergreviers Weilburg beauftragten Bergrat Rittershausen ist das Bergrevier endgültig übertragen worden.

In den Dienst der Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Berlin sind beurlaubt worden:

der Direktor Oberbergrat Hoffmann von der Berg- und Salineninspektion in Stetten,

der Direktor Geh. Bergrat Jaeschke und der Bergrat Dorsemagen von den Bernsteinwerken in Königsberg,

der Direktor Oberbergrat Bellmann und der Bergrat Loebner von der Bergwerksverwaltung in Palmnicken.

Beurlaubt worden sind:

der Bergrat Brunner vom 15. August ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Polnischen Oberbergamt in Kattowitz,

der Bergrat Weinmann vom 15. Februar ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit in Brasilien,

der Bergassessor Springorum vom 1. April ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Betriebsdirektor bei der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft in Gelsenkirchen.

Der Ministerialdirigent in der Bergabteilung des Ministeriums für Handel und Gewerbe Wirkliche Geh. Oberbergrat Reuß ist in den Ruhestand getreten.

In den einstweiligen Ruhestand treten:

der Oberbergrat Duszynski von dem Oberbergamt in Halle,

der Oberbergrat Mende von der Bergwerksdirektion in Hindenburg,

der Bergrat Dr. Grimm von dem Bergrevier Celle,

der Bergrat Hammer von dem Bergrevier Zeitz,

der Bergrat Walter Schulz von dem Bergrevier Halberstadt,

der Bergrat Arthen von der Berginspektion Rüdersdorf in Kalkberge (Mark),

der Bergrat von Wedel von dem Bergrevier Ost-Kottbus,

der Bergrat Ernst Weiß von dem Bergrevier Nord-Hannover,

der Bergrat Freese von dem Oberbergamt in Breslau,

der Bergrat von Rohrscheidt von dem Oberbergamt in Halle.

Der Wirkliche Geh. Oberbergrat i. R. Professor Dr.-Ing. e. h. Reuß ist vom Reichsarbeitsminister zum Vorsitzenden des Knappschaftssenats beim Reichsversicherungsamt für die Zeit bis zum 30. September 1924 bestellt worden.

Der Bergwerksdirektor Treutler ist beim Eschweiler Bergwerksverein ausgeschieden und hat die Geschäftsführung des Arbeitgeberverbandes für den Aachener Steinkohlenbergbau übernommen.

Hans Höfer-Heimhalt †.

Am 9. Februar 1924 verschied zu Wien der Hofrat Dr. mont. h. c. Hans Höfer-Heimhalt, emer. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben, ein weit über die Grenzen seines Vaterlandes, des ehemaligen österreich-ungarischen Staates, bekannter Lehrer und Gelehrter, nach einem an Arbeit und Erfolgen reichen Leben im Alter von 80 Jahren.

Er entstammte einer Bürgerfamilie des Städtchens Elbogen bei Karlsbad in Böhmen und zeigte schon frühzeitig Neigungen für seinen künftigen Beruf als Mineraloge, Geologe und Bergmann. Deshalb widmete er sich dem Studium an der aufstrebenden k. k. Bergakademie in Leoben, die damals unter dem Altmeister des Eisenhüttenwesens Peter Tunner einen weitreichenden Ruf genoß.

Tunner war bestrebt, einen tüchtigen Nachwuchs an Eisenhüttenleuten heranzuziehen und suchte auch Höfer, seinen Lieblingsschüler, für eine Stelle in einem obersteirischen Eisenwerk zu gewinnen. Höfer entschloß sich aber, wegen seiner Vorliebe für Mineralogie und Geologie Bergmann zu werden, und trat in den Staatsdienst, in dem er auf dem Goldbergwerk Nagyag in Siebenbürgen Beschäftigung fand. Dort betätigte er sich erfolgreich nicht nur bergmännisch, sondern auch als Geologe. Die Rückständigkeit des staatlichen ungarischen Bergbaues veranlaßte ihn, sich um eine Stelle in dem bekannten böhmischen Silber- und Bleibergbau in Przibram zu bewerben, wo er auch Gelegenheit fand, den Steinkohlenbergbau Mittelböhmens eingehend kennenzulernen.

In seinem 24. Lebensjahre wurde er der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien zugeteilt und konnte dort seine erste ersprießlichere geologische Tätigkeit entfalten, aber auch an den Wiener Hochschulen seiner weitern wissenschaftlichen Ausbildung obliegen. Seine geologischen Forschungsreisen führten ihn namentlich in die noch unerforschten Gebiete Nordungarns an der galizischen Grenze. Im Verein mit Bergrat Fötterle gab er eine Karte der Mineralkohlenvorkommen Österreich-Ungarns heraus. Zahlreiche Studienreisen galten den verschiedensten Bergbauen Österreichs und Deutschlands. Nach seinem Scheiden aus der geologischen Reichsanstalt blieb er lebenslänglich deren korrespondierendes Mitglied.

Als 26jähriger Mann übernahm Höfer mit der Stelle eines Professors die Leitung der neugegründeten Bergschule in Klagenfurt in Kärnten. Diese Berufung gab ihm reiche Gelegenheit zu wissenschaftlicher Betätigung. So gründete und leitete er auch die Zeitschrift des Berg- und Hüttenmännischen Vereines für Kärnten. Durch einige wichtige geologische Forschungsarbeiten in österreichischen Gebieten wurde die Aufmerksamkeit des Unternehmers der ersten österreichischen Nordpolfahrt, des Grafen Hans Wilczeck, auf Höfer gelenkt, der als Geologe an der Vorexpedition im Jahre 1872 teilnahm und die geologischen Verhältnisse Spitzbergens, Nowaja Semljas und des nordöstlichen Rußlands untersuchte. Nach der Heimkehr führte ihn seine Forschertätigkeit im Jahre 1874 nach Elba und in die schweizerischen Alpen und zwei Jahre darauf ein Auftrag der Regierung nach Nordamerika, wo in Philadelphia die Weltausstellung tagte. Seine eingehenden Studien des nordamerikanischen Bergbaues erschlossen ihm sein späteres Lieblingsgebiet, die Erdölindustrie. Mit einem Bericht über die Kohlen- und Eisenerzlagerstätten Nordamerikas erschien in seinem Buche »Die Petroleum-Industrie Nordamerikas« zum ersten Male eine zusammenfassende Darstellung dieses rasch emporblühenden Industriezweiges. Dieses wissenschaftliche Werk wirkte befruchtend auch auf die ebenfalls erst entstehende Erdölindustrie Galiziens, die sich Höfers Erkenntnis von der Wichtigkeit des Wasserabschlusses der Bohrlöcher und des kanadischen Bohrverfahrens zunutze machte.

Von ungeheurer Bedeutung für die Erdölindustrie wurd aber Höfers Antiklinaltheorie. Fortan widmete er sich, ohne j doch die andern Zweige der Geologie und Mineralogie zu ve nachlässigen, hauptsächlich der Erdölforschung. Bekannt ist sein zäh verfochtene Theorie von der ausschließlich tierorganische Herkunft des Erdöles. Zahlreiche Abhandlungen und Werk zuletzt das in Gemeinschaft mit Engler herausgegebene »Da Erdöl, seine Physik, Chemie, Geologie und Technologie un sein Wirtschaftsgebiet«, zeugen von seiner Forschertätigkeit a diesem wichtigen Gebiete. Infolge seiner zahlreichen Gu achterreisen und wissenschaftlichen Forscherfahrten war daher auch mit allen Erdölgebieten der Welt vertraut. Vo Anhängern und Gegnern auf diesem seinem Sondergebiet wird Höfers Name stets mit Ehrfurcht genannt werden.

Für eine volle Würdigung seiner wissenschaftlichen un praktischen, namentlich aber seiner Lehrtätigkeit gebric es hier an Raum. Seit dem Jahre 1879 lehrte er an d Bergakademie in Przibram und betätigte sich hier auc literarisch, namentlich auf dem Gebiete der Gesteinbohrun und -sprengung. Die Lagerstättenlehre findet in ihm eine hervorragenden Vertreter. Für den österreichischen und au ländischen Bergbau wird die Herausgabe der Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen bedeutungsvoll, d durch Jahrzehnte das Sprachrohr in- und ausländischer Fac leute gebildet, und deren Schriftleitung Höfer nahezu ständi angehört hat. Mit dem Jahre 1881 beginnt Höfers Lehrtätigke in Leoben. Hunderte von Berg- und Hüttenleuten habe seinem wunderbaren Vortrage die Einführung in die Gebie der Mineralogie, Geologie, Paläontologie und Lagerstätte lehre zu danken, viele ausländische, namentlich auch reich deutsche Hörer haben an seinen Lippen gehangen, denn verstand es meisterhaft, die Bedürfnisse der Praxis mit wisse schaftlicher Gründlichkeit zu paaren. Seine geologischen Reis mit der Hörerschaft bedeuteten für jeden einen besonde Genuß.

Abgesehen von seinem Lehramte fand er noch genüge Zeit zu vielseitiger praktischer und wissenschaftlicher B tätigung, bei der das Urteil des Geologen zugleich mit de des Bergmannes erforderlich war. Es sei nur erinnert seine Beurteilung der Quellenkatastrophe des böhmisch Bades Teplitz, des Quellenschutzes der andern groß böhmischen Bäder, des Schwimmsandeinbruchs in Brüx Böhmen sowie des Einsturzunglücks in Raibl in Kärnten und seine zahlreichen Gutachten in den europäischen Erdölgebiet

So hat unablässige Arbeit das Leben dieses selten Mannes erfüllt. Sein Menschentum strömte Wohlwollen a und erweckte allseitige Zuneigung. Kein Gelehrtendünkel, kei professorale Unnahbarkeit, Überheblichkeit und Unbele barkeit, keine Stimmungsungleichheit trübten die von sein Wesen beherrschte Umgebung. Gönner und Freund sein Hörern und Amtsgenossen, Berater von Praktikern und Th retikern, ein vornehmer Mann in gesellschaftlicher Hinsic so wurde er als Lehrer, Fachmann und Mensch, als der be Gatte und Vater von seiner Familie verehrt.

Im Jahre 1910 schied er aus dem Lehramte. Bis zu sein Tode arbeiteten sein Geist und seine Feder in der ihm l gewordenen Wissenschaft unermüdlich weiter. Seine Verdien fanden hervorragende Anerkennung durch Orden, Titel u die Erhebung in den Adelsstand. Seine Büste schmückt Montanistische Hochschule in Leoben. Neben diesen V gänglichkeiten liegt aber sein Name dauernd verankert in Wissenschaft, der er unzählige Werke von bleibendem We geschenkt hat.

Ehre seinem Andenken!

Ing. K. Pusch, Direktor in Segengottes.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 15 | 12. April 1924 | 60. Jahrg.

Verbesserungsmöglichkeiten im Druckluftbetriebe.

Von Oberingenieur A. Hinz, Essen.

(Bericht, erstattet dem Technisch-wirtschaftlichen Sachverständigenausschuß für Kohlenbergbau beim Reichskohlenrat[1].)

Der Wirkungsgrad beim Druckluftbetriebe, d. h. das Verhältnis zwischen Leistung des Motors und Leistungsaufwand am Kompressor, steht bekanntlich dem bei Verwendung anderer Energieträger erzielten wesentlich nach. Da aber der Druckluftbetrieb auf anderm Gebiete ausschlaggebende Vorzüge aufzuweisen hat, müssen bei seiner großen Bedeutung alle Möglichkeiten zur Steigerung des Wirkungsgrades ausgenutzt werden.

Die Wirtschaftlichkeit wird ebenso wie beim Dampfbetriebe durch Druck und Temperatur sowie hauptsächlich durch die Expansion beeinflußt, die beim Dampf infolge seines Kondensationsvermögens bis auf das Hundertfache des Anfangsvolumens und noch weiter getrieben werden kann. Luft kondensiert jedoch bei den in der Natur vorkommenden Temperaturen nicht, so daß sich die Expansion höchstens bis auf atmosphärische Spannung, d. h. bis zur Spitze im PV-Diagramm bei etwa 1 atabs. Enddruck durchführen läßt. Außerdem treten infolge der stets vorhandenen Vermengung der Luft mit Wasserdampf Erscheinungen auf, die auch diese an sich schon viel geringere Expansion verhindern würden, wenn man ihnen nicht mit den weiterhin angegebenen Maßnahmen begegnen könnte.

Die große Bedeutung der Druckluftwirtschaft wird durch die Feststellung Goetzes[2] gekennzeichnet, daß der Luftverbrauch einer Zeche etwa 150–250 cbm, im Mittel 200 cbm je t Kohlenförderung beträgt. Aus dieser Zahl und dem Wert der Förderung lassen sich die Kosten des Druckluftbetriebes ermitteln. In der Vorkriegszeit mit den jahrelang gleichbleibenden Verhältnissen bestanden zwischen Kohlenpreis, Dampf- und Druckluftkosten folgende Beziehungen:

	Kohle	Dampf	Druckluft	
	12 ℳ/t	2 ℳ/t	2 ℳ/1000 cbm	Ansaugluft
oder	1,2 ₰/kg	0,2 ₰/kg	0,2 ₰/cbm	
Verhältnis:	6	zu 1	zu 1.	

Dieses Verhältnis muß auch heute noch gelten, mit der Einschränkung, daß die Gestehungskosten der Druckluft bei den inzwischen gebauten Turbokompressoren dank den großen Leistungseinheiten um etwa 20–25 % gesunken sind. Danach verhalten sich heute die Kosten von

1 kg Kohle, 1 kg Dampf und 1 cbm Druckluft

für mittlere Anlagen wie 6 : 1 : 1

und für größte Anlagen wie 6 : 1 : 0,75

oder 8 : 1,3 : 1.

Diese Verhältniszahlen haben natürlich keine unbedingte Gültigkeit, da je nach Eigenart der Betriebe, wie auch hinsichtlich des Druckluftverbrauches, erhebliche Abweichungen bestehen können. Für Überschlagsrechnungen sind die Beziehungen aber recht wertvoll. Beträgt der Kohlenpreis z. B. 24 ℳ/t[1], so kosten 1 t Dampf 24 : 6 = 4 ℳ und 1000 cbm Druckluft, wie stets als angesaugte Luft gemessen, ebenfalls 4 ℳ bis $^3/_4 \cdot 4 = 3$ ℳ.

Werden nun je t Kohlenförderung 200 cbm Luft verbraucht, so besteht zwischen dem Verkaufswert der Förderung und den Druckluftkosten das Verhältnis

$$1000 \cdot 6 : 200 \cdot 1 = 6000 : 200 = 100 : 3\,^1/_3$$

bis $1000 \cdot 8 : 200 \cdot 1 = 8000 : 200 = 100 : 2\,^1/_2$.

Etwa 3 % des Kohlenverkaufspreises müssen also für den Druckluftbetrieb geopfert werden. Eine kurze Rechnung läßt die große Bedeutung dieser scheinbar niedrigen Zahl erkennen. Der Wert einer mittelgroßen Tagesförderung von 2000 t stellt sich bei einem Kohlenpreis von 24 ℳ/t auf 48 000 ℳ, mithin jährlich auf 14,4 Mill. ℳ. Die Kosten des Druckluftbetriebes betragen also hierbei $2\,^1/_2 - 3\,^1/_3$ % von 14 Mill., d. s. etwa 400 000 ℳ im Jahr. Jede Herabsetzung dieses Betrages bedeutet eine erhebliche Ersparnis für die einzelne Anlage und, was noch wichtiger ist, einen tatsächlichen Gewinn für unsere Volkswirtschaft.

Weitere Angaben von Goetze unterrichten über den bisherigen Wirkungsgrad des Druckluftbetriebes. Zur Erzielung von 1 PS Nutzleistung untertage waren 7–17 PS, im Mittel etwa 12 PS übertage aufzuwenden, so daß nur etwa $^1/_{12}$ oder 8 % der ursprünglich im Kompressor geleisteten Arbeit zurückgewonnen wurden. Diese Zahlen sind unter Einschluß der Rohrleitungsverluste aus Luftverbrauchszahlen von durchschnittlich 85 cbm/st für 1 PS Nutzleistung abgeleitet worden. Da im Kompressor bei dem üblichen Luftdruck von 6 at mit 1 PS eine Saugleistung von 10 cbm/st erzielt wird, sind etwa 8,5 PS primär aufgewandt worden. Daraus ergibt sich ohne Berücksichtigung der Rohrleitungsverluste ein Wirkungsgrad des Druckluftbetriebes allein von etwa 12 %; von der aufgewandten Arbeit gehen also 88 % nutzlos verloren. Diese sehr ungünstigen Zahlen legen die Frage nahe, ob sich der Kompressor und Motoren umfassende Druckluftbetrieb nicht wirtschaftlicher gestalten läßt.

[1] Diesen Bericht hat der Verfasser auch in der 18. Sitzung des Ausschusses für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau vorgetragen. An den Vortrag ist die unten wiedergegebene Besprechung geknüpft worden.

[2] Untersuchungen auf dem Gebiete der Druckluftwirtschaft in Kohlengruben, Glückauf 1922, S. 346.

[1] Allen Kostenangaben ist die Goldmarkrechnung zugrundegelegt.

Der Kompressor ist in den letzten drei Jahrzehnten hauptsächlich von Dampfmaschinen bauenden Firmen unter Anwendung der dort üblichen Richtlinien so vervollkommnet worden, daß Fortschritte kaum noch zu erwarten sind. Auch der Turbokompressor, der in den letzten zehn Jahren für ganz große Einheiten den Kolbenkompressor verdrängt hat, ist bei dem hohen Stande seiner Entwicklung nur noch wenig verbesserungsfähig. Die seit Jahren bekannte Höchstleistung von 10 cbm je PS/st bei 6 at Luftdruck wird auch in Zukunft kaum überschritten werden. Das angegebene Verhältnis bedeutet einen isothermischen Wirkungsgrad von $\frac{10 \cdot 19460}{3600 \cdot 75} \cdot 100 = 72\,\%$. Hier stecken also die ersten 28 % der Verluste des Druckluftbetriebes, die aber nach dem heutigen Stande der Technik scheinbar unvermeidlich sind.

Der weitaus größere Teil der Verluste muß demnach in den Motoren liegen. Da für Druckluft-Kraftmaschinen große Einheiten nicht in Frage kommen und es sich daher in erster Linie um Kolbenmaschinen handelt, liegt es nahe, die im Kolbendampfmaschinenbau bewährten Maßnahmen auf den Luftmotorenbau zu übertragen. Verbesserungen des Wirkungsgrades sind im Dampfmaschinenbau durch Einführung der Expansion und Erhöhung des Anfangsdruckes erzielt worden. Die Abkühlungsverluste hat man durch Unterteilung des Temperaturgefälles auf mehrere Zylinder, durch die Dampfüberhitzung und durch Verringerung der schädlichen Räume und Flächen, die Dampflässigkeitsverluste durch Verwendung tadellos bearbeiteter Abdichtungsteile zu verringern gesucht.

Undichtheitsverluste.

Die letztgenannte Maßnahme läßt sich ohne weiteres auf die Druckluftmotoren übertragen. Bewährte Abdichtungen, wie federnde Kolbenringe in bester Werkstattausführung, breite Abdichtungsflächen mit niedriger Flächenbeanspruchung und gute Stopfbüchsenbauarten mit geringem Verschleiß werden Erfolge bringen. Es fragt sich nur, welchen Anteil die Undichtheitsverluste auf den Gesamtverbrauch haben. Bei Dampfmaschinen sind sie auf wenige Hundertteile herabgemindert worden; hier werden aber die feinsten Poren durch das bei der Abkühlung entstehende Kondensat teilweise verstopft. Dies ist beim Druckluftbetrieb nicht der Fall, und daher werden die Undichtheitsverluste schätzungsweise nicht unter 5–10% des Gesamtverbrauchs sinken.

Abkühlungsverluste.

Die Abkühlungsverluste spielen beim Druckluftbetrieb eine weit geringere Rolle als beim Dampfbetrieb. Das Kondensieren zu einer Flüssigkeit wie bei Dampf kommt überhaupt nicht in Frage, so daß die schädlichen Räume und Flächen im wesentlichen ihre Bedeutung verlieren. Bei der Arbeitsleistung kühlt sich aber die Druckluft ab, da der Wärmewert der geleisteten Arbeit zunächst der Druckluft selbst entzogen wird. Diese Abkühlung darf so wenig wie möglich auf die neu einströmende Druckluft übertragen werden, da ihr Rauminhalt mit der Abkühlung nach dem Gay-Lussacschen Gesetz im Verhältnis der absoluten Temperaturen zusammenschrumpft und ihr Arbeitsvermögen dabei abnimmt. Aus diesem Grunde ist Wert darauf zu legen, daß die einströmende Druckluft möglichst wenig mit gekühlten Flächen in Berührung kommt. Die Abkühlung tritt zwar bei der Expansion im Zylinder überall, sowohl an den Eintrittsstellen als auch an den Auslaßöffnungen auf. Der Wärmeübergang von der Luft zur Wand und umgekehrt nimmt aber mit der Luftgeschwindigkeit zu, so daß die Wandungen der Ausströmkanäle nach erfolgter Ausströmung kälter als die übrigen Wände sind. Die Abkühlung der neu einströmenden Druckluft wird mithin einen Höchstwert erreichen, wenn sie an diesen am meisten abgekühlten Wandungen vorbeiströmt. Ein- und Ausströmorgane sollten daher getrennt angeordnet sein und keine gemeinsamen oder nebeneinanderliegenden, nur durch eine Wand getrennten Kanäle haben. Im Grubenbetrieb beträgt die Drucklufttemperatur durchschnittlich 25–30° C, d. s. etwa 300° C absolut. Die Abkühlung der einströmenden Druckluft um je 3° C wird also die Arbeitsleistung um 1 % verringern und den Luftverbrauch um ebensoviel vergrößern.

Diese Betrachtung leitet zu dem Vorteil der Druckluftvorwärmung über. Die Arbeitsleistung steigt hierbei im Verhältnis der absoluten Temperaturen, während der Luftverbrauch im umgekehrten Verhältnis abnimmt. Bei Vorwärmung der Arbeitsluft von 30 auf 200° C würde z. B. der Luftverbrauch theoretisch auf $\frac{273 + 30}{273 + 200} = \frac{303}{473} = 0{,}64$, d. h. auf etwa zwei Drittel zurückgehen. Trotz dieser Aussicht auf erhebliche Ersparnisse hat sich bisher noch keine einwandfreie Lösung für die Druckluftvorwärmung finden lassen. Die aufgewandte Wärme würde nämlich bei den zahlreichen Verästelungen der Druckluftleitung mit geringen Durchmessern zum großen Teil nutzlos wieder ausstrahlen. Der Wärmeschutz der Leitungen hinter der Vorwärmstelle bereitet im rauhen Grubenbetriebe mit seinen oft täglich zu verlegenden Verbrauchsstellen unüberwindliche Schwierigkeiten. Außerdem fehlt untertage die billige und gefahrlose Wärmequelle. Eine besondere Art der Vorwärmung wird später noch erörtert werden.

Eine Abart der Vorwärmung stellt die im Grubenbetrieb vorkommende sogenannte Zwischenerwärmung dar. Wenn z. B. beim Druckluftlokomotivbetrieb nicht aus Gründen der Wirtschaftlichkeit, sondern wegen der höhern Speicherfähigkeit Luftdrücke bis zu 150 und 200 at zur Anwendung gelangen, so tritt schon im Hochdruckzylinder eine derartig starke Abkühlung ein, daß die etwa 30° warme Grubenluft wirksam zur Vorwärmung der Druckluft vor ihrem Eintritt in den zweiten oder gar dritten Expansionszylinder dienen kann. Diese Zwischenerwärmung ließe sich auch bei den mit 6 at betriebenen Luftmotoren ausnutzen, jedoch ist hier der Temperaturunterschied bei Unterteilung des geringern Druckgefälles nicht mehr groß genug, zumal da der verfügbare Luftdruck meist nur 5, 4 oder gar 3 at beträgt; sodann wird von allen Luftmotoren untertage als wichtigste Bedingung größte Einfachheit der Bedienung und uneingeschränkte Betriebsbereitschaft gefordert. Man hat daher bisher bei Niederdruck-Luftmotoren auf die Verbundwirkung und die Zwischenerwärmung meistens verzichtet.

Einfluß der Höhe des Luftdruckes.

Zur Klärung der Frage, ob die Erhöhung des Arbeitsckes ähnlich wie beim Dampfbetrieb zur Verbesserung Wirkungsgrades beitragen kann, ist in der Zahlenl 1 für verschiedene Luftdrücke die Arbeitsleistung der uckluft einmal für Vollfüllung und sodann für vollkommene Expansion errechnet. Aus dem hieraus ermittelten, wie üblich in Ansaugluft angegebenen Luftverbrauch und seinem Verhältnis zur Kompressorsaugleistung je PS ergibt sich der theoretische Wirkungsgrad des Druckluftbetriebes unter Vernachlässigung jeglicher Verluste in den Motoren.

hlentafel 1. Theoretische Wirkungsgrade des Druckluftbetriebes in verlustlosen Motoren bei verschiedenen Drücken.

mpressorbauart	einstufig			zweistufig				
überdruck at	1	2	3	4	5	6	7	8
thermische Kompressionsarbeit L_{is} mkg/cbm	6 930	10 990	13 860	16 090	17 920	19 460	20 790	21 970
oretische Saugleistung $V_{is} = \frac{3600 \cdot 75}{L_{is}}$ cbm/PS	39,0	24,6	19,5	16,8	15,1	13,9	13,0	12,3
ktische Saugleistung $V = V_{is} \cdot \eta_{is}$ cbm/PS	28,0	17,5	13,7	12,1	10,9	10,0	9,4	8,9
Vollfüllung								
beitsleistung L_{voll} mkg/cbm	5 000	6 670	7 500	8 000	8 330	8 570	8 750	8 890
ftverbrauch $V_{voll} = \frac{3600 \cdot 75}{L_{voll}}$ cbm/PS	54,0	40,5	36,0	33,8	32,4	31,5	30,9	30,4
rkungsgrad $\frac{V_{is}}{V_{voll}}$ %	51,9	43,2	38,0	35,8	33,6	31,7	30,4	29,2
Vollkommene Expansion								
iabatische Expansionsarbeit L_{ad} mkg/cbm	6 290	9 440	11 430	12 910	14 050	14 950	15 680	16 320
nstigster Luftverbrauch $V_{ad} = \frac{3600 \cdot 75}{L_{ad}}$ cbm/PS	42,9	28,6	23,6	20,9	19,2	18,1	17,2	16,6
chst erreichbarer Wirkungsgrad $\frac{V}{V_{ad}}$ %	65,3	61,2	58,0	58,0	56,8	55,3	54,6	53,7

Die Berechnung zeigt, daß mit der Erhöhung des Luftuckes der Luftverbrauch zwar geringer wird, der Wirngsgrad aber gleichzeitig abnimmt. Im Gegensatz zum mpfbetrieb empfiehlt es sich also vom wirtschaftlichen ndpunkt, mit möglichst geringem Luftdruck zu arbeiten. i Herabsetzung des Luftdruckes von 6 auf 5 at würden B. bei Vollfüllung die Kosten um $100 - 100\,\frac{31{,}7}{33{,}6}$ 5,7 % sinken, mithin in dem angeführten Beispiel einer ttelgroßen Zeche mit 2000 t Tagesförderung von den rlichen Druckluftkosten von 400 000 ℳ etwa 23 000 ℳ part werden. Dazu käme noch der Gewinn, der sich i geringerm Druck durch Abnahme des Luftverbrauchs r Deckung des nach Goetze durchschnittlich etwa 50 % tragenden Mindestbedarfs der Grube bei Stillstand aller beitsmaschinen mit Ausnahme der Sonderbewetterung gibt. Dieser Luftverbrauch geht ungefähr im Verhältnis r absoluten Luftdrücke zurück. Vernachlässigt man die terschiede im Luftverbrauch bei Arbeitszeiten und Aritspausen, so nehmen die Kosten des Druckluftbetriebes i Herabsetzung des Druckes um 1 at infolge der Abhme der Saugleistung weiter ab um $\left(100 - 100\,\frac{5+1}{6+1}\right) 0{,}5$ 7,2 % oder rd. 27 000 ℳ im gewählten Beispiel.

Der restlosen Nutzanwendung aus dieser Erkenntnis, eine Herabsetzung des Arbeitsdruckes um mehrere mosphären bedeuten würde, steht der Umstand entgegen, ß alle Arbeitsmaschinen durch reichlicher bemessene etzt werden müßten, was, abgesehen von den Kosten, fach schon den Erfordernissen des Grubenbetriebes ht mehr entsprechen würde. Die richtige Folgerung aber, den Luftdruck keinesfalls höher zu halten, als es unter Berücksichtigung des Rohrnetzes zur Erzielung der gewünschten Leistung mit den vorhandenen Arbeitsmaschinen unbedingt erforderlich ist. Änderungen an Rohrleitungen, die zu Orten mit außergewöhnlich geringem Druck führen, gestatten häufig die Durchführung dieser zunächst unmöglich erscheinenden Maßnahme. Der Grubenbetrieb wird zwar mit Rücksicht auf beschleunigte Arbeitsleistung stets einen möglichst hohen Druck fordern; eine lohnende Aufgabe der Betriebsleitung ist es aber, den jeweils unbedingt notwendigen Luftdruck zu ermitteln und seine Überschreitung zu verhindern. Jedes Zehntel höhern Arbeitsdruckes hat schlechtern Wirkungsgrad und größern Verbrauch durch Undichtheiten, also höhere Betriebskosten zur Folge, die sich vermeiden lassen. Während der Ruhezeiten untertage kann der Luftdruck entsprechend dem

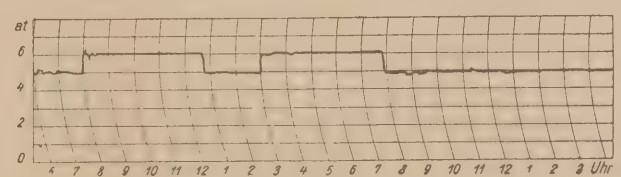


Abb. 1. Druck-Zeit-Diagramm.

stark verringerten Bedarf sofort um eine ganze Atmosphäre oder noch mehr herabgesetzt werden. Die Durchführung dieser Maßnahme auf einer Zeche veranschaulicht die in Abb. 1 wiedergegebene Aufzeichnung eines Druckanzeigers.

Einfluß der Expansion.

Aus der Zahlentafel 1 geht hervor, daß ein noch weit größerer Vorteil durch Ausnutzung der Expansionsmöglichkeit der Druckluft erzielt werden kann. Während nämlich

in dem Zahlenbeispiel durch die Herabsetzung des Druckes von 6 auf 5 at 23 000 + 27 000 = 50 000 ℳ jährlich erspart werden, lassen sich die noch verbleibenden Kosten von 350 000 ℳ durch die vollkommene Expansion theoretisch noch weiter um $100-100\frac{33,6}{56,8}=40,8$ %, also auf ungefähr die Hälfte der ursprünglichen verringern.

Diesen Weg zur Verbesserung des Wirkungsgrades hat man schon beschritten und Luftmotoren mit teilweiser Expansion gebaut, die in Betrieb stehen. Die restlose Expansion ist jedoch mit Rücksicht auf die unbedingte Betriebssicherheit, die wichtigste Forderung des Grubenbetriebes, nicht durchführbar gewesen. Mit der arbe leistenden Entspannung wird der Luft der Wärmew der Expansionsarbeit entzogen und hierbei infolge Feuchtigkeitsgehaltes der Luft die Bildung von Ne verursacht, der sich als Wasser an den sich gleichfa abkühlenden Wandungen niederschlägt und schließli Eisbildung zur Folge hat. Das Eis verengt dann Ausströmquerschnitte in kurzer Zeit derart, daß der Mo zum Stillstand kommt. Die Temperaturunterschiede arbeitleistender Expansion sind in der Zahlentafel 2 v zeichnet. Man muß scharf zwischen arbeitleistender E pansion und dem einfachen Ausgleich mit dem Dru

Zahlentafel 2. Endtemperaturen nach arbeitleistender Expansion für verschiedene Druckverhältnisse und Anfangstemperaturen.

Druckverhältnis	Zylinderfüllung	Anfangstemperaturen °C													
$p:p_o$	%	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	250	30
		Endtemperaturen °C														
1,2	87,7	— 14	— 4	5	15	24	34	43	53	62	72	81	128	176	224	27
1,4	78,7	— 25	— 16	— 7	2	11	20	30	39	48	57	66	115	157	203	24
1,6	71,4	— 34	— 26	— 17	— 8	1	10	18	27	36	44	53	97	140	184	22
1,8	65,7	— 42	— 34	— 26	— 17	— 8	0	8	17	25	34	42	84	127	169	21
2,0	60,9	— 49	— 41	— 33	— 24	— 16	— 8	0	8	17	25	33	74	115	156	19
2,2	56,9	— 55	— 47	— 39	— 31	— 23	— 15	— 8	0	8	16	25	65	105	145	18
2,4	53,5	— 60	— 53	— 45	— 37	— 29	— 21	— 13	— 5	3	10	17	57	96	135	17
2,6	50,5	— 65	— 58	— 50	— 42	— 35	— 27	— 20	— 12	— 4	3	11	49	87	125	16
2,8	47,9	— 70	— 62	— 55	— 47	— 40	— 32	— 25	— 18	— 10	— 3	5	42	79	117	15
3,0	45,6	— 74	— 66	— 59	— 52	— 44	— 37	— 30	— 22	— 15	— 8	0	36	73	110	14
3,5	40,9	— 82	— 75	— 68	— 61	— 54	— 47	— 40	— 33	— 26	— 19	— 12	23	57	92	12
4,0	37,3	— 89	— 83	— 76	— 69	— 63	— 56	— 49	— 42	— 36	— 29	— 22	11	45	79	11
4,5	34,2	— 96	— 89	— 83	— 76	— 70	— 63	— 57	— 50	— 44	— 37	— 31	2	34	67	9
5,0	31,7	— 101	— 94	— 88	— 82	— 75	— 69	— 63	— 56	— 50	— 44	— 37	— 6	26	57	8
5,5	29,6	— 105	— 99	— 93	— 87	— 81	— 74	— 68	— 62	— 56	— 50	— 44	— 13	18	48	7
6,0	27,8	— 109	— 103	— 97	— 91	— 85	— 79	— 73	— 67	— 61	— 55	— 48	— 19	11	41	7
6,5	26,3	— 113	— 107	— 101	— 96	— 90	— 84	— 78	— 72	— 66	— 60	— 54	— 25	4	33	6
7,0	24,9	— 116	— 111	— 105	— 99	— 93	— 87	— 82	— 76	— 70	— 65	— 59	— 30	— 2	27	5
7,5	23,7	— 119	— 114	— 108	— 103	— 97	— 91	— 86	— 80	— 75	— 69	— 63	— 35	— 7	21	4
8,0	22,6	— 122	— 117	— 111	— 106	— 100	— 95	— 89	— 83	— 78	— 72	— 67	— 39	— 12	16	4

der Umgebung unterscheiden, bei dem eine Kältewirkung bei den in Frage kommenden geringen Drücken praktisch nicht vorhanden ist. An der Ausströmstelle tritt wohl eine Umsetzung der Druckenergie in Geschwindigkeitsenergie und damit eine dieser Arbeitsleistung entsprechende örtliche Abkühlung auf; kommt aber die ausströmende Luft infolge von Reibung und Wirbelbildung wieder zur Ruhe, so setzt sich ihre volle Strömungsenergie wieder in Wärme um, und die ursprüngliche Temperatur stellt sich wieder ein. Die Bewetterung durch Düsen oder durch freies Ausströmenlassen der Preßluft hat daher keine Kältewirkung zur Folge. Bei arbeitleistender Entspannung vom absoluten Druck p auf den absoluten Enddruck p_o wird dagegen der ganze Wärmewert der Expansionsarbeit $\int v \cdot dP$ der Druckluft entzogen. Ihre absolute Temperatur $T = 273 + t^0$ C sinkt infolgedessen auf die absolute Austrittstemperatur $T_o = 273 + t_o{}^0$ C, und es besteht die Beziehung:

$$\frac{T}{T_o}=\left(\frac{p}{p_o}\right)^{\frac{\varkappa}{\varkappa-1}}.$$

Für Luft als eine Mischung von zweiatomigen Gas hat der Exponent $\varkappa$ den Wert 1,40, so daß die Endtemperatur sich berechnet zu

$$t_o=\frac{273+t}{(p:p_o)^{0,286}}-273^0\ \text{C}.$$

In der Zahlentafel ist neben den Druckverhältniss das zugehörige Volumenverhältnis angegeben, d. h. Zylinderfüllung, bei der sich das betreffende Druckverhält bei adiabatischer Expansion ergeben würde. Zur bequemen Ermittlung von Zwischenwerten sind in Abb dem Schaubild zur Zahlentafel 2, auf den Druckverhä nissen als logarithmischen Abszissen die Endtemperatur als Ordinaten aufgetragen. Als Abszissenmaßstab find sich weiter die entsprechenden Zylinderfüllungen, die doch für vollkommene Expansion bis zur Spitze im In katordiagramm gelten, sowie neben dem Ordinatenma stab der später noch zu erörternde Feuchtigkeitsgehalt Luft bei vollkommener Sättigung eingezeichnet.

Die arbeitleistende Expansion von z. B. 7 auf 1 at a würde bei etwa 25 % Füllung erfolgen und bei ei

mittlern Anfangstemperatur von t = 30 °C eine Abkühlung auf – 99 °C ergeben. Bei einem so großen Temperaturunterschied würde allerdings ein kräftiger Wärmeübergang von der Außenluft an die sich abkühlenden Wandungen des Motors und von diesen an die Auspuffluft eintreten, so daß sich die theoretische Abkühlung praktisch nicht ganz einstellen würde. Außerdem gibt der Wasserdampf in der Luft bei der Abkühlung einmal beim Übergang in den flüssigen Zustand seine latente Verdampfungswärme, sodann beim Übergang in Eis seine latente Schmelzwärme an die Luft ab; beide Vorgänge wirken in demselben Sinne wie die zuvor erwähnte Wärmezuströmung von außen. Wäre der Zylinder ganz wärmedicht und die Luft vollständig trocken, so müßte die Expansionslinie im Indikatordiagramm aus doppelter Ursache steiler abfallen, die gewinnbare Arbeit wäre kleiner. Trotz dieser Beeinflussung der theoretischen Abkühlung würde die wirkliche Endtemperatur aber sicherlich weit unter dem Gefrierpunkt des Wassers liegen und sich alle Feuchtigkeit in der Druckluft in Eis verwandeln. Wie groß sind nun die auftretenden Wassermengen?

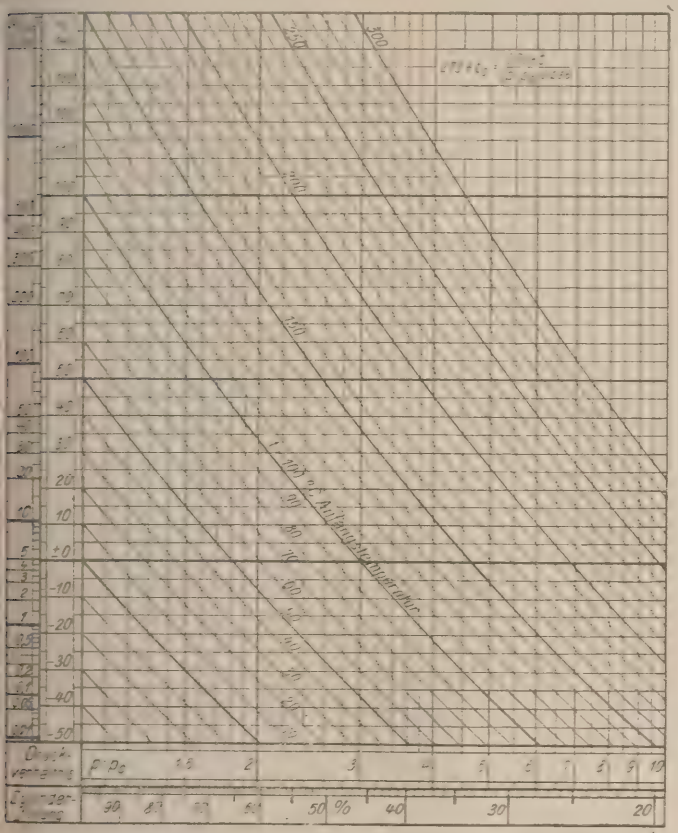


Abb. 2. Endtemperaturen nach arbeitleistender Entspannung der Druckluft.

Feuchtigkeitsgehalt der angesaugten Luft.

Völlig trockne Luft kommt in der Natur kaum vor, sie ist stets mehr oder minder mit Wasserdampf vermischt. Erscheint die Luft trotz der Vermischung mit Wasserdampf klar und durchsichtig, so ist sie mit Wasserdampf noch nicht gesättigt. Der Wassergehalt wird dem Auge erst sichtbar, wenn bei fortgesetzter Wasserdampfzufuhr die vollständige Sättigung erreicht und überschritten ist. Nach dem Daltonschen Gesetz verhalten sich Gase oder Dämpfe in Mischungen so, als ob jedes einzelne Gas den Raum der Mischung für sich allein ausfüllte. Bei völliger Sättigung muß also in 1 cbm Dampf-Luftgemisch 1 cbm Wasserdampf von der Gemischtemperatur enthalten sein, ganz gleichgültig, wie hoch der Luftdruck ist. Der absolute Druck dieses Wasserdampfes steht in gleicher Abhängigkeit von seiner Temperatur, wie er durch Versuche für Wasserdampf trockengesättigten Zustandes ermittelt worden ist. Um denselben Betrag ist der Teildruck der Luft geringer als der allein feststellbare Gesamtdruck des Gemisches. Daher entspricht das Gewicht des Wasserdampfes in 1 cbm Luft bei vollständiger Sättigung dem spezifischen Wasserdampfgewicht von der gleichen Temperatur. Die Werte sind in der Zahlentafel 3 aufgeführt.

Zahlentafel 3. Wassergehalt der Luft bei vollständiger Sättigung = Gewicht trockengesättigten Wasserdampfes in g/cbm.

Lufttemperatur °C	Werte zwischen je 10 °										
	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10
– 20	0,8	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	2,0	2,1
– 10	2,1	2,3	2,5	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,9
± 0	4,9	5,2	5,6	6,0	6,4	6,8	7,3	7,8	8,3	8,8	9,4
10	9,4	10,0	10,7	11,4	12,1	12,8	13,6	14,4	15,3	16,2	17,2
20	17,2	18,2	19,3	20,4	21,6	22,9	24,2	25,6	27,1	28,6	30,2
30	30,2	31,8	33,5	35,3	37,3	39,4	41,5	43,7	46,0	48,4	50,9
40	50,9	53,5	56,2	59,0	62,0	65,2	68,5	71,9	75,4	79,0	82,7
50	82,7	86,5	90,5	94,8	99,3	104	109	114	119	124	130
60	130	136	142	148	154	161	168	175	182	190	198
70	198	206	214	223	232	242	252	262	272	282	293
80	293	304	316	328	341	354	367	381	395	409	424
90	424	439	435	471	488	505	523	541	560	579	599
100	599	619	640	662	684	706	729	753	778	803	828
110	828	854	881	909	938	967	997	1028	1059	1091	1124
120	1124	1158	1193	1229	1265	1302	1340	1379	1419	1460	1501
130	1501	1543	1587	1632	1678	1724	1771	1819	1868	1919	1972
140	1972	2025	2079	2134	2190	2247	2305	2364	2425	2488	2553

Größere Wasserdampfgewichte können in der Luft nicht enthalten sein; ein Überschuß würde sofort vom Dampfzustand in den tropfbarflüssigen Zustand übergehen, um sich als Nebel und in mehr oder weniger großen Tropfen abzuscheiden. Fast immer ist dagegen in der Luft weniger Feuchtigkeit enthalten, als der völligen Sättigung entspricht. Das Verhältnis des Gewichtes des mit der Luft gemischten Wasserdampfes zu dem in der vorstehenden Zahlentafel angegebenen Höchstwert nennt man den relativen Feuchtigkeitsgehalt der Luft. In demselben Verhältnis wie die Gewichte stehen die Teildrücke des Dampfes. Die Temperatur ist dann höher, als dem Teildruck entspricht, der Wasserdampf in der Luft mithin bei unvollständiger Sättigung überhitzt.

Feuchtigkeitsgehalt der Druckluft.

Die vorstehenden Ausführungen gelten ohne Einschränkung auch für die aus Luft von atmosphärischer Spannung entstandene Druckluft. Bei der Drucklufterzeugung nimmt der Rauminhalt mit steigendem absolutem Druck ab, während der absolute Feuchtigkeitsgehalt mit dem Druck steigt. Sind in 1 cbm angesaugter Luft z. B. 25 g Wasserdampf enthalten, so enthält 1 cbm Druckluft von 5 at Überdruck (gleich 6 at abs.) $6 \cdot 25 = 150$ g Wasserdampf, denn es mußten 6 cbm angesaugt werden, damit 1 cbm Druckluft von 6 at abs. erzeugt wurde. Die Volumenänderung im Verhältnis der absoluten Temperaturen wird hier wie im folgenden der einfachern Rechnung halber vernachlässigt. Der absolute Feuchtigkeitsgehalt hat sich also versechsfacht. Hatte die angesaugte Luft eine Temperatur von 30° C, so konnten in ihr bis zur Sättigung 30,2 g/cbm enthalten sein. Der relative Feuchtigkeitsgehalt hatte also beim Ansaugen $100 \frac{25}{30{,}2} = 83$ % betragen. Derjenige der Druckluft hängt ebenfalls von der Temperatur ab, die zunächst hoch ist, z. B. 130° C betragen mag. Bei dieser Temperatur können an Wasserdampf bis 1500 g/cbm in der Druckluft enthalten sein. Der relative Feuchtigkeitsgehalt ist also von 83% auf $100 \frac{150}{1501} = 10$ % zurückgegangen.

Wasserabscheidung in der Druckluft.

Auf ihrem Wege zur Verbrauchsstelle kühlt sich die Druckluft ab, während die relative Feuchtigkeit bei gleichbleibendem absolutem Feuchtigkeitsgehalt von 150 g/cbm dauernd zunimmt. Bei etwa $63\frac{1}{3}$° C kann die Druckluft als Höchstwert 150 g/cbm an Feuchtigkeit enthalten, die relative Feuchtigkeit ist also auf 100 % gestiegen. Bei der geringsten weitern Abkühlung muß nun Nebelbildung auftreten und die Wasserabscheidung beginnen. Vor der Abkühlung auf diese Temperatur ist jegliches Bemühen, die Feuchtigkeit auf mechanischem Wege in noch so sinnreich gebauten Wasserabscheidern abzuleiten, zwecklos. Erfolg könnte lediglich die Verwendung hygroskopischer Stoffe haben, deren Beschaffung und Erneuerung jedoch wegen der hohen Kosten nicht in Frage kommt.

In Wirklichkeit liegt der Punkt der beginnenden Wasserabscheidung noch etwas tiefer. Fast alle Kompressoren für Bergwerkszwecke arbeiten zweistufig mit Rückkühlung der vorgepreßten Luft bei etwa 2 at Druck. In dem Zwischenkühler findet bei Verwendung rückgekühlten Wassers Rückkühlung bis auf etwa 35–40° C statt, und dementsprechend werden die Wasserabscheidung im Zwischenkühler und der Wassergehalt der weiter verdichteten Luft sein. Bei 35–40° C wiegt trockengesättigter Wasserdampf etwa 45 g/cbm. Für 1 cbm Zwischenkühlerluft waren 3 cbm angesaugte Luft erforderlich; alle Feuchtigkeit über 15 g/cbm wird also bei mittlern Verhältnissen schon im Zwischenkühler ausgeschieden, und in der Druckluft von 5–6 at Überdruck befinden sich etwa $15 \cdot 6{,}5 =$ rd. 100 g/cbm. Die Wasserabscheidung kann demnach erst bei etwa 55° C beginnen. Während also alle Bemühungen, die Feuchtigkeit aus der Druckluft bei Temperaturen über etwa 55° C zu entfernen, vergeblich sein müssen, beginnt bei weiterer Abkühlung die Wasserabscheidung von selbst und erreicht von 5 zu 5° folgende Beträge:

Drucklufttemperatur ° C	Wassergehalt g/cbm	Wasserabscheidung g/cbm	
		je 5°	insgesamt
~ 55	~ 100	—	—
50	83	17	17
45	65	18	35
40	51	14	49
35	39	12	61
30	30	9	70
25	23	7	77
20	17	6	83
15	13	4	87
10	9	4	91
5	7	2	93
0	5	2	95

Ohne künstliche Mittel läßt sich die Abkühlung nur bis auf die Grubentemperatur von etwa 30° durchführen, so daß nur etwa zwei Drittel des in der Druckluft enthaltenen Wassers abgeschieden werden. (Schluß f.)

Geologisch-petrographische Fragen im Gebiete des ostbayerischen Grenzgebirges und seiner südwestlichen Umgebung.

Von Berginspektor W. Peinert, Wüstensachsen (Rhön).

Die von Weinschenk vertretene Auffassung über die Entstehung der Passauer Graphit- und Kaolinlagerstätten[1], deren Richtigkeit von mir schon in verschiedenen seit dem Jahre 1917 erschienenen Veröffentlichungen[1] bestritten worden ist, haben später auch

[1] Weinschenk: Zur Kenntnis der Graphitlagerstätten, Abh. d. Akad. d. Wissensch. München, 1919, Bd. 21. Weinschenk: Bodenmais-Passau 1914.

[1] Peinert: Einige Betrachtungen über die Amberger Eisenerzlagerstätten, die Pfahlquarzbildungen des ostbayerischen Grenzgebirges und die Graphitvorkommen des Böhmerwaldes, Berg- u. Hüttenm. Rdsch. 1917, S. 55. Zur Genesis des Pfahlquarzes, Techn. Bl. 1919, S. 334. Zur Bildung der Schuppengraphite und ihrer Lagerstätten, Techn Bl. 1921, S. 205. Über Talkschieferbildungen in den steirischen Alpen, Techn. Bl. 1922, S. 337. Über die Bildung von Lagerstätten nutzbarer Mineralien und Gesteine in und am ostbayerischen Grenzgebirge sowie verwandter Vorkommen, Techn. Bl. 1922, S. 211. Über Kohle- und Graphitbildung, Techn. Bl. 1923, S. 82.

E. Kaiser[1] und Arlt[2] abgelehnt. Im übrigen erkennt Arlt die Anschauungen Weinschenks über die verschiedenen geologischen Fragen im Gebiete des bayerisch-böhmischen Waldgebirges als richtig an. Demgegenüber sei kurz meine abweichende Ansicht dargelegt.

Auf die bedeutende Rolle, welche die Verwitterung auf dem uralten, seit langer Zeit nicht mehr vom Meere bedeckten Gebirgsrumpfe des »Waldes« gespielt hat, ist von mir zuerst hingewiesen worden. Die richtige Deutung dieser Verwitterungsvorgänge löst nicht nur das »Rätsel des Pfahlquarzes«, sondern erklärt auch, warum sich in der verruschelten, aus einer Überschiebung hervorgegangenen und größtenteils durch Pressungen entstandenen Pfahlspalte Kieselsäure von oben niederschlagen mußte, während sich in der Nachbarschaft der nicht unmittelbaren Fortsetzungen der alten Überschiebungskluft, in der Amberger und der Auerbacher Spalte, Eisenerze, z. T. deszendenter Entstehung, ansiedelten. Im ersten Falle verwitterte nämlich ein saures Granit- und Gneisgestein, wobei sich neben dem Quarz als Rückstand Kaolin in nur beschränkter Menge bildete; im andern Falle wurde zum großen Teil eisenhaltiger Doggersandstein angegriffen und ihm das Eisen meist völlig entzogen. Auf das Fehlen von Zusammenhängen zwischen der Pfahlspalte und dem eisenerzführenden Amberger Spaltenzuge ist auch von Klüpfel[3] hingewiesen worden, der jedoch für den Ursprung der aufsteigenden Eisenlösungen keine Erklärung gegeben hat. Hier scheint mir die von Reuter[4] angenommene Auslaugung anstehender Eisensandsteine am einleuchtendsten zu sein. Die von Klüpfel dagegen angeführten Gründe[5] lassen sich widerlegen. Nach ihm müßte eine Druckentlastung der Auslaugungswasser stattgefunden haben, bevor diese die Amberger Spalte erreichten. Wenn diese Entlastung auch teilweise eingetreten ist, so spricht doch das Auftreten von wasserdurchlässigen Schichten innerhalb des Zulaufgebietes dafür, daß ein Teil der Eisenlösungen die Spalte erreicht hat. Ein verhältnismäßig geringer Metallgehalt von eisenabsetzenden Lösungen ist nicht maßgebend für die wirkliche Menge der zur Ausscheidung gekommenen Eisenerzmassen. Die Lösungen können, wie Seemann mündlich zu Klüpfel geäußert hat und wie ich schon früher behauptet habe, auch von Osten gekommen sein. Das verwitterte Böhmerwaldmassiv kommt als Ursprung der Eisenlösungen deshalb nicht in Frage, weil Granit und Gneis hierfür einen viel zu geringen Eisengehalt besitzen und die Pfahlspalte in diesem Falle oberflächlich Eisenerz führen müßte. Der von Klüpfel angeführte Grund, daß das alte Massiv eine Lias- und Triasdecke getragen hat, ist nicht stichhaltig. Deren auskeilende Schichten oder Schichtenköpfe hätten freilich, soweit sie wasserdurchlässig waren, die Lösungen aufnehmen und, wie nochmals betont sei, recht weit fortführen können. Für die Annahme einer Transgression von Lias und Trias über die »Böhmische Masse« bestehen aber keine Unterlagen, sie ist im Gegenteil seit dem Präkambrium immer Abtragungsgebiet gewesen. Der von Klüpfel aus dem fehlenden Sandgehalt der Malmschichten am West- und Südrand des Waldes gezogene Schluß, daß der Meeresstrand im Obern Dogger und Malm bis an den Arber gereicht haben soll, ist mehr als zweifelhaft. Wenn der Wind zu dieser Zeit den Sand von etwas weiter, etwa von Mittelböhmen her, geweht hätte, würden die Malmsedimente gleichwohl einen Sandgehalt zeigen. Nichts weist darauf hin, daß die »Böhmische Masse« in ihrem Hauptteil jemals von jüngern Sedimenten bedeckt gewesen ist. In einem solchen Gebiet muß die Verkieselung eine besondere Rolle gespielt haben, ähnlich wie im Rheinischen Schiefergebirge, das zahlreiche tertiäre Quarzitvorkommen aufweist, allerdings eine ausgedehnte tertiäre Decke getragen hat. Aber auch für die Bildung von Eisenerzlagerstätten aus absteigenden Lösungen bieten Taunus, Westerwald und Siegerland gute Beispiele in den zahlreichen oberflächlichen Vorkommen, die oft eine von oben her angesiedelte Brauneisenausscheidung auf ältern Spateisensteingängen darstellen. Der Siegerländer Bergmann wird daher ein nur oberflächlich erschürftes, wenn auch noch so mächtiges Brauneisenvorkommen im rheinischen Devon erst als genügend aushaltend ansehen, wenn er spätiges Gefüge oder den Spateisenstein selbst festgestellt hat. Jedenfalls braucht beim Amberger Typus Brauneisenerz nicht immer der eiserne Hut von Spateisenstein zu sein; dagegen spricht auch das oft durch tektonisches Absinken der Oxydationszone nicht erklärbare tiefe Hinabreichen von Brauneisenerz unter den Grundwasserspiegel.

Das Vorkommen von Phosphatmineralien und Edelerden in den Amberger und Auerbacher Eisenerzstöcken[1] steht ebenfalls mit meiner Auffassung der Herkunft eines Teiles der Eisenlösungen aus Eisensandsteinen des Doggers in Einklang. Letzten Endes stammen diese von der Zerstörung der alten böhmischen Gebirgsmasse her, wobei die darin auftretenden Pegmatite einen Teil der seltenen Erden geliefert haben werden. So findet man z. B. Niob- und Tantalverbindungen im Kolumbit der oberpfälzischen Pegmatite; die noch seltenern Erden werden darin so spärlich vertreten sein, daß sie sich bis heute in den im Bayerischen Walde bei Bodenmais vorkommenden Phosphatpegmatiten der Beobachtung entzogen haben. Gegenüber der Auffassung von Laubmann[2], daß das Auftreten von Phosphorit in den Amberg-Auerbacher Eisenerzkörpern als eine Zufallserscheinung zu betrachten ist, sei auf Hummels[3] Feststellung verwiesen, wonach »jeder einzelnen Art von Phosphatlagerstätten nicht nur hinsichtlich der Entstehung, sondern auch nach der Form ein verwandtes Eisenerzvorkommen entspricht«. Nach Laubmann kommen im Auerbacher Bezirk überlagernde Phosphorite als Spender der Phosphorsäure nicht wie bei Amberg in Betracht. Man kann aber wohl annehmen, daß die durch Oberflächenverwitterung entstandenen Phosphorsäurelösungen ebenso wie die des Brauneisens von weiter her eingewandert sind. Der hohe Phosphatgehalt

[1] Kaiser: Zur Entstehung der Passauer Graphitlagerstätten, Geol. Rdsch. 1922, S. 321.
[2] Arlt: Der geologische Ausflug in den Bayrischen Wald im Anschluß an die Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft in München, Glückauf 1923, S. 1026.
[3] Klüpfel: Zur geologischen und paläogeographischen Geschichte von Oberpfalz und Regensburg, zugleich von den Grundlagen ihrer Eisen- und Braunkohlenindustrie, 1923, S. 35.
[4] Reuter: Das bayerische Juragebiet, 1915.
[5] a. a. O. S. 77.

[1] Laubmann: Die Phosphatmineralien und Edelerden des Amberg-Auerbacher Erzkörpers, 1923.
[2] a. a. O. S. 203.
[3] Hummel: Die Phosphorsäureanreicherung in Phosphatlagerstätten, Glückauf 1924, S. 87.

der Amberg-Auerbacher Spateisensteine legt es nahe, eine wenigstens zum großen Teil deszendente Entstehung der Eisenerzvorkommen anzunehmen[1]. Klüpfel führt[2] das turone Erzkonglomerat als Beweis dafür an, daß die Amberger Erzformation älter sei, weil sich zahlreiche Erzgerölle im Erzkonglomerat befinden. Zum Teil sind dies jedoch Roteisensteinknöllchen aus dem Dogger, und er selbst gibt verschiedentlich zu, daß auch nicht deuterogene Erzbildungen von nicht immer genau bestimmbarem Alter vorhanden sind[3], deren Bildung jedenfalls vor dem Cenoman liegt. Obwohl er häufiger Verkieselungen erwähnt, auf S. 50 und 51 solche miozänen Alters, auf S. 23 und 66 in turonen Schichten, von denen die letztgenannten also epigenetisch im Senon entstanden sein können, zieht er daraus nicht den Schluß, daß die Eisenvorkommen wenigstens zum Teil der senonen und tertiären Verwitterung entstammen. Aus der Tiefe sind, allerdings auch nur zum Teil, die Lösungen in Amberg und Auerbach emporgestiegen. Durch den Amberger Erzbergbau ist die »Amberger Spalte« einwandfrei als Überschiebung nachgewiesen worden. Die Ansicht, daß auch der Pfahl und die zahlreichen andern, vielfach parallel zu ihm verlaufenden Verwerfungen ebenso wie die Winzergranite Gümbels und die Passauer Graphitlagerstätten ausgesprochenen Pressungsstörungen ihr Dasein verdanken, dürfte ebenfalls hinreichend begründet sein[4]. In einer Überschiebung steigen so gut wie gar keine thermischen Tiefenwasser empor, dagegen bieten ihre zermahlenen verruschelten Gesteine den von oben eindringenden Lösungen, die sie wie ein Schwamm aufsaugen, genug Gelegenheit zum Niederschlag. Die allgemeine, von oben her erfolgte Verkieselung des Untergrundes im ostbayerischen Grenzgebirge beweisen aber die an vielen Stellen innerhalb des »Waldes« anzutreffenden, mit Quarz erfüllten Klüfte von nicht geringem Ausmaße, deren Nebengestein dieselbe durch Pressungen hervorgerufene Beschaffenheit wie der Pfahlschiefer zeigt. Hierbei kommen natürlich die ebenfalls zahlreich vorhandenen, ganz anders entstandenen Quarz-Pegmatite nicht in Betracht.

Cloos[5] hat sich leider nur mit den Beziehungen zu den von ihm festgestellten großen und kleinen Intrusivkörpern und nicht mit der Pfahlfüllung selbst beschäftigt. Von einer nähern Untersuchung verschiedener großer und kleiner Nachbarn des Pfahles, so z. B. auch des von Furth im Wald ausgehenden »Böhmischen Pfahls«, auf Grund der Cloosschen Anschauungen dürften bemerkenswerte Ergebnisse zu erwarten sein. Hier sei nur bemerkt, daß sich Bildungen von der Art des Pfahlquarzes mit seinen Nebenerscheinungen in den zahlreichen sonst von Cloos untersuchten Batholithgebieten nicht finden, daher an sich mit der Batholithfrage nichts zu tun haben. Ob bei der Annäherung an die Druckquelle und in der Reihenfolge der Intrusionen eine zunehmende Azidität oder Basizität oder in deren Wechsel eine gewisse Regelmäßigkeit herrscht, muß noch geklärt werden. Bis jetzt sind bereits zwei Beispiele zunehmender Basizität (Schottland und Gegend von Ströbel in Schlesien) bekannt geworden, so daß die saure Pfahlfüllung nicht als Regelbeispiel gelten kann. Rothpletz und Klüpfel[1] haben einwandfrei ein senones Alter der Randspalten und damit des Pfahles nachgewiesen. Für ein karbonisches Alter der Granitintrusionen spricht dagegen der Umstand, daß der silurische oder karbonische pflanzliche Kohlenstoff in den Graphitgneisen des Bayerischen Waldes durch die Kontaktwirkung im Spätkarbon zu Graphit umgewandelt worden ist, während die zahlreichen rotliegenden Kohlenflöze (Erbendorf, Walhalla, Budweiser Becken) unverändert geblieben sind.

Ähnliche Beispiele für Spaltenfüllungen, die von der Tagesoberfläche her verkieselt worden sind, bieten 1. verschiedene heute nicht mehr unter Tertiärbedeckung liegende, oben verquarzte Eisensteingänge in der Fortsetzung der Siegerländer Gangzüge am Rande des Westerwaldes[2], 2. die »Geyserite« nach Harrassowitz[3]. Wenn die Ausfüllung des Pfahles thermalen Ursprungs wäre, müßte man bei einer Längenerstreckung von 150 km einen gewissen Wechsel in der Zusammensetzung beobachten; man findet aber im Pfahl ebenso wie in seinen zahlreichen kleinern Nachbarn nur Quarz. Auch Weinschenk wundert sich, daß Schwefelkies, Gold und sonstige akzessorische Gemengteile fehlen. Die geringen Brauneisenmengen und die Mangandendriten stammen von dem hier aus Gneis bestehenden Nebengestein, das selbst arm daran ist. Saure Humuswasser zur Beschleunigung der Verwitterungsvorgänge waren in den zahlreichen Torfmooren des »Waldes« genug vorhanden.

Die Frage, wie weit der Pfahlquarz in die Tiefe setzt, ist bisher durch Aufschlüsse nicht geklärt worden. Die Angabe von Arlt über den Pfahlquarz: »Ihm fehlt jede Andeutung einer Schichtung, und seine gesamte Erscheinungsform macht es daher unzweifelhaft, daß er als eine echte Gangbildung durch Ausfüllung aus aufgestiegenen heißen Lösungen entstanden ist«, ist mir nicht recht verständlich. Gerade die Lagenstruktur ist doch bezeichnend für aszendente, sich häufiger wiederholende Gangabsätze durch Lösungen, die nicht einander verdrängen und auf diese Weise eine richtungslos massige Struktur hervorbringen. Im übrigen halte ich das Vorhandensein oder Fehlen von Lagen nicht für ausschlaggebend, da durch die wiederholten Kluftverschiebungen und Pressungen jede Art von Schichtung in der Spaltenfüllung zum mindesten verwischt werden mußte. Auch Arlt ist der Ansicht, daß noch während der Bildung der Pfahlfüllung Bewegungen auf der Pfahlspalte stattgefunden haben. Meiner Meinung nach kann man sich diesen Vorgang nicht anders vorstellen, als daß die Verschiebungen sich jeweils bis zutage fortgesetzt haben. In diesem Fall hätte aber auf eine Länge von 150 km die eine oder die andere Therme zeitweilig zutage ausfließen und ihren Mineralgehalt in tieferliegendem Gelände absetzen müssen. Man müßte also in größerer Entfernung vom Pfahl auch heute noch Reste der schwer verwitternden Quarzabsätze in Form von ungeschieferten Blöcken oder Bruchstücken finden, da mit der Zeit der stärkern Abtragung, wie im folgenden noch

[1] Berg: Die Rolle des Phosphors im Mineralreich, Arch. Lagerstättenforsch. 1922, S. 29.
[2] a. a. O. S. 21.
[3] a. a. O. S. 50, 81 und 82.
[4] Peinert, a. a. O 1919, S. 334; 1922, S. 211.
[5] Cloos: Das Batholithenproblem, 1923, S. 25.

[1] Klüpfel, a. a. O. S. 33.
[2] Henke: Beiträge zur Geologie des Siegerländer Spateisensteinbezirks, Glückauf 1922, S. 861.
[3] Harrassowitz: Die Bedeutung der gesteinsbildenden Vorgänge für die Erzlagerstättenlehre, Z. pr. Geol. 1921, S. 65.

nachgewiesen wird, erst seit dem Senon gerechnet werden kann. Die den Pfahl bildenden Quarzlösungen sind m. E. aus der Oberflächenverwitterung in der Senon- und Tertiärzeit entstanden. Da senone Schichten den Pfahl nur hier und da bedeckt haben, ist es erklärlich, daß poröse tertiäre Schichten (Braunkohlen mit *Glyptostrobaeus europaeus* bei Weiding) in seiner Nähe verkieselt worden sind. Ein Fließen der Tiefenwasser während der Tertiärzeit, worauf noch Spuren von Kieselsinter hindeuten müßten, werden auch wohl die Anhänger der Thermenbildung des Pfahles nicht annehmen.

Das von tertiären Süßwasserquarziten abweichende Aussehen des Pfahlquarzes und seine Unbrauchbarkeit zur Herstellung feuerfester Steine beruhen auf folgenden Ursachen: 1. Neben den Absätzen reinen Quarzes auf Klüften wurde kein alttertiärer Sand verkieselt, sondern völlig zermahlene und teilweise schon wieder geschieferte Granite und Gneise. 2. Die reinen Quarzausscheidungen wurden später durch den Gebirgsdruck zermalmt und durch neue Lösungen verkieselt sowie weiterhin geschiefert und metamorphosiert[1]. Der Pfahlquarz selbst muß m. E. viel genauer untersucht werden, bevor man seine Entstehung aus thermischen Tiefenwassern behaupten kann. Daß er ein sehr junges Gebilde ist, geben Weinschenk und Arlt zu. Man müßte aber z. B. ferner feststellen, ob Unterschiede im Verhalten der Kieselsäure nach der Teufe und in der Streichrichtung vorhanden sind und ob der Quarz Flüssigkeitseinschlüsse enthält. Die Kieselsäure setzt sich bekanntlich bei niedriger Temperatur als Chalzedon und bei höherer als Quarz ab. Solche Unterschiede im Kleingefüge dürften auch durch die Dislokationsmetamorphose, die am Ausgehenden der Pfahlkluft weniger wirksam gewesen sein kann, nicht verwischt werden. Da aber die Pfahlstörung eine querschlägige Mächtigkeit bis zu 100 m besitzt, muß das Nebengestein unbedingt abkühlend auf etwa von unten aufsteigende heiße Wasser gewirkt haben. Weiterhin wäre zu prüfen, ob der Pfahlquarz eine Gelbildung darstellt, wogegen die allerdings nur seltenen und vielleicht sekundären Kristalldrusen sprechen. Das stark breccienartige Gefüge des Pfahlquarzes dürfte diese Untersuchungen sehr erschweren, aber nicht ausschließen.

Barnitzke[2], Etzold[3] und v. Freyberg[4] haben nun nachgewiesen, daß die Kaolinisierung der Liegendschichten der Braunkohlenflöze Thüringens älter als die vorwiegend eozäne Braunkohlenbildung ist. Den ebenfalls sehr wirksamen Verwitterungsvorgängen der Miozänzeit verdanken m. E. die tertiären Quarzite hauptsächlich ihre Entstehung, die noch dadurch begünstigt wurde, daß als »Aufnahmegestein« oligozäne Meeressande vorhanden und im Gefolge der Basaltdurchbrüche zahlreiche kohlensäurehaltige warme Quellen tätig waren. v. Freyberg schreibt über Thüringen: »Die unregelmäßig gewellten Abtragungsflächen, die von Tertiär überlagert werden, zeigen, daß die Verwitterungsdecken nicht erst nach Ablagerung des Tertiärs entstanden sein können, sondern daß zwischen ihre Entstehung und die Überlagerung eine Abtragungsperiode fällt, und sie infolgedessen älter sein müssen als das aufliegende Tertiär. Sie gehören also der Kreidezeit an und sind jedenfalls senonen Alters.«

Die Anfänge der neuzeitlichen Gebirgsbildung sind nach den Forschungen von Stille, Rothpletz, Harbort, v. Koenen u. a. in den Jura und die Kreide zu verlegen. In diese Zeit fällt auch die Entstehung der Pfahlspalte sowie der Amberger und der Auerbacher Spalte. Es liegt also nahe, daß sich die im Gefolge der im Böhmerwald nachgewiesenen Kaolinisierung auftretenden senonen und tertiären Verwitterungslösungen in den zermahlenen Grundgesteinen und Klüften der Pfahlspalte und in den klüftigen, von wassertragenden Schichten unterlagerten Gesteinen in der Nähe der Amberger und der Auerbacher Spaltenzüge niedergeschlagen haben. Im Pfahl war die Lösung kieselsäurehaltig, bei Amberg und Auerbach kieselsäure- und eisenführend, wobei sich die leichtern Kieselsäurelösungen z. T. als bis zu 4 m mächtige Hornsteinbänke ausgeschieden haben. Der von Klüpfel angeführte Fund turoner Spongilite schließt eine spätere Verkieselung im Senon nicht aus.

Gegen die von Weinschenk und Arlt angenommene magmatische Entstehung der Kieslagerstätte von Bodenmais spricht der fast fehlende Nickelgehalt sowie der Umstand, daß granitisches, also saures Magma nur selten zur magmatischen Differentiation neigt. Überdies würde die Reihenfolge in der Ausscheidung der einzelnen Stoffe, da das Erz zweifellos zuletzt, nach den Pegmatitgängen und Quarzlinsen, entstanden ist, allen sonst beobachteten Regeln widersprechen. Viel ungezwungener erklärt sich die Entstehung nach Berg[1], der eine metasomatische Verdrängung kordieritischer Kontaktgesteine durch Auswanderung heißer, hochkonzentrierter Sulfidlösungen aus erstarrenden, vollkristallinen Tiefengesteinsmassiven annimmt, wobei noch während der Erzzufuhr eine Neubildung und damit eine Regenerierung der eben erst verdrängten Kontaktsilikate statthatte. Die von Weinschenk und Arlt angeführten Korrosionserscheinungen bilden keinen Beweis für die Entstehung aus dem Schmelzfluß, wie die Beschreibung eines korrodierten Quarzkristalls aus den Mineralklüften des Fichtelgebirges zeigt, die nachweisbar durch Lateralsekretion bei Temperaturen unter 500° ausgefüllt worden sind[2].

Zu der Bemerkung von Arlt, daß die Graphitschuppen dieselben Erscheinungen der Auskristallisierung wie der in metallurgischen Öfen durch Sublimation zum Ausscheiden gekommene Graphit zeigen, sei noch darauf hingewiesen, daß die Flinzschuppen nicht durch Kristallisierung, sondern infolge des Dislokationsmetamorphismus entstanden sind[3].

Zusammenfassung.

Die verschiedenen voneinander abweichenden Ansichten über die Entstehung des Phahlquarzes und der ostbayerischen Graphit-, Eisenerz-, Magnetkies- und sonstigen Minerallagerstätten werden erörtert und die Anschauungen des Verfassers unter Hinweis auf das einschlägige Schrifttum dargelegt.

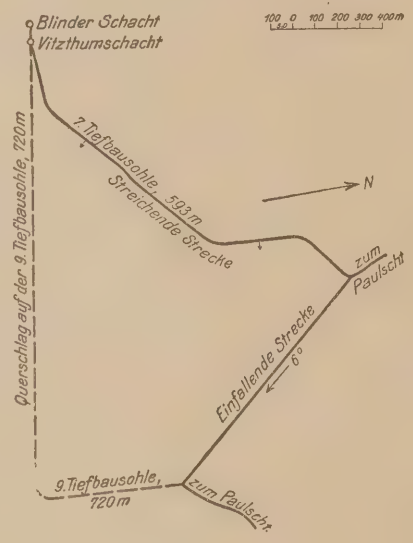
[1] Harrassowitz, a. a. O. S. 72; Peinert, a. a. O. 1919, S. 334.
[2] Barnitzke: Über das Vorkommen der Porzellanerde bei Meißen und Halle a. S., Z. pr. Geol. 1910, S. 457.
[3] Etzold: Die Braunkohlenvorkommen Nordwestsachsens, 1912.
[4] v. Freyberg: Zur Paläogeographie der Braunkohlenbecken Thüringens, Braunkohle 1923, S. 853.

[1] Die Entstehung lagerförmiger Sulfidmassen, Z. pr. Geol. 1915, S. 52.
[2] Mieleitner: Über Mineralklüfte im Fichtelgebirge, Z. f. Kristallogr. 1923, Bd. 3, S. 418.
[3] Peinert: Zur Bildung der Schuppengraphite usw., a. a. O. S. 203.

UMSCHAU.

Ergebnis einer Durchschlagsangabe.

Der 573 m tiefe Vitzthumschacht der Mansfeld-A.G. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Eisleben soll von der 7. nach der 9. Tiefbausohle niedergebracht werden, um die Förderung durch einen in Höhe der 9. Sohle bis zur 9. Sohle der Paulschacht-anlage aufzufahrenden Hauptförderquerschlag aufzunehmen. Der mit 4 m Sohlenbreite und einem Querschnitt von 12—14 qm in einer Ortsrichtung zu treibende Querschlag soll zur Beschleunigung der Arbeit von beiden Seiten in Angriff genommen werden (s. Abb.). Zunächst sind also vom Paulschacht her 500 m streichende Sohlenstrecke, die in eine Kurve von etwa 50 m übergehen soll, und dann der bis zum Vitzthumschacht führende Hauptförderquerschlag von rd. 2000 m aufzufahren. Da der Querschlag für Seilförderung einzurichten ist, dürfen die Achsen der mit Ort- und Gegenortbetrieb von beiden Seiten vorgetriebenen Strecken bei dem nach dem Betriebsplan ungefähr in der Mitte, also bei 1000 m von jeder Seite her, vorgesehenen Zusammentreffen keine größere Abweichung als 20 cm aufweisen. Es ist also eine Richtungsangabe mit vorgeschriebener Genauigkeitsgrenze erforderlich. Zur Richtungsübertragung von der 7. nach der 9. Sohle auf der Vitzthumschacht-Seite stand der 26 m westlich vom Hauptschacht neu niedergebrachte blinde Schacht von 3,50 m Durchmesser zur Verfügung. Wegen der Behinderung durch die eingebauten Fahr- und Fördereinrichtungen, Bühnen und Leitungen kam für die Richtungslotung eine Lotentfernung von nur 1,10 m in Betracht. Die unter diesen Verhältnissen zu erwartenden Fehler und die sich hieraus ergebenden Bedingungen für die Messungsanlage berechnen sich folgendermaßen:



Vitzthumschacht-Seite. Der vom Schacht ausgehende Querschlag soll bei 1000 m Länge zum Durchschlag kommen. Erlaubte Achsenabweichung 10 cm. Daher darf der Richtungsfehler $\frac{0{,}10 \cdot \varrho}{1000} = 21''$ betragen. Der mittlere Fehler einer Richtungsübertragung im blinden Schacht wird zu 15" angenommen. Fünffache Wiederholung $15 \cdot \sqrt{0{,}2} = 7''$. 7" würden eine Verschwenkung der Abgabenrichtung am Durchschlagsort (ohne Fehler der Richtungsübertragung im Querschlag) von 0,034 m hervorrufen. Die Bedingung wäre also erfüllt.

Paulschacht-Seite. (7. Sohle Vitzthumschacht, Einfallende Strecke, 9. Sohle Paulschacht). Der Querfehler berechnet sich aus der Formel[1]: $q = \pm L \cdot \frac{m}{\varrho} \cdot \sqrt{\frac{n}{3}}$. Zuglänge 3888 m. Der mittlere Fehler eines in beiden Fernrohrlagen doppelt beobachteten Winkels wird zu 6" angenommen. Dreifache Wiederholung des Zuges $q = \pm 0{,}308$ m. Die Formel ist unter Annahme eines gestreckten Zuges aufgestellt, in dem sich der Winkelfehler am meisten auswirken kann. Für den vorliegenden, mehrmals rechtwinklig gebrochenen Zug wird nur ein Drittel des errechneten Wertes in Rechnung gestellt, $q = \pm 0{,}10$ m (Längefehler $m_{100} = \pm 0{,}0129$).

Der Längenfehler ist, als senkrecht zur Achsenrichtung wirkend, besonders nur für die 7. und 9. Sohle zu fürchten; für die Einfallende Strecke und den Querschlag ist er ohne größern schädlichen Einfluß. Die auf der 7. und 9. Sohle zu befürchtenden Längenfehler wirken sich entgegen: $1980 - 530 = 1450$ m. $m = 0{,}0129 \cdot \sqrt{14{,}5} = 0{,}049$ m. Bei dreifacher Wiederholung $0{,}049 \cdot \sqrt{\frac{1}{3}} = 0{,}0282$ m. Gesamtfehler am Abgabeort der Paulschacht-Seite:

$$\pm \sqrt{0{,}10^2 + 0{,}0282^2} = \pm 0{,}104 \text{ m}.$$

Vom Gegenort wäre eine höhere Genauigkeit als gefordert zu erwarten, 0,034 statt 0,10 m. Für den Fehler der Abgabenrichtung vom Paulschacht bleiben also $0{,}20 - (0{,}104 + 0{,}034) = 0{,}068$ m auf 1000 m übrig; in Bogenmaß ausgedrückt: $\frac{0{,}068 \cdot \varrho}{1000} = \pm 14''$, eine Genauigkeit die nicht zu erreichen ist.

Messungsergebnisse.

Vitzthumschacht-Seite. Die Richtungslotungen im blinden Schacht ergaben für die Festpunktseite am Schacht eine höchste Abweichung von 4" gegen das Mittel aus fünf Lotungen. Ein Fehler am Durchschlagsort wird für diese Seite nicht in Ansatz gebracht.

Paulschacht-Seite. Für die Endrichtung der Abgabeseite im Gegenort berechnet sich der mittlere Fehler des arithmetischen Mittels von drei Zügen aus $m = \pm \sqrt{\frac{p \cdot \delta \cdot \delta}{n - 1}}$ zu $M = \pm \sqrt{\frac{m^2}{[p]}}$ zu 27". Die Unsicherheit für den letzten Polygonpunkt der Abgabeseite aus drei Zügen betrug: $y = \pm 0{,}083$ m, $x = \pm 0{,}079$ m. Der für diese Abgabeseite zu erwartende Fehler für die Abweichung am Durchschlagsort berechnet sich zu $\frac{27 \cdot 1000}{\varrho} = \pm 0{,}131$ m; hierzu treten noch $\pm 0{,}079$ m Unsicherheit des Endpunktes der letzten Polygonseite für die x-Achse. Zusammen ergeben sich rd. 21 cm für das Durchschlagsort. Die Unsicherheit von $\pm 0{,}083$ m in der y-Achse ist nicht in Rechnung gesetzt worden, weil der Fehler für den vorliegenden Fall unschädlich wirkte. Aus den Messungsergebnissen ist zu ersehen, daß die geforderte Genauigkeit von 0,20 m nur im allergünstigsten Falle zu erreichen war, da man mit dem dreifachen Betrag des errechneten Fehlers rechnen mußte.

Die Messung ist ausgeführt worden mit einem 16-cm-Repetitions-Theodoliten und einem 12-cm-Repetitions-Theodoliten von Otto Fennel Söhne in Kassel und einem 12-cm-Repetitions-Theodoliten von Breithaupt und Sohn in Kassel. Die Messungen mit dem letztgenannten Instrument sind hauptsächlich mit verlorenen Punkten und Zwangszentrierung ausgeführt worden. Zur Längenmessung diente ein 50-m-Stahlmeßband mit Anzieher, das zuvor durch Normal-Meter genau geprüft worden war.

Zur Ausführung der Nivellements haben ein Zeiß-Nivellierinstrument Nr. 1 und eine Glaslatte gedient. Die Temperatur betrug auf der 7. Sohle (rd. 593 m) 18° und auf der 9. Sohle (rd. 720 m) 38° C. Durch das in Spannung befindliche brüchige Gebirge im Querschlag der 9. Sohle wurde die Übertragung der Ortsrichtung außerordentlich erschwert. Da die Firste dauernd hereinbrach, mußten die Richtungsstunden in der Zimmerung angebracht werden. Als eine Erleichterung dadurch eintrat, daß die Werksleitung an Stelle der Seilförderung eine

[1] Jordan: Handbuch der Vermessungskunde, 1914, Bd. 2, S. 478.

elektrische Lokomotivförderung für den Querschlag wählte, die eine größere Achsenabweichung als 20 cm zuließ, war die Richtungsangabe bereits erledigt. Anfang Oktober 1923 wurde die Schießarbeit 800 m hinter dem Vitzthumschacht eingestellt und mit dem Einbau der elektrischen Lokomotivförderung begonnen. Am 27. November 1923 erfolgte der Durchbruch von der Paulschacht-Seite her. Ortstöße und Sohle saßen scharf aufeinander. Der Schlußzug lieferte an der Durchschlagsstelle bei 5700 m Zuglänge folgende Ergebnisse: fß = 2'39", fy = 0,791 m, fx = 0,094 m, fs = 0,797 m.

Die geforderte Durchschlagsgenauigkeit von 0,20 m Seitenverschwenkung war also doppelt erreicht, da die Seitenverschwenkung nicht einmal 10 cm betrug. Der Hauptfehler lag in der Querschlagslängsachse. Der Nivellementsschlußzug ergab (einschließlich des Seigerzuges durch den blinden Schacht) einen Abschlußunterschied von 5,8 cm. Die längste Polygonseite betrug 133,5 m, die kürzeste 4,4 m.

Markscheider A. Dahlmann, Eisleben.

Gasverbrennung unter hohem Druck.

»Wir sind von einer vollkommenen Erkenntnis selbst der einfachsten Arten von gasförmiger Verbrennung noch weit entfernt, und nur für einige Fälle haben Versuche unter Anwendung hoher Drücke neue Aufklärung gebracht.« Mit diesem Satz leitete Professor Bone einen im Kgl. Institut in London über den genannten Gegenstand gehaltenen Vortrag[1] ein, der im folgenden auszugsweise wiedergegeben wird.

Zu den Versuchen wurden besondere, gegen die plötzliche Entwicklung sehr hoher Drücke widerstandsfähige Bomben verwandt. Trotzdem büßte dabei einer der Assistenten Bones sein Leben ein. Wendet man Anfangsdrücke von 50 oder in äußersten Fällen auch von 100 at an, so hat man damit zu rechnen, daß sich bei der Entzündung der Druck innerhalb des kleinsten Bruchteils einer Sekunde bis zum zehnfachen Betrage erhöht. Die Versuchsbombe ist daher so zu bemessen, daß sie einem plötzlich auftretenden Druck von 1000 at zu widerstehen vermag. Zugleich muß man in der Lage sein, die entstehenden Drücke mit möglichst geringer Verzögerung genau zu messen und aufzuzeichnen, wobei besondere Umstände die Feststellung von Drücken zwischen 50 und 500 at innerhalb des zweihundertsten Teiles einer Sekunde erfordern können.

Die aus einem geschmiedeten Martinstahlblock hergestellte Bombe hatte die Form eines Zylinders von 260 mm Länge und 200 mm äußerm Durchmesser, besaß eine Bohrung von etwa 75 mm lichter Weite mit einem Rauminhalt von etwa 240 ccm und ruhte auf einem Gußeisengestell in Kugellagern, die zur Mischung des Inhalts eine leichte Drehung ermöglichten. Die weitere Ausrüstung der Bombe bestand aus einem Zündventil, einer Zündkerze und einem Petavel-Manometer. Die Entzündung der Gasmischungen erfolgte durch einen elektrisch auf Weißglut gebrachten Platindraht. Eine elektrisch beeinflußte Stimmgabel mit 100 Schwingungen in 1 min war so mit der Vorrichtung verbunden, daß ihre Schwingungen einen auf einen lichtempfindlichen Film fallenden Lichtstrahl unterbrachen, wodurch man das Zeitmaß für die Druckkurven gewann und Messungen mit einer Genauigkeit von 0,005 sek und weniger vornehmen konnte. Die so erhaltenen Druckkurven zeigten die Geschwindigkeit, mit der sich die potentielle Energie des explodierten Gasgemisches in kinetische umsetzte, das Verhältnis des bei der Explosion erzielten Höchstdruckes zum Ausgangsdruck und schließlich die Geschwindigkeit der folgenden Abkühlung.

In der Mehrzahl der Fälle fanden die Versuche mit Mischungen von Kohlenoxyd und Wasserstoff statt, deren Verbrennungszustände die Chemiker seit vielen Jahren vergeblich aufzuklären suchen. Auch den Gasmaschineningenieuren ist es bisher nicht gelungen, für die bei der Verbrennung solcher Gasgemische beobachtete Erscheinung der »Wärmeunterdrückung« eine Deutung zu finden. Vom chemischen Standpunkt war es unerklärlich, daß die bei der Verbrennung der beiden einfachsten brennenden Gase eintretenden Zustände erheblich voneinander abweichen, obgleich die volumetrische Verbrennungswärme und das volumetrische Verhältnis, mit dem sie sich gemäß der folgenden Reaktionsgleichungen mit Sauerstoff verbinden, gleich sind.

$$2H_2 + O_2 = 2H_2O = 68{,}4 \text{ WE}$$
$$2CO + O_2 = 2CO_2 = 68{,}0 \text{ WE.}$$

Das Aussehen der in Luft brennenden Wasserstoffflamme ist wesentlich verschieden von der mit demselben Druck aus der gleichen Öffnung züngelnden Kohlenoxydflamme. Wasserstoff-Luftmischungen haben eine niedrigere Entzündungstemperatur und breiten unter gegebenen physikalischen Bedingungen die Flamme viel schneller aus als ein Kohlenoxyd-Luftgemisch. Die Gegenwart auch der kleinsten Spuren von Wasserdampf unterstützt die Oxydation von Kohlenoxyd. Eine von trocknem Kohlenoxyd unterhaltene Flamme brennt in der Luft langsamer und mit größerer Ausstrahlung als Wasserstoff; wahrscheinlich ist die Gegenwart von Wasserdampf oder eines andern wasserstoffhaltigen Körpers Vorbedingung für die Verbrennung. Auf welche Weise der Wasserdampf die Oxydation von Kohlenoxyd beschleunigt oder bedingt, war bis jetzt ungeklärt; bekannt war nur, daß die Kohlenoxydmoleküle sich gegenüber den Sauerstoffmolekülen in der Flamme sehr träge verhalten. Der Zusatz einer geringen Wasserstoffmenge — etwa im Verhältnis von 1 : 7 — zu der bei gewöhnlichem Druck brennenden Kohlenoxydflamme nimmt ihr die bekannte blaue Färbung.

Die Versuche bei hohem Druck ermöglichen das Erkennen von Umständen, die bei der Verbrennung unter gewöhnlichem Druck übersehen werden oder der Beobachtung überhaupt nicht zugänglich sind. Bei den zuletzt ausgeführten Versuchen wurden isotherme Mischungen von Kohlenoxyd oder Wasserstoff mit einer zur vollständigen Verbrennung genügenden Sauerstoffmenge unter Zusatz verschiedener anderer zur Verdünnung dienender Gase, die bei der Verbrennung möglichst die gleiche Energiemenge entwickeln, bei einem Ausgangsdruck von 50 at zur Explosion gebracht.

Die aufgezeichneten Kurven ließen bei der Wasserstoff-Luftverbrennung erkennen, daß der Druck mit der ungeheuern Geschwindigkeit von 0,005 sek auf 400 at ansteigt, dann sofort wieder abfällt und die Form einer einfachen Abkühlungskurve annimmt. Bei dem gleichen Versuch mit Kohlenoxyd wurde in 0,18 sek eine Druckhöhe von 410 at erreicht, die für eine gewisse Zeitspanne bestehen blieb. Diese verhältnismäßig sehr langsame Druckentwicklung war überraschend und für das Verhalten des Kohlenoxyds bei der Verbrennung bezeichnend.

Einen maßgebenden Einfluß auf die Verbrennung des Kohlenoxyds muß man dem Stickstoff zuschreiben, wofür eine Reihe von Beobachtungen angeführt werden. Er besitzt die Eigenschaft, die bei der Kohlenoxydverbrennung entwickelte Energie zu absorbieren und bei der anschließenden Abkühlung langsam wieder auszugeben. Daraus geht hervor, daß er keineswegs als ein indifferentes Gas zu gelten hat, sondern bei Explosionen gewissermaßen als Kraftspeicher wirkt. Scheinbar besteht dabei, gleiche Dichte vorausgesetzt, eine konstitutionelle Übereinstimmung zwischen Kohlenoxyd- und Stickstoffmolekülen derart, daß wechselseitig die Schwingungsenergie des einen brennenden Moleküls Eigenschaften annimmt, die eine Absorption vom andern herbeiführen.

Weitere Versuche mit isothermen Gasmischungen ergaben, daß die Zurechnung des Kohlenoxyds zu den langsam brennenden Gasen nicht haltbar ist. Unzutreffend erscheint auch

[1] Gas World 1923, S. 439.

nach den bisherigen Beobachtungen die mehrfach geäußerte Ansicht, daß die bei der Explosion von Kohlenoxyd erzielten Drücke durch Zersetzung von Kohlendioxyd ungünstig beeinflußt würden. Im Verlauf der Versuche konnte man ferner feststellen, daß ein geringer Wasserstoffzusatz zu einer gewöhnlichen Kohlenoxyd-Luftmischung die Wirkung des Stickstoffs als Kraftaufnehmer bei der Explosion unter hohem Druck unterbindet, eine Erkenntnis, der sowohl theoretische als auch praktische Bedeutung zukommt.

Für Versuche unter Anwendung höherer Temperaturen ist eine noch widerstandsfähigere Vorrichtung als die beschriebene Bombe erforderlich. Bone knüpft an die Versuchsergebnisse die Erwartung, daß die Möglichkeit der Aktivierung von Stickstoff durch Kohlenoxydverbrennung unter hohem Druck bei Abwesenheit von Wasserstoff Wege zur Luftstickstoffgewinnung aus den in genügenden Mengen zur Verfügung stehenden billigen Gichtgasen der Hochofenanlagen weisen wird.

Thau.

Gewerbehygienischer Vortragskurs. Die deutsche Gesellschaft für Gewerbehygiene veranstaltet in der Zeit vom 1. bis 10. Mai 1924 in Halle (Saale) für den mitteldeutschen Industriebezirk einen gewerbehygienischen Vortragskurs, der eine große Anzahl von Vorträgen aus den verschiedenen Zweigen des genannten Gebietes umfaßt und an den sich an den beiden letzten Tagen Besichtigungen industrieller Werke in Halle und Bitterfeld-Wolfen anschließen. Nähere Auskunft erteilt die Geschäftsstelle der Gesellschaft in Frankfurt (Main), Viktoria-Allee 9.

WIRTSCHAFTLICHES.

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im Februar 1924.

Erhebungsbezirke	Februar 1924					Januar-Februar 1924				
	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau, Niederschlesien	487 314	680 229	70 225	12 461	126 351	1 040 464	1 363 866	140 463	24 571	236 710
Oberschlesien	953 257	620	111 335	8 242	—	1 952 904	1 564	219 729	16 814	—
Halle	3 491	5 095 252 [3]	—	1 704	1 193 724	7 614	10 415 845	—	3 330	2 370 193
Clausthal [1]	51 385	194 673	3 437	4 394	10 685	103 425	329 394	6 974	8 571	19 301
Dortmund	7 268 312	—	1 392 471	206 849	—	13 472 413	—	2 536 891	340 347	—
Bonn ohne Saargebiet	558 562 [2]	367 158	125 600	13 467	26 047	1 099 679	1 689 544	226 955	20 997	293 605
Preußen ohne Saargebiet	9 322 321	6 337 932	1 703 068	247 117	1 356 807	17 676 499	13 800 213	3 131 012	414 630	2 919 809
Vorjahr ohne Saargebiet und ohne Polnisch-Oberschlesien	*7 781 253*	*9 381 098*	*1 986 770*	*238 004*	*2 012 277*	*17 029 138*	*19 644 191*	*4 403 450*	*617 205*	*4 137 805*
Berginspektionsbezirk:										
München	—	95 627	—	—	—	—	191 708	—	—	—
Bayreuth	2 345	116 729	—	—	13 275	5 778	235 408	—	—	24 035
Zweibrücken	164	—	—	—	—	279	—	—	—	—
Bayern ohne Saargebiet	2 509	212 356	—	—	13 275	6 057	427 116	—	—	24 035
Vorjahr ohne Saargebiet	*6 960*	*244 181*	—	—	*19 606*	*14 630*	*495 391*	—	—	*39 835*
Berginspektionsbezirk:										
Zwickau I und II	187 951	—	20 740	1 315	—	382 163	—	43 069	2 502	—
Stollberg i. E.	177 856	—	—	477	—	364 267	—	—	687	—
Dresden (rechtselbisch)	20 385	154 437	—	—	14 010	51 867	323 064	—	—	27 140
Leipzig (linkselbisch)	—	580 736	—	—	189 105	—	1 170 134	—	—	368 578
Sachsen	386 192	735 173	20 740	1 792	203 115	798 297	1 493 198	43 069	3 189	395 718
Vorjahr	*354 770*	*780 296*	*17 083*	*776*	*205 648*	*724 038*	*1 601 414*	*35 991*	*1 604*	*427 638*
Baden	—	—	—	12 262 [4]	—	—	—	—	21 329 [4]	—
Hessen	—	39 043	—	—	764	—	92 884	—	—	3 862
Braunschweig	—	247 776	—	—	49 388	—	530 382	—	—	102 657
Thüringen	—	643 953	—	—	179 732	—	1 303 417	—	—	349 228
Anhalt	—	111 236	—	—	14 430	—	233 575	—	—	27 655
Übriges Deutschland	15 059	—	18 597	2 157	—	30 621	—	42 253	4 324	—
Deutsches Reich ohne Saargebiet	9 726 081	8 327 469	1 742 405	263 328	1 817 511	18 511 474	17 880 785	3 216 334	443 472	3 822 964
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet): 1923	*8 156 825*	*11 538 032*	*2 020 963*	*289 596*	*2 480 802*	*17 795 930*	*24 063 321*	*4 471 696*	*740 687*	*5 103 135*
1913	*11 346 170*	*6 836 190*	*2 309 464*	*442 749*	*1 649 769*	*23 512 856*	*14 211 756*	*4 813 968*	*911 004*	*3 420 956*
Deutsches Reich (alter Gebietsumfang): 1913	*15 608 956*	*6 836 190*	*2 522 639*	*475 923*	*1 649 769*	*32 145 071*	*14 211 756*	*5 247 510*	*974 211*	*3 420 956*

[1] Die Gewinnung des Obernkirchener Werkes ist zur Hälfte unter »Übriges Deutschland« nachgewiesen. [2] Davon aus linksrheinischen Zechen: 326 633 t. [3] Davon aus Gruben links der Elbe: 2 920 021 t. [4] Unvollständig (3 Werke fehlen).

Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrgebiet[1].

arbeitstäglich	Ruhrgebiet insgesamt				Besetztes Gebiet						
	Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Förderung t	Förderung 1913=100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
1913	369 743	62 718	31 025	31 025	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]											
Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April 1.	*271 785*	*55 176*	*27 279*	*18 191*	*244 910*	*70,26*	*49 776*	*85,32*	*25 165*	*16 103*	*36,01*
2.	*317 244*	*56 415*	*27 430*	*21 205*	*287 960*	*82,61*	*51 050*	*87,51*	*25 242*	*18 960*	*24,89*
3.	*315 365*	*57 455*	*27 189*	*20 470*	*285 636*	*81,94*	*52 118*	*89,34*	*25 085*	*18 340*	*26,89*
4.	*325 366*	*56 813*	*26 834*	*20 656*	*295 172*	*84,68*	*51 545*	*88,36*	*24 656*	*18 471*	*25,09*
5.	*325 670*	*66 152*	*29 129*	*22 336*	*297 169*	*85,25*	*60 519*	*103,74*	*27 139*	*20 337*	*25,06*
1.—5.	311 086	58 402	27 572	20 572	282 169	80,95	53 002	90,85	25 457	18 442	27,56

[1] Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Brennstoffein- und -ausfuhr der Niederlande im Jahre 1923.

Während die Einfuhr an Steinkohle gegenüber 1922 bei 6,4 Mill. t eine Zunahme um 171 000 t oder 2,75 % erfuhr, ging der Bezug von Koks und Preßkohle um 59 000 t oder 25,03 % und 79 000 t oder 40 % zurück. Aus der folgenden Zahlentafel sind die monatlichen Einfuhrziffern für die letzten beiden Jahre zu ersehen.

Brennstoffeinfuhr nach Monaten 1922 und 1923.

Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle	
	1922 t	1923 t	1922 t	1923 t	1922 t	1923 t
Januar	422 874	537 909	21 345	15 032	26 363	11 484
Februar	437 418	536 516	15 998	15 453	16 312	10 126
März	678 590	407 326	24 659	8 584	10 864	5 595
April	476 569	540 375	14 450	8 538	7 308	2 959
Mai	513 340	473 266	14 923	4 697	14 967	1 481
Juni	452 963	503 923	14 034	4 296	11 419	2 346
Juli	415 015	455 757	18 944	7 472	8 402	8 395
August	526 064	536 176	19 740	18 478	17 692	16 053
September	478 063	535 937	18 936	20 890	18 877	30 079
Oktober	640 465	595 695	26 133	23 088	16 369	13 743
November	615 952	586 790	25 852	26 366	24 795	5 833
Dezember	558 731	671 312	19 757	23 112	23 979	10 303
zus.	6 216 044	6 386 716[1]	234 769	176 006	197 346	118 398

[1] Berichtigte Zahl.

Die Zufuhr aus Deutschland verzeichnet eine Zunahme (+ 150 000 t); der Bezug aus Belgien, der bereits im Jahre 1922 eine beträchtliche Abnahme (— 807 000 t) erfahren hatte, ging in der Berichtszeit weiter zurück (— 142 000 t); bei Großbritannien beträgt der Rückgang 159 000 t. Die nachstehenden Länder, die 1922 in der Lieferung ausgefallen waren, haben sich in der Berichtszeit wieder mit folgenden Mengen daran beteiligt: Ver. Staaten mit 281 000 t, Kanada mit 32 000 t, Südafrika mit 14 000 t. Von den insgesamt im letzten Jahr eingeführten 176 000 t Koks stammten 102 000 t oder 57,96 % aus Deutschland, Großbritannien lieferte bei 58 000 t 33,10 % der Gesamtmenge und Belgien bei 15 000 t 8,52 %. Frankreich ist mit nur 748 t oder 0,42 % beteiligt gewesen gegen 7800 t oder 3,32 % im voraufgegangenen Jahr. Die Einfuhr von Preßsteinkohle ging von 197 000 t auf 118 000 t zurück; sie wurde zu annähernd 9/10 von Belgien bestritten.

Die Verteilung der Einfuhr von Steinkohle auf die verschiedenen Bezugsländer ist im einzelnen aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen.

Verteilung der Brennstoffeinfuhr im 4. Vierteljahr 1923.

Bezugsländer	4. Vierteljahr		Januar—Dezember	
	1922 t	1923 t	1922 t	1923 t
Steinkohle				
Deutschland	297 834	520 971	1 193 203	1 342 727
Belgien	110 249	67 058	462 620	320 781
Großbritannien	1 391 248	1 221 596	4 526 791	4 368 271
Ver. Staaten	.	21 853	.	281 011
Frankreich	1 176	.	2 543	.
Norwegen	2 836	5 706	30 827	21 570
Südafrika	.	.	.	13 703
Kanada	.	9 731	.	31 758
andere Länder	11 805	6 882	60	6 895
zus.	1 815 148	1 853 797	6 216 044	6 386 716
Wert in Mill. fl	29,6	32,2	102,5	113,8
Koks				
Deutschland	21 445	41 014	121 043	102 007
Belgien	15 085	6 280	40 203	14 996
Großbritannien	32 530	25 272	65 731	58 254
Frankreich	1 078	—	7 792	748
andere Länder	1 583	—	—	—
zus.	71 741	72 566	234 769	176 006
Wert in Mill. fl	1,5	1,6	4,6	3,8
Preßsteinkohle				
Deutschland	1 006	4 359	3 481	8 835
Belgien	62 041	24 056	184 731	101 156
Großbritannien	1 017	930	8 596	6 786
andere Länder	1 078	534	538	1 621
zus.	65 142	29 879	197 346	118 398
Wert in Mill. fl	1,2	0,7	3,9	2,6

Außerdem wurden 1923 noch 535 t Braunkohle gegen 6518 t im Jahre 1922 und 128 827 t Preßbraunkohle gegen 145 247 t eingeführt.

Die Ausfuhr verzeichnet in der Berichtszeit bei 2,03 Mill. t eine Zunahme auf annähernd das Doppelte. Hierbei handelt es sich jedoch weniger um eine Ausfuhr holländischer Kohle als um eine Wiederausfuhr aus dem Ausland stammender Kohle. Von den betr. Kohlenmengen gingen 745 000 t nach Frankreich, 670 000 t nach Belgien, 440 000 t nach Deutschland und 158 000 t nach der Schweiz. Die Kokslieferungen ans Ausland umfaßten 562 000 t (1922 350 000 t), davon wurden 393 000 t von Frankreich, 52 000 t von Luxemburg, 36 000 t von Belgien, 31 000 t von Deutschland und 30 000 t von der Schweiz aufgenommen. Die Ausfuhr von Preßsteinkohle belief sich auf 49 000 t (74 000 t); davon gingen 20 023 t (3655 t)

nach Frankreich, 17280 t (3132 t) nach der Schweiz und 9251 t (66128 t) nach Deutschland.

Im einzelnen sei für die Gliederung der Ausfuhr auf die folgende Zahlentafel verwiesen.

Brennstoffausfuhr nach Ländern 1922 und 1923.

Ausfuhrländer	4. Vierteljahr 1922 t	4. Vierteljahr 1923 t	Januar—Dezember 1922 t	Januar—Dezember 1923 t
Steinkohle				
Deutschland	112453	132986	354149	440285
Belgien	211867	197251	549757	669677
Frankreich	46567	171925	249622	745227
Italien	4440	940	11976	5049
Österreich	190	.	1681	.
Schweiz	9074	18845	72035	157801
Luxemburg	20	195	1577	6874
andere Länder	1293	3464	1793	9644
zus.	385904	525606	1242590	2034557
Wert in Mill. fl	6,7	10,1	21,8	37,8
Koks				
Deutschland	22686	5505	67244	31285
Norwegen	150	445	2168	2816
Schweden	707	400	4846	2210
Dänemark	2465	2440	11760	9895
Belgien	4727	6310	18976	36481
Frankreich	57691	99520	182700	392992
Niederl.-Indien	.	.	677	.
Ungarn	.	.	1539	.
Österreich	18	.	4558	.
Schweiz	1019	5316	9203	30281
Luxemburg	11856	22813	45383	52435
andere Länder	8656	329	998	3323
zus.	109975	143078	350052	561718
Wert in Mill. fl	1,9	3,5	7,0	12,9
Preßsteinkohle				
Deutschland	24541	1353	66128	9251
Frankreich	290	222	3655	20023
Belgien	.	185	.	1425
Schweiz	120	265	3132	17280
andere Länder	462	198	1131	1388
zus.	25413	2223	74046	49367
Wert in Mill. fl	0,43	0,05	1,3	1,04

Die Verschiffung von Bunkerkohle für Schiffe im auswärtigen Handel ist von 311000 t im Jahre 1922 auf 243000 t zurückgegangen.

Der Gesamtausgang an Steinkohle (einschl. Bunkerkohle) belief sich in der Berichtszeit auf 2,3 Mill. t gegen 1,55 Mill. t im voraufgegangenen Jahre.

Die monatlichen Ausfuhrziffern stellen sich wie folgt:

Brennstoffausfuhr nach Monaten 1922 und 1923.

Monat	Steinkohle 1922 t	Steinkohle 1923 t	Koks 1922 t	Koks 1923 t	Preßsteinkohle 1922 t	Preßsteinkohle 1923 t
Januar	94602	130524	12370	43335	4024	6657
Februar	68527	122865	10329	35591	2606	4100
März	69447	190134	22183	47927	2756	4042
April	63606	181343	23302	47239	265	7337
Mai	98753	145844	33398	42240	1015	3382
Juni	107921	174565	26493	47068	5455	5255
Juli	104329	203700	39558	54235	5065	8789
August	116673	169527	35951	53003	8901	7040
September	132828	190448	36493	49001	18545	540
Oktober	150794	174469	35790	44485	13880	520
November	116161	185027	36419	48847	6430	956
Dezember	118949	166110	37766	49746	5103	747
zus.	1242590	2034557	350052	561718[1]	74046	49367

[1] Berichtigte Zahl.

Die Gewinnung von schwefelsauerm Ammoniak.

Nach dem kürzlich erschienenen Jahresbericht der Britischen Ammoniak-Vereinigung haben die drei Hauptgewinnungsländer in den Jahren 1920—1922 die folgenden Mengen von schwefelsauerm Ammoniak hergestellt:

Jahr	Großbritannien l. t	Ver. Staaten l. t	Deutschland t
1920	409875	445950	335392[1]
1921	260850	320090	.
1922	361675	466070	.

[1] Auf Kokereien hergestellt.

Danach wurde der in Großbritannien und den Ver. Staaten in 1921 (für Deutschland liegen für 1921 und 1922 noch keine Angaben vor) zu verzeichnende Rückgang der Gewinnung im folgenden Jahre wieder zum guten Teil oder ganz wettgemacht. Auch in den übrigen Ammoniak herstellenden Ländern dürfte eine Zunahme der Gewinnung zu verzeichnen gewesen sein. Die Welterzeugung stellte sich im Jahre 1913 auf rd. 1,32 Mill. t; bei dem gegenwärtigen Stand der Gewinnung ist mit einer Erzeugung von jährlich 2,04 Mill. t zu rechnen. Für die nahe Zukunft besteht keine Aussicht, die Ammoniakerzeugung in Nebenproduktenöfen und Kohlengasanstalten zu steigern, wohl aber ist eine beträchtliche Erhöhung der Ammoniakherstellung auf synthetischem Wege zu erwarten, und die Zeit dürfte nicht mehr fern sein, wo die Herstellung von Ammoniak die Gewinnung von salpetersauerm Natron erreichen, wenn nicht gar überflügeln wird. Die neuesten Pläne begreifen die Errichtung einer Anlage nach dem Haber-Verfahren in Toulouse, die jährlich 180000 t synthetisches Ammoniak herstellen soll, außerdem hofft man, auf Kokereianlagen in Nordfrankreich durch Anwendung des Claude-Verfahrens weitere 50000 t zu gewinnen.

In den Jahren 1920—1922 wurden von Großbritannien, den Ver. Staaten und Deutschland die folgenden Mengen schwefelsauern Ammoniaks ausgeführt.

Jahr	Großbritannien l. t	Ver. Staaten l. t	Deutschland l. t
1920	110016	89566	26094
1921	128433	102614	17300[1]
1922	144342	147331	13670

[1] Nach dem Ergebnis der Monate Mai bis Dezember geschätzt.

Großbritanniens Eisen- und Stahlausfuhr nach Ländern in den Jahren 1913 und 1922. Nachstehend bieten wir eine Übersicht über Großbritanniens Ausfuhr an Eisen und Stahl in ihrer Verteilung auf die einzelnen Empfangsländer in den Jahren 1913 und 1922. Die Verschiebungen, die in diesem Zeitraum eingetreten sind, erweisen sich als weniger beträchtlich, als man von vornherein annehmen sollte. Zwar ist die Ausfuhr in ihrer Gesamtmenge im Jahre 1922 mit 3,41 Mill. t um 1,56 Mill. t oder annähernd ein Drittel kleiner gewesen als im letzten Friedensjahr, dabei ist aber der Anteil der britischen Besitzungen auf der einen Seite mit 48,56 gegen 46,47 % und der der übrigen Länder auf der andern Seite mit 51,44 gegen 53,53 % nicht nennenswert verändert. Die größte Aufnahmefähigkeit für britisches Eisen zeigte 1922 Indien, das in diesem Jahr 19,15 % der gesamten englischen Eisenausfuhr erhielt. Unter den übrigen Ländern sind vor allem Frankreich (4,30 %), Japan (3,98 %), Belgien (3,88 %) und Argentinien (3,76 %) zu nennen. Der Anteil der Ver. Staaten mit 11,66 % beruht auf den besondern durch den großen Bergarbeiterausstand und seine Rückwirkungen auf die Eisenindustrie geschaffenen Verhältnissen im Jahre 1922; 1913 nahmen die Ver. Staaten von der britischen Eisenausfuhr nur 3,55 % auf. Der Anteil Deutschlands, der 1913 4,01 % betrug, ist auf 2,60 % zurückgegangen, indem die Ausfuhr nach dort

von 199000 auf 89000 t nachgab. Für Einzelheiten sei auf die folgende Zusammenstellung verwiesen.

	Menge		Verhältnis	
	1913 l. t	1922 l. t	1913 %	1922 %
Algerien	—	—		
Argentinien	358 496	128 190	7,21	3,76
Belgien	125 835	132 228	2,53	3,88
Brasilien	117 713	33 767	2,37	0,99
Chile	60 352	18 334	1,21	0,54
China	57 614	67 010	1,16	1,97
Dänemark	69 355	44 150	1,40	1,30
Deutschland	199 271	88 601	4,01	2,60
Finnland	—	—		
Frankreich	203 213	146 381	4,09	4,30
Griechenland	8 101	5 120	0,16	0,15
Italien	143 804	93 817	2,89	2,75
Japan	238 070	135 660	4,79	3,98
Kanarische Inseln	2 821	1 845	0,06	0,05
Kolumbien	—	—		
Kuba	8 329	1 320	0,17	0,04
Marokko	5 850	3 427	0,12	0,10
Mexiko	20 953	11 804	0,42	0,35
Niederlande	146 308	64 829	2,94	1,90
Niederl.-Indien	52 237	44 443	1,05	1,30
Norwegen	82 369	37 340	1,66	1,10
Österreich	10 965	162	0,22	
Ungarn		818		0,02
Persien	3 854	24 311	0,08	0,71
Peru	7 811	7 509	0,16	0,22
Philippinen	6 610	1 573	0,13	0,05
Polen	—	—		
Portugal	39 333	30 022	0,79	0,88
Portug.-Ostafrika	55 164	22 024	1,11	0,65
Rumänien	25 811	13 529	0,52	0,40
Rußland	84 373	4 479	1,70	0,13
Schweden	117 660	39 556	2,37	1,16
Schweiz	9 428	9 716	0,19	0,29
Siam	11 665	10 252	0,23	0,30
Spanien	42 363	46 189	0,85	1,36
Türkei	21 042	4 003	0,42	0,12
Uruguay	27 120	13 920	0,55	0,41
Ver. Staaten	176 543	397 025	3,55	11,66
andere Länder	119 631	68 778	2,41	2,02
zus. fremde Länder	2 660 064	1 752 132	53,53	51,44
Ägypten	63 238	34 584	1,27	1,02
Bengal usw.	415 342	246 879	8,36	7,25
Bombay	329 878	269 249	6,64	7,90
Brit.-Westafrika	46 426	83 920	0,93	2,46
Burma	47 017	49 812	0,95	1,46
Kanada	187 261	113 715	3,77	3,34
Kap der Guten Hoffnung	141 988	44 438	2,86	1,30
Madras	68 635	86 497	1,38	2,54
Natal	79 983	49 184	1,61	1,44
Neu-Südwales	218 500	129 492	4,40	3,80
Neu-Seeland	154 072	90 631	3,10	2,66
Straits Settlements	83 782	43 476	1,69	1,28
Süd-Australien	71 377	45 340	1,44	1,33
Queensland	63 159	43 702	1,27	1,28
Victoria	135 881	125 647	2,73	3,69
West-Australien	69 961	25 276	1,41	0,74
andere Besitzungen	132 661	172 211	2,67	5,06
zus. brit. Besitzungen	2 309 161	1 654 053	46,47	48,56
Gesamtausfuhr	4 969 225	3 406 185	100	100

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Der Markt in Teererzeugnissen lag verhältnismäßig fest bei geringerer Geschäftstätigkeit. Karbolsäure und Naphtha waren ebenfalls fest, Pech lag an der Ostküste schwächer zu schwankenden Preisen, die außerdem noch größtenteils nominell waren.

In schwefelsauerm Ammoniak besserte sich die Inlandnachfrage zum Preise von 12 £ 18 s 3 d für saure und 14 £ 1 s 3 d für neutrale Qualität. Die Verschiffungen waren zufriedenstellend, wenngleich die Preise unregelmäßig waren. Für Spanien belief sich der Ausfuhrpreis je t auf 15 £ cif., für die Kanarischen Inseln auf 15 £ 10 s cif. Die fob.-Ausfuhrpreise für die Kolonien waren 14 £ für saure und 14 £ 7 s 6 d für neutrale Qualität. Der Durchschnittsausfuhrpreis für April beträgt je t neutrale Qualität in fein streubarer Beschaffenheit zu 25 3/4 % Ammoniakgehalt 15 £ 5 s.

	In der Woche endigend am	
	28. März	4. April
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/5	
Toluol . . . . . „	1/9	
Karbolsäure, roh 60 % . „	2/6	
„ krist. 40 % . „	/8 1/2	
Solventnaphtha, Norden . „	1/2 1/2	
„ Süden . „	1/2 1/2	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8 1/2	
Kreosot . . . . . „	/9 1/2	
Pech, fob. Ostküste . . . . 1 l. t	65	60
„ fas. Westküste . . . „	67/6	
Teer . . . . . „	72/6	
schwefels. Ammoniak 25 3/4 % „	15 £ 5 s	

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 4. April 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Marktlage der verflossenen Woche zeigte außerordentliche Festigkeit. Die April-Vorräte befinden sich zum überragenden Teil in Händen von Zwischenhändlern, die nach Belieben über sämtliche Brennstoffsorten verfügen können. Kesselkohle war in allen Sorten fester; beste Blyth notierte 26/6–27 s und Tyne 27/6 s, zweite Sorte wurde durchschnittlich mit 26/6–27 s, ungesiebte mit 23/6–24/6 s gehandelt. Kleine Kesselkohle behauptete die vorwöchigen Preise. Gaskohle erfreute sich weiter guter Nachfrage und hielt sich zu letzten Preisen, zweite Sorte konnte sich sogar um 6 d erhöhen. Bunker- und Kokskohle lagen fest, erstere erhöhte sich auf 24/6–25 s für Durham und auf 23–24 s für Northumberland-Sorten, Kokskohle stieg von 23–23/6 s in der Vorwoche auf 23/6–25/6 s. Der Koksmarkt war, wenn auch noch keineswegs zufriedenstellend, immerhin wesentlich fester als in der voraufgegangenen Woche. In Gießerei- und Hochofensorten entsprach indessen die Nachfrage nicht im mindesten den verfügbaren Vorräten, jedoch zogen die Preise von 25/6–27/6 s auf 28/6–30 s an. Am festesten lag wiederum Gaskoks, der mit 39–41 s bezahlt wurde. Insgesamt wurden im Laufe der Berichtswoche mit verschiedenen Abschlüssen zum Durchschnittspreise von 22/6 s fob. 200000 t zweite Sorte Gaskohle für April-Dezemberverschiffungen in Auftrag gegeben.

2. Frachtenmarkt. Im großen ganzen war die Markttätigkeit in der verflossenen Woche gedrückter. Die Stauungen an den Verladeanlagen wirkten ungünstig auf die Lage in Cardiff, während in Glasgow Hafenarbeiterstreitigkeiten die Geschäftsentfaltung beeinträchtigten. Am Tyne herrschte seit Beilegung des Hamburger Hafenarbeiterausstandes flotterer Marktbetrieb. Das plötzliche scharfe Geschäft, zurückzuführen vor allem auf die gespannte Lage im Bergbau, führte zu zeitweiligen Anhäufungen. Die Frachtsätze waren teilweise niedriger als in der Vorwoche, Tyne-Hamburg notierte bis zu 5/6 s, während Cardiff-Genua auf 11/6 s nachgab; Cardiff-Alexandrien wurde zu durchschnittlich 13/6 s abgeschlossen. Die Nachfrage der Kohlenstationen war lebhafter, die Sätze hierfür blieben fest. Das baltische Geschäft lag weiter ruhig. Von Wales ermäßigten sich die Frachtsätze gleichfalls, Nordfrankreich schwankte zwischen 4/9 und 5/9 s, Genua erzielte bis zu 12 s, für Venedig wurden 13/9 s gezahlt. Die südamerikanischen Sätze ermäßigten sich auf 13/6 s für die untern La-Plata-Häfen.

Wöchentliche Indexzahlen.

Stichtag	Kleinhandel: Reichsindex einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg. einschl. Kulturausgaben 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandel: Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913 = 1	± geg. Vorwoche %
1923:						in Tausend						
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2 038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
1924:												
7. Januar	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	29. 12. – 4. 1.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	2. Januar	1 224 000 000	.
14. „	1 110 000 000	−1,77	1 120 800 000	−3,35	5. 1. – 11. 1.	1 230 100 000	−2,87	1 368 300 000	+1,65	8. „	1 197 000 000	−2,21
21. „	1 080 000 000	−2,70	1 109 700 000	−0,99	12. 1. – 18. 1.	1 183 600 000	−3,78	1 359 900 000	−0,61	15. „	1 198 000 000	+0,08
28. „	1 060 000 000	−1,85	1 090 600 000	−1,72	19. 1. – 25. 1.	1 134 000 000	−4,19	1 342 300 000	−1,29	22. „	1 157 000 000	−3,42
4. Febr.	1 040 000 000	−1,89	1 057 800 000	−3,01	26. 1. – 1. 2.	1 105 400 000	−2,52	1 316 800 000	−1,90	29. „	1 148 000 000	−0,78
11. „	1 030 000 000	−0,96	1 019 300 000	−3,64	2. 2. – 8. 2.	1 128 300 000	+2,07	1 316 700 000	—	5. Febr.	1 139 000 000	−0,78
18. „	1 040 000 000	+0,97	1 017 200 000	−0,21	9. 2. – 15. 2.	1 125 800 000	−0,22	1 324 400 000	+0,58	12. „	1 154 000 000	+1,32
25. „	1 050 000 000	+0,96	1 037 700 000	+2,02	16. 2. – 22. 2.	1 144 900 000	+1,70	1 344 900 000	+1,55	19. „	1 175 500 000	+1,86
3. März	1 060 000 000	+0,95	1 085 400 000	+4,60	23. 2. – 29. 2.	1 142 900 000	−0,17	1 339 000 000	−0,44	26. „	1 180 000 000	+0,38
10. „	1 060 000 000	—	1 106 600 000	+1,95	1. 3. – 7. 3.	1 152 100 000	+0,80	1 344 600 000	+0,42	4. März	1 187 000 000	+0,59
17. „	1 070 000 000	+0,94	1 096 400 000	−0,92	8. 3. – 14. 3.	1 156 300 000	+0,36	1 361 700 000	+1,27	11. „	1 198 000 000	+0,93
24. „	1 070 000 000	—	1 080 900 000	−1,41	15. 3. – 21. 3.	.	.	1 379 300 000	+1,29	18. „	1 214 000 000	+1,34
31. „	1 070 000 000	—	1 077 500 000	−0,31	22. 3. – 28. 3.	.	.	1 367 600 000	−0,85	25. „	1 208 000 000	−0,49
7. April										1. April	1 220 000 000	+0,99

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 27. März 1924.

1 a. 867 747. Franz Völlmeke, Dortmund-Scharnhorst. Schmiervorrichtung für Exzentersiebe für Kohlenwäschen u. dgl. 19. 2. 24.

5 d. 867 350. Hermann Kipp, Westerholt (Westf.). Selbstschlußventil für Bergwerksmaschinen. 11. 2. 24.

5 d. 867 483. Richard Thiemann, Buer (Westf.). Wetterlutte mit Bandverbindung. 27. 2. 24.

10 a. 867 373. Rudolf Wilhelm, Kokerei und Bergwerksmaschinen, Essen-Altenessen. Brausemundstück zum Ablöschen von Koks o. dgl. 22. 2. 24.

10 a. 867 861. Julius Bertram, Düsseldorf. Luftventil für Regenerativöfen. 27. 2. 24.

19 a. 867 795. C. Grimendahl, Duisburg. Dreiteilige eiserne Schwelle für Grubenschienen. 1. 3. 24.

35 a. 867 361. Josef Schöttler, Dortmund. Förderkorbfangvorrichtung. 18. 2. 24.

74 b. 867 644. Alfred Petrasch, Niederhermsdorf (Bez. Breslau). Schlagwetteranzeiger. 20. 2. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 27. März 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 23. P. 45 215. Fernand Radelet, Brüssel. Vorrichtung zum Sortieren von festen Stoffen. 10. 11. 22. Frankreich 8. 2. 22.

1 a, 29. H. 91 255. Hugo Harras, Dortmund. Vorrichtung zum Fördern und Lesen von Lesegut; Zus. z. Pat. 374 839. 27. 9. 22.

5 b, 13. K. 85 285. Fried. Krupp A. G., Essen. Druckluftbohrhammer. 17. 3. 23.

5 c, 4. S. 62 174. Julius Száß, Budapest. Stollenausbau aus Eisenbeton. 17. 2. 23.

5 c, 4. Sch. 64 770. Herbert Schultze-Rhonhof, Dortmund. Vorrichtung zum Schutz von Grubenräumen gegen die eindringende Gebirgswärme. 27. 4. 22.

10 a, 21. S. 62 640. S. E. Company, San Francisco. Destillation bituminöser Stoffe. 11. 4. 23.

10 a, 22. I. 22 312. Thomas Greig Ironside, Edingburgh. Destillieren von Ölschiefer, Kohle u. dgl. 30. 12. 21. England 1. 9. 21.

10 a, 26. C. 29 750. Dipl.-Ing. Georg Cantieny, Nürnberg. Trommelentgaser mit Außenbeheizung. 20. 10. 20.

26 d, 8. H. 86 131. Otto Heitmann, Zaborze (O.-S.). Gewinnung des Benzols aus Gasen. 2. 7. 21.

26 d, 8. M. 81 112. Dr.-Ing. Robert Mezger, Stuttgart. Verfahren zur Gewinnung von Rohbenzolen aus Gasen. 9. 4. 23.

40 a, 34. Sch. 66 302. Ingenieur Rudolf Schnabel, Berlin. Verfahren zur Reduktion von Zinkerzen. 2. 11. 22.

40 c, 13. A. 39 367 und 40 269. Edgar Arthur Ashcroft, London. Verfahren und Vorrichtung zur elektrolytischen Behandlung geschmolzener Metallsalze. 12. 2. 23. Großbritannien 18. 2. 22, 11. 1. und 8. 2. 23.

74 b, 4. C. 33 328. Stephan Czerniak, Herten (Westf.). Grubenlampe zum Anzeigen von Temperaturen und schädlichen Gasen in Bergwerken. 26. 3. 23.

74 b, 4. G. 58 226. Gesellschaft für praktische Geophysik m. b. H., Freiburg (B.). Vorrichtung zur Feststellung kleiner Mengen von Grubengas an einer elektrischen Grubenlampe. 4. 1. 23.

80 a, 24. Sch. 65 980. Wilhelm Schulten, Eppendorf b. Bochum. Verfahren zum Brikettieren von Kohlen-, Koksgrus o. dgl. 22. 9. 22.

80 c, 13. K. 87 139. Fried. Krupp Grusonwerk A. G., Magdeburg-Buckau. Verfahren zum Brennen, Rösten, Trocknen, Entsäuern u. dgl. von stückigem Gut im Schachtofen. 10. 9. 23.

Deutsche Patente.

5 b (9). *389 066,* vom 20. September 1922. Julius Herrmann in Lüdinghausen (Westf.). *Schrämmaschine.*

Die Maschine hat zwei oder mehr den Schram stufenweise herstellende, in verschiedener Richtung umlaufende und gleichzeitig achsrecht hin- und herbewegte Schrämstangen, von denen nur die längere mit einer zum Entfernen des Schrämmehles dienenden Förderschnecke versehen ist.

5 b (10). *389 067,* vom 14. März 1922. Dipl.-Ing. Georg Schwalm in Siemensstadt b. Berlin. *Hinterschlitzen der Flözwand oder Streckenbrust.* Zus. z. Pat. 385 359. Längste Dauer: 4. Januar 1940.

Die Flözwand oder die Streckenbrust soll mit schraubenförmigen Schlitzen hinterschnitten werden, die dadurch her-

gestellt werden, daß eine umlaufende Schrämstange oder eine Schrämkette um eine zur Flözwand oder Streckenbrust senkrecht stehende, in einem Bohrloch geführte Achse gedreht und gleichzeitig senkrecht zu ihrer Achse allmählich vorgeschoben wird.

5b (10). *389 556,* vom 22. Februar 1923. Joseph Marcus in Düsseldorf. *Keilvorrichtung zum Hereingewinnen.*

Am Ende einer langen Stange sind mehrere meißelartige Eisen mit einem Ende um senkrecht zur Achse stehende Achsen drehbar gelagert. Die Stange mit den Eisen wird in ein Bohrloch gesteckt, in das zuvor ein Keil mit der Grundfläche nach vorn eingeführt ist. Alsdann treibt man die Stange mit den Eisen durch Hammerschläge in das Bohrloch ein, so daß die Eisen durch den Keil auseinander und in das Gestein gedrückt werden. Darauf stellt man die Eisen durch eine Schraube in ihrer Lage fest und treibt die Stange durch Schläge aus dem Arbeitsstoß heraus, wobei die Eisen das Gestein oder die Kohle abbrechen.

5b (10). *389 694,* vom 12. April 1922. Mathias Havixbeck in Gladbeck (Westf.). *Spitzhacke.*

Das Blatt der Hacke ist in ihrem Stiel in dessen Ebene drehbar und wird durch eine Feder auf den Stiel gedrückt.

5b (12). *389 358,* vom 3. März 1923. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. *Abbaumaschine.*

An einem auf Raupenketten laufenden Gestell sind in zwei zueinander senkrechten Richtungen verstellbare Grabwerkzeuge und ein endloses Förderband so angeordnet, daß das von den Grabwerkzeugen gelöste Gut unmittelbar auf das Förderband gelangt und von diesem auf die andere Seite des Gestelles befördert und hier abgelegt wird.

5b (12). *389 557,* vom 24. November 1922. Clemens Abels in Staßfurt. *Bagger-, Förder- und Absetzanlage für den Spiralstreifenbau nach Patent 348 373.* Zus. z. Pat. 348 373. Längste Dauer: 24. Februar 1939.

Zwischen dem Bagger und der Absetzvorrichtung ist ein in seitlicher Richtung gelenkiges endloses Förderband angeordnet, das mit dem Bagger und der Absetzvorrichtung verfahren werden kann.

5b (12). *389 695,* vom 15. August 1922. Firma Heinrich Lanz in Mannheim. *Verfahren beim Suchen nach und Fördern aus Öl-, besonders Petroleumquellen mit Hilfe einer fahrbaren Dampfkraftanlage.*

Die Suchbohrungen sollen mit Hilfe einer fahrbaren, aus einer Dampfmaschine und einem Dampfkessel bestehenden Kraftanlage vorgenommen werden. Nach Auffindung einer Ölquelle soll die Dampfmaschine in die unmittelbare Nähe des Bohrloches gebracht und zum unmittelbaren Antrieb der Pumpen verwendet werden, während man den Dampfkessel in den zur Vermeidung eines Brandes der Quelle erforderlichen Abstand vom Bohrloch führt und durch Leitungen mit der Dampfmaschine verbindet.

5b (12). *389 944,* vom 27. Februar 1923. Georg Körner in Gorna b. Rositz (S.-A.). *Streckenbagger zum Abbau von Kohlen.*

Auf einem auf Raupenketten ruhenden Gestell sind seitlich schrägliegende Baggerketten und in der Mittelebene eine senkrecht liegende Baggerkette angeordnet, deren vorderes Ende gegenüber den seitlichen Ketten zurückspringt. Beim Vorschub des Fahrgestelles schneiden alle drei Baggerketten von unten nach oben Schlitze in die Streckenbrust, während bei Stillstand des Gestelles die mittlere Kette nach den Seiten verschoben wird und dabei das zwischen den drei Schlitzen anstehende Gut ablöst. Alle Ketten befördern das durch sie abgelöste Gut nach dem hintern Ende des Fahrgestelles in die Förderwagen.

5b (16). *389 068,* vom 31. Juli 1921. Karl Theodor Jasper in Hattingen und Johann Hogeweg in Sprockhövel. *Schlag- und Drehbohrmaschine.*

Die Schläge werden dem Bohrer der Bohrmaschine durch einen Preßlufthammer erteilt. Zur Erteilung der Drehbewegung dient eine vor dem Hammer quer zu diesem angeordnete, als seitlich vorstehender Handgriff ausgebildete Drehkolbenmaschine, deren Drehbewegung durch ein Schneckengetriebe auf den Bohrer oder das diesen umgebende Futter übertragen wird.

5d (3). *388 850,* vom 16. Februar 1923. Dr.-Ing. Fritz Heise in Bochum. *Abdampfverwertung bei Bergwerksmaschinen über- und untertage.*

Die in Kondensationsvorrichtungen gewonnene Niederschlagwärme des Abdampfes soll zur Erwärmung des ausziehenden Wetterstromes verwendet werden. Die Kondensationsvorrichtungen können im ausziehenden Wetterschacht so angeordnet sein, daß dieser eine Kühlwirkung auf sie ausübt. Bei unregelmäßig stoßweise auftretendem Abdampf kann man die gleichmäßig bleibende Abdampfmenge außerdem für Kraftzwecke benutzen.

10a (19). *388 852,* vom 10. Oktober 1922. Collin & Co. in Dortmund. *Koksofenanlage mit an die Kammern angebautem Gasabzugkanal.*

In jeder Ofenkammer der Anlage ist eine Klappe so angeordnet, daß sie in der einen Endlage die Verbindungsöffnung zwischen der Kammer und dem Gasabzugkanal und in der andern Endlage die in der Ofentür vorgesehene Planieröffnung verschließt.

10a (21). *389 866,* vom 2. Dezember 1922. Jens Rude in Wiesbaden. *Verfahren zur Gewinnung von hochwertigem Gas, Urteer und Halbkoks.* Zus. z. Pat. 387 444. Längste Dauer: 28. Oktober 1940.

Die beiden sich bei dem Wechselbetrieb eines Wassergaserzeugers ergebenden Gasarten sollen, nachdem sie durch eine Wärmeaustauschvorrichtung geströmt sind, zum Erhitzen eines beliebigen Gases auf Schweltemperatur verwendet werden, das man seinerseits zur Schwelung durch die Schwelvorrichtung leitet.

10a (22). *388 916,* vom 19. Februar 1920. Charles Howard Smith in Short Hills, New Jersey (V. St. A.). *Verfahren zur Herstellung fester, rauchlos verbrennender Brikette aus Kohle.* Priorität vom 15. November 1916 beansprucht.

Die Kohle soll zunächst bis auf einen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen von 11—17 % entgast, dann brikettiert und endlich bei einer solchen Hitze weiter entgast werden, daß die Brikette bei einem geringen Gasgehalt gut backen. Die Vorentgasung kann bei einer Temperatur von 446—650° und die Nachentgasung bei einer Temperatur von 760—1010° erfolgen.

10a (22). *389 928,* vom 25. März 1921. Otto Heitmann in Lintfort (Kr. Mörs). *Verfahren der Beheizung von Koksöfen mit einem Gemisch von Starkgas und Rauchgas.*

Das Starkgas und das aus den Regeneratoren oder Rekuperatoren kommende Rauchgas sollen, bevor sie in die Heizzüge der Öfen gelangen, in Kokskühlkammern der Öfen gemischt und auf über 800° C erhitzt werden.

10a (26). *389 619,* vom 8. Dezember 1922. Arnold Rühr in Nürnberg. *Drehtrommel mit Einsatzrohr.*

Das Einsatzrohr der Trommel hat eine doppelte von den Abgasen der Außenfeuerung durchströmte Wandung.

10a (30). *389 059,* vom 6. November 1921. Plausons Forschungsinstitut G. m. b. H. in Hamburg. *Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von Ölen, Bitumina, Teer, Harzen usw. aus Ölschiefer, Ölsanden, Bleicherde, Torf, Braunkohle, Steinkohle, Holz.*

Überhitzter Wasserdampf, dem man inerte Gase oder geringe Mengen eines Lösungsmittels beimischen kann, sollen bei unterhalb der Zersetzungstemperatur der zu verarbeitenden Stoffe liegenden Temperaturen dadurch mit hoher Geschwindigkeit durch die Stoffe hindurchgeführt werden, daß man ihn aus Düsen austreten läßt.

10a (30). *389 620,* vom 10. März 1922. George Pearce Lewis in London. *Verfahren zur Aufarbeitung fester Brennstoffe.*

Die Brennstoffe sollen gemahlen, mit flüssigen Kohlenwasserstoffen gemischt und mit einem Druck von etwa 25 Atmosphären durch enge Rohre, die man von außen auf etwa 500° C erhitzt, in eine Kammer eingeführt werden, in der der größere Teil der Flüssigkeit verdampft.

27 c (6). *388 945,* vom 21. Dezember 1922. Ferdinand Spitznas in Essen. *Bewetterung mit Schraubenventilator.*

In eine Lutte ist außer dem Schraubenventilator eine Vorrichtung, z. B. ein zweiter Schraubenventilator, eingebaut, die eine Luftströmung in der Nähe der Luttenachse hervorruft. Die beiden Vorrichtungen können durch einen Motor angetrieben werden.

40 a (1). *389 034,* vom 30. Oktober 1921. Sociedad Metalurgica Chilena »Cuprum« in Santiago de Chile (V. St. A.). *Verfahren zur Vorbereitung schwefelhaltiger Erze, besonders zur Gewinnung von Edelmetallen, wie Silber und Gold.* Zus. z. Pat. 377 307. Längste Dauer: 15. Januar 1939.

Die oxydierenden Mittel, die man nach dem Verfahren des Hauptpatentes während des Röstens durch die Erze leitet, sollen in einer sich nach der Beschaffenheit des Erzes richtenden Phase des Röstvorganges in das Erz eingeführt werden. Die Mittel lassen sich z. B bei der Behandlung von Erzen, die viel Schwefelkies enthalten, in der ersten Hälfte und bei Erzen mit wenig Schwefelkies oder Blenden bei Beginn des zweiten Drittels der Röstung in das Erz leiten.

40 a (4). *389 355,* vom 17. Juli 1919. Wilhelm Radeloff in Berlin. *Rührarm für mechanische Röstöfen mit überschieb- und auswechselbaren Zähnen u. dgl.*

Die aus einem säure- und feuerfesten Stoff hergestellten, über den ganz aus Eisen oder einem eisernen Gerippe bestehenden Rührarm geschobenen Zähne o. dgl. sind so ausgebildet, daß sie den Arm in der Rührzone vollständig umgeben. Falls mehrere Zähne eines Armes durch Schrauben o. dgl. miteinander und mit dem Arm verbunden werden, sind die Schrauben und Fugen mit einem säure- und feuerfesten Stoff zu überdecken.

40 c (4). *389 657,* vom 8. Juni 1922. Chemische Fabrik Kalk G. m. b. H. in Köln und Dr. Hermann Oehme in Köln-Kalk. *Verfahren zur Herstellung von aschefreiem Koks für metallurgische Zwecke.*

Teere, Urteere, Torfteere, Teeröle usw. sollen von den aschebildenden Bestandteilen befreit und verkokt werden.

61 a (19). *389 266,* vom 28. Dezember 1921. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger in Lübeck. *Harmonikaartiger Atmungssack für Atmungsgeräte.*

Der Sack ist aus einander gegenüberliegenden, paarweise miteinander verbundenen, leicht biegsamen Platten hergestellt, die mit Ausnahme der Endplatten mit Durchtrittsöffnungen versehen sind.

80 a (24). *389 941,* vom 2. Oktober 1919. Paul Knorr in Zerbst (Anh.). *Walzenpresse zur Erzeugung von Briketten aus gemahlener ungetrockneter Kohle.*

Die Presse hat zwei ineinanderliegende, das Preßgut zwischen sich pressende Formwalzen von verschiedenem Durchmesser, deren Achsen seitlich zueinander versetzt und so angeordnet sind, daß die Walzen sich auf ihrem untern Teil berühren.

81 e (22). *389 396,* vom 30. August 1921. Richard Schütz in Essen-West. *Seitenkipper für Förderwagen.*

Eine seitlich vom Fördergleis drehbar aufgehängte, die Laufräder der zu kippenden Wagen umfassende, auf dem Gleis ruhende Plattform ist an der der Drehachse gegenüberliegenden Seite des Gleises durch ein über eine hochgelegene Rolle laufendes Seil mit der Kolbenstange eines stehend angeordneten Preßluftzylinders verbunden, der mit einem Dreiweghahn gesteuert wird.

87 b (2). *389 943,* vom 19. März 1922. Gustav Düsterloh in Sprockhövel (Westf.). *Preßluftschlagwerkzeug mit Umsetzvorrichtung.*

Das Werkzeug hat einen mit geraden, zum Kuppeln des Meißels mit dem Schlagkolben dienenden Zügen versehenen Kolbenhals, dessen äußerer Durchmesser so klein ist, daß die nach innen vorspringenden Drallzüge des Sperrades der Umsetzvorrichtung über ihn hinwegzugehen vermögen.

BÜCHERSCHAU.

Richtlinien für den Einkauf und die Prüfung von Schmiermitteln. Aufgestellt und hrsg. vom Verein deutscher Eisenhüttenleute, Gemeinschaftsstelle Schmiermittel. 3., erw. Aufl. 84 S. mit 7 Abb. Düsseldorf 1922, Verlag Stahleisen m. b. H.

Der Krieg hat die große wirtschaftliche und technische Bedeutung der Schmiermittel dargetan. Damals trat auch das Bedürfnis hervor, die Schmieröle nach ihrer Herkunft, nach der Art ihrer Verarbeitung und in ihren Eigenschaften zu kennzeichnen. Anlaß dazu gab die infolge der Schmiermittelnot entstandene Güteverminderung und das Auftauchen zahlreicher Schmiermittel neuer Zusammensetzung und teilweise dunkler Herkunft. Die nach dieser Richtung gepflogenen Beratungen brachten auch die ersten Anregungen zur Normung der Schmiermittel. Dadurch sollte Ordnung in den Vertrieb und den Verbrauch der Schmiermittel gebracht werden. Die Kriegszeit machte jedoch eine Verwirklichung dieser Bestrebungen unmöglich. Das geschilderte Bedürfnis besteht auch heute infolge unserer geldlichen Lage unvermindert weiter, da eine sachmäßige Aufklärung über die Beschaffenheit der Öle und ihre Eignung für besondere Zwecke die Sparsamkeit im Verbrauch der Schmiermittel fördert.

In der vorliegenden dritten Auflage der Richtlinien, mit deren Aufstellung sich der Verein deutscher Eisenhüttenleute ein Verdienst erworben hat, ist der Inhalt durch Anfügung der zweckmäßigen Untersuchungsverfahren für die Schmiermittel erweitert worden. Man darf hoffen, daß dadurch endlich die durchaus nötige Einheitlichkeit in der Feststellung der Schmiermitteleigenschaften angebahnt ist und die aus der bisherigen Unklarheit entstandenen Streitfälle auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Die Richtlinien enthalten die Einteilung der Schmiermittel, die Kennzeichen der an sie zu stellenden Mindestforderungen sowie Angaben über die spezifischen Gewichte und die zulässigen Spielräume bei den zugesicherten Eigenschaften. In Form einzelner Tafeln ist eine knappe, übersichtliche Zusammenstellung der für die verschiedenen Verwendungszwecke geeigneten Schmiermittel und der daran zu stellenden Anforderungen gegeben. Im ganzen haben 38 Arten von Schmiermitteln Berücksichtigung gefunden.

Es ist zu begrüßen, daß die Steinkohlenschmieröle, mit deren Verbesserung und ausgedehnterer Benutzung gerechnet werden darf, ihrer Bedeutung entsprechend behandelt worden sind, ebenso wie die für Transformatoren und Schalter und zum Kühlen, Bohren, Härten und Vergüten dienenden Öle und Fette sowie die Seilfette. Den Schluß bildet die Kennzeichnung der auf Grund der neuesten Erfahrungen entwickelten Untersuchungsarten zur Feststellung der wichtigen Eigenschaften der Schmiermittel.

Den Ausführungen ist durchweg zuzustimmen. Über einzelne Punkte werden Meinungsverschiedenheiten wohl immer

bestehen bleiben, weil die Praxis nicht einheitlich in ihren Anforderungen ist. Zweifellos wird aber durch die Richtlinien eine klare Übersicht geschafft, trotzdem der Entwicklung und der Erfahrung genügend weiter Spielraum gelassen und schließlich dem Verbraucher ein sicherer Anhalt für das gegeben, was er für seine Zwecke wählen und verlangen soll. Auch dem redlichen Hersteller und Händler für Schmiermittel werden die Richtlinien als Grundlage für die Beurteilung des Verbraucherbedarfes nützlich sein. Schließlich ist zu hoffen, daß sich dank den Richtlinien die Zahl der auf den Markt gebrachten Schmiermittel vermindert. Vielleicht ist es für eine spätere Ausgabe möglich, durch Beispiele für einige der wichtigsten Betriebe, z. B. Zechen, Hütten und Maschinenfabriken, zu zeigen, wie weit sich durch zweckmäßige Auswahl der Schmiermittel die Zahl der zu beschaffenden verschiedenen Arten verringern läßt.

Die Richtlinien sind als Ratgeber der Praxis beim Einkauf, bei der Verwendung und für die Untersuchung von Schmiermitteln aufs wärmste zu empfehlen und sollten als maßgebend allgemein anerkannt werden. Goetze.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

New silver-lead discoveries in Northern Queensland. Von Morley. Min. Mag. Bd. 30. 1924. H. 1. S. 17/24*. Bericht über zwei neuentdeckte Silber-Bleierzlagerstätten in Nordaustralien.

A prospecting journey in Labrador. Von Thomson. Min. Mag. Bd. 30. 1924. H. 3. S. 137/47*. Bericht über eine geologisch-bergmännische Forschungsreise.

Om tyngdkraftsmätningar såsom hjalpmedel för den praktiska geologien. Von Carlborg. Jernk. Ann. Bd. 108. 1924. H. 2. S. 115/32*. Übersicht über die Schweremessungsverfahren als Hilfsmittel der praktischen Geologie. Schrifttum.

Bergwesen.

The oilfields of the Los Angeles Basin, Southern California. Von Milner. (Schluß.) Min. Mag. Bd. 30. 1924. H. 1. S. 9/16*. Lagerstättliche und Gewinnungsverhältnisse des sehr bedeutenden Ölgebietes. Zukunftsaussichten.

Welche Zeiträume sind erforderlich, um in Bergbaugebieten nach Einstellung des Pumpenbetriebes die frühern Grundwasserverhältnisse wiederherzustellen? Von Kegel und Keilhack. Braunkohle. Bd. 22. 22. 3. 24. S. 733/6*. Darlegung, daß zur Wiederherstellung der frühern Verhältnisse nur kurze Zeiträume erforderlich sind.

De verscheidenheid van toepassing van de mortelspuit in het mijnbedrijf. Von Beijl. Mijnwezen. Bd. 2. 1924. H. 2. S. 19/25*. Zahlreiche Beispiele für die Anwendung des Betonspritzverfahrens im Bergbau.

Kritische Betrachtungen des im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau untertage üblichen Abbauverfahrens. Von Hoffmann. (Forts.) Braunkohle. Bd. 22. 22. 3. 24. S. 776/81*. Förderung, Wetterführung, Abbauverlust. Das Rießerverfahren. Ausbau des Rießerverfahrens durch Einführung maschinenmäßiger Förderung in den Abbaustrecken. (Schluß f.)

Modern diamond drill practice. Von MacVicar. Min. Mag. Bd. 30. 1924. H. 3. S. 147/54*. Die neueste Entwicklung der Diamantbohrung in Amerika. Die Vorrichtung von Sullivan. (Forts. f.)

Pit-prop pointing machine. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 21. 3. 24. S. 475*. Darstellung einer Maschine zum Anspitzen von Grubenstempeln.

Electric winders. Coll. Guard. Bd. 127. 14. 3. 24. S. 677/8. Betrachtungen über die Bauweise von elektrischen Fördermaschinen.

Electro-pneumatic decking at Parkhill Colliery. Coll. Guard. Bd. 127. 14. 3. 24. S. 673/4*. Beschreibung eines Förderwagens. Aufschiebevorrichtung mit elektrischem und Preßluftantrieb.

Neuzeitliche Schachtsignalanlagen. Von Roestel. Bergbau. Bd. 37. 25. 3. 24. S. 92/4*. Beschreibung verschiedener elektrischer Signaleinrichtungen, besonders für die Förderung von mehreren Sohlen.

Die Schüttelrutschenförderung und das Beschleunigungsverfahren von Marcus. Von Ohnesorge. Fördertechn. Bd. 17. 20. 3. 24. S. 71/6*. Mechanische Grundbedingungen. Die Schüttelrutschenförderung im Gefälle als reine Schwerkraftförderung. Rechnungsbeispiel. Die Anpassungsmerkmale der Antriebsmaschinen für Schüttelrutschen. Überlagerung von Schwerkraft- und Beschleunigungsverfahren.

A new distributing tippler. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 21. 3. 24. S. 471*. Beschreibung eines Kreiselwippers, der seinen Inhalt langsam und gleichmäßig entleert, ohne daß im ganzen ein Zeitverlust entsteht.

Pyrites as a cause of spontaneous combustion in coal mines. Von Graham. Coll. Guard. Bd. 127. 14. 3. 24. S. 671/2. Untersuchungen über die Entstehung von Grubenbränden durch die Oxydation von Pyrit.

The extinction of flame from mining explosives. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 21. 3. 24. S. 467/8*. Eingehende Besprechung der Frage der Auslöschung der Flamme von Sprengstoffen in Bergwerken. (Forts. f.)

United Verde completes model crushing plant. Von Young. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 8. 3. 24. S. 396/400*. Beschreibung einer neuzeitlichen Erzzerkleinerungsanlage für 4000 t Leistung in 8 st.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Kesselfeuerung mit selbsttätiger Feuerschürung und Schlackengenerator. Von Pfleiderer. Z. V. d. I. Bd. 68. 29. 3. 24. S. 305/10*. Beschreibung der beiden Vorrichtungen, deren besondere Vorteile in hohem Kohlensäuregehalt der Abgase, hoher Kesselleistung und gutem Ausbrand besteht. Ergebnisse von Verdampfungsversuchen.

Berechnung einer Saugzuganlage. Von Karp. Fördertechn. Bd. 17. 20. 3. 24. S. 76/9. Bestimmung des Luftüberschusses. Berechnung der Anlage. Kraftbedarf.

Elektrotechnik.

Fortschritte im Bau von Turbodynamos großer Leistung. Von Pohl. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. März 1924. S. 269/70*. Übersicht über zahlreiche Neuerungen.

Innere Kurzschlüsse bei Hochspannungs-Turbodynamos. Von Finkh. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. März 1924. S. 62/5*. Ursachen für das Auftreten und Vorrichtungen zur Verhütung von Kurzschlüssen.

Überlastung von Öltransformatoren. Von Stern. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. März 1924. S. 65/6. Erörterung der Frage der Überlastungsfähigkeit und des Überlastungsschutzes.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Effect of oxygen-enriched air in roasting zinc ores. Von O'Harra, Kahlbaum, Wheeler und Darby. Min. J. Bd. 144. 8. 3. 24. S. 188/9. 22. 3. 24. S. 232/4. Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit der Verwendung sauerstoffreicher Luft zur Röstung von Zinkerzen.

Perlitguß. Von Emmel. Stahl Eisen. Bd. 44. 27. 3. 24. S. 330/3*. Das Verfahren von Lanz. Gefügebilder. Gefüge von Kolbenringguß.

Evolution récente de la fonderie. Von Ronceray. (Forts.) Rev. Mét. Bd. 21. Febr. 1924. S. 112/20*. Neuerungen auf dem Gebiete des Gießereiwesens. (Forts. f.)

Amerikanischer Temperguß. Von Stotz. Stahl Eisen. Bd. 44. 27. 3. 24. S. 333/7. Zusammenstellung des für den europäischen Fachmann wichtigsten Inhalts des Buches von H. A. G. Schwartz über amerikanischen Temperguß (American malleable cast iron).

Koksausbeute und Koksbeschaffenheit in Abhängigkeit von der Korngröße. Von Lambris und Müller. Brennst. Chem. Bd. 5. 15. 3. 24. S. 84/8. Die Untersuchung ergab, daß hinsichtlich des Einflusses der Korngröße auf die Koksausbeute keine Gesetzmäßigkeit besteht. Mit abnehmender Korngröße ist der Koks ein und derselben Kohle desto stärker gebläht.

The lower limits of concentration for explosion of dust in air. Von Trostel und Frevert. Chem. Metall. Engg. Bd. 30. 4. 2. 24. S. 141/6*. Versuche zur Feststellung des notwendigen Staubgehaltes für Staubexplosionen in der Luft.

Zur Technik der Temperaturmessungen. Von Hencky. Z.V.d.I. Bd. 68. 29.3.24. S. 297/301*. Die Temperaturstörung als Grundlage der praktischen Temperaturmessung. Der Wärmeaustausch zwischen Gas oder Flüssigkeit und Armatur und zwischen Thermometerrohr und Thermometer. Allgemeine Bedeutung richtiger Temperaturmessung für die Technik.

Economical plant for producing oxygen by the liquefaction process. Von Wikoff. Chem. Metall. Engg. Bd. 30. 4. 2. 24. S. 181/4*. Die Gewinnung von Sauerstoff nach dem Luftverflüssigungsverfahren.

Untersuchungen von württembergischen Steinsalz- und Gesteinsformationen auf ihren Jodgehalt. Von Krafft. (Schluß.) Chem. Zg. Bd. 48. 2.2.24. S. 62. Bericht über weitere Untersuchungsergebnisse.

Beiträge zur Kohlenanalyse. Von Kattwinkel. Brennst. Chem. Bd. 5. 15. 3. 24. S. 81/4. Untersuchung über explosionsartige Vorgänge bei der Entgasung während des Verkokungsvorgangs im Tiegel.

Ein Benzolbestimmungsapparat für den Betrieb. Von Bürger. Chem. Zg. Bd. 48. 20. 3. 24. S. 161*. Beschreibung der einfachen Bestimmungsvorrichtung Dux.

Ein neuer Laboratoriumsgasometer. Von Schleipens. Chem. Zg. Bd. 48. 20. 3. 24. S. 160/1*. Bauart, Verwendung und Vorteile des Gasometers.

Wismuttrennungen mit Monoammoniumphosphat. Von Luff. Chem. Zg. Bd. 48. 2.2.24. S. 61. Mitteilung dreier verschiedener Abänderungen des Phosphatverfahrens.

Fortschritte auf dem Gebiete der analytischen Chemie der Metalloide in den Jahren 1921—23. Von Gutbier und Miller. (Forts.) Chem. Zg. Bd. 48. 23. 3. 24. S. 170/2. Verfahren zur Bestimmung von Schwefel und Sulfaten. Selen. (Forts. f.)

Atomumwandlung und Elementenforschung. Von Hahn. Z. angew. Chem. Bd. 37. 20. 3. 24. S. 153/8*. Überblick über die neuesten Forschungsergebnisse.

The structure of the atom. Von Swann. J. Frankl. Inst. Bd. 197. 1924. H. 3. S. 293/322*. Untersuchungen über den Aufbau der Atome.

Wirtschaft und Statistik.

État présent de la métallurgie en Russie. Von Martchenko. Rev. Mét. Bd. 21. S. 121/6. Reglung der Erzeugung durch die Sowjetregierung. Zukunftsaussichten.

Arsenic in 1922. Von Heikes und Loughlin. Min. Resources. Teil 1. 17. 2. 23. S. 53/76. Marktverhältnisse. Verteilung und Entwicklung der wichtigsten Arsenerzvorkommen. Erzeugung der einzelnen Länder. Gewinnungsverfahren.

Platinum and allied metals in 1922. Von Hill. Miner. Resources. Teil 1. 18.9.23. S. 125/35. Erzeugung. Ein- und Ausfuhr. Verbrauch. Vorräte. Preise. Lagerstätten.

Quicksilver in 1922. Von Ransome. Miner. Resources. Teil 1. 18. 9. 23. S. 113/24. Erzeugung der verschiedenen Länder. Marktverhältnisse. Verwendung. Neueres Schrifttum.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

L'apprentissage. Von Grebel, Ronceray, Kern, Legouez, Godard, Quantin und Guillet. Mém. Soc. Ing. Civ. Bd. 76. 1923. H. 10/12. S. 1169/1281. Zusammenstellung verschiedener Aufsätze über das Lehrlingswesen und die Errichtung von Fortbildungsschulen.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Umwandlung der Deutschen Reichsbahn. Von Sarter. Arch. Eisenb. 1924. H. 2. S. 201/23. Bedeutung und Inhalt der Verordnung. Aufgaben des neuen Unternehmens. Die bevorstehende gesetzliche Reglung.

Wissenschaftliche Betriebsführung im Eisenbahnbetrieb. Von Pirath. Arch. Eisenb. 1924. H. 2. S. 260/86. Nutzanwendung der Erfahrungen in der mechanischen Industrie. Untersuchungsverfahren im Eisenbahnbetriebsdienst. Durchführung der Beobachtungen für die Arbeits- und Zeitstudien. Untersuchungsergebnisse.

Schwimmende Kohlenverladeanlagen für Seehäfen. Von Krahnen. Z. Binnenschiff. Bd. 31. 19. 3. 24. S. 36/9*. Darstellung verschiedener Bauarten von Dampfdrehkrahnen und Kohlenhebern.

PERSÖNLICHES.

Übertragen worden sind:

das Bergrevier Gladbeck dem Oberbergrat Karl Hochstrate von der Bergwerksdirektion in Recklinghausen,

das Bergrevier West-Recklinghausen dem bisher mit der Verwaltung des Reviers beauftragten Bergrat Köhler.

In den Dienst der Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Berlin sind beurlaubt worden:

der Präsident, Geh. Bergrat Buntzel, die Oberbergräte Frentzel, Schwantke und Peltner, die Bergräte Palm und Schäfer sowie der Revidierende Markscheider Sowinsky von der Bergwerksdirektion in Hindenburg,

der Direktor, Oberbergrat Heine, Bergrat Richter und Bergassessor Arendt von der Berginspektion II in Zaborze,

die Bergräte Baumann und Dreyer sowie Bergassessor Bloch von der Berginspektion III in Zaborze,

der bisher bei der Landeskohlenstelle beschäftigte Bergrat Klosmann.

Der Bergrat Mehlhorn von dem Bergrevier Waldenburg-Ost ist in den Ruhestand getreten.

In den einstweiligen Ruhestand treten:

der Bergrat Wemmer von der Kohlenwirtschaftsstelle in Kassel,

der Bergrat Schuberth von der Berginspektion II in Zaborze,

der Bergrat Wendt von dem Hüttenamt in Gleiwitz.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst ist erteilt worden:

dem Direktor der Bergschule in Eisleben Bergrat Wewetzer,

dem Bergassessor von Ehrenstein zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergwerksgesellschaft Georg von Giesches Erben als Betriebsleiter der cons. Heinitzgrube bei Beuthen.

Das technische Mitglied der Hessischen Obern Bergbehörde Bergrat Köbrich in Darmstadt ist unter gleichzeitiger Beförderung zum Oberbergrat zum Hilfsreferenten im Hessischen Ministerium für Arbeit und Wirtschaft ernannt worden.

Der Diplom-Bergingenieur Stephan, bisher wissenschaftlicher Hilfsarbeiter beim Oberbergamt Freiberg, ist in gleicher Eigenschaft beim Bergbaulichen Verein (Bez. Leipzig) E. V. in Borna angestellt worden.

Gestorben:

am 19. März der kaufmännische Direktor Hurtzig bei der Steinkohlen-Gewerkschaft Gottes Segen in Lugau (Erzgeb.), Betriebsabteilung Kaisergrube, im Alter von 66 Jahren,

am 3. April in Berlin-Dahlem der frühere Berghauptmann des Oberbergamts in Breslau, Wirklicher Geh. Oberbergrat Dr.-Ing. Schmeißer im Alter von 68 Jahren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 16 — 19. April 1924 — 60. Jahrg.

Die Tierwelt des Karbons.

Von Bergassessor Dr. P. Kukuk, Leiter der geologischen Abteilung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum.

Das allgemeine Bild.

Während die Bedeutung der Steinkohlenpflanzen für die Gliederung des Karbons seit langem bekannt und anerkannt ist, haben die fossilen tierischen Reste noch nicht dieselbe Beachtung gefunden. Der Grund dafür ist die in weiten Kreisen des Bergbaues vorhandene geringe Kenntnis von der karbonischen Tierwelt als Folgeerscheinung der verhältnismäßig großen Seltenheit von Funden tierischer Reste in der Grube und der Unscheinbarkeit ihres Aussehens. Die tierische Reste führenden marinen Schichten sind aber von ebenso großer, wenn nicht noch größerer Wichtigkeit für Identifizierungs- und Gliederungszwecke[1]. Eine zusammenhängende Mitteilung über die Tierwelt der Steinkohlenmoore dürfte daher angebracht sein, zumal da zahlreiche neue Fossilfunde, besonders aus den nordfranzösischen Becken[2], aber auch aus dem Ruhrbezirk, unsere noch sehr lückenhafte Kenntnis der Karbonfauna erheblich bereichert haben. Über das Vorkommen der aus manchen andern Kohlenbezirken längst bekannten Insektenreste auch im Ruhrbezirk konnte zum ersten Male vor einigen Jahren[3] berichtet und der weiter unten näher behandelte Nachweis von Spuren amphibisch lebender Tiere, d. h. der höchst entwickelten Wirbeltiere dieser Zeit, erst vor kurzem erbracht werden.

Daraus geht hervor, daß die auf Grund ungenügender Funde scheinbar festgestellte verhältnismäßig große Spärlichkeit tierischer Reste in einzelnen Kohlengebieten, wie z. B. im Ruhrbezirk, ohne weiteres noch nicht für die Armut der Tierwelt als solcher spricht. Es darf eben nicht vergessen werden, daß die Erhaltung leicht verweslicher tierischer Reste immer nur besonders günstigen Umständen zu verdanken ist, zumal wenn es sich um Festlandsbewohner handelt, und daß naturgemäß von diesen versteinerten oder inkohlten Resten wieder nur ein verschwindend kleiner Teil der Beobachtung zugänglich wird. Auch die oft festzustellende Ungleichmäßigkeit des Auftretens der Tierformen in den einzelnen Kohlenlagerstätten erklärt sich zwanglos, wenigstens zum großen Teil, aus der sehr verschiedenen Lage der Becken zum Meere. Die Entstehung der einen als meeresnahe, der andern als meeresferne oder binnenländische Vorkommen in geologisch ganz verschiedenartigen Bildungsräumen und unter voneinander abweichenden geologischen und klimatologischen Bildungsbedingungen bietet die Erklärung dafür, daß die einzelnen Kohlenbezirke wie durch besondere pflanzliche Sondermerkmale[1] so auch durch gewisse tierische Eigenformen gekennzeichnet werden. Der Nachweis der weit größern Mannigfaltigkeit der Tierwelt in den an den Ruhrbezirk grenzenden Kohlengebieten, wie in den belgischen Becken und in den französischen Bezirken Nord und Pas de Calais, ganz besonders aber in den nordamerikanischen Kohlenvorkommen, läßt die Erwartung gerechtfertigt erscheinen, daß bei sorgfältigerer Beobachtung der zahlreichen Aufschlüsse und fleißiger Sammlung auch im Ruhrbezirk noch wichtige neue Funde gemacht werden.

Auf Grund der vorliegenden Funde und der im wesentlichen vorhandenen Gleichartigkeit der Wachstums- und Lebensverhältnisse in den heutigen Waldsumpfgebieten und in den Karbonmooren ist jedenfalls die Annahme berechtigt, daß eine verhältnismäßig reiche, wenngleich teilweise noch einfach gebaute Tierwelt auch die dem alten varistischen Gebirge, dem heutigen Rheinischen Schiefergebirge, vorgelagerten Waldsumpfmoore der Steinkohlenzeit belebt hat. Sicherlich waren die offenen, mit reinem Süßwasser erfüllten Wasserstellen der Moore und die vielleicht stellenweise noch brackischen Lagunen und Buchten des alten Tieflandgebietes mit unzähligen niedern Tieren, Muscheln, Schnecken, Krebsen und Ganoidfischen besetzt. Auf dem Strande und am Rande der ausgedehnten Wasserflächen tummelten sich luftatmende Wirbeltiere, während über den Wassern und in den dschungelartigen Gebüschen der Schachtelhalme und in den dichten Baumgruppen der Schuppen- und Siegelbäume zahllose Insekten umherschwirrten. Noch fehlten aber die höhern Tierformen, ohne die wir uns eine entsprechende Landschaft der Gegenwart nicht vorstellen können. Es gab weder Schlangen und Eidechsen auf dem Lande, noch Säugetiere im Dickicht der Wälder, weder Vögel im Gezweig der Bäume, noch das Heer der buntfarbigen Schmetterlinge, fleißigen Bienen, summenden Mücken und anderer Netzflügler, die von den Blütensäften der Blütenbäume leben.

Die einzelnen Tiergattungen.

Urtiere, Pflanzentiere, Weichtiere und Würmer.

Die zahlreichsten und bekanntesten Vertreter neben den vornehmlich die Ozeane der ältern Karbonzeit bewohnenden

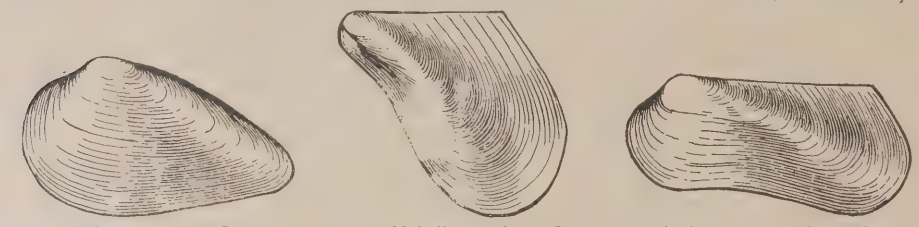
[1] vgl. Kukuk: Eine neue marine Schicht in der obern Magerkohle der Ruhrkohlenablagerung, Glückauf 1923, S. 645.

[2] vgl. besonders die mit zahlreichen guten Abbildungen neuer Funde versehene umfangreiche Abhandlung von Pruvost: La faune continentale du terrain houiller du nord de la France, 1919.

[3] Kukuk: Die Ausbildung der Gasflammkohlengruppe in der Lippemulde, Glückauf 1920, S. 547.

[1] Gothan: Weiteres über floristische Differenzen (Lokalfärbungen) in der europäischen Karbonflora, Z. D. Geol. Ges. 1909, Monatsber. S. 313.

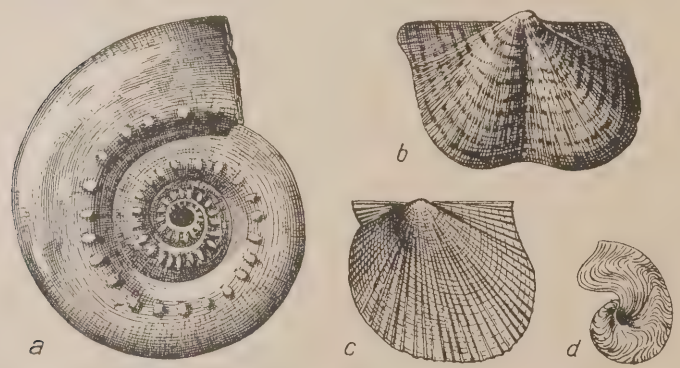
Urtieren (mit den ungewöhnlich großen Formen der Fusulinen und Schwagerinen) stellen Pflanzentiere (Schwämme, Korallen, Seelilien und andere Stachelhäuter) dar, ferner die die weiten Wasserflächen der Küstenmoore, aber auch das nahe Meer bewohnenden Weichtiere



Carbonicula acuta Sow. *Najadites carinata Sow.* *Anthracomya Williamsoni Br.*

Abb. 1. Tierische Vertreter westfälischer Süßwasserschichten nach Pruvost (nat. Gr.).

oder Mollusken, und zwar sowohl Armfüßer und Zweischaler als auch Schnecken sowie stabförmige und eingerollte Kopffüßer. Sie finden sich bald als Einzelreste in fossilführenden Schichten, bald massenweise in gewissen Muschelbänken, sogenannten Muschelflözen, die in den Schiefertonschichten des Steinkohlengebirges lagern. Je nachdem, ob die sie beherbergenden Schichten Süßwasser- und Brackwasserablagerungen sind oder Überflutungen des nahen Meeres ihre Entstehung verdanken, unterscheiden sich auch die in ihnen auftretenden fossilen Reste scharf voneinander. Während die Süßwasser- und Brackwassermuschelbänke, deren wichtigste Vertreter in Abb. 1 wiedergegeben sind, in einer sich dank der fortschreitenden Erforschung des Steinkohlengebirges ständig mehrenden Zahl gefunden werden, beschränkt sich das Vorkommen mariner Reste auf einige wenige, verhältnismäßig dünne, aber in der Wagerechten auf weite Entfernungen durchgehende Horizonte, die bekannten marinen Schichten. Einige kennzeichnende marine Tierformen zeigt



a Gastrioceras Listeri Mart. b Productus semireticulatus Mart. c Aviculopecten papyraceus Sow. d Thallassoceras atratum.

Abb. 2. Tierische Vertreter westfälischer Meeresschichten (nat. Gr.).

Abb. 2. Auf die darin auftretenden einzelnen Gattungen und auf die besonders für den Bergbau bedeutungsvolle Möglichkeit, mit ihrer Hilfe eine scharfe Gliederung des Steinkohlengebirges durchzuführen, ist schon früher näher eingegangen worden. Im Bilde der karbonischen Tierwelt fehlen auch Würmer nicht, deren kleine Schalen, so von *Spirorbis carbonarius,* sich besonders häufig auf der Unterseite von Farnblättern und andern Planzenresten sowie auf Molluskenresten ansammeln (s. Abb. 3). Sogar ihre Kriechspuren werden gelegentlich beobachtet[1].

[1] Pruvost, a. a. O. S. 33.

Gliedertiere.

Auch Gliedertiere sind in den karbonischen Sumpfgebieten schon häufig vertreten. Man kennt sowohl niedere Krebstiere, wie die kleinen, einfach gebauten Muschelkrebse, Blattfüßer und die der Länge und der Quere nach dreilappigen Asseln, als auch höher entwickelte Kruster, die schon einen völlig gegliederten Leib, d. h. Kopf, Mittelleib und Hinterleib, sowie gesonderte Gliedmaßen erkennen lassen. Allein aus Nordfrankreich sind nach Pruvost[1] an niedern Krebstieren etwa 14 Arten bekanntgeworden. Vornehmlich die limnischen Kohlenbecken, besonders der Saarbezirk, haben gute Belegstücke für das Auftreten echter Krebsgattungen von teilweise auffallender Größe, wie *Eurypterus,* oder die seltenern Arthropleuren geliefert, die den Asseln nahestehen. Vereinzelte Arthropleurenarten, wie *Arthropleura Jordan,* erreichen nach Andrée[2] im Höchstmaß eine Breite bis zu 40 und 50 cm und eine Länge von 75–100 cm. Ihre Lebensweise scheint räuberisch gewesen zu sein, denn man hat im Leibe eines dieser Tiere einen Insektenflügel gefunden[3]. Von den Krebsarten sind nach Walther anscheinend einige, wie *Eurypterus Imhoffi* im Karbon Saarbrückens, blind gewesen; sie haben wie Würmer zeitweise im Schlamm vergraben gelebt. Auch im Ruhrbezirk finden sich Kruster nicht ganz selten. So sind sie aus dem Hangenden des Flözes Röttgersbank der Zeche Wolfsbank bei Essen[4] und aus den jüngern Piesbergschichten bei Osnabrück[5] beschrieben worden, wo sie sich in der Ausfüllungsmasse eines Baumstumpfes im Hangenden von Flöz Mittel gefunden haben. Vor kurzem fand sich auch in der Gasflammkohlengruppe der Zeche Zweckel[6] unter andern fossilen Vertretern von Gliederfüßern ein Rest mit einem über 30 mm langen Schwanzstachel, der zu den Merostomaten und zwar zu der Untergruppe der Schwertschwänze gehört. Es handelt sich um Formen, die der Gattung *Prestwichia Scheeleana* nahestehen.

Abb. 3. *Spirorbis carbonarius* auf der Blattunterseite von *Sphenopteris obtusiloba Brongn.* (nat. Gr.).

Groß war auch die Zahl der luftatmenden Gliedertiere, und zwar der Tausendfüßer, Spinnen, Skorpione und Insekten, aus deren sehr einfachen karbonischen Formen

[1] a. a. O. S. 35.
[2] Andrée: Zur Kenntnis der Crustaceen, Gattung *Arthropleura Jordan* und deren systematische Stellung, Palaeontographica 1910; Weiteres über das karbonische Arthrostraken-Genus *Arthropleura Jordan,* Palaeontographica 1913.
[3] Walther: Geschichte der Erde und des Lebens, 1908, S. 329.
[4] Ebert: *Prestwichia (Euproops) Scheeleana n. sp.*, Jahrb. Geol. Landesanst. 1889, S. 215ff.
[5] Ebert, a. a. O. S. 219.
[6] Kukuk, Glückauf 1920, S. 569.

sich im Laufe der Zeiten jene ungeheuer große Tiergruppe der Gliedertiere entwickelt hat, die heute weit über 350 000 lebende Arten umfaßt, also an Zahl die gesamten Tierarten um ein Vielfaches überragt. Als die niedrigsten der etwa 3000 Arten zählenden Arthropodenformen der Steinkohlenformation, die anscheinend die limnischen Kohlenbecken besonders bevorzugt haben, sind zunächst mehrere Arten der Urvielfüßer oder Tausendfüßer, wie *Acantherpestes major M. u. W.* oder *Euphoberia armigera M. u. W.* zu nennen, die noch durch kiemenartige Anhänger auf ihre Lebensweise im Wasser hinweisen. Besonders häufig sind Insekten, deren Artenzahl schon etwa 1000 beträgt[1], obwohl, wie ebenfalls Handlirsch angibt[2], echte Insekten zum ersten Male im untern Oberkarbon erscheinen. Es handelt sich in der Hauptsache um Blattoiden, wie *Archoblattina Beecheri Sell,* d. h. verhältnismäßig große und plumpe Tiere, deren heute lebender Vertreter die Küchenschabe ist, und Urinsekten, wie *Homoeophlebia gigantea Ag.*, mit zwei noch gleich großen, stets wagerecht ausgespreizten und nicht zurücklegbaren Flügelpaaren. Ihre Entwicklung war sehr verschiedenartig. Während die einen, flügellos dem Ei entschlüpfenden schon fertiggebildete Tiere darstellten, verbrachten die andern vermutlich den größten Teil ihres Daseins, kiemenatmend und nur der eigenen Ernährung lebend, im Larvenzustand im Wasser. Nach verschiedenen Häutungen gingen sie dann, ohne eine als Puppenstufe zu bezeichnende Ruhezeit zu durchlaufen, als geschlechtsreife Tiere ans Land, um sich mehr flatternd als fliegend fortzubewegen. Auf diese Weise entgingen sie vermutlich auch ihren ärgsten Feinden, den räuberischen Fischen. Ihre fossilen Reste sind meist sehr bescheiden und beschränken sich auf Teile der Flügel oder im günstigsten Falle auf Bruchstücke des Körpers. Meist genügt jedoch schon die kennzeichnende scharfe Netzaderung der Flügel, um eine wissenschaftliche Bestimmung zu ermöglichen. Auch bei den Insekten begegnet man auffallend großen Arten. Die durchschnittliche Flügellänge betrug nach Handlirsch[3] 5 cm. Von den 400 Arten des untern und mittlern Oberkarbons hatten 20 mehr als 10 cm, 6 mehr als 20 und 3 mehr als 30 cm lange Flügel, eine Größe, die in spätern Zeiten nicht entfernt mehr erreicht worden ist. Die meisten karbonischen Insekten waren übrigens nach Handlirsch brutale Räuber, da ausgesprochene Beziehungen zur Pflanzenwelt nicht festzustellen sind. Die stellenweise überraschende Ähnlichkeit gewisser Blattoidenflügel mit Farnfiederchen deutet auf eine schutzgewährende Anpassung der Insekten an die sie umgebende Pflanzenwelt hin.

Aber auch höherstehende unmittelbare Vorläufer der heute lebenden Formen sind schon im Oberkarbon vorhanden, so die Ureintagsfliege *Corydaloides Scudderi* aus dem französischen Steinkohlengebirge, ferner der Urnetzflügler *Lithomantis carbonaria Woodw.* aus dem schottischen Karbon mit einem heute nicht mehr vorhandenen dritten kleinen Flügelpaar, also insgesamt sechs Flügeln, sowie große Urheuschrecken, sogenannte Urgespenstheuschrecken, z. B. *Protophasma Dumasii Brongt.,* und Urschaben. Auch riesige libellenähnliche Tiere mit sehr großen Netzaugen fehlen nicht, wie die Urlibelle *Meganeura Monyi Brongt.,* die wie ein großer Vogel mit ihrer etwa 70 cm messenden Flügelspannweite die größten heute lebenden Schmetterlinge weit überragte. Nicht selten sind weiter spinnenähnliche Tiere, z. B. *Eophrynus Prestwichii Buckl.* und *Protolycosa anthracophila Röm.*, und die von Andrée[1] neu aufgestellte Gattung *Anthracophrynus tuberculatus nov. spec.* aus dem Saarbezirk, Skorpionspinnen mit Schwanzstachel, wie *Geralinura bohemica Kusta* und Steinkohlenskorpione, z. B. *Eoscorpius carbonarius M. u. W.* Von den sehr zahlreich vertretenen Steinkohlenspinnen sind etwa 20 Arten bekanntgeworden. Bemerkenswert ist die an einzelnen fossilen Heuschrecken angestellte Beobachtung, daß sie schon, wie die lebenden Heuschrecken, Tonapparate besaßen, also befähigt waren, gewisse Laute auszustoßen, während bei andern Urinsekten sogar bunte Zeichnungen und schillernde Farben auf den Flügeln nachgewiesen worden sind, wie z. B. bei *Brodia priscotincta Scudd.* aus dem englischen Karbon und bei *Genopterix lithanthraca Goldenbg.* aus der Steinkohle Saarbrückens[2]. Dadurch verliert die früher oft geäußerte Auffassung von der völligen Stille in der Natur während der Steinkohlenzeit und der Farblosigkeit der Tierwelt an Wahrscheinlichkeit.

Auffallenderweise sind die Funde von Insektenresten im rheinisch-westfälischen Karbon immer noch recht selten, während Pruvost[3] aus gleichaltrigen Schichten Nordfrankreichs zahlreiche Arten beschrieben hat. Mir sind aus dem Ruhrbezirk erst sechs bescheidene Reste[4] bekannt geworden. Die Ursache für diese Seltenheit liegt in erster Linie wohl in der den Funden wegen ihrer Unscheinbarkeit geschenkten geringen Beachtung. So waren auch aus Nordfrankreich im Gegensatz zu England und Belgien vor einem Jahrzehnt noch kaum irgendwelche Reste bekannt. Nach der von Professor F. Meunier kürzlich vorgenommenen Bestimmung der westfälischen Reste handelt es sich um meist weniger gut erhaltene Flügelreste von Protoblattiden (Kakerlaken) wie *Phylloblatta Hdlsch.* (= *Eoblattina Scudd.*). Einen im Hangenden des Flözes 18 der Zeche Baldur gefundenen Flügelrest von 18 mm Länge und 8 mm Breite (s. Abb. 4) hat er als *Balduria archaica n. sp.* bestimmt und beschrieben[6]. Andere Kohlenbecken sind weit reicher an Insektenresten als der Ruhrbezirk; so hat man allein im Karbon von Wettin etwa 390 verschiedene gefunden.

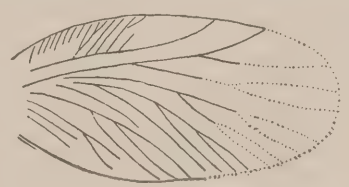


Abb. 4. Flügeldecke von *Balduria archaica* (etwa zweimal vergrößert.)

Fische.

Von Wirbeltieren sind nur die Fische zahlreich vertreten, und zwar vorwiegend durch Zähne und Schuppen. Vollständige Tiere finden sich immer noch selten. Agassiz

[1] Handlirsch: Rieseninsekten der Steinkohle, Urania 1912, S. 232.
[2] Handlirsch: Die fossilen Insekten, 1906–1908, S. 1145.
[3] Einige interessante Kapitel der Palão-Entomologie, Verh. d. K. K. zool. bot. Ges., Wien 1910, S. 160.

[1] Mitt. Oberrhein, Geol. Ver., N. F. Bd. 3, H. 1, S. 89.
[2] Reinhard: Vom Nebelfleck zum Menschen. Die Geschichte des Lebens der Erde, 1909, S. 215.
[3] a. a. O. S. 97.
[4] Die Mehrzahl der Reste ist von dem Markscheiderassistenten Honermann der Zeche Baldur gefunden worden.
[5] Jahrb. Geol. Landesanst. 1921, Bd. 42, H. 1, S. 511.

erwähnt in seinem großen Werk über die Fische schon 152 verschiedene Arten aus dem Steinkohlengebirge. Sie stellen allerdings noch sehr unvollkommene Urbilder der uns vertrauten Formen dar. Aus den verschiedenen Kohlenbecken kennt man nach Walther[1] rd. 70 verschiedene Selachiergattungen (Knorpelfische) mit zahlreichen, den heutigen Haien und Rochen verwandten Raubfischgattungen, ferner etwa 20 Gattungen heterozerker, feinschuppiger Ganoidfische (Knorpel- und Knochenfische) sowie Lurchfische mit Kiemen und Lungen, die als Übergangsgruppe der Ganoidfische zu den Amphibien zu betrachten sind. In einer Kennelkohlenschicht von Yorkshire sind nach Davis[2] allein 24 Fischarten beobachtet worden. Pruvost[3] hat aus dem nordfranzösischen Karbon 25 Arten beschrieben, während Willert[4] aus dem Saarbezirk nur drei verschiedene Fischarten erwähnt. Von den als Schmelzschupper bezeichneten und durch feste, rhombische, mit Schmelz überzogene knöcherne Schuppen, kräftige, leicht gebogene Flossenstacheln und frei liegende Kiemenpaare ausgezeichneten Ganoidfischen kennt man insgesamt etwa 20 Gattungen, die teils im süßen Wasser, teils im Meere lebten. Aus dem rheinisch-westfälischen Karbon ist, abgesehen von einem in einer Toneisensteinseptarie auf der Zeche Langenbrahm in der marinen Schicht über dem Flöz Sarnsbank II gefundenen Palae-

a b c

a Rhizodopsis Wachei n. sp. b Megalichthys Hibberti Agass. c Rhizodopsis sauroides Williams.

Abb. 5. Schuppen von Ganoidfischarten (nat. Gr.).

onisciden *Elonichthys aff. multistriatus*[5] nur eine größere Zahl von Einzelschuppen[6] bekannt, die zu verschiedenen Ganoidfischarten gehören und teilweise noch der wissenschaftlichen Bestimmung harren. Von den im geologischen Museum der Berggewerkschaftskasse befindlichen und zu den Crossopterygieren zu stellenden Schuppen habe ich eine von der Zeche Graf Bismarck stammende als *Rhizodopsis sauroides Williams* (c in Abb. 5), eine andere aus dem Hangenden des Flözes Katharina der Zeche Auguste Victoria als *Rhizodopsis Wachei nov. spec. Pruvost* (a in Abb. 5) und eine Ganoidschuppe als *Rhadinichthys Renieri n. sp. Pruvost*[7] bestimmt. Ferner weist das Museum aus dem Hangenden des Flözes Katharina der Zeche de Wendel und aus dem Hangenden des

Abb. 6. Flossenstachel von *Orthacantus cylindricus* (nat. Gr.).

Flözes Finefrau der Zeche Lukas je eine der bekannten rhombischen, hochglänzenden, mit feinen punktförmigen Eindrücken versehenen Schuppen auf, die dem großen *Megalichthys Hibberti Agass.* (b in Abb. 5) eigen waren. Daneben sind mehrere, vermutlich Selachiern zugehörige Flossenstacheln (Ichthyodorulithen) bekannt geworden. Einen aus dem Eisensteinflöz der Grube Friederika bei Bochum stammenden Stachel hat Cremer[1] als *Orthacantus cylindricus Aggassiz* bestimmt (s. Abb. 6). Ein eigentümliches, auf der Zeche Hannibal gefundenes Hartgebilde ist von Jäkel[2] als *Oracanthus Bochumensis Jaek.* beschrieben worden. Reste von Lurchfischen oder Knochenfischen aus dem Ruhrbezirk fehlen bis jetzt.

Amphibien.

Besondere Beachtung verdienen die am höchsten entwickelten Formen der karbonischen Wirbeltierwelt, die geschwänzten Uramphibien, die in dieser Formation zum ersten Male als selbständige Tiergruppe in Erscheinung treten. Dagegen sind irgendwelche sichere Spuren von den aus den Amphibien sich entwickelnden Reptilien, soweit mir bekannt, nur mit Ausnahme eines aus dem Karbon Saarbrückens beschriebenen Fundes von *Anthracosaurus raniceps Goldenb.*, d. h. eines angeblich Insekten fressenden Sauriers, mit Sicherheit noch nicht nachgewiesen worden[3]. Ob auch die außerdem aufgefundenen Koprolithen (wurstförmige Gebilde mit zahlreichen Fischschuppen) fischfressende Saurier voraussetzen, scheint noch fraglich zu sein. Bemerkenswerterweise sind Skelettreste dieser Amphibien aus dem eigentlichen Karbon sehr selten, obwohl sie in der Permformation häufig auftreten. Öfter finden sich dagegen ihre Fährten[4], so z. B. in den Coal measures der Ver. Staaten und besonders Neuschottlands. Sie lassen erkennen, daß eine größere Anzahl der verschiedensten Arten dieser Tiere ziemlich gleichzeitig gelebt haben muß. Im Karbon Europas und besonders Deutschlands fehlt es jedoch fast vollständig an einwandfreien Nachweisen für die sogenannten Schuppenlurche. Meines Wissens sind bis jetzt nur Fährten aus dem Karbon von Zwickau und von Oelsnitz i. E., die aber nur kleinen Stegocephalen angehören[5], und aus dem Millstone grit von Tintwistle in Cheshire (England) bekannt geworden[6]. Dagegen hat der weitausgedehnte, sich durch Nordfrankreich, Belgien, Holland und Westfalen erstreckende nordwesteuropäische Kohlengürtel bis jetzt noch keinen Beleg für das Auftreten dieser Tierformen geliefert[7].

Um so überraschender war daher für den Verfasser die ihm Ende des vergangenen Jahres von der Betriebsleitung der Zeche Präsident bei Bochum zugegangene Mitteilung, daß beim Nachreißen einer Strecke auf der 7. Sohle (430 m) eine Sandsteinplatte mit einer größern Anzahl von Fußabdrücken freigelegt worden sei

[1] Geschichte der Erde und des Lebens, S. 331.
[2] Quart. Journ. Geol. Soc. 1880, S. 56.
[3] a. a. O. S. 366.
[4] Beitrag zur Kenntnis der tierischen Versteinerungen im Saarbrücker Kohlengebirge, Glückauf 1915, S. 435.
[5] Das Original befindet sich in dem Museum für Heimat- und Naturkunde der Stadt Essen.
[6] Glückauf 1923, S. 649.
[7] Glückauf 1923, S. 649, Abb. 16.

[1] Cremer: Beiträge zur Kenntnis der marinen Fauna des westfälischen produktiven Karbons, Glückauf 1893, S. 1094.
[2] *Oracanthus Bochumensis n. sp.*, ein Trachyacanthide des deutschen Kohlengebirges, Z. D. Geol. Ges. 1890, S. 753, Taf. 37.
[3] Goldenberg: Fauna Saraepontana fossilis. Die fossilen Tiere aus der Steinkohlenformation von Saarbrücken, 1873, H. 1, S. 4.
[4] Schrifttum s. Abel: Grundzüge der Paläobiologie der Wirbeltiere, 1912, S. 66.
[5] Beck: Über einen neuen Fund von Tierfährten innerhalb der sächsischen Steinkohlenformation, Abh. d. n. Ges. Isis, 1914, H. 2, S. 49.
[6] On some footmarks in the millstone grit of Tintwistle in Cheshire, Quart. Journ. Geol. Soc. 1856, S. 350.
[7] Auch die sehr eingehende Arbeit von Pruvost (a. a. O.) erwähnt nichts vom Auftreten amphibischer Formen.

(s. Abb. 7). Eine Untersuchung bestätigte die Richtigkeit der Meldung. Sie ergab das Vorhandensein zweier ziemlich parallel nebeneinander laufender, reliefartig herausgewölbter, gleichartiger Fährten auf der Unterseite einer Sandsteinplatte (Oberplatte), deren aus Schieferton bestehende und

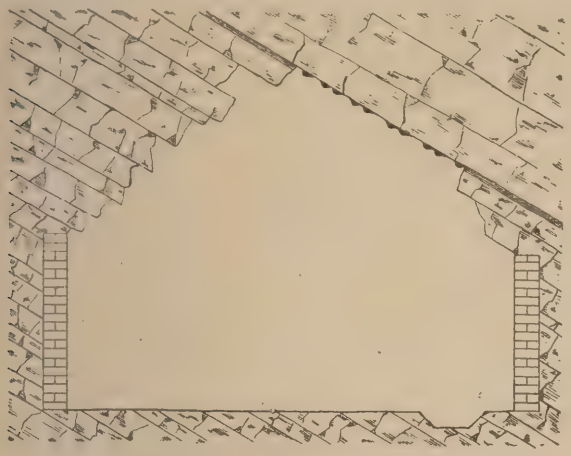


Abb. 7. Freigelegte Fährtenplatte (Oberplatte).

mit Eindrücken der Fährten versehene Unterplatte zerstört war. Nach der Verschiedenartigkeit der Spurweite zu schließen, müssen die Fährten von einem größern und einem kleinern Tiere derselben Gattung, vielleicht von einem männlichen und weiblichen Stück oder einem Tiere mit seinem Jungen herrühren[1] (s. Abb. 8). Die teilweise

Abb. 8. Fährtenplatte (Verkleinerung 1 : 20).

über Kreuz stehenden, mehr als faustgroßen, salamandroiden[2] Ballenabdrücke lassen mit einiger Sicherheit vier kurze plumpe Finger und fünf ebenso gestaltete Zehen erkennen (s. Abb. 9). Krallen- oder Nägelabdrücke sind nicht mit Bestimmtheit wahrnehmbar, jedoch deuten die spitz zulaufenden Zehen auf Bewehrung mit Krallen hin. Meist treten die ziemlich gleich großen Fährten paarweise auf, und zwar die linke Vorderfußfährte zusammen mit der linken Hinterfußfährte. Die Schrittlänge beträgt etwa 20 cm, die Spurweite der rechten Fährte etwa 31, die der linken Fährte etwa 38 cm. Da keinerlei Skelettreste, Schwanzeindrücke oder Koprolithen gefunden worden sind, beschränkt sich die Möglichkeit, auf die Gestalt und die Lebensweise der Tiere zu schließen, auf das erhabene Gegenbild der von ihnen im plastischen Schieferschlamm hervorgerufenen Fußeindrücke. Vergleiche mit den besonders aus der Buntsandsteinformation bekannten Abdrücken der sogenannten Handtiere oder Chirotherien mit kleiner fünffingeriger Hand, fast doppelt so großem, fünfzehigem Fuß einschließlich des Fersenanhangs und schnürendem Gang[1] haben er-

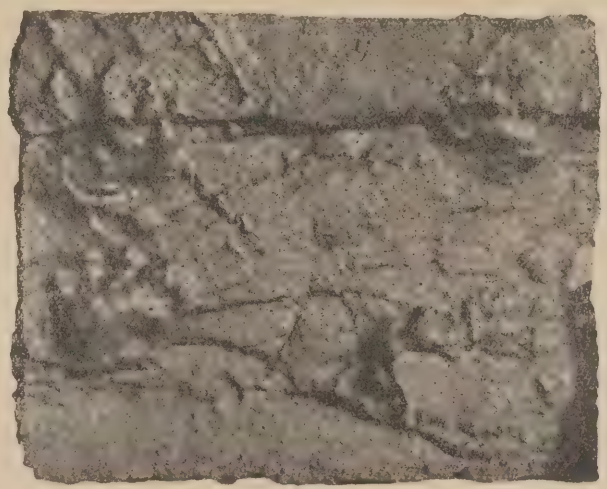


Abb. 9. Teil der Fährtenplatte, entsprechend dem in Abb. 8 gekennzeichneten Ausschnitt (Verkleinerung 1 : 7).

geben, daß es sich nicht um Tiere dieser wahrscheinlich zu den Dinosauriern zu stellenden Gruppe handeln kann. Die Abdrücke ähneln vielmehr den schon erwähnten amerikanischen Fährten von Uramphibien, d. h. amphibisch lebenden Tieren, deren bis zu 1 m große Skelettreste wiederholt in den Schiefertonausfüllungsmassen ehemaliger Baumstümpfe gefunden worden sind. Diese wechselwarmen Tiere durchliefen eine vollständige Metamorphose, d. h. sie lebten in der Jugend als Larven im Wasser, atmeten durch zahnbesetzte Kiemen und nahmen erst später, wenn sie als geschlechtsreife Tiere ans Land gingen, die Lungenatmung auf. In ihrem Äußern erinnerten sie an Salamander und Krokodile, vereinigten damit aber noch die besondern Eigenschaften der aus ihnen hervorgegangenen Amphibien, das zweiköpfige Hinterhauptgelenk, sowie die den Reptilien eigentümliche Zahn- und Schuppenbildung. Von den heutigen Lurchen unterschieden sie sich u. a. durch den knöchernen Kopfpanzer, den die Bauchseite bedeckenden Schuppenpanzer, die von Knochenringen umgebenen Augen und das kleine im Schädeldach befindliche Parietalloch. Wegen des mit knöchernen Platten versehenen Hautpanzers, der den aus Knorpel bestehenden

[1] Eine eingehendere Darstellung der Fährten wird demnächst in einer geologischen Zeitschrift erfolgen.
[2] Im Sinne Nopcsas: Die Familien der Reptilien, 1923, S. 131.

[1] Walther: Über Chirotherium, Z. D. Geol. Ges. 1917, Monatsber. S. 181; Willruth: Fährten von Chirotherium, Diss. Halle 1917.

niedrigen, dachähnlichen Schädel bedeckte, sind sie unter dem Namen der Stegocephalen (Panzerköpfige) zusammengefaßt worden.

In Übereinstimmung mit der danach möglichen Vorstellung von den Lebensbedingungen dieser Tiere liegt auch die Fährtenplatte auf der Zeche Präsident, soweit es sich hat feststellen lassen, zusammen mit verkohlten Landpflanzenresten in einer Zone nicht marinen Ursprungs, d. h. in Süßwasserschichten. Es handelt sich also um landbewohnende Tiere, die am Strande der flachen See, in Flußniederungen und sumpfigen Ufergebieten lebten und sich vermutlich von Würmern, Schnecken, Insekten oder durch gegenseitigen Fraß nährten und nur zum Eierlegen ins Wasser zurückkehrten. Der äußern Gestalt nach waren es vermutlich entweder molchähnliche Tiere, etwa vom Aussehen des plumpen *Metopias* aus der Lettenkohle Württembergs oder des kleinen, kiemenatmenden *Branchiosaurus* aus dem Rotliegenden, oder aber, und zwar wahrscheinlich, langschwänzige salamanderähnliche Tiere mit langgestreckter Schnauze, wie der *Archegosaurus* aus den Lebacher Schichten Saarbrückens.

Zusammenfassung.

An einen Überblick über die im Gegensatz zur Pflanzenwelt nur wenig bekannte Tierwelt des flözführenden Steinkohlengebirges schließt sich die Beschreibung der tierischen Reste, entsprechend ihrer Stellung im paläozoologischen System. Dabei werden außer den aus dem Karbon des Ruhrbezirks schon bekannten Tiergattungen die in den letzten Jahren gemachten, noch nicht veröffentlichten Funde und von ihnen besonders die erst vor kurzem auf der Zeche Präsident entdeckten bemerkenswerten Fährten von Landwirbeltieren besprochen.

Unter Hinweis darauf sei der Wunsch ausgesprochen, daß die Betriebsbeamten auch den tierischen Versteinerungen des Karbons sorgfältige Aufmerksamkeit zuteil werden lassen, weil dadurch dem Bergbau nicht weniger als der Wissenschaft gedient werden kann.

Verbesserungsmöglichkeiten im Druckluftbetriebe.

Von Oberingenieur A. Hinz, Essen.

(Schluß.)

Natürliche Kühlung der Druckluft.

Die Druckluft durchströmt auf ihrem Wege vom Kompressor zu den Verbrauchsstellen den Druckwindkessel in der Nähe des Kompressors, die wagerechte Leitung über das Zechengelände bis zum Schacht und die senkrechte Schachtleitung bis zum Füllort, wenn nicht auf den höhern Sohlen schon Abzweige erfolgen, und verteilt sich dann in die zu den einzelnen Grubenabteilungen führenden wagerechten Stränge.

Bei kleinern Anlagen kühlt sich die Luft schon im Druckwindkessel bis auf Temperaturen unter 55° ab, so daß hier die erste Wasserabscheidung einsetzt. Der Kessel sollte zur Förderung der Abkühlung an einem möglichst kühlen Ort frei aufgestellt sein. Wenn er neben Gebäuden liegen muß, so ist die Nordseite besser als die Südseite, wenn nicht Windschutz jene benachteiligt. Die Aufstellung im Gebäude oder eine Überdachung des Kessels ist jedenfalls für die Wasserabscheidung unvorteilhaft. Der Kessel muß von der Druckluft auf möglichst langem Wege durchströmt werden, keinesfalls darf er im Nebenschluß zur Druckluftleitung liegen. Der Austrittsstutzen muß am obern Teil des Kessels sitzen, damit die ausgeschiedene Feuchtigkeit bei ihrem Fall nach unten nicht von neuem mitgerissen wird.

Bei großen Anlagen ist die abzuführende Wärmemenge der Druckluft meist so erheblich, daß die Abkühlung bis zur Nebelbildung im gewöhnlichen Druckwindkessel nicht eintreten kann. Er erfüllt dann nur noch seinen weitern Zweck, die stoßweise erfolgende Bewegung der Druckluft in einen gleichmäßigen Strom umzuwandeln. Bei Turbokompressoren fällt auch diese Aufgabe fort, so daß der Windkessel dabei überflüssig wird.

Die fortgeschrittene Wärmewirtschaft der letzten Jahre hat dazu geführt, die Wärme der Druckluft zur Warmwasserbereitung nutzbar zu machen. Für diesen Zweck ist der Druckwindkessel der gegebene Ort zur Unterbringung eines Röhrenbündels, das von dem zu erwärmenden Wasser durchflossen wird. Man erreicht dabei gleichzeitig die erwünschte Abkühlung der Druckluft und eine Wasserabscheidung schon übertage. Daß dieser Weg nicht häufiger beschritten wird, liegt an der verhältnismäßig geringen Wärmemenge in der Druckluft; so werden z. B. bei Abkühlung von 20 000 cbm/st um 50° C nur $20\,000 \cdot 1{,}2 \cdot 0{,}238 \cdot 50 = 285\,000$ kcal/st abgeleitet, die im Wärmehaushalt einer Zeche keine große Rolle spielen.

Die weitere Abkühlung der Druckluft auf ihrem Wege zum Schacht schwankt je nach der Rohrlänge in weiten Grenzen. Keinesfalls lohnt sich aber eine besondere Wasserabführungsstelle, die immerhin dann und wann bedient werden müßte. Wenn nicht besondere Gründe dagegen sprechen, empfiehlt es sich, die Leitung nicht in überdeckten Kanälen, sondern zur Förderung der Abkühlung und Wasserabscheidung frei durch die Luft mit geringem Gefälle in der Strömungsrichtung zu führen.

Die größte Temperaturabnahme erfolgt in der senkrechten Schachtleitung von der Rasenhängebank bis zur Schachtsohle. In günstigen Fällen, besonders bei Verlegung der Leitung im einziehenden Wetterstrom, kann die Druckluft vollständig abgekühlt vor den Verteilungsleitungen ankommen. Hier empfiehlt es sich dann unbedingt, einen größern Kessel als Wasserabscheider einzubauen. Welche Wassermengen sich abscheiden, zeigt folgendes Rechnungsbeispiel, dem wiederum eine Tagesförderung von 2000 t und ein Luftbedarf von 200 cbm/t oder 400 000 cbm täglich zugrundeliegen. In Druckluft von 30° C können nur 30,2 g/cbm als Dampf enthalten sein, der Überschuß muß sich, soweit er nicht in Form von Nebel mitgerissen wird, abscheiden. Wenn übertage im Druckwindkessel noch keine Abkühlung auf 55° C stattgefunden hat, die Wasserabscheidung also noch nicht

eingeleitet worden ist, fallen somit $100 - 30 = 70$ g/cbm, insgesamt bei 5 at Überdruck also $\frac{400\,000}{6} \cdot \frac{70}{1000} = 4700$ kg täglich aus.

Für diese Wassermenge muß am Kessel eine ausreichende, zweckmäßig selbsttätige Abflußvorrichtung vorhanden sein, deren Betriebsfähigkeit häufiger nachzuprüfen ist. Die Aufstellung des Kessels in der Nähe des meist gut beleuchteten Füllortes erleichtert seine gelegentliche Untersuchung durch die Aufsichtsbeamten. Zur Vermeidung des erwähnten Mitreißens der Luftfeuchtigkeit in Form von Nebel muß der Kessel reichlich bemessen sein, so daß die den Kessel auf möglichst langem Wege durchströmende Druckluft praktisch zur Ruhe kommt und die Tropfen Zeit zum Sinken haben.

Ist die Druckluft auf der Schachtsohle immer noch wärmer als die mittlere Grubentemperatur, und setzt sich infolgedessen die Wasserabscheidung auf dem weitern Wege der Druckluft fort, so müssen in den einzelnen Zweigleitungen in einer sich aus den jeweiligen Verhältnissen ergebenden Entfernung weitere Wasserabscheider eingebaut werden, die entsprechend der geringern Luftmenge und dem beschränkten Raum kleiner bemessen sein können. Selbsttätige Wasserableiter sind nicht immer erforderlich, wenn für pünktliche Wasserablassung gesorgt wird.

An allen Kesseln zur Wasserabscheidung sollten die Ein- und Austrittsstutzen der Druckluft, vor allem aber die letztern, möglichst oben sitzen. Alle Leitungen sind mit Gefälle in der Strömungsrichtung zu verlegen, damit das ausgeschiedene Wasser schnell zu der im tiefsten Punkte befindlichen Ablaßvorrichtung gelangt. Weiter sollte an jedem tiefsten Punkte ein Ablaßhahn vorhanden sein sowie ein kleiner Vorratsbehälter für das abgeschiedene Wasser, sei es auch nur in Form eines T-Stückes, dessen einer Schenkel sich erst mit Wasser füllen muß, ehe Querschnittsverengungen durch das sich ansammelnde Wasser eintreten. Auch die weit vorgeschobenen Druckluftbehälter oder Kessel zum Ausgleich des stark schwankenden Luftverbrauches in unmittelbarer Nähe von starken Luftverbrauchern sollten unbedingt mit einem Ablaßhahn versehen sein. Wenn diese Kessel auch nicht mehr der normalen Wasserabscheidung dienen, so kann sich in ihnen doch bei ungünstigen Kühlungsverhältnissen in der Hauptleitung Wasser ansammeln, das unbemerkt den Druckluftbetrieb stören würde. Schließlich empfiehlt es sich, unmittelbar vor dem Absperrventil von Druckluftmaschinen einen kleinen Wasserabscheider anzubringen, falls sich kein Sammelbehälter in nächster Nähe befindet. Ein scharfer Richtungswechsel wie in einem T-Stück genügt schon, um das mitgerissene Wasser noch vor dem Motor zum größten Teil abzuscheiden.

Wenn nun auch 70 % des Wassergehalts der Druckluft bei ihrer natürlichen Abkühlung auf die Grubentemperatur von ungefähr 30° C abgeschieden sind, so bleibt doch noch ein Rest von etwa 30 g/cbm in Dampfform erhalten, der mit ihr in die Motoren gelangt. Nach der Arbeitsleistung mit oder ohne Expansion sinkt ihr Druck bis auf atmosphärische Spannung, während ihr Rauminhalt entsprechend zunimmt. Dabei sinkt der absolute Feuchtigkeitsgehalt weiter, bei 5 at Arbeitsdruck auf $30 \frac{1}{5+1} = 5$ g/cbm. Nimmt ihre Temperatur infolge mangelhafter Expansion nur wenig ab, so bleibt die auspuffende Luft klar und durchsichtig. Bei 10° C z. B. beträgt ihr relativer Feuchtigkeitsgehalt nur noch $100 \frac{5}{9{,}4} = 53$ % und erreicht bei 0° C der Auspuffluft erst 100 %. Hat man jedoch eine bessere Expansion, so entstehen tiefere Temperaturen und daher Wasserabscheidungen. Bei -5° C z. B. können in der Luft nur noch 3,3 g/cbm enthalten sein, so daß sich weitere $5 - 3{,}3 = 1{,}7$ g/cbm ausscheiden müssen. Diese Wassermenge wird sofort vereisen, da die Temperatur unter dem Gefrierpunkt liegt. Trotz vollkommenster natürlicher Wasserabscheidung werden also infolge der Vereisung die schon erwähnten Querschnittsverengungen auftreten, die den Betrieb über kurz oder lang zum Stillstand bringen. Je besser die Expansion durchgeführt ist, desto mehr nähert sich die Auspufftemperatur den in der Zahlentafel 2 angeführten Temperaturen, während die sich abscheidende Eismenge wächst.

Künstliche Kühlung der Druckluft.

Die durch die Wasserabscheidung auf dem Wege von der Rasenhängebank bis zur Verbrauchsstelle hervorgerufenen Nachteile lassen sich durch eine Kühlung der Druckluft übertage, z. B. mit Hilfe von eingespritztem Wasser, vermeiden. Die vorübergehende Anreicherung mit Wasser beeinträchtigt durchaus nicht die Trocknung der abgekühlten Druckluft in einem Kessel, in dem sie vorübergehend zur Ruhe kommt und in den sie ihren zu Tropfen verdichteten Wassergehalt fallen läßt. Betriebssicherer erscheint ein Oberflächenkühler nach Bauart der Zwischenkühler, für den ausreichende Wassermengen zweifellos zur Verfügung stehen, zumal da die Wärme der Druckluft für die ohnehin erforderliche Warmwasserbereitung nutzbar gemacht werden kann. Wenn man die Kühlung nur bis auf 30 °C durchführt, bleibt zwar immer noch ein Feuchtigkeitsrest von etwa 30 g/cbm bestehen, der nach der Expansion noch etwa 5 g/cbm liefert, etwa 70 g/cbm würden aber doch übertage ausgeschieden. Dies bedeutet bei den 400 000 cbm täglicher Saugleistung des angeführten Zahlenbeispiels eine tägliche Wassermenge von 4,7 cbm, die weniger in die Grube gelangt und nicht wieder gehoben zu werden braucht, sowie vor allem den Fortfall von mancherlei Belästigungen durch das sonst an verschiedenen Stellen austretende Wasser.

Die Nachkühlung ist bisher bei Niederdruckkompressoren nicht üblich gewesen. Ihre häufigere Anwendung bei Hochdruckkompressoren für Lokomotivbetrieb ist in der Schwierigkeit begründet, die Entwässerungseinrichtungen bei den hohen Drücken von $100 - 200$ at dauernd in Ordnung zu halten, wenn die Entwässerung nicht schon im Maschinenhause oder in seiner unmittelbaren Nähe erfolgt. Kühlt man auf 30 °C ab, so sinkt der Feuchtigkeitsgehalt der expandierten Druckluft bei nur 100 at Arbeitsdruck schon bis auf $\frac{30}{101} =$ rd. 0,3 g/cbm gegen 5 g/cbm bei Niederdruckluft, ein Ergebnis, das schon die Expansion auf erhebliche Kältegrade gestattet. Die Anwendung

dieser hohen Drücke auf die Niederdruckluft zum Zwecke der Trocknung muß natürlich an dem erforderlichen Arbeitsaufwand scheitern.

Reiser[1] hat vorgeschlagen, zur Erzielung einer möglichst vollständigen Wasserabscheidung die ganze Druckluftmenge übertage zunächst durch Gefrieranlagen zu leiten, in denen sich der Wassergehalt auf den von Kälteflüssigkeit durchströmten Kühlschlangen als Eis niederschlägt, so daß die Druckluft nach Abkühlung auf z. B. -5^0 C nur noch 3,3 g/cbm und nach der Expansion auf den siebenfachen Rauminhalt von atmosphärischer Spannung nur noch 0,47 g/cbm, d. s. etwa 10 % der bei gewöhnlicher Abkühlung verbleibenden Feuchtigkeit, enthielte. Das Verfahren ist bisher infolge Ungunst der Verhältnisse im Bergbau nicht zur Ausführung gelangt, da eine Wirtschaftlichkeit nur bei gleichzeitigem Ersatz aller Druckluftmaschinen durch solche mit weitestgehender Expansion möglich ist, zumal da für die auf Undichtheiten des Rohrnetzes und den Verbrauch der Sonderbewetterung entfallenden Luftmengen, also für 30–50 % der Gesamtmenge, die Trocknungskosten nutzlos aufgewandt werden müssen.

Da die praktisch mögliche Trocknung also nicht gestattet, die Vorteile der vollständigen Expansion auszunutzen, muß man sich mit einer teilweisen begnügen, deren Begrenzung aus der Zahlentafel 2 über die Temperaturabnahme bei adiabatischer Expansion hervorgeht. Theoretisch wird der gefährliche Gefrierpunkt bei 30^0 Anfangstemperatur und, einem Expansionsverhältnis von etwa 1:44 entsprechend, bei etwa 77 % Füllung erreicht. Tatsächlich kühlen sich infolge der Wärmeleitfähigkeit des Materials die Wandungen nicht so tief ab wie die Auspuffluft, so daß die Eisbildung in den Kanälen erst bei etwa -5^0 Auspufftemperatur beginnt. In der Auspuffluft zeigen sich dann zwar schon Eisflocken, es kommt aber noch nicht zu Betriebsstörungen. Dieser Temperatur entspricht infolge der bei der Aggregatsformänderung des Wasserdampfes freiwerdenden latenten Wärme eine theoretische Endtemperatur von etwa -10^0 C, so daß nach der Zahlentafel 2 schon mit etwa 70 % Füllung gearbeitet werden könnte.

Die Temperatur der Auspuffluft ist aber nicht allein vom Expansionsverhältnis, sondern auch von der Drucklufttemperatur bei Beginn der Expansion, also nach beendeter Füllung, abhängig. Wenn man auch bei den gegebenen Verhältnissen untertage mangels einer billigen und gefahrlosen Wärmequelle auf eine Vorwärmung der Druckluft vor den Motoren verzichten muß und mit etwa 30^0 C vor dem Absperrventil des Motors rechnen kann, so wird trotzdem die Anfangstemperatur bei Beginn der Expansion noch verschieden sein. Wie schon bei den Maßnahmen zur Bekämpfung der Abkühlungsverluste erörtert worden ist, wird sie mehr oder weniger, sowohl im günstigen als auch im ungünstigen Sinne, durch die Vorgänge im Motor selbst beeinflußt. Sie kann sich z. B. bei ihrem Eintritt an Wandungen abkühlen, die beim vorhergegangenen Arbeitshub außergewöhnlich viel Wärme abgegeben haben. Die expandierte, kalte Luft sollte daher auf dem kürzesten Wege auspuffen und keinesfalls Kanäle durchströmen oder an Kanälen vorbeistreichen, die der Zuleitung der frischen Druckluft zum Zylinderinnern dienen. Die Druckluft kann sich ferner bei ihrem Eintritt mit einer mehr oder minder kalten Restluftmenge im schädlichen Raum mischen und dadurch an Temperatur verlieren. Eine Abkühlung um je 3^0 vermindert die Arbeitsleistung um 1 % und erhöht den Verbrauch um denselben Betrag.

Kann man durch entsprechende Bauart der Steuerung die Abkühlung der neu einströmenden Druckluft durch Wärmeableitung vermeiden, so bietet die Restluft im schädlichen Raume sogar die Möglichkeit zur Vorwärmung der Druckluft. Wird nämlich die im Zylinder verbleibende Luft beim Rückgang des Kolbens verdichtet, so geht der Wärmewert der Kompressionsarbeit an die rückkomprimierte Luft über und ihre Temperatur steigt. Hierbei gelten folgende theoretische Werte:

Kompressionsverhältnis . . .	2	3	4	5	6	7
Kompressionsenddruck . . at	1	2	3	4	5	6
Kompressionstemperatur bei 0 °C Anfangstemperatur °C	60	101	133	159	182	203

Die tatsächlich auftretenden Temperaturen werden zwar etwas geringer sein, da ein Teil der Kompressionswärme an die Zylinderwandung übergeht. Diese Wärme wird aber bei der folgenden Expansion wieder zurückfließen, in gleicher Weise volumenvergrößernd wirken und die Arbeitsleistung günstig beeinflussen.

Für die Wirtschaftlichkeit noch wertvoller ist es aber, daß die Vorwärmung trotz unveränderten absoluten Feuchtigkeitsgehaltes die Arbeit mit kleinern Füllungen ohne Zunahme der Vereisungsgefahr im Auspuff ermöglicht. In demselben Verhältnis, wie nach der Mischung und beendeter Füllung die absolute Anfangstemperatur der Expansion je nach der Größe des schädlichen Raumes und je nach den Kompressionsverhältnissen zugenommen hat, würde bei unveränderter Füllung auch die absolute Endtemperatur steigen. Da Auspufftemperaturen bis etwa -5^0 C zulässig sind, die einer theoretischen Temperaturabnahme auf etwa -10^0 C entsprechen, so kann man nach der Zahlentafel 2 und Abb. 2 bei Vorwärmung auf 40^0 schon etwa 64 % Füllung anwenden, bei 50^0 Anfangstemperatur 60 %, bei 60^0 55 % usw.

Die in letzter Zeit nach diesen Gesichtspunkten gebauten Motoren haben bei den Untersuchungen des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund[1] Luftverbrauchszahlen ergeben, die mehr als 50 % unter dem von Goetze angegebenen mittlern Wert von 85 cbm/st liegen. Aus welchen Beträgen sich der mit 35 cbm/PSst dem theoretischen Wert nahekommende Gesamtluftverbrauch ungefähr zusammensetzt, geht aus der berechneten Zahlentafel 4 hervor.

Ohne äußere Vorwärmung könnte danach der Luftverbrauch bei vollständiger Expansion bis zur Spitze im Indikatordiagramm und bei als unvermeidlich angenommenen 5 % Undichtheitsverlusten und 80 % mechanischem Wirkungsgrad nach der letzten senkrechten Zahlenreihe bei 5 at Luftüberdruck bis auf 30 cbm/PSst vermindert werden; der Wirkungsgrad des gesamten Druckluftbetriebes, allerdings noch ohne die Rohrleitungsverluste, betrüge dann 46 %. Das ist im Vergleich mit dem von Goetze er-

[1] Reiser: Betriebserfahrungen aus der Druckluftwirtschaft auf Zechen, Glückauf 1921, S. 313.

[1] Glückauf 1923, S. 383.

Zahlentafel 4. Luftverbrauchswerte und Wirkungsgrade.

Zylinderfüllung . . . . . %	100				75				50				Vollkommene Expansion			
													37	32	28	25
Luftüberdruck . . . . . at	3	4	5	6	6	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6
Expansions-Enddruck . . . . . at	3	4	5	6	1,6	2,3	3,0	3,7	0,5	0,9	1,3	1,7	0	0	0	0
Mittlerer indizierter Druck . . . . . kg/qcm	2,5	3,4	4,3	5,1	2,4	3,2	3,9	4,7	1,8	2,5	3,1	3,8	1,4	1,7	2,0	2,2
Indizierter Luftverbrauch . . . . . cbm/PSi	42	40	38	37	34	32	31	30	29	27	26	25	28	25	23	21
Luftverbrauch einschließlich 5—15 % Verlust durch Undichtheiten . . . . . cbm/PSi	46	44	42	41	37	34	33	32	31	29	28	27	29	26	24	22
Effektiver Luftverbrauch bei 65—80 % mechanischem Wirkungsgrad . . . . . cbm/PSe	71	68	65	63	49	46	44	43	41	39	37	36	36	32	30	28
Luftverbrauch bei adiabatischer Expansion cbm/PSad	—				—				—				23,6	20,9	19,2	18,1
Gesamtwirkungsgrad des Motors . . . . . %	33	31	30	29	48	45	43	42	57	54	52	50	66	65	64	64
Gesamtwirkungsgrad des Druckluftbetriebes bei 72 % Kompressorwirkungsgrad . . . . %	24	23	22	21	34	32	31	30	41	39	37	36	48	47	46	46

mittelten Wert von 12 % ein erstrebenswertes Ziel, das den Luftverbrauch für motorische Zwecke um 75 %, also auf ein Viertel herabsetzen würde. Mit den schon festgestellten Luftverbrauchszahlen von 35 cbm/PSst hat man schon einen Gesamtwirkungsgrad von 39 % erreicht und sich dem Ziel um 70 % genähert. Daß der sich dadurch ergebende Vorteil die Auswechslung veralteter Motoren selbst bei dem bis vor kurzem noch als günstig anzusehendem Verbrauch von etwa 60 cbm/st rechtfertigt, zeigt eine kurze Rechnung.

Bei einem 20-PS-Motor beträgt die Luftersparnis 20 (60—35) = 300 cbm/st, jährlich an 300 Arbeitstagen mit nur je 8 st Betriebszeit 300 · 8 · 300 = 720 000 cbm. Bei einem Kohlenverkaufspreis von 24 ℳ/t kosten 1000 cbm Luft 3—4 ℳ, so daß für den Druckluftbetrieb infolge geringern Luftbedarfes etwa 2500 ℳ jährlich weniger aufzuwenden sind. Für diesen Betrag läßt sich der ältere Motor gegen einen wirtschaftlicher arbeitenden auswechseln, so daß die Ersparnis bereits nach dem ersten Jahre dem Betriebe ganz zugutekommen würde.

Es ist jedoch zu bemerken, daß sich der erwähnte erhebliche Fortschritt nur auf die größern Motoren von etwa 10—50 PS bezieht. Die Herabsetzung ihres Verbrauches auf etwa die Hälfte beeinflußt daher den Verbrauch der ganzen Anlage bei weitem nicht in demselben Verhältnis. Schätzungsweise entfallen auf diese Maschinen etwa 20 % des gesamten Druckluftverbrauchs der Anlage, so daß sich ihre wirtschaftlichere Arbeit nur durch eine um etwa 10 % verringerte Saugleistung der Kompressoren bemerkbar machen kann.

Zusammenfassung.

Nach einer kurzen Betrachtung über die Kosten des Druckluftbetriebes wird untersucht, ob sich die Wirtschaftlichkeit durch Verbesserungen am Kompressor und an den Motoren steigern läßt. Vorteile sind mit höherm Luftdruck nicht zu erzielen, da die Arbeit mit niedrigern Drücken wirtschaftlicher ist. Erhebliche Vorteile ergeben sich durch Ausnutzung der Luftexpansion, die wegen der Vereisungsgefahr nur bei geringstem Wassergehalt der Druckluft möglich ist. Die zahlenmäßige Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes führt zu den Maßnahmen, die Druckluft so weit wie möglich auf natürlichem und künstlichem Wege zu kühlen und zu trocknen. Die Wasserabscheidung ist aber nur Mittel zum Zweck. Wirtschaftliche Vorteile lassen sich nur durch zweckentsprechend gebaute Motoren erreichen, deren Verwendung dann aber auch, wie an Rechnungsbeispielen und Messungsergebnissen gezeigt wird, eine beträchtliche Einschränkung des Luftverbrauches mit sich bringt.

An den vorstehend wiedergegebenen Vortrag schloß sich folgende Besprechung an:

Oberingenieur Haack, Zeche Prosper, berichtete über die durch planmäßige Verbesserung und Überwachung des Druckluftnetzes auf den Prosperschächten erzielten Ersparnisse, die durch Anpassung der Rohrleitungsquerschnitte an den tatsächlichen Verbrauch in den einzelnen Grubenabteilungen den Ersatz mangelhafter Dichtungen durch einwandfreie Dichtungen der verschiedensten Art und die dadurch ermöglichte Herabsetzung des Luftdruckes am Kompressor übertage von 6 auf 5 at erzielt worden sind.

Diese Ausführungen sollen demnächst, sobald weitere Messungen und Feststellungen abgeschlossen sind, hier veröffentlicht werden.

Dipl.-Ing. Goetze, Bergschule Bochum. Nach den wertvollen Ausführungen von Oberingenieur Hinz besteht für die Arbeitsmaschinen eine erhebliche Verbesserungsmöglichkeit der Kraftübertragung mit Druckluft durch Anwendung der Luftexpansion. Diese mit zweckmäßigen Bauarten zu erzielende Verbesserung ist sehr zu begrüßen, dabei aber vor einer Überschätzung des auf diesem Wege Erreichbaren zu warnen. Bei Bohr- und bei Abbauhämmern z. B. läßt sich die Expansion schwer durchführen. Verlangt wird vor allem Einfachheit, Zuverlässigkeit, Gewichtsbeschränkung und Leistungsfähigkeit der Hämmer, in letzter Linie kommt erst der Luftverbrauch. Verringerung des Luftverbrauches ist hier weniger durch Anwendung der Expansion als durch Maßnahmen zu erreichen, die in der möglichsten Beseitigung der die Schlagwirkung mindernden Hemmungen bestehen.

Auch bei den Schüttelrutschenmotoren macht die Anwendung der Expansion wegen der außerordentlich wechselnden Arbeitsbedingungen bauliche Schwierigkeiten; außerdem treten leicht Vereisungserscheinungen auf. Diese sind schon bei den vorhandenen Bauarten häufig zu beobachten, weil die engen Kanäle in den Motoren eine starke Drosselung der Arbeitsluft und ein expansionsartiges Abfallen des Druckes während des Hochstoßens der Rutsche verursachen. Ähnliches gilt für die Schrämmaschinen, abgesehen davon, daß durch die Anwendung der Expansion eine unerwünschte Vergrößerung der Zylinderabmessungen eintreten würde. Die Anwendung des Drehkolbenmotors gibt bei Schrämmaschinen die Möglichkeit, niedrige Luftverbrauchszahlen zu erreichen.

Am aussichtsreichsten ist die Verwendung der Luftexpansion bei den Haspeln. Die neuen Bauarten der mehrzylindrigen Schnelläufer, wie sie von der Frankfurter Maschinen-

bau-A. G., von Eickhoff, Knapp und der Eisenhütte Westfalia hergestellt werden, gestatten in der Tat die Anwendung der Expansion mit dem erfreulichen Ergebnis, daß der Luftverbrauch auf 35–40 cbm angesaugter Luft je st für 1 PS gegenüber etwa doppelt so hohen Werten für die Haspel älterer Bauart heruntergeht. Allerdings beträgt die reine Laufzeit der Haspel im Durchschnitt etwa nur $^3/_4$–1 st, so daß der Einfluß der Luftersparnis auf den gesamten Luftverbrauch weniger stark in die Erscheinung tritt, als man vermuten könnte.

Im allgemeinen wird die Tatsache noch nicht genügend gewürdigt, daß die Luft rund doppelt so schwer wie Dampf ist und daß es deshalb falsch ist, die Strömungsquerschnitte in Maschinen und Zubehörteilen nach dem Vorbilde der Dampftechnik zu bemessen. Strömungsgeschwindigkeiten von 70–90 m/sek sollten für Luft wegen der dadurch entstehenden Druckabfälle an Maschinen mit Ausnahme der Bohrhämmer nicht vorkommen.

Es sei noch kurz darauf hingewiesen, daß der eigentliche Wasserabscheider das Rohrnetz ist, in dem sich die Luft allmählich abkühlt. Am Boden der Leitungen fließt das aus der Luft niedergeschlagene Wasser. Aufgabe des Abscheiders ist, das Wasser aufzunehmen und zeitweise sein Ablassen zu ermöglichen. Für diesen Zweck genügen m. E. einfacher gebaute Vorrichtungen, als sie jetzt vielfach zu finden sind. Die Hauptsache ist, das in den Abscheider hineinfließende Wasser und die Luft nicht unnötig aufzuwirbeln. Der Abscheider muß deshalb vor allem reichlich bemessen sein, damit Luft und Wasser zur Ruhe kommen und sich nach ihren Gewichten trennen. Ein zu klein bemessener Abscheider reißt das vorher abgeschiedene Wasser mit und macht die Luft feuchter, als sie vorher war.

Unzweckmäßig ist es, die Größe der Undichtigkeitsverluste in Hundertteilen des Luftverbrauches anzugeben, denn dieser schwankt in weiten Grenzen, während die Verluste annähernd gleich bleiben. Richtiger bezieht man die Verluste auf 1 km Rohrleitungslänge. Hierfür habe ich Zahlen gefunden, die zwischen 80 und 150 cbm angesaugter Luft je st, im allgemeinen zwischen 100 und 120 cbm liegen. Heute werden aber schon wesentlich niedrigere Zahlen erreicht.

Oft findet man die Vorstellung, die Undichtigkeitsverluste seien gleichbedeutend mit den Verlusten an den Flanschen. Auf diese entfallen jedoch schätzungsweise nur etwa 12–15 % von den gesamten Undichtigkeitsverlusten, in Einzelfällen etwas mehr. Hiernach ist leicht nachzuprüfen, ob und wieweit sich eine der auf den Markt gebrachten Sonderbauarten von Flanschendichtungen bezahlt macht.

Die übrigen Undichtigkeitsverluste entstehen an den Zubehörteilen, an schadhaften Leitungen und Schläuchen und an den Dichtungsstellen der Arbeitsmaschinen. Bedenkt man, daß an Zubehörteilen oft gegen 20 Stück auf 1 km Leitungslänge kommen und sich darunter Hähne, Schieber und Ventile befinden, so erkennt man klar den Einfluß der Zubehörteile auf die Luftverluste, um so mehr, als sie nach den Vorbildern für Dampf gebaut sind, für die viel schwerer abzudichtende Druckluft aber zweckentsprechender geformt sein müßten.

Die Undichtigkeitsverluste können am besten verringert werden durch Erziehung der Betriebsmannschaft, durch gute Überwachung der Leitungen und Zubehörteile und durch Beseitigung stark verschlissener Dichtungsstellen an den Maschinen.

Weitere Ersparnisse bringt die Herabsetzung des Arbeitsdruckes in den Zeiten geringen Luftbedarfes mit sich. Ich habe gefunden, daß die Verluste durch Undichtigkeiten bei Erniedrigung des Luftdruckes etwas stärker sinken als im Verhältnis der Wurzel aus den absoluten Drücken, z. B. beim Heruntergehen von 6 auf 4 at Manometerdruck von 1 auf etwas weniger als $\sqrt{\frac{5}{7}} = 0{,}85$, also um etwas mehr als 15 %. Von anderer Seite wird angenommen, daß die Verluste den Drücken verhältnisgleich sind. Es ist wünschenswert, daß diese Frage durch weitere Versuche geklärt wird.

Eine planmäßige Ausgestaltung des Rohrnetzes hinsichtlich seiner Verlegung und der reichlichen Querschnittsbemessung ist außerordentlich vorteilhaft. Dadurch werden nicht nur die Druckabfälle infolge von Reibung und Wirblung verringert, sondern auch die Druckschwankungen, da das Leitungsnetz wie ein Windkessel wirkt. Große Leitungsquerschnitte erhöhen, namentlich für Bohrhämmer, Rutschenmotoren und Haspel, die Arbeitsdrücke auch deshalb, weil die Massenwirkung der stoßend zuströmenden Luftmassen verringert wird, ein Punkt, dem noch zu wenig Beachtung geschenkt wird. Beim Bohrhammer z. B. treten in den Zuleitungen Beschleunigungen der Luftmengen von mehreren hundert Metern in 1 sek auf und rufen periodische Druckschwankungen hervor, welche die Leistung verringern. Ähnliches gilt für die Rutschenmotoren und die Haspel. Passend angeordnete Windkessel in möglichster Nähe der Maschinen tun hier gute Dienste. Ich möchte die großen Erfolge auf der Zeche Prosper, von denen soeben berichtet worden ist, zum größten Teil auf den planmäßigen Ausbau des Leitungsnetzes und seine Überwachung sowie auf die Anpassung des Luftdruckes an die jeweiligen Betriebsverhältnisse zurückführen.

Wenn ich auch geglaubt habe, darauf hinweisen zu müssen, daß die Verbesserungsmöglichkeiten in den Druckluftbetrieben geringer sind, als sie nach rechnerischen Überlegungen erscheinen, so halte ich doch natürlich alle Maßnahmen zur Verringerung der Übertragungsverluste für erstrebenswert, solange sie wirtschaftlich sind. Unter Wirtschaftlichkeit verstehe ich nicht die Erreichung des höchsten technischen Wirkungsgrades, sondern die Schaffung eines möglichst störungsfreien und leistungsfähigen Betriebes mit Maschinen, welche die Einfachheit und Zuverlässigkeit besitzen, die untertage verlangt werden muß, und welche den unter diesen Voraussetzungen erreichbaren kleinsten Luftverbrauch haben. Ausfälle in der Förderung bringen mehr Schaden, als mit Maschinen höchsten mechanischen Wirkungsgrades, die aber hohe Anforderungen an Wartung und Verständnis stellen, eingespart werden kann.

Bergbau und Hüttenwesen Spaniens im Jahre 1922.

Der Wert der bergbaulichen Gewinnung Spaniens, welcher sich seit 1918 in starkem Rückgang befindet, hat diesen im Berichtsjahr in verschärftem Maße fortgesetzt. Mit 290 Mill. Pesetas war er um 112 Mill. Pesetas oder 27,87 % niedriger als im Vorjahr und machte von dem in 1918 erzielten Höchstwert nur etwas mehr als die Hälfte aus. Der im letzten Friedensjahr verzeichnete Wert wurde im Berichtsjahr jedoch immer noch um rd. 21 Mill. Pesetas oder 7,65 % überschritten.

Wert der Bergwerksgewinnung 1913–1922.

Jahr	1000 Pesetas	Jahr	1000 Pesetas
1913	269745	1918	545917
1914	217443	1919	499663
1915	254010	1920	500985
1916	382856	1921	402608
1917	488464	1922	290391

Über die Gewinnung der wichtigsten Mineralien im Jahre 1922 bietet die folgende Zusammenstellung eine Übersicht.

Zahlentafel 1. Bergwerksgewinnung 1922.

	Fördernde Betriebe	Zahl der Arbeiter	Gewinnung 1921 t	Gewinnung 1922 t	Wert der Gewinnung 1922 1000 Pesetas
Gesamtbergwerksgewinnung . .	2 202	88 190	.	.	290 391
davon:					
Weichkohle . .	1 311	42 841	4 719 638	4 179 533	137 491
Anthrazit . . .	39	2 951	292 591	256 310	10 447
Braunkohle . .	78	3 036	408 674	329 680	8 418
Bleierz	340	11 916	167 892	167 654	43 647
Eisenerz . . .	244	11 224	2 602 369	2 771 888	26 345
Eisenkies . . .	21	2 361	623 986	468 080	9 074
Kupferkies . .	43	2 596	1 981 641	1 871 509	36 059
Kupfererz . . .	12	5 728	157 310	183 618	1 863
Zinkerz	23	2 428	48 356	71 996	7 786
Quecksilbererz .	6	1 158	16 146	14 374	2 999
Schwefelerz . .	7	600	85 678	72 806	1 385
Manganerz . .	5	304	20 098	25 455	598
Phosphor . . .	7	195	38 064	6 492	173
Steinsalz . . .	18	277	37 996	114 400	1 423
Mineralwasser .	11	74	32767850	32917850	1 964

Der Wertziffer nach nimmt Weichkohle mit 137,5 Mill. Pesetas nach wie vor unter den Mineralien des Landes die erste Stelle ein, obwohl seine Gewinnung gegen das Vorjahr im Werte eine Abnahme um 92,8 Mill. Pesetas erfahren hat. An zweiter Stelle steht Bleierz mit 43,6 Mill. Pesetas; es folgen Kupferkies mit 36,1 Mill. Pesetas, Eisenerz mit 26,3 Mill. Pesetas, Anthrazit mit 10,4 Mill. Pesetas, Eisenkies mit 9,1 Mill. Pesetas, Braunkohle mit 8,4 Mill. Pesetas und Zinkerz mit 7,8 Mill. Pesetas. Der Wert der andern Mineralien bleibt im einzelnen unter 3 Mill. Pesetas.

Über die Zahl der in der Bergwerksindustrie beschäftigten Arbeiter gibt für die Jahre 1913—1922 die folgende Zusammenstellung Aufschluß.

Zahlentafel 2. Zahl der in der Bergwerksindustrie 1913—1922 beschäftigten Personen.

Jahr	Männer	Frauen	Jugendliche	Zusammen
1913	111 445	2 321	16 009	129 775
1914	93 710	2 273	14 706	110 689
1915	89 160	2 609	14 437	106 206
1916	107 796	2 740	15 781	126 317
1917	101 527	3 419	17 269	122 215
1918	109 478	3 674	19 068	132 220
1919	107 657	3 437	17 272	128 366
1920	104 918	3 150	16 972	125 040
1921	86 278	2 550	13 624	102 452
1922	74 737	1 745	11 708	88 190

Danach hat die Zahl der Arbeiter im Berichtsjahr beträchtlich abgenommen; bei 88 200 Mann war sie um 14 300 Mann oder 13,92 % kleiner als 1921, hinter der Zahl des letzten Friedensjahres blieb sie um 41 600 Mann oder 32,04 % zurück.

Das dem Werte nach wichtigste Mineral Spaniens ist die Kohle, deren Gewinnung für die Jahre 1913—1922 aus der Zahlentafel 3 zu entnehmen ist.

An Weichkohle wurden im Berichtsjahr bei 4,18 Mill. t 540 000 t oder 11,44 % weniger gefördert als im Vorjahr; gegenüber dem letzten Friedensjahr ergibt sich dagegen immer noch ein Mehr von 396 000 t. Die Anthrazitgewinnung war bei 256 000 t um 36 000 t kleiner als 1921; auch hier liegt im Vergleich mit 1913 noch eine Zunahme um 24 000 t vor. Dasselbe gilt von Braunkohle, von der bei 330 000 t 53 000 t mehr gefördert wurden als 1913; gegen das Vorjahr ist ein Rückgang um 79 000 t oder 19,33 % zu verzeichnen.

Zahlentafel 3. Entwicklung der Kohlenförderung 1913—1922.

Jahr	Weichkohle t	Anthrazit t	Steinkohle insges. t	Braunkohle t
1913	3 783 214	232 517	4 015 731	276 791
1914	3 905 080	228 302	4 133 382	291 057
1915	4 135 919	222 621	4 358 540	328 213
1916	4 847 475	268 087	5 115 562	473 106
1917	5 042 213	324 756	5 366 969	637 841
1918	6 134 986	377 216	6 512 202	726 348
1919	5 304 866	398 771	5 703 637	593 872
1920	4 928 989	491 715	5 420 704	552 425
1921	4 719 638	292 591	5 012 229	408 674
1922	4 179 533	256 310	4 435 843	329 680

Braunkohle wird in elf Provinzen des Landes gewonnen, von denen drei, nämlich Teruel, Zaragoza und Lérida, 1922 eine Förderung von mehr als 50 000 t aufwiesen. Bergbau auf Anthrazit geht nur in den Provinzen Córdoba, Palencia und León um. Das bedeutendste Vorkommen von Weichkohle liegt in der Provinz Oviedo, die 1922 zu der Gesamtgewinnung des Landes 2,5 Mill. t oder 59,87 % beitrug.

Zahlentafel 4. Weichkohlenbergbau im Jahre 1922.

Provinz	Zahl der fördernden Gruben	Zahl der Arbeiter	Förderung Menge t	Förderung Wert 1000 Pesetas
Badajoz	2	64	2 250	45
Burgos	5	135	4 764	152
Ciudad Real . . .	20	2 289	360 957	11 210
Córdoba	8	2 274	267 309	13 141
Gerona	2	134	15 277	323
León	96	4 442	557 366	20 139
Logroño	2	112	560	32
Oviedo	1 169	29 648	2 502 183	74 090
Palencia	4	1 857	263 143	10 362
Sevilla	3	1 886	205 724	7 995
zus.	1 311	42 841	4 179 533	137 491

Die Zahl der Weichkohlengruben ist ungewöhnlich groß, gegen das Vorjahr nahm sie aber um 263 ab, entsprechend klein sind die auf den einzelnen Betrieb entfallende Arbeiterzahl (33) und Fördermenge (3188 t). Einzelangaben über die Weichkohlenförderung sind aus der vorstehenden Zusammenstellung zu entnehmen.

Die Leistung (Förderanteil auf 1 Mann der Belegschaft) zeigt im spanischen Weichkohlenbergbau in den Jahren 1913—1922 die folgende Entwicklung.

Jahr	t	Jahr	t
1913	139,2	1918	111,7
1914	140,4	1919	97,2
1915	138,5	1920	83,2
1916	127,8	1921	94,4
1917	109,0	1922	97,6

Wie in den übrigen Bergbauländern, verzeichnet auch in Spanien die Leistung gegenüber der Friedenszeit einen erheblichen Rückgang. Ihr Tiefstand fällt mit 83,2 t in das Jahr 1920, im folgenden Jahr stieg sie zwar wieder auf 94,4 t und im Berichtsjahr weiter auf 97,6 t, hinter der Friedensleistung von 139,2 t bleibt sie aber noch ganz beträchtlich zurück.

Vor dem Kriege reichte die Eigengewinnung des Landes entfernt nicht aus, seinen Bedarf an mineralischem Brennstoff zu decken, es war daher in sehr erheblichem Umfang auf die Zufuhr von Kohle aus dem Ausland angewiesen. Seine Versorgung lag in erster Linie in Händen Großbritanniens, von dem es 1913 nach der britischen Außenhandelsstatistik 2,5 Mill. t Kohle, 101 000 t Koks und 189 000 t Preßkohle erhielt. Im Laufe des Krieges gingen jedoch diese Lieferungen, wie die nachfolgenden Angaben ersehen lassen, sehr stark zurück, ohne daß sich von anderer Seite Ersatz geboten hätte.

Zahlentafel 5. Einfuhr Spaniens an englischer Kohle 1913–1923.

Jahr	Kohle l. t	Koks l. t	Preßkohle l. t
1913	2 534 131	101 053	188 777
1914	2 260 362	112 526	205 538
1915	1 597 083	81 457	107 188
1916	2 007 899	81 256	51 465
1917	773 030	37 479	25 316
1918	429 003	29 765	28 695
1919	805 740	28 302	59 966
1920	290 141	.	.
1921	1 021 472	.	.
1922	1 711 021	.	.
1923	1 145 801	.	.

Im letzten Jahr verzeichnet der Bezug britischer Kohle bei 1,15 Mill. l. t, trotz des Rückgangs der eigenen Förderung, gegen das Vorjahr eine Abnahme um 565 000 t oder 33,03 %, er war damit noch nicht einmal halb so groß wie in der Vorkriegszeit.

Der Kohlenverbrauch Spaniens gestaltete sich in den Jahren 1913–1922 wie folgt:

Kohlenverbrauch 1913–1922.

Jahr	t	Jahr	t
1913	7 590 616	1918	7 844 108
1914	7 494 506	1919	7 151 648
1915	6 580 598	1920	6 210 002
1916	7 700 018	1921	6 463 187
1917	7 205 547	1922	6 279 084

1922 war er bei 6,28 Mill. t um 184 000 t niedriger als im Vorjahr, gegen 1913 stand er um 1,31 Mill. t zurück.

An zweiter Stelle unter den Mineralien des Landes verdient Eisenerz genannt zu werden. Die Entwicklung seiner Förderung sowie der Gewinnung von Eisenkies und Manganerz ist für die Jahre 1913–1922 in der folgenden Zahlentafel dargestellt.

Zahlentafel 6. Gewinnung von Eisenerz, Eisenkies und Manganerz 1913–1922.

Jahr	Eisenerz t	Eisenkies t	Manganerz t
1913	9 861 668	926 913	21 594
1914	6 819 964	984 885	13 155
1915	5 617 839	802 383	14 328
1916	5 856 861	953 679	14 178
1917	5 551 071	976 918	57 474
1918	4 692 651	590 008	77 714
1919	4 640 061	431 189	66 685
1920	4 767 693	711 823	21 256
1921	2 602 369	623 986	20 098
1922	2 771 888	468 080	25 455

Der Eisenerzbergbau Spaniens, dessen Förderziffern schon seit der Jahrhundertwende keine Zunahme mehr aufwiesen, hat im Kriege einen außerordentlich empfindlichen Rückschlag erfahren, der hauptsächlich mit der Verschließung des deutschen Absatzgebiets zusammenhängt. In den Nachkriegsjahren ist hierin nicht nur keine Besserung eingetreten, vielmehr hat gerade in den Jahren 1921 und 1922 die Förderung einen ganz ungewöhnlich niedrigen Stand zu verzeichnen gehabt. Mit 2,77 Mill. t weist sie zwar im Berichtsjahr eine geringe Zunahme (170 000 t) gegen das Vorjahr auf, von der Friedensgewinnung machte sie jedoch nur 28,11 % aus. Die Gewinnung an Eisenkies ging auf 468 000 t im Berichtsjahr und damit um 156 000 t zurück, sie betrug nur noch etwa die Hälfte ihres Umfangs im Jahre 1913. Dagegen hat sich die Manganerzgewinnung, nachdem sie im Kriege eine außerordentliche Steigerung zu verzeichnen gehabt hat, über der Friedenshöhe behauptet.

Die Verteilung der Eisenerzförderung im Jahre 1922 auf die einzelnen Provinzen ist aus der folgenden Zusammenstellung zu entnehmen.

Zahlentafel 7. Eisenerzbergbau im Jahre 1922.

Provinz	Zahl der fördernden Gruben	Zahl der Arbeiter	Förderung Menge t	Förderung Wert 1000 Pesetas
Almería	45	3 115	507 574	3 609
Badajoz	1	31	20	0,1
Córdoba	4	55	5 650	62
Granada	3	56	5 501	28
Guadalajara	2	195	128 122	500
Guipúzcoa	3	91	6 985	52
Huelva	3	96	65 251	1 125
Jaén	11	136	16 490	116
Lugo	2	145	25 264	84
Málaga	26	390	50 035	797
Murcia	21	453	157 496	1 022
Navarra	3	13	3 802	66
Oviedo	11	65	1 207	10
Santander	14	1 170	226 426	3 538
Sevilla	2	150	38 694	491
Teruel	2	305	312 488	1 266
Vizcaya	89	4 683	1 216 383	13 453
Zaragoza	2	75	4 600	129
zus.	244	11 224	2 771 888	26 345

Über die Zusammensetzung des spanischen Eisenerzes, dessen Eisengehalt im Durchschnitt mit rd. 50 % anzusetzen ist, gibt die nachstehende Zusammenstellung Aufschluß.

Zahlentafel 8. Zusammensetzung des geförderten Eisenerzes.

Gehalt	Bilbao Rubioerz %	Bilbao Hämatit %	Almería Hämatit %	Obregon Hämatit %
Eisen	52,11	48,58	48,00	52,00
Phosphor	0,016	0,018	0,02	0,03
Schwefel	0,040	0,030	0,025	0,06
Mangan	0,74	0,70	2,90	1,30
Silizium	11,32	9,00	11,00	4,00
Magnesium	0,45	0,20	0,50	0,30
Kalk	0,24	0,60	1,90	0,30
Tonerde	2,40	1,00	—	—
Feuchtigkeit	10,55	11,00	4,50	9,00

Die Eisenerzförderung Spaniens geht weit über den Bedarf des Landes hinaus, was zur Folge hat, daß sie zum größten Teil ihren Weg ins Ausland findet.

Von der Eisenerzförderung wurden ausgeführt

Jahr	%	Jahr	%
1913	90,32	1918	91,47
1914	89,37	1919	79,80
1915	80,25	1920	97,13
1916	86,15	1921	70,12
1917	92,55	1922	137,13

Im Berichtsjahr ergibt sich die eigenartige Erscheinung, daß die Ausfuhr an Eisenerz die Förderung hierin um 37 % überschritt. Die überschießende Menge wurde den Vorräten entnommen, die im vorhergehenden Jahr infolge der durch den großen Bergarbeiterausstand in Großbritannien und seine Rückwirkung auf die englische Eisen- und Stahlindustrie entstandenen Absatzstockung angehäuft worden waren. Diese Vorräte bezifferten sich Ende 1922 auf annähernd 1,6 Mill. t.

Von der Gesamtausfuhr Spaniens an Eisenerz im letzten Jahr in Höhe von 3,8 Mill. t nahm Großbritannien 1,7 Mill. t oder 44,78 %, Deutschland 1,33 Mill. t oder 34,97 % auf. Damit wurde der verhältnismäßige Anteil unseres Landes im Jahre 1913, wo er 39,27 % betragen hatte, annähernd wieder erreicht, während der Großbritanniens beträchtlich hinter dem Vorkriegsanteil von 54 % zurückblieb. Der Menge nach haben beide Länder ihre Friedensbezüge an spanischem Eisenerz auch noch

nicht annähernd wieder erreicht. Die Ausfuhr nach Frankreich hat sehr nachgelassen, sie belief sich in 1922 auf nur 14000 t, gegen 114000 t im Vorjahr und 390000 t im Jahre 1913. Im einzelnen unterrichtet über den Absatz des spanischen Eisenerzes für die Jahre 1913—1922 die folgende Übersicht. Zu der Zusammenstellung ist zu bemerken, daß die darin enthaltenen Zahlen über die Gesamtausfuhr der spanischen Bergbaustatistik entstammen, während die Ziffern der einzelnen Empfangsländer, in Ermangelung spanischer Angaben, den amtlichen Außenhandelsstatistiken dieser entnommen wurden.

Zahlentafel 9. Verteilung der Eisenerzausfuhr 1913—1922.

Jahr	Gesamtausfuhr	davon nach Großbritannien	Deutschland	Frankreich	Ver. Staaten	Belgien
	t	t	t	t	t	t
1913	8 907 309	4 809 612	3 498 320	390 073	89 828	65 346
1914	6 095 121	3 468 480	.	.	51 557	.
1915	4 508 214	4 239 268	293	229 189	39 445	—
1916	5 045 575	4 521 013	108	407 019	116 793	—
1917	5 137 621	4 603 752	80	421 303	111 939	—
1918	4 292 406	4 088 959	—	89 516	166 510	—
1919	3 702 648	3 504 000	23 565	162 628	50 575	54 259
1920	4 630 662	4 169 719	70 000	160 000	90 000	100 000
1921	1 824 854	807 248	.	114 106	5 692	.
1922	3 800 969	1 702 093	1 329 375	14 499	53 462	.

Der Menge nach an zweiter Stelle steht unter den spanischen Erzen Kupfererz, von dem 1922 2,1 Mill. t im Werte von 37,9 Mill. Pesetas gewonnen worden sind. Es entstammt zum größten Teil der Provinz Huelva, wo die reichen Rio-Tinto-Gruben liegen; daneben findet sich noch in der Provinz Sevilla Kupfererz in größern Mengen. Im Gegensatz zum Eisenerz wird das Kupfererz überwiegend im Lande selbst verhüttet; 1922 wurden 619000 t oder rd. ein Drittel der Gewinnung ausgeführt.

Bleierz übertraf im Berichtsjahr dem Werte, nicht aber der Fördermenge nach Kupfererz; 1922 wurden davon 168000 t im Werte von 43,7 Mill. Pesetas gewonnen. Für die Bleierzförderung kommen vornehmlich die Provinzen Jaén, Córdoba und Murcia in Betracht.

Die Gewinnung von Bleisilbererz befand sich vor dem Kriege in starkem Rückgang und ist in dessen Verlauf fast bedeutungslos geworden. 1910 betrug sie noch 156000 t, 1913 war sie auf 24000 t zurückgegangen, in 1918 stellte sie sich nur auf 3500 t, 1919 erfuhr sie eine Steigerung auf 42000 t, 1920 gab sie wieder auf 10300 t nach, in den beiden folgenden Jahren ist überhaupt keine Förderung hierin nachgewiesen.

Der Bergbau auf Zinkerz, der im Jahre 1922 72000 t lieferte und damit gegen 1913 eine Abnahme der Gewinnung um 46000 t aufwies, geht vor allem in den Provinzen Córdoba, Santander, Murcia und Lérida um. Das spanische Zinkerz wird zum großen Teil im Ausland verhüttet. Im Berichtsjahr gelangten 55000 t oder 76,94 % der Förderung zur Ausfuhr.

Zahlentafel 10. Erzgewinnung 1913—1922.

Jahr	Bleierz	Bleierz (silberhaltig)	Kupfererz, -kies	Zinkerz	Schwefelerz	Quecksilbererz
	t	t	t	t	t	t
1913	279 078	23 600	2 268 691	117 831	62 653	19 960
1914	246 221	22 373	1 502 599	114 317	47 180	17 714
1915	285 266	2 935	1 480 412	81 922	28 937	20 717
1916	260 283	7 371	1 773 922	166 053	46 923	19 799
1917	240 368	13 218	1 901 341	123 846	84 979	18 706
1918	216 133	3 505	1 007 708	106 958	72 360	17 537
1919	136 180	41 875	1 470 091	103 608	89 586	24 966
1920	175 976	10 313	862 193	94 051	77 039	17 480
1921	167 892	—	2 138 951	48 356	85 678	16 146
1922	167 654	—	2 055 127	71 996	72 806	14 374

Einen hervorragenden Platz nimmt Spanien in der Gewinnung von Quecksilbererz ein (14400 t in 1922), das zum größten Teil der altberühmten fiskalischen Grube von Almaden entstammt.

Die Entwicklung der Förderung der vorstehend kurz behandelten Erze sowie von Schwefelerz ist für die Zeit 1913 bis 1922 in der Zahlentafel 10 ersichtlich gemacht.

Auf der bergbaulichen Gewinnung Spaniens baut sich eine Reihe weiterverarbeitender Industrien auf, die nach der Zahl der Werke und Arbeiter sowie ihrer Erzeugung im Jahre 1922 in der folgenden Zusammenstellung aufgeführt sind.

Zahlentafel 11. Ergebnisse der weiterverarbeitenden Industrien im Jahre 1922.

	Zahl der betriebenen Werke	Zahl der Arbeiter	Erzeugung 1921	Erzeugung 1922	Wert der Erzeugung 1922
			t	t	1000 Pesetas
Gesamterzeugung	455	30 676	.	.	460 709
davon:					
Steinkohlenkoks	20	1 119	446 087	383 151	31 297
Preßsteinkohle	27	968	732 992	675 884	34 881
Benzol	.	.	1 986	1 836	1 438
Ammoniakwasser	.	.	—	783	251
Schwefelsaures Ammoniak	.	.	23 956	3 562	1 856
Teer	.	.	19 613	13 105	1 709
Roheisen	12	10 692	347 497	237 330	5 153 [1]
Schweißeisen	1	.	16 287	501	.
Stahl	10	.	359 897	230 867	.
Fertigeisen u. -stahl	20	.	306 258	314 315	149 070
Kupfer	18	2 149	36 345	25 539	34 915
Zink	2	715	6 738	6 269	6 413
Blei	11	2 440	135 861	119 200	68 315
Silber	1	16	83	86	11 383
Kupfervitriol	1	97	6 473	6 114	7 537
Schwefelsäure	12	1 543	210 274	177 230	20 091
Bleiweiß	2	117	2 779	2 625	3 309
Quecksilber	4	430	635	1 318	11 886
Schwefel	6	337	13 551	22 829	6 624
Kalziumkarbid	12	587	15 621	18 550	9 963
Zement(natürlicher)	49	850	213 885	219 011	5 752
Portlandzement	19	3 307	326 453	510 024	41 222
Kochsalz	185	1 700	475 144	566 480	8 408
Ätznatron	2	1 299	25 387	33 844	20 404
kohlensauresNatron	.	.	22 700	29 600	7 400
Superphosphate	25	1 795	542 127	461 531	62 754

[1] Die Roheisenerzeugung ist bei Ermittlung dieser Ziffer nur mit $^1/_{10}$ ihres Wertes eingesetzt, unter der Annahme, daß $^9/_{10}$ davon zu andern Erzeugnissen weiterverarbeitet worden sind und in deren Wert erscheinen.

Insgesamt beschäftigten diese Industrien im Jahre 1922 in 455 Werken 30676 Arbeiter, die einschließlich der verarbeiteten Rohstoffe Werte in Höhe von 461 Mill. Pesetas schufen. Auf die Eisenindustrie allein entfallen 10692 Arbeiter, 2440 finden ihr Brot in der Blei- und 2149 in der Kupferindustrie. Die Mehrzahl der Erzeugnisse der weiterverarbeitenden Industrie weist gegen das Vorjahr eine Abnahme auf; so wurden weniger gewonnen an Steinkohlenkoks 63000 t, Preßsteinkohle 57000 t, Roheisen 110000 t, Stahl 129000 t, Kupfer 11000 t, Blei 17000 t, Schwefelsäure 33000 t, Superphosphate 81000 t. Einer Zunahme begegnen wir bei Fertigeisen und -stahl (+ 8000 t), Kochsalz (+ 91000 t) Portland-Zement (+ 184000 t).

Die Entwicklung des Wertes der Erzeugung der weiterverarbeitenden Industrien in den Jahren 1913—1922 ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Wert der Erzeugung der weiterverarbeitenden Industrien 1913—1922.

Jahr	1000 Pesetas	Jahr	1000 Pesetas
1913	302 655	1918	841 181
1914	244 750	1919	519 401
1915	371 597	1920	569 252
1916	579 214	1921	690 702
1917	874 779	1922	460 709

Danach wurde das günstigste Ergebnis mit 875 Mill. Pesetas im Jahre 1917 erzielt. Der Abfall, den das Jahr 1919 gegen

1918 brachte, ist mit 322 Mill. Pesetas oder 38,25 % außerordentlich bedeutend; die im Jahre 1920 einsetzende Steigerung hielt auch im folgenden Jahre an, das Berichtsjahr brachte jedoch wieder einen Rückschlag um 230 Mill. Pesetas oder 33,30%.

In den Jahren 1913—1922 hat sich die Belegschaftszahl der weiterverarbeitenden Industrien wie folgt entwickelt.

Zahlentafel 12. Zahl der in den weiterverarbeitenden Industrien beschäftigten Personen 1913—1922.

Jahr	Männer	Frauen	Jugendliche	zus.
1913	25 197	374	2 416	27 987
1914	22 026	307	2 244	24 577
1915	27 208	454	2 853	30 515
1916	26 822	435	2 652	29 909
1917	26 029	498	3 004	29 531
1918	26 546	533	3 035	30 114
1919	27 913	499	2 908	31 320
1920	27 544	461	3 594	31 599
1921	26 802	507	2 843	30 152
1922	27 767	406	2 503	30 676

Im Gegensatz zu der starken Abnahme der Belegschaft im Bergbau im Berichtsjahr hat die Zahl der in den weiterverarbeitenden Industrien beschäftigten Personen um rd. 500 zugenommen, gegen 1913 liegt eine Vermehrung um 2700 Mann oder 9,61 % vor.

Über die Entwicklung der Weiterverarbeitung von Steinkohle seien für die Jahre 1913—1922 noch die nachstehenden Angaben geboten.

Jahr	Herstellung von Preßkohle t	Koks t
1913	486 228	595 677
1914	558 329	597 315
1915	555 357	623 353
1916	555 975	759 754
1917	449 447	542 767
1918	409 728	630 210
1919	587 069	430 867
1920	742 408	280 717
1921	732 992	446 087
1922	675 884	383 151

Sowohl die Herstellung von Koks wie auch die von Preßkohle haben in 1922 beträchtlich abgenommen, erstere um 63 000 t oder 14,11 %, letztere um 57 000 t oder 7,79 %, sie lag für Preßkohle immer noch um zwei Fünftel über der Erzeugung von 1913, während sie bei Koks nur zwei Drittel davon ausmachte.

Über die Metallgewinnung des Landes in den Jahren 1913—1922 geben die nachstehenden Angaben Aufschluß.

Zahlentafel 13. Metallgewinnung 1913—1922.

Jahr	Roheisen t	Eisen- und Stahlerzeugnisse t	Blei t	Kupfer t	Zink t
1913	424 774	241 995	198 829	31 248	6 003
1914	431 278	355 903	143 524	25 706	11 743
1915	439 835	387 314	171 472	34 699	8 117
1916	497 726	322 931	147 407	32 880	8 523
1917	357 699	470 242	172 909	38 526	10 155
1918	386 550	303 206	169 709	45 104	15 900
1919	294 167	241 189	125 721	34 370	16 314
1920	251 412	.	175 196	22 458	9 647
1921	347 497	306 258	135 861	36 345	6 738
1922	237 330	314 315	119 200	25 539	6 269

Die Roheisenerzeugung stieg von 425 000 t in 1913 auf 498 000 t im Jahre 1916, ging aber dann wieder stark zurück, so daß sie 1920 bei 251 000 t 173 000 t kleiner war als im letzten Friedensjahr; 1921 stieg sie von neuem auf 347 000 t, um im Berichtsjahr wieder auf 237 000 t zu sinken.

Die Herstellung von Fertigeisen und Stahl, die in den Kriegsjahren einen ansehnlichen Aufschwung genommen hatte, sank 1919 wieder auf den Friedensstand; über das Jahr 1920 liegen keine Zahlen vor, in 1921 stieg sie auf 306 000 t, und 1922 übertraf sie bei 314 000 t die Vorkriegsherstellung um 72 000 t oder 29,88 %. Die Gewinnung von Blei weist gegen 1921 einen Rückgang um 17 000 t oder 12,26 % auf und blieb hinter der Ziffer des Jahres 1913 um 80 000 t oder 40,05 % zurück. Die Kupferherstellung erfuhr in der Kriegszeit eine beträchtliche Zunahme; sie betrug im Jahre 1918 45 000 t gegen 31 000 t im Jahre 1913. Diese Höhe vermochte sie jedoch nicht zu behaupten, 1919 ging sie wieder auf 34 000 t und in 1920 weiter auf 22 000 t zurück. Nach einer erneuten Steigerung im folgenden Jahr auf 36 000 t sank sie im Berichtsjahr wieder auf 26 000 t. Die Zinkerzeugung hat bis zum Jahre 1919 (16 000 t) ihre Steigerung fortgesetzt, ist jedoch im letzten Jahr auf 6300 t zurückgegangen.

Schließlich sei noch eine Zusammenstellung über den Außenhandel Spaniens in Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen in den Jahren 1913, 1921 und 1922 geboten, durch die die bereits im vorausgegangenen gemachten einschlägigen Angaben eine Ergänzung finden.

Zahlentafel 14. Außenhandel in Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen.

	Ausfuhr 1913 t	Ausfuhr 1921 t	Ausfuhr 1922 t	Einfuhr 1913 t	Einfuhr 1921 t	Einfuhr 1922 t
1. Bergwerkserzeugnisse:						
Kohle	13 549	97 275	17 402	2 701 913	969 393	1 387 828
Eisenerz	8 907 309	1 824 854	3 800 969	—	—	1 564
Eisenkies	2 903 554	1 195 435	1 351 755	—	—	—
Zinkerz	114 419	22 467	55 396	—	—	—
Kupfererz	160 384	265 604	618 867	—	—	—
Manganerz	27 793	31 775	27 456	—	—	407
Bleierz	1 407	5 009	51 453	—	—	50
„ (silberhaltiges)	942	—	—	—	—	—
Kochsalz	564 041	369 709	483 624	1 276	56	51
2. Erzeugnisse der weiterverarbeitend. Industrien:						
Koks	109	43	6	396 419	110 645	93 043
Roheisen, Fertigeisen, Stahl	7 019	3 720	7 160	20 488	24 528	175 683
Zink	1 044	124	1 153	80	2 042	1 174
Kupfer, Messing, Bronze	30 317	20 418	5 986	317	—	5 640
Zinn	110	27	77	1 709	844	1 265
Blei	171 893	92 780	70 771	147	377	164
„ (silberhaltiges)	31 547	11 564	11 447	—	—	—
Silber	112	78	25	13	2	1
Quecksilber	1 490	608	267	—	—	3
Schwefel	.	27	91	10	15 528	13 457
Zement	9 443	14 181	21 930	90 894	38 344	41 504

UMSCHAU.

Die Bestimmung der flüchtigen Bestandteile in der Kohle.

Die bekannte Schwierigkeit, eine genügende Übereinstimmung zwischen den in verschiedenen Laboratorien ermittelten Gehalten an flüchtigen Bestandteilen zu erzielen, hat neuerdings J. Durand[1] zur Vornahme der nachstehend kurz mitgeteilten Versuche veranlaßt.

Bei jeder Art der Erhitzung kommen zwei voneinander unabhängige Veränderliche, die Endtemperatur und der Zeitraum des Erhitzens, in Frage. Die Untersuchung ihres Einflusses kann nicht mit Hilfe der einfachen Destillation in einem geschlossenen Tiegel ausgeführt werden, da sich hierbei die flüchtigen Bestandteile teilweise an den Wänden des Gefäßes niederschlagen und so falsche Wägungen ergeben würden. Diese Fehlerquelle wird von Durand durch Destillation in einem Wasserstoffstrom vermieden. Zu den Versuchen verwandte er zwei Kohlen aus dem Loirebezirk, A mit 30 % und B mit nur 17 % flüchtigen Bestandteilen, sowie Mischungen gleicher Teile von A und B. Die Kohlenproben wurden gemahlen und gesiebt und in verschlossenen Flaschen aufbewahrt. Zur Feststellung jeder etwa durch Oxydation hervorgerufenen Veränderung in der Ausbeute an flüchtigen Bestandteilen der gepulverten Kohle bestimmte er bei Beginn jeder Versuchsreihe den Gehalt an flüchtigen Stoffen nach dem von Chesneau angegebenen Verfahren. Ferner beobachtete er, daß die Ausbeute an flüchtigen Bestandteilen bei einer Mischung von gleichen Gewichtsteilen der Kohlen A und B dem mittlern Durchschnitt der Werte aus A und B gleich war, was wegen des Einflusses der Arbeitsbedingungen auf das Ergebnis nicht ohne weiteres der Fall zu sein brauchte.

Zu jedem Versuch gab er 2 g Kohle in eine Hülse aus Quarzglas und stellte diese in die Mitte einer Silikaröhre, die von einem elektrischen Widerstandsofen mit Nickelchromdraht umgeben war. Der Wasserstoff wurde einem Zylinder mit verdichtetem Gas durch ein Druckminderventil entnommen, in einer Waschflasche mit Schwefelsäure gewaschen, getrocknet und schließlich durch ein rotglühendes Silikarohr sowie eine zweite Waschflasche mit Schwefelsäure geschickt. Die Stromgeschwindigkeit des Wasserstoffs hielt man durch alle Versuchsreihen gleich und so niedrig, daß kein Mitreißen fester Teilchen stattfand. Bis 300° C wurden die Temperaturen mit einem Quecksilberthermometer, die höhern Wärmegrade mit einem über der Kohle angebrachten Thermoelement bestimmt. Die Versuchsergebnisse sind in der nachstehenden Zahlentafel zusammengestellt.

Erhitzungszeit	Erhitzungstemperaturen 300° C		500° C		800° C		950° C	
	Flüchtige Bestandteile	Gewichtsverlust	Flüchtige Bestandteile	Gewichtsverlust	Flüchtige Bestandteile	Gewichtsverlust	Flüchtige Bestandteile	Gewichtsverlust
at	%	%	%	%	%	%	%	%
	Kohle A							
2	29,0	1,2	29,8	20,0	29,8	27,95	30,1	27,55
4	29,0	1,1	28,9	17,6	29,8	28,05	30,1	27,95
6	29,8	1,2	29,8	22,4	29,8	28,05	30,1	27,8
8	—	—	29,8	21,8	—	—	—	—
	Kohle B							
2	16,7	0,1	16,7	6,8	17,5	14,5	17,6	16,25
4	16,7	0,2	17,5	9,0	17,5	16,55	17,6	17,0
6	16,7	0,2	17,5	7,85	17,5	16,5	17,6	17,2
	Mischung gleicher Gewichtsteile der Kohlen A und B							
2	22,8	0,4	23,2	15,5	23,2	21,65	23,8	22,9
4	22,8	0,7	23,2	13,3	23,2	22,75	23,8	22,8
6	22,8	0,35	23,2	16,45	23,2	22,7	23,8	23,05
8	—	—	23,2	16,0	—	—	—	—

[1] Fuel 1923, Bd. 2, S. 362.

Aus den Zahlen folgt, daß die Ausbeute an flüchtigen Bestandteilen einer gegebenen Kohlenart von einer bestimmten Temperatur abhängt und sich somit eine Art fraktionierter Destillation ausführen läßt. Man sieht ferner, daß die Menge der flüchtigen Bestandteile nicht in demselben Sinne wie die Temperatur wächst. Auffallend ist der Umstand, daß der bei fortschreitender Erhitzung im Wasserstoffstrom gefundene Gehalt an flüchtigen Stoffen bei der Temperatur von 950° C geringer als der im Betriebe erzielte ist. Bekanntlich hängt »die Ausbeute an flüchtigen Stoffen unter sonst gleichen Bedingungen hauptsächlich von der Schnelligkeit ab, mit welcher der Brennstoff erhitzt wird«. Man kann daher der Ausbeute an flüchtigen Bestandteilen nur einen beschränkten, von dem angewandten Verfahren abhängigen Wert beimessen. Die Menge der flüchtigen Bestandteile wächst nicht im Verhältnis zur Zeitdauer der Erhitzung; zu jeder Temperatur gehört vielmehr ein bestimmter Gehalt an flüchtigen Stoffen, der bei fortgesetzter Hitzewirkung unverändert bleibt. Winter.

Die Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reiche während des Jahres 1922[1].

Im Laufe des Jahres 1922 sind zehn Dampfkesselexplosionen gegenüber zwölf im Vorjahr[2] vorgekommen. In der Hälfte der Fälle ist, wie gewöhnlich, Wassermangel die Ursache der Explosion und dieser fast immer auf die Unachtsamkeit des Kesselwärters zurückzuführen gewesen. Zwei Fälle haben sich infolge von Blechschwächung ereignet und bei je einem Fall Ermüdung des Bleches, mangelhafte Stehbolzenverbindung und Nachverbrennung die Ursache gebildet. Von den verunglückten 29 Personen sind 8 tödlich betroffen, 5 schwer und 16 leicht verletzt worden. Einige bemerkenswerte Fälle seien kurz geschildert.

Ein im Jahre 1912 erbauter Wasserrohrkessel explodierte vermutlich dadurch, daß in der untern Hälfte der Bodenkrempe des vordern Stirnbodens ein Anbruch entstand, der körnig aussah, während sonst ein gesundes Gefüge festgestellt wurde. Daher ist anzunehmen, daß das Blech ermüdet war, wozu noch eine zu scharfe Krümmung der Krempe kam. Ferner scheint der Umstand ungünstig gewirkt zu haben, daß das Speiserohr in der Nähe der untern Bodenkrempe und in der Richtung auf diese hin mündete. Der vordere Boden des Oberkessels war in der ganzen Krempe abgerissen, die Vorderwand des Kesselhauses ebenso wie das Dach zerstört worden. Durch den Unfall wurden zwei Personen schwer und acht leicht verletzt.

Bei einem auf einem Dampfer eingebauten Feuerbüchsenkessel mit einem Flammrohr und rückkehrenden Heizröhren war die Explosion auf die Lösung der Stehbolzenverbindungen zurückzuführen, wobei wohl zum Teil ein schadhaftes Gewinde in den Befestigungsstellen und wahrscheinlich auch eine übermäßig hohe Dampfspannung mitgewirkt hatten. Diese wurde vermutlich dadurch hervorgerufen, daß man die Sicherheitsventile mit einem alten Holzstück, das vorgefunden wurde, abgesteift und dadurch unwirksam gemacht hatte. Bei dem Unfall ist eine Person tödlich, eine schwer und zwei sind leicht verletzt worden.

Bei einem Zweiflammrohrkessel wurde die Explosion durch eine örtliche, durch Anfressungen auf der Wasserseite infolge ungeeigneter Beschaffenheit des Kesselspeisewassers entstandene Blechschwächung verursacht. Die Beschädigung der Kesselbleche soll im Laufe der Kriegszeit eingetreten und darauf zurückzuführen gewesen sein, daß die Wasserreini-

[1] Vierteljahrsh. z. Stat. d. Deutschen Reichs 1923, H. 3, S. 45.
[2] vgl. Glückauf 1923, S. 366.

gungsanlage wegen des Mangels an Soda außer Betrieb gesetzt werden mußte.

Auf einem Schleppdampfer explodierte ein Feuerbüchsenkessel mit einem Flammrohr und rückkehrenden Heizrohren. Der aus dem Jahre 1889 stammende Kessel war aus Schweißeisen hergestellt, das eine schlechte Beschaffenheit, ein schieferartiges, bröckeliges Gefüge erkennen ließ. Der Unfall ereignete sich, als der Dampfer zwei beladene Kähne schleppte. Die Führer der Kähne hörten plötzlich einen Knall und sahen eine etwa 15 m hohe Rauchwolke über dem Dampfer aufsteigen. Als sich diese verzogen hatte, bemerkten sie, daß der Dampfer nur noch mit seinem Hinterteil über dem Wasser lag. Die als Ursache der Explosion erkannte örtliche Blechschwächung war dadurch hervorgerufen worden, daß Leckwasser den Kesselmantel, der ständig in der Bilge lagerte, an dieser Stelle abgezehrt und derartig geschwächt hatte, daß die Wandstärke anstatt 11 nur noch 1—2 mm betrug. Der vollständig abgerissene und aufgerollte Kesselmantel wurde 50 m oberhalb der Unfallstelle im Strombett aufgefunden. Der übrige Kesselkörper lag 8 m seitwärts. Das Vorderdeck war bis zum Achterdeck vollständig zerstört, die Backbordseite ganz aufgerissen und an der Steuerbordseite ein 2 qm großes Loch entstanden. Der Schiffseigner, seine Frau und sein zehnjähriger Sohn mußten dabei ihr Leben lassen. K. V.

WIRTSCHAFTLICHES.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Januar 1924.

Zeit	Steinkohle Einfuhr t	Steinkohle Ausfuhr[1] t	Koks Einfuhr t	Koks Ausfuhr[1] t	Preßsteinkohle Einfuhr t	Preßsteinkohle Ausfuhr[1] t	Braunkohle Einfuhr t	Braunkohle Ausfuhr[1] t	Preßbraunkohle Einfuhr t	Preßbraunkohle Ausfuhr[1] t
Monatsdurchschnitt 1913	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5 029	10 080	71 761
„ 1921[2]	78 545	518 937	944	86 365	39	5 575	217 331	2 266	5 481	33 436
„ 1922	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3 270	3 289	167 971	1 185	2 546	34 874
„ 1923	2 101 033	100 721	125 288	22 575	11 959	1 246	121 368	925	3 999	23 342
1924										
Januar	1 086 728	96 544	81 128	24 917	13 462	383	116 946	1 372	66	6 819

[1] Die Lieferungen auf Grund des Friedensvertrages nach Frankreich, Belgien und Italien sind nicht einbegriffen, dagegen sind bis einschl. Mai 1922 die bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.
[2] Für die Monate Mai bis Dezember 1921.

Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im Januar 1924.

	Januar 1923 t	Januar 1924 t
Einfuhr:		
Steinkohle:		
Saargebiet	60 078	—
Tschechoslowakei	3 274	59 475
Poln.-Oberschlesien	1 233 536	305 714
Großbritannien	541 537	717 066
übrige Länder	31 702	4 473
zus.	1 870 127	1 086 728
Koks:		
Poln.-Oberschlesien	18 191	2 268
Saargebiet	886	—
Großbritannien	7 941	74 284
übrige Länder	89	4 576
zus.	27 107	81 128
Preßsteinkohle:		
Saargebiet	531	—
Poln.-Oberschlesien	2 305	9 012
Tschechoslowakei	.	2 635
übrige Länder	35	1 815
zus.	2 871	13 462
Braunkohle:		
Tschechoslowakei	86 829	116 562
übrige Länder	—	384
zus.	86 829	116 946
Preßbraunkohle:		
Tschechoslowakei	945	66
Ausfuhr:		
Steinkohle:		
Niederlande	65 069	71 578
Saargebiet	8 958	5
Österreich	7 196	.
Tschechoslowakei	6 773	.
Danzig	50	.
Schweiz	18	.
übrige Länder	2 562	24 961
zus.	90 626	96 544
Koks:		
Schweiz	8 308	787
Poln.-Oberschlesien	2 900	6 251
Niederlande	4 003	6 027
Saargebiet	14 732	10
Österreich	14 320	.
Tschechoslowakei	3 751	.
übrige Länder	51	11 842
zus.	48 065	24 917
Preßsteinkohle	475	383
Braunkohle:		
Niederlande	270	.
übrige Länder	187	1 372
zus.	457	1 372
Preßbraunkohle:		
Saargebiet	2 803	—
Niederlande	8 397	.
Österreich	1 735	.
Schweiz	19 915	2 850
Danzig	675	.
übrige Länder	20	3 969
zus.	33 545	6 819

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Januar 1924.

	Eisen- u. Manganerz usw. Einfuhr t	Schwefelkies usw. Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Ausfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Einfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Ausfuhr t
Monatsdurchschnitt 1913	1 334 156	85 329	51 524	541 439	21 397	9 228
1921	619 194	30 466	81 741	203 989	13 889	4 056
1922	1 002 782	72 585	208 368	221 223	18 834	7 225
1923	221 498	33 626	161 105	142 414	10 544	5 214
Januar 1924	87 560	32 468	104 569	118 405	5 196	5 601

Erzeugnisse	Einfuhr Januar 1913 t	Einfuhr Januar 1923 t	Einfuhr Januar 1924 t	Ausfuhr Januar 1913 t	Ausfuhr Januar 1923 t	Ausfuhr Januar 1924 t
Erze, Schlacken und Aschen						
Antimonerz, -matte, Arsenerz	136	201	182	27	0,6	6
Bleierz	9 770	1 318	444	400	—	—
Chromerz, Nickelerz	2 146	372	178	75	—	90
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlakken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	1 208 984	867 376	87 560	230 139	48 312	24 400
Gold-, Platin-, Silbererz	196	—	—	0,045	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	459	7 784	23 093	46	31	136
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit u. a. Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	43 891	78 295	32 468	1 650	—	—
Zinkerz	34 414	6 377	15 222	707	1 994	5 135
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein u. a.), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	1 554	1 100	764	1	—	1,8
Metallaschen (-oxyde)	824	1 135	625	1 664	56	176
Hüttenerzeugnisse						
Eisen und Eisenlegierungen	54 248	287 647	104 569	499 913	236 564	118 405
Davon:						
Roheisen, Ferromangan usw.	*12 070*	*33 891*	*13 257*	*83 952*	*16 716*	*2 771*
Rohluppen usw.	*742*	*36 583*	*12 302*	*56 888*	*13 256*	*318*
Eisen in Stäben usw.	*2 087*	*67 524*	*28 342*	*115 867*	*41 556*	*18 956*
Bleche	*4 916*	*15 994*	*12 105*	*48 286*	*32 699*	*13 674*
Draht	*1 015*	*5 837*	*6 581*	*38 966*	*17 567*	*7 705*
Eisenbahnschienen usw.	*108*	*24 596*	*25 314*	*44 157*	*21 269*	*5 043*
Drahtstifte	*1,8*	*0,5*	*0,3*	*4 807*	*6 480*	*3 560*
Schrot	*27 544*	*93 333*	*1 264*	*15 897*	*22 219*	*30 132*
Aluminium und Aluminiumlegierungen	1 294	589	287	1 019	708	521
Blei und Bleilegierungen	7 881	5 607	868	6 083	1 816	1 503
Zink und Zinklegierungen	4 031	7 523	2 483	12 167	1 132	1 394
Zinn und Zinnlegierungen	1 101	825	422	904	158	218
Nickel und Nickellegierungen	320	326	36	154	31	55
Kupfer und Kupferlegierungen	17 758	18 589	5 196	6 797	5 815	5 601
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	152	26	22	1 889	1 524	1 494

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im Januar 1924.

	1913 t	1923 t	1924 t
Einfuhr:			
Steinkohlenteer	1 814	3 735	812
Steinkohlenpech	4 463	4 652	3
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	731	2 065	2 944
Steinkohlenteerstoffe	636	346	635
Anilin, Anilinsalze	2	—	—
Ausfuhr:			
Steinkohlenteer	6 309	1 038	1 985
Steinkohlenpech	12 505	352	1 938
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	18 340	8 230	984
Steinkohlenteerstoffe	1 409	424	697
Anilin, Anilinsalze	739	475	96

Außenhandel Schwedens in Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen im Jahre 1923.

Die Einfuhr Schwedens an Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen hat sich gegen das Vorjahr mit Ausnahme von Eisenbahn- und Straßenbahnbedarf wesentlich erhöht. An Steinkohle wurden 3,47 Mill. t oder nahezu ein Drittel mehr eingeführt als 1922; die Einfuhr von Koks war mit 545 000 t dagegen nur 17 000 t größer, während die Preßkohleneinfuhr, die allerdings nach wie vor unbedeutend ist, auf das Vierfache des vorjährigen Bezuges stieg. Beträchtliche Erhöhungen ihrer Einfuhrmengen verzeichnen außerdem Schwefelkies (+ 31 150 t oder 39,90 %) und Kiesabbrände (+ 63 028 t oder 240,94 %). Die Einfuhr von unbearbeiteten und bearbeiteten Metallen aller Art stieg von 191 751 t auf 249 810 t. Der Hauptanteil an der Steigerung entfällt auf Grob- und Feinbleche, von denen 176,40 % mehr eingeführt wurden als 1922, ferner auf Roheisen und warmgewalztes Eisen mit einem Mehr von 62,45 % und 45,27 %. Die in den letzten Jahren hervortretende Abnahme des Bezugs von ausländischem Eisenbahnbedarf hat sich auch in der Berichtszeit fortgesetzt; an Eisenbahn- und Straßenbahnschienen wurden nur 12 119 t gegen 26 648 t, an Unterlagsplatten und Schwellen 2059 t gegen 2795 t im Vorjahr eingeführt.

Während die Ausfuhr des wichtigsten bergmännischen Erzeugnisses Schwedens, Eisenerz, von 5,32 Mill. t im Jahre 1922 auf 4,96 Mill. t, d. h. um 360 000 t oder 6,85 % zurückging, ist der Auslandsversand an unbearbeiteten und bearbeiteten Metallen von 184 000 t auf 247 000 t gestiegen. Die Erhöhung ist in erster Linie auf die Zunahme des Roheisenversandes zurückzuführen, der sich nach dem Rückgang in den Jahren 1921 und 1922 wieder erholt hat. Hervorzuheben ist außerdem die erhöhte Ausfuhr an Ferrosilizium und Siliziummanganeisen; ferner sind gegen das Vorjahr mehr ins Ausland gegangen Rohstangen und -schienen, Walzdraht, Halbzeug u. a. Einen Ausfall dagegen verzeichnen vor allem Schrot (— 9400 t), warmgewalztes Eisen (— 4500 t) und Halbzeug für Röhren (— 2400 t). Nähere Angaben über Ein- und Ausfuhr sind den nachstehenden Zahlentafeln zu entnehmen.

Einfuhr.

	1922 t	1923 t
Steinkohle	2 635 845	3 465 146
Koks	528 338	544 944
Steinpreßkohle	504	2 322
Schwefelkies	78 067	109 217
Kiesabbrände	26 159	89 187
unbearbeitete und bearbeitete Metalle aller Art, insgesamt	191 751	249 810
davon:		
Roheisen	20 660	33 562
Spiegeleisen und anderes nicht schmiedbares Eisen	634	1 212
Ferrosilizium und Siliziummanganeisen	109	120
Schrot	15 923	18 251
warmgewalztes Eisen	41 782	60 698
kaltgewalztes oder gezogenes Eisen	690	1 493
Eisenbahn- und Straßenbahnschienen	26 648	12 119
Unterlagplatten, Schwellen	2 795	2 059
Röhren aller Art	12 209	13 872
Halbzeug für Röhren	15 346	17 096
Grob- und Feinbleche	14 381	39 749
Weiß- und Mattbleche	7 300	7 933
kaltgewalzter oder gezogener Draht	1 003	1 625
Drahtseile	458	695

Ausfuhr.

	1922 t	1923 t
Eisenerz	5 321 914	4 957 168
unbearbeitete und bearbeitete Metalle aller Art, insgesamt	184 154	246 794
davon:		
Roheisen	46 215	103 814
Spiegeleisen und anderes nicht schmiedbares Eisen	2 065	4 138
Ferrosilizium, Siliziummanganeisen	4 752	12 063
Schrot	21 589	12 196
Rohblöcke	4 644	5 193
Rohstangen, Rohschienen	10 159	13 412
vorgewalzte Blöcke	767	1 052
Halbzeug	3 753	5 363
Stabeisen	2 326	.
Stabeisenabfälle	1 337	1 593
warmgewalztes Eisen aller Art	44 185	39 642
kaltgewalztes oder gezogenes Eisen	3 195	2 837
Röhren aller Art	436	117
Halbzeug für Röhren	7 242	4 871
Grob- und Feinbleche	1 365	1 489
Walzdraht	12 412	14 187
kaltgewalzter oder gezogener Draht	1 294	901
Nägel und Stifte	1 384	738
Hufnägel	3 796	4 199
Werkzeug- und Schnelldrehstahl	1 385	1 444

Wöchentliche Indexzahlen.

Stichtag	Kleinhandel: Reichsindex einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg. einschl. Kulturausgaben 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandel: Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913 = 1	± geg. Vorwoche %
1923:	in Tausend											
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
1924:												
7. Januar	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	29. 12.–4. 1.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	2. Januar	1 224 000 000	.
14. „	1 110 000 000	−1,77	1 120 800 000	−3,35	5. 1.–11. 1.	1 230 100 000	−2,87	1 368 300 000	+1,65	8. „	1 197 000 000	−2,21
21. „	1 080 000 000	−2,70	1 109 700 000	−0,99	12. 1.–18. 1.	1 183 600 000	−3,78	1 359 900 000	−0,61	15. „	1 198 000 000	+0,08
28. „	1 060 000 000	−1,85	1 090 600 000	−1,72	19. 1.–25. 1.	1 134 000 000	−4,19	1 342 300 000	−1,29	22. „	1 157 000 000	−3,42
4. Febr.	1 040 000 000	−1,89	1 057 800 000	−3,01	26. 1.– 1. 2.	1 105 400 000	−2,52	1 316 800 000	−1,90	29. „	1 148 000 000	−0,78
11. „	1 030 000 000	−0,96	1 019 300 000	−3,64	2. 2.– 8. 2.	1 128 300 000	+2,07	1 316 700 000	−	5. Febr.	1 139 000 000	−0,78
18. „	1 040 000 000	+0,97	1 017 200 000	−0,21	9. 2.–15. 2.	1 125 800 000	−0,22	1 324 400 000	+0,58	12. „	1 154 000 000	+1,32
25. „	1 050 000 000	+0,96	1 037 700 000	+2,02	16. 2.–22. 2.	1 144 900 000	+1,70	1 344 900 000	+1,55	19. „	1 175 500 000	+1,86
3. März	1 060 000 000	+0,95	1 085 400 000	+4,60	23. 2.–29. 2.	1 142 900 000	−0,17	1 339 000 000	−0,44	26. „	1 180 000 000	+0,38
10. „	1 060 000 000	−	1 106 600 000	+1,95	1. 3.– 7. 3.	1 152 100 000	+0,80	1 344 600 000	+0,42	4. März	1 187 000 000	+0,59
17. „	1 070 000 000	+0,94	1 096 400 000	−0,92	8. 3.–14. 3.	1 156 300 000	+0,36	1 361 700 000	+1,27	11. „	1 198 000 000	+0,93
24. „	1 070 000 000	−	1 080 900 000	−1,41	15. 3.–21. 3.	.	.	1 379 300 000	+1,29	18. „	1 214 000 000	+1,34
31. „	1 070 000 000	−	1 077 500 000	−0,31	22. 3.–28. 3.	.	.	1 367 600 000	−0,85	25. „	1 208 000 000	−0,49
9. April	1 110 000 000	+3,74	1 067 500 000	−0,93	29. 3.– 4. 4.	.	.	1 376 000 000	+0,61	1. April	1 220 000 000	+0,99
					5. 4.–11. 4.	.	.	1 383 400 000	+1,00	8. „	1223 000 000	+0,25

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 11. April 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Der Markt der verflossenen Woche war außerordentlich fest, die Aprilvorräte sind fast ganz abgerufen. Nur Kokskohle hat infolge unvorhergesehener reichlicher Versorgung eine geringe Abschwächung erfahren und sich von 23/6–25/6 s auf 23/6–24/6 s ermäßigt. Beste Kesselkohle wurde einheitlich zu 27/6 s gehandelt, während zweite Sorte Blyth 27 s und Tyne 26/6–27 s notierte. Die Mai-Nachfrage ist gut, jedoch wollen sich die Verbraucher bei den augenblicklichen Preisen nicht recht zu Abschlüssen herbeilassen und fordern Ermäßigung von 1–2 s. Der Gaskohlenmarkt lag sowohl für das Inland als auch für das Ausland fest. Die Preise hielten sich, beste Sorte erzielte 25/6 s, zweite Sorte 23/6–24/6 s und besondere 25/6–26 s. Bunkerkohle behauptete ebenfalls die vorwöchige Notierung.

Gießerei- und Hochofenkoks zeichneten sich durch weitere Festigung und Anziehen der Preise von 28/6—30 s auf 30—32/6 s aus. Gaskoks war mit 39—40 s um 1 s schwächer.

In welchen Grenzen sich die Kohlenpreise in den letzten beiden Monaten bewegten, ist aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen.

Kohlenpreise in den Monaten Februar und März 1924.

	Februar		März	
	niedrigster Preis	höchster Preis	niedrigster Preis	höchster Preis
	s 1 l. t (fob.)			
Beste Kesselkohle: Blyth	24/9	26	26	27
Tyne	25	27/6	26	27/6
zweite Sorte: Blyth	23	24	26	27
Tyne	23	24	26	26/6
ungesiebte Kesselkohle	22	23	22/6	23/6
Kleine Kesselkohle: Blyth	15/6	17	15/6	16/6
Tyne	14	15	15	15/6
besondere	16	17/6	17	17/6
beste Gaskohle	25	26	25	25/6
zweite Sorte	23	24/6	23/6	24
besondere Gaskohle	25	26	25/6	26
ungesiebte Bunkerkohle:				
Durham	25	27	24/6	25
Northumberland	22	24	22	24
Kokskohle	22/6	26	23	23/6
Hausbrandkohle	27/6			
Gießereikoks	27/6	37/6	25/6	30
Hochofenkoks	27/6	37/6	25/6	30
bester Gaskoks	40	42/6	38	42

2. Frachtenmarkt. Im Ausfrachtenmarkt machte sich eine allgemeine Abschwächung der Frachtsätze geltend, neben der am Tyne, in Cardiff und den schottischen Häfen Ladeschwierigkeiten einherliefen. Vom Tyne war der Geschäftsandrang dermaßen, daß die Aufträge infolge Stauungen nicht ausgeführt werden konnten und demzufolge die Frachtsätze nach Nordfrankreich, Deutschland und Westitalien nachgaben. In Cardiff war die Marktlage ähnlich, die französischen Sätze standen hier sehr tief, das westitalienische Geschäft war schwach. Cardiff-Genua notierte 11 s 3 d. Auch die amerikanischen Sätze gaben nach und verzeichneten für La Plata 13/3 s gegen 14/3 1/4 s im Durchschnitt des Vormonats. Die schottischen Häfen zeigten trotz allgemeiner Geschäftsflaue eine Besserung der Sätze für Genua und Westitalien; der nordeuropäische Markt lag schwach.

Angelegt wurde im Durchschnitt der einzelnen Monate des verflossenen und laufenden Jahres für:

	Cardiff-Genua	Cardiff-Le Havre	Cardiff-Alexandrien	Cardiff-La Plata	Tyne-Rotterdam	Tyne-Hamburg	Tyne-Stockholm
1914:	s	s	s	s	s	s	s
Juli	7/2 1/2	3/11 3/4	7/4	14/6	3/2	3/5 1/4	4/7 1/2
1923:							
Januar	10/11 3/4	5/6	12/3	12/4 3/4	4/9 1/4	4/8 1/4	.
Februar	10/9 3/4	5/3 1/4	12/2 1/2	14/9	5/3 1/4	5/5 3/4	.
März	12/2 1/2	7/5 3/4	14	17/1 1/2	6/6 1/2	7/3/4	8/3 3/4
April	10/10	6/3	.	13/7 1/2	5/10 1/4	5/8 1/4	8/1 1/2
Mai	11/3/4	5/8	12	13/11	5/2 3/4	5/8	.
Juni	10/4 3/4	5/4 1/4	10/9	13/7	4/11 1/2	5/1/4	5/9
Juli	9/9 1/4	5/9	10/11	15/3/4	5/5 1/4	5/5 1/2	6/1 1/2
August	8/11 1/4	5	10/4 1/2	14/8 1/2	5/3	5/2	.
September	9/1	5/11 3/4	9/9 3/4	14/1 1/4	5/3 1/4	5/7 1/2	.
Oktober	8/11	6/7 1/4	9/6	14/4 1/2	5/6	5/3 3/4	.
November	9/5 3/4	5/11 3/4	9/9 3/4	14/11 3/4	5/5	5/6	6/3
Dezember	9/6 1/4	5/8 1/4	10/2 3/4	13/7 1/2	5/2 1/2	5/4	.
1924:							
Januar	9/1/4	4/11 3/4	9/10 1/2	12/7 1/4	4/9 1/4	5/1 1/2	.
Februar	10/8 1/2	5/1 1/2	11/1	13/7 3/4	4/9 1/2	5/3 1/4	.
März	12/4 3/4	5/1 3/4	13/1/4	14/3 1/4	4/8 1/4	5/3	.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am 4. April	11. April
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/5	
Toluol . . . . . „	1/9	
Karbolsäure, roh 60 % . „	2/6	2/4
„ krist. 40 % . „	/8 1/2	/8
Solventnaphtha, Norden . „	1/2 1/2	1/3
„ Süden . „	1/2 1/2	1/3
Rohnaphtha, Norden . . „	/8 1/2	
Kreosot . . . . . „	/9 1/2	
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	60	
„ fas. Westküste . . . „	67/6	
Teer . . . . . „	72/6	65
schwefels. Ammoniak 25 3/4 % „	15 £ 5 s	

Der Markt in Teererzeugnissen war befriedigend, wenngleich einige Erzeugnisse sehr schleppend waren. Naphtha und Teer wurden flott gehandelt, Karbolsäure war schwächer.

In schwefelsauerm Ammoniak war die Inlandnachfrage besser, das Ausfuhrgeschäft weiter zufriedenstellend; die Preise blieben unverändert. Für Spanien belief sich der Ausfuhrpreis je t auf 15 £ cif., für die Kanarischen Inseln auf 15 £ 10 s cif. Die fob.-Ausfuhrpreise für die Kolonien waren 14 £ für saure und 14 £ 7s 6 d für neutrale Qualität. Der Durchschnittsausfuhrpreis für April beträgt je t neutrale Qualität in fein streubarer Beschaffenheit zu 25 3/4 % Ammoniakgehalt 15 £ 5 s.

PATENTBERICHT.

Patent-Anmeldungen,

die vom 3. April 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5b, 6. K. 85752. Heinrich Korfmann jr., Maschinenfabrik, Witten (Ruhr). Abbauhammer mit selbsttätigem Abschlußventil des Treibmittels und Ingangsetzung durch den Meißeldruck. 23.4.23.

5b, 10. K. 79314. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Bergmännisches Preßluftwerkzeug. 30.9.21.

5c, 4. H. 92148. Gebr. Hinselmann, G. m. b. H., Essen. Nachgiebiger Grubenstempel. 14.12.22.

10a, 21. M. 75117. »Metan«, Spolta z ograniczona odpowiedzialnoscia, Lemberg. Trockene Destillation fester, Bitumen und Zellulose enthaltender Stoffe. 16.9.21. Polen 29.11.20.

10a, 30. W. 61188. Kohlenveredelung G. m. b. H., Berlin. Beheizung von Schwelöfen durch Schwelgase. 8.5.22.

12k, 1. M. 80586. J. Michael & Co, Berlin. Verfahren beim Abtreiben von Ammoniak. 20.2.23.

12l, 6. H. 88174. Fa. Wolff & Co., Pulver- und Sprengstoff-Fabrik, Walsrode (Hannover). Verfahren zur Herstellung von Kalisalpeter aus Kalirohsalzen; Zus. z. Anm. H. 87100. 13.12.21.

35a, 9. A. 39636. Ludwig Arnold, Aschaffenburg. Förderwagen-Aufschiebe-Vorrichtung. 21.3.23.

35c, 1. D. 43863. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg. Seilführung für Seiltrommeln. 20.6.23.

42a, 23. H. 93774. Ernst Hellmich, Stuttgart. Strömungsmesser, besonders für Preßluft. 31.5.23.

61a, 19. H. 94980. Hanseatische Apparatebau-Ges. vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Geschlossenes Atmungsgerät zum Aufenthalt in giftigen Gasen; Zus. z. Pat. 385700. 12.10.23.

87b, 2. A. 39154. Josef Allroggen, Berlin. Motorbetriebenes Schlag- oder Stoßwerkzeug; Zus. z. Pat. 383890. 8.1.23.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 3. April 1924:

1a. 868219. Max Wittlich, Oberlahnstein (Rhein). Vorrichtung zur Aufbereitung von Erzen nach dem Ölschwimmverfahren. 15.11.23.

5c. 868250. Niederrheinische Zementwarenfabrik G.m.b.H., Niephauserfeld (Kr. Mörs). Eisenbetonstempel. 16.2.24.

5d. 868246. Hermann Seelbach, Dahlbruch (Westf.). Verbindung von Wetterlutten. 12.2.24.

10a. 868163. Thyssen & Co. A. G., Mülheim (Ruhr). Drehrohrofen mit Kuttenfilter zwischen Austragkopf und Schwelraum und Trennwand zwischen den Austrittsstellen für Schwelgas und Schwelgut. 26.2.24.

20e. 867936. Josef Böckmann, Lünen (Lippe) und Giesbert Böllhoff, Herdecke (Ruhr). Förderwagenkupplung. 13.2.24.

20k. 868007. Peter Seiwert, Dortmund. Streckenschalter für elektrische Grubenbahnen. 9.4.23.

Deutsche Patente.

1a (7). *390832,* vom 22. Juli 1922. Hugo Brauns in Dortmund. *Austragvorrichtung für Stromwaschapparate.* Zus. z. Pat. 345240. Längste Dauer: 24. August 1938.

Die Trommelabschnitte der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung werden, nachdem das abgeschiedene Gut aus ihnen ausgetreten ist, mit Setzflüssigkeit gefüllt, bevor neues Gut in sie eintritt.

1a (30). *390118,* vom 6. August 1919. Theodor Steen in Charlottenburg. *Verfahren zur Verminderung des Salzgehaltes der Feinkohle.*

Zu Kohlenschlamm soll während des Nutschvorganges Frischwasser zugesetzt werden, wenn bereits ein erheblicher Teil der Flüssigkeit abgenutscht ist.

1b (1). *377897,* vom 25. Juni 1921. Dr. Johannes Stark in Ullersricht b. Weiden (Opf.). *Verfahren und Vorrichtung zur magnetischen Aussiebung magnetischer, insonderheit eisenhaltiger Stoffe aus einer pulverförmigen Mischung mit nichtmagnetischen Stoffen.*

Die auszusiebende Mischung soll in geringer Neigung zu den magnetischen Kraftlinien nacheinander über mehrere eiserne, sich an feststehende Magnetpole anschließende Armaturen von großer magnetischer Suszeptibilität geleitet werden, zwischen denen ein stark inhomogenes Magnetfeld besteht, und die entgegengesetzt zueinander vor den Magnetpolen hin- und herbewegt werden. Die Armaturen halten die eisenhaltigen Teile des Gutes fest, solange sie sich innerhalb des magnetischen Feldes befinden, und lassen sie außerhalb des magnetischen Feldes fallen.

5b (10). *389989,* vom 22. Februar 1923. Karl Marcus in Düsseldorf. *Bohrer mit Keilvorrichtung zum Hereintreiben.*

Der Bohrer besteht aus einem doppelkegelförmigen Kopf und einem zylindrischen Schaft. Kopf und Schaft sind in mehrere Teile geteilt, die am hintern Ende um wagerechte Achsen drehbar sind. In dem Kopf, dessen Teile durch Federn gegeneinander gezogen werden, ist ein mit den Grundflächen nach vorn gerichteter Keil angeordnet, und die Teile des Schaftes sind mit denen des Kopfes durch achsrechte Stangen verbunden. Nachdem der Bohrer durch Hammerschläge in das Gestein getrieben ist, werden die seine Kopfteile mit den Schaftteilen verbindenden Stangen herausgezogen. Alsdann wird der Keil nach hinten gezogen, wobei sich die Schaftteile des Bohrers nach außen spreizen und das Gestein abbrechen.

5b (11). *390789,* vom 16. März 1923. Emil Schweitzer in Neukirchen (Kr. Mörs). *Vorrichtung zum Hochbohren.*

Am Ende eines Hohlgestänges ist mit Stangen eine Bohrvorrichtung frei pendelnd aufgehängt, der das Betriebsmittel durch das Gestänge mit Hilfe mehrerer beweglicher Leitungen zugeführt wird.

5c (4). *390121,* vom 30. Juli 1922. Ernst Schulte, Eduard Pieper und Heinrich Kaufmann in Kray b. Essen. *Grubenstempel.*

Der Stempel besteht aus zwei mit schrägen Flächen aufeinanderstoßenden Teilen, die durch zwei durch Stege miteinander verbundene Ringe mit Stellschrauben und zwischen diesen und dem Stempel eingelegte Holzkeile verbunden sind.

5c (4). *390184,* vom 9. Juni 1922. W. Sonnenschein in Gleiwitz (O.-S.). *Verfahren zum Abdichten von Wassereinbruchstellen in ersoffenen Schächten.*

Eine Mammutpumpe soll bis zur Schachtsohle hinabgelassen und das Saugrohr einer andern Pumpe bis in das im Schacht stehende Wasser eingeführt werden. Alsdann wird der Schacht oberhalb des Wasserspiegels durch einen Betonpfropfen o. dgl. abgedichtet, die Mammutpumpe in Betrieb gesetzt und die Schachtsohle sowie die Wasser führende Kluft gereinigt. Endlich soll durch die Steigleitung der Mammutpumpe Zementbrei auf die Schachtsohle gebracht und der Brei durch Eindrücken von Wasser mit der andern Pumpe in die Spalten und Klüfte getrieben werden.

5d (5). *390655,* vom 29. Oktober 1922. Fritz Bredella in Kattowitzer Halde b. Kattowitz. *Laufbremse.*

Auf einer in einem Rahmen gelagerten Welle sind zwei mit je einem Bremskranz versehene Seilscheiben frei drehbar angeordnet, von denen jede durch das Förderseil einmal umspannt wird, wobei das Seil von der einen zur andern Scheibe über eine Leitscheibe läuft. Für jede Scheibe sind Bremsbacken vorgesehen, die sich durch eine einzige Vorrichtung, z. B. ein Schneckengetriebe, bewegen lassen. Eine der Seilscheiben kann z. B. durch ein Zahnrädergetriebe mit einem Motor gekuppelt werden.

5d (9). *390122,* vom 14. März 1923. Arnold Krantz in Gelsenkirchen. *Auf Schienen rollender Firstlöschkasten zur Abriegelung von Explosionen im Grubenbetriebe.*

Der Kasten hat einen losen Boden und ruht mit diesem auf Rollen auf. Durch den durch eine Explosion erzeugten Luftstoß wird der Kasten so weit vorwärts gerollt, daß die Rollen seinen Boden freigeben und dieser mit dem Behälterinhalt frei in die Strecke hinabfällt.

10a (16). *390041,* vom 24. Dezember 1922. Firma G. Wolff jr. in Linden (Ruhr). *Löschpfannenausdrückmaschine.*

Das hintere Ende der Ausdrückstange der Maschine besteht aus mehreren gelenkig miteinander verbundenen Teilen, die beim Zurückziehen der Stange im Innern der Maschine so nach unten umgelegt werden, daß sie nicht aus der Maschine heraustreten.

10a (17). *390438,* vom 30. Juli 1922. Gebr. Sulzer, A.G. in Winterthur (Schweiz). *Behälter zum Trockenkühlen von Koks.*

In dem Behälter ist über der Austragöffnung ein das gleichmäßige Hinabsinken des Behälterinhaltes (Koks) sichernder, mit Kanälen versehener Einbau angeordnet, durch dessen Kanäle Kühlgase o. dgl. von unten durch den Behälterinhalt geleitet werden

10a (21). *390275,* vom 18. Januar 1923. Jens Rude in Wiesbaden. *Verfahren zur Gewinnung von hochwertigem*

Gas, Urteer und Halbkoks. Zus. z. Pat. 389 866. Längste Dauer: 28. Oktober 1940.

Von den beiden sich aus dem Wechselbetrieb eines Wassergaserzeugers ergebenden Gasarten soll das Heißblasegas durch die Wärmeaustauschvorrichtung und den Erhitzer in die Schwelvorrichtung geleitet, das Wassergas hingegen für sich abgeführt und durch ein anderes Gas oder Gasgemisch ersetzt werden.

10 a (26). *390 042,* vom 17. April 1921. Kohlenscheidungs-Gesellschaft m. b. H. in Nürnberg. *Drehofen zur Gewinnung von Urteer u. dgl.*

Der Ofen hat eine Schweltrommel, in die eine vielröhrige Trockentrommel eingebaut ist.

10 a (26). *390 082,* vom 1. Oktober 1922. Karl Prinz zu Löwenstein in Berlin. *Vorrichtung zum Schwelen von Kohlen, Schiefer und andern bitumenhaltigen Stoffen.* Zus. z. Pat. 378 804. Längste Dauer: 12. Oktober 1938.

Die Achse, welche die hohle Drehscheibe der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung trägt, ist hohl und mit einem stopfbüchsenartigen, in zwei Kammern geteilten Gehäuse umgeben, an dessen Kammern Zu- und Ableitungsstutzen für das Heizmittel vorgesehen sind, das im Kreislauf durch eine Heizquelle, die Antriebsachse und die Drehscheibe strömt.

10 b (7). *390 656,* vom 23. August 1922. Minerals Separation Ltd. in London. *Verfahren zum Überziehen fein verteilter Kohle mit einem Bindemittel für die Brikettbereitung.* Priorität vom 24. August 1921 beansprucht.

Die Kohle soll mit einer Mineralsäure behandelt und mit dem verflüssigten Bindemittel in Wasser gerührt werden. Man kann die Säure auch mit dem Bindemittel dem Wasser zusetzen.

27 b (8). *390 241,* vom 23. Oktober 1921. Maschinenbau-A. G. vorm. Starke & Hoffmann in Hirschberg. *Verfahren zum Betreiben von Druckluftanlagen in Bergwerken u. dgl.* Zus. z. Pat. 388 708. Längste Dauer: 11. August 1939.

Vor einem in die Druckluftleitung eingeschalteten Sammelbehälter soll durch Hilfskompressoren der in der Leitung herrschende Druck erhöht werden.

35 c (3). *390 563,* vom 13. September 1922. Johann Aldenhoff in Essen-Altenessen. *Kühlvorrichtung für Lufthaspelbremsen.*

Die Auspuffluft des Antriebsmotors des Haspels wird gegen dessen Bremsscheibe geleitet, in die Rillen eingedreht sein können.

40 c (6). *390 453,* vom 16. Juni 1922. Aktieselskapet Norsk Aluminium Company in Kristiania. *Kathodenanordnung in Öfen für die Gewinnung von Aluminium durch schmelzflüssige Elektrolyse.* Priorität vom 2. März 1922 beansprucht.

In eine Kohlenausfütterung des Bodens des Schmelzraumes des Ofens ist ein ganz oder zum Teil aus Aluminium bestehender Stromableitungskörper eingebettet, der mit dem im Ofen ausgeschiedenen Aluminium in Berührung stehen kann.

81 e (15). *390 303,* vom 1. Dezember 1922. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H. in Essen. *Einrichtung zum maschinenmäßigen Versetzen der Berge bei Förderrinnen.*

Eine umlaufende Trommel mit starren, auswechselbaren Schaufeln, die an der Trommel mit dieser einen in der Umlaufrichtung von der radialen Richtung zurückspringenden Winkel von etwa 23 ° bilden, am freien Ende jedoch um etwa 5 ° von der radialen Richtung nach vorn gebogen sind, ist mit einem Motor so auf einem fahrbaren Gestell gelagert, daß sie an jeder Stelle der Rinne angebracht werden kann. Die muldenförmigen Schaufeln der Trommel entnehmen aus der Rinne das von dieser geförderte Versatzgut und schleudern es schräg nach oben.

81 e (15). *390 715,* vom 10. Dezember 1922. Gebr. Hinselmann, G. m. b. H. in Essen. *Befestigung der Antriebsmittel für Schüttelrinnen.* Zus. z. Pat. 384 337. Längste Dauer: 31. August 1940.

An dem frei pendelnd mit der Rinne verbundenen Balken einer der durch das Hauptpatent geschützten Antriebe ist ein mit Verstecklöchern versehener Schuh verstellbar befestigt, der das Anschließen des Antriebsgestänges an den Balken vermittelt. Zum Verstellen des Schuhes an dem Balken dienen in dem Balken und in dem Schuh vorgesehene Lochreihen, die im Sinne einer Noniusteilung zueinander versetzt sind.

81 e (15). *390 785,* vom 21. Juni 1923. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Antriebsvorrichtung für Förderrinnen.*

Der Antrieb der Rinnen wird in beiden Richtungen durch einen von einer Kraftmaschine angetriebenen umlaufenden Teil bewirkt, der an seinem Umfang mit Reibungssegmenten ausgestattet ist, und mit einem Reibungsbelag versehene, an die Rinne angreifende Zugmittel abwechselnd mitnimmt.

81 e (22). *390 718,* vom 8. Mai 1923. Gebr. Hinselmann G. m. b. H. in Essen. *Förderwagenkipper.*

Ein zur Aufnahme der Förderwagen dienendes, durch einen Druckluftmotor mit Hilfe eines Seilzuges zu kippendes Gestell wird durch zwei seitliche, übereinanderliegende Rollengruppen in zwei sich rechtwinklig kreuzenden Führungen in der Weise geführt, daß die obern Rollen in wagerechten Führungen, die untern jedoch in senkrechten Führungen gleiten, welche die wagerechten überragen.

81 e (25). *390 308,* vom 6. Februar 1923. August Hilgenstock in Ickern. *Verfahren und Vorrichtung zum vollständigen Beladen von Förderwagen nach Maßgabe ihres Fassungsvermögens.*

Die Wagen sollen während des Beladens so gerüttelt oder gestoßen werden, daß kein leerer Raum im Wagenkasten verbleibt.

81 e (31). *390 233,* vom 25. Januar 1923. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H. in Leipzig-Großzschocher. *Abraumförderbrücke für Braunkohlen-Tagebaue o. dgl. mit seitlich angeordneten Querförderern.*

Der Querförderer der Brücke ist so an dieser angeordnet, daß er nach oben hin aus dem freien Durchfahrtprofil des Baggers gezogen werden kann.

BÜCHERSCHAU.

Geologie in Tabellen für Studierende der Geologie, Mineralogie und des Bergfachs, der Geographie und der Landwirtschaft. Von Dr. K. Andrée, ord. Professor für Geologie und Paläontologie an der Albertus-Universität zu Königsberg (Preußen), Direktor des Geologisch-Paläontologischen Institutes und der Bernsteinsammlung sowie der Hauptstation für Erdbebenforschung Königsberg-Gr. Raum. In 3 T. 228 S. mit 9 Abb. Berlin 1923, Gebr. Borntraeger.

Die Menge der sich von Tag zu Tag häufenden Forschungsergebnisse in allen Zweigen der Naturwissenschaften, ihre immer weiter getriebene Zerfällung und Systematisierung drängen zu einer schnellen und mit einem Blick zu erfassenden Darstellung der bisherigen Erkenntnis, wie sie am zweckmäßigsten in Tabellenform zum Ausdruck gebracht werden kann. Das ist für das Gebiet der Geologie in eingehendster Weise durch das hier vorliegende Tabellenwerk geschehen, das zu Nutz und Frommen einem weitgesteckten Gebraucherkreis dargeboten wird. Wie schon die große Zahl der vorgeführten Tafeln und schematischen Übersichten erwarten läßt, wird beträchtlich mehr gebracht, als man aus dem kurzen Titel

schließen könnte. Nicht nur die eigentliche Geologie, auch ihre Hilfswissenschaften und solche, denen die Geologie wiederum als Grundlage dient, finden Berücksichtigung. So bilden die sehr ausführlich gehaltenen Tafeln, auf denen die Formationsreihen mit ihrer Einteilung, ihrer faziellen und geographischen Ausbildung und ihren Leitfossilien sowie jene Tafeln, die einen Überblick über die Gesteinsklassen und ihre hauptsächlichen mineralogischen, chemischen, strukturellen und genetischen Eigenschaften geben, einen zwar wesentlichen, aber nicht erschöpfenden Teil der drei Hefte. In gleicher Weise werden auch die Kapitel der allgemeinen Geologie im schematischen Bilde vorgeführt, so, um nur einige zu erwähnen, die exogenen und endogenen Kräfte nach ihren Ursachen und Wirkungen, die vulkanischen Erscheinungen, die Erdbeben, die Arten der Lagerung, Faltung und Verwerfung, die Gebirgsbildung und manches andere, das mit der Geologie engere oder losere Fühlung hat. Es fehlen auch nicht Übersichten über das Tier- und Pflanzensystem, die Verbreitung der Lebewelt in den einzelnen Formationen, ausführliche Bestimmungstafeln der gesteinbildenden Mineralien, die Bodenarten und die bei ihrer Bildung tätig gewesenen Agenzien und Vorgänge. Dazu kommen noch kurze Definitionen geologischer Begriffe und schematische Zeichnungen; auch die astronomischen, meteorologischen und chemischen Grundlagen der Geologie werden vorgeführt. Kurzum alles, was für die Geologie in Betracht kommt und was sich der Tabellenform fügt, wird geboten.

So geben diese Tabellen in ihrer übersichtlichen Gestalt eine gedrängte und doch erschöpfende Darstellung unseres Wissens von der Erde. Sie machen zwar ein Lehrbuch zur weitern Ausführung und Erläuterung nicht entbehrlich, gewähren aber dem Fortgeschrittenen einen schnellen und bequemen Überblick über den heutigen Stand der geologischen Wissenschaft und die bisher gewonnenen Erkenntnisse. In diesem Sinne wie auch als ein sehr zweckmäßiges Hilfsmittel beim akademischen Unterricht und zur Auffrischung des Gedächtnisses verdient die mühevolle Arbeit, die in den Tabellen steckt und deren Grundlagen neben der vorhandenen Literatur auch die eigenen Arbeiten des Verfassers gebildet haben, volle Anerkennung und weite Verbreitung.

Eine 26 Seiten lange Einleitung gibt Auskunft über den Inhalt der Tabellen und führt in ihr Verständnis ein.

Klockmann.

Der Kranbau. Berechnung und Konstruktion von Kranen aller Art. Für Schule und Praxis bearb. von Dr. techn. R. Dub, o. ö. Professor an der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn. 2., neu bearb. und erw. Aufl. 523 S. mit 623 Abb. Wittenberg (Bezirk Halle) 1922, A. Ziemsen Verlag.

Wie der Verfasser in seinem neuen Vorwort mitteilt, hatte er die Urschrift der ersten Auflage[1] schon Ende 1919 abgeschlossen, d. h. zu einer Zeit, als der Verkehr mit dem Ausland seit mehreren Jahren nahezu unterbunden gewesen war. So konnten damals die neuesten Fortschritte im Hebezeugbau nur unvollständig berücksichtigt werden. Nachdem sich inzwischen die Verhältnisse gebessert haben, ist der Verfasser bei der Neubearbeitung der erfreulich schnell nötig gewordenen zweiten Auflage bestrebt gewesen, diesen Mangel zu beheben. Alle Abschnitte, deren Benennung und Anordnung übrigens fast unverändert geblieben sind, haben gute Erweiterungen erfahren, was in der Zunahme der Seitenzahl und der Abbildungen zum Ausdruck kommt.

Auch die Wünsche und Anregungen in den Besprechungen der ersten Auflage sind in dankenswerter Weise weitgehend berücksichtigt worden (Sachverzeichnis, Quellenergänzungen usw.). Die Aufnahme der heutzutage für zahlreiche Industriezweige so ungemein wichtigen Kabelkrane ist zwar erfolgt, jedoch dürfte hier wohl eine wesentlich ausführlichere Behandlung für die spätern Folgen des Buches erneut dringend zu empfehlen sein.

Obgleich sich die Normung der Hebezeuge noch im Entwicklungsanfang befindet, haben doch schon zahlreiche Hinweise und entsprechende Entwürfe dafür Aufnahme gefunden, was mit Rücksicht auf die außerordentliche Bedeutung dieser Frage sehr zu begrüßen ist.

Die Zahlentafeln sind ebenfalls trefflich ergänzt worden, ebenso die Unternehmungen, von denen sie stammen. Somit kann das Buch in seiner neuen Gestalt wieder warm empfohlen werden. Geheimrat Buhle, Dresden.

[1] Glückauf 1921, S. 830.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Haussmann, Fritz: Die Tochtergesellschaft. Eine rechtliche Studie zur modernen Konzernbildung und zum Effektenkapitalismus. 191 S. Berlin, Otto Liebmann. Preis geh. 3,80 Gdmk.

Jasse, Erich: Anlaß- und Regelwiderstände. Grundlagen und Anleitung zur Berechnung von elektrischen Widerständen. 2., verb. und erw. Aufl. 184 S. mit 69 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 6 Gdmk., geb. 6,80 Gdmk.

Lucas, G.: Der Tunnel. Anlage und Bau. Bd. 2, Lfg. 1: Bauvorgang bei Herstellung der Tunnel. 169 S. mit 238 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 10,20 Gdmk.

Lunge-Berl. Chemisch-technische Untersuchungsmethoden. Unter Mitwirkung von D. Aufhäuser u. a. Hrsg. von Ernst Berl. Bd. 4. 7., vollständig umgearb. und verm. Aufl. 1164 S. mit 125 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 40 Gdmk.

Schlör, K., und Wulff, H.: Goldmarkbuchführung nach den steuerlichen Vorschriften. Mit praktischen Beispielen. 62 S. Berlin, Otto Liebmann. Preis geh. 1,80 Gdmk.

Seufert, Franz: Technische Wärmelehre der Gase und Dämpfe. Eine Einführung für Ingenieure und Studierende. 3., verb. Aufl. 83 S. mit 26 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis in Pappbd. 1,80 Gdmk.

Stutzer, Otto: Geologisches Kartieren und Prospektieren. 2., umgearb. und erw. Aufl. 194 S. mit 84 Abb. Berlin, Gebrüder Borntraeger. Preis geb. 6 Gdmk.

Winter, H.: Physik und Chemie. Leitfaden für Bergschulen. 2., verb. Aufl. 169 S. mit 128 Abb. und 1 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis in Pappbd. 3,30 Gdmk.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Erzsuche in moränenbedecktem Gebiet. Von Krejci. Z. pr. Geol. Bd. 32. 1924. H. 3. S. 24/8*. Die Lagerstätte von Rackejaur in Västerbotten. Nutzanwendung aus den dort gemachten Erfahrungen.

Über die Eisenmanganerze der Lindener Mark bei Gießen und des Lahngebietes im allgemeinen. Von Hummel. Z. pr. Geol. Bd. 32. 1924. H. 3. S. 17/23*. Die Karstformen und die Dolomitisierung der Oberfläche des Massenkalks. Die Eisenmanganerze und ihre Begleitschichten. Entstehung. Vergleichbare Lagerstätten.

Nachweis von Zellulose in Form von gut erhaltenen Baumwoll- und Leinenfasern (sowie Samenhaaren von Gossypium und Bastzellen von Linum) in deutscher Braunkohle. Von Wisbar. Braunkohle. Bd. 22. 29. 3. 24. S. 789/93*. Darstellung des Untersuchungsverfahrens und seiner Ergebnisse.

Kohlengeologie der österreichischen Teilstaaten. Von Petrascheck. (Schluß.) Mont. Rdsch. Bd. 16. 1.4.24. S. 157/61*. Der Hronov-Parschnitzer Bruch. Flora der mittelsudetischen Steinkohlenmulde. Wirtschaftliche Bedeutung. Schrifttum. Bohrprofile.

Bergwesen.

Nevada's newest silver producer – the Betty O'Neal mine. Von Palmer. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 15.3.24. S. 449/52*. Tagesanlagen und Betriebsverhältnisse einer neuen Silbererzgrube.

Oberschlesische »Bergschäden«. Von Tlach. Z. Oberschl. V. Bd. 63. 1924. H. 2. S. 29/33. Mittelbare und unmittelbare Einwirkungen des Bergbaues. Schwimmsand. Wasserentziehung. Fernwirkungen.

Royal commission on mining subsidence. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 127. 28. 3. 24. S. 793/8*. Beispiele für Bodensenkungen. Erörterung der verschiedenen Theorien. Praktische Regeln. Bemessung der Sicherheitspfeiler.

Royal commission on mining subsidence. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 28.3.24. S. 512/4*. Die gesetzliche Reglung der Bergschädenfrage in den englischen Kolonien. (Forts. f.)

Subsidence caused by mining. Von O'Donahue. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 28.3.24. S. 505/6*. Theorien und praktische Erfahrungen über die durch den Bergbau hervorgerufenen Bodensenkungen.

Kritische Betrachtung des im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau untertage üblichen Abbauverfahrens. Neuere Versuche und Vorschläge zu seiner Änderung. Von Hoffmann. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 22. 29.3.24. S. 793/7*. Die Verwendbarkeit der Schüttelrutschen im Braunkohlenbergbau. Pfeilerbruchbau mit örterähnlichem Verhieb. Zusammenfassung.

The »Wrester« prop-withdrawing device. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 28.3.24. S. 509*. Beschreibung einer hebelartigen Vorrichtung zur Wiedergewinnung von Grubenstempeln.

Gesteinbohrmaschinen der A. E. G. Von Sauer. (Schluß.) Kohle Erz. Bd. 21. 29. 3. 24. Sp. 127/30*. Bohrergebnisse mit dem Hundrieser-Brechbohrer.

Die elektrische Zündung im Bergbau. Von Vogel. El. Bahnen. Bd. 22. 10.3.24. S. 37/40*. Schaltung, Leitung, Schleichstromgefahr und Gefahrenbeseitigung.

The extinction of flame from mining explosives. (Schluß.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 28.3.24. S. 516/7. Meinungsaustausch über die Anwendung gefahrloser Sprengstoffe untertage.

Über die Handhabung und Wirkung von Sprengstoffen. Von Weiß-Hebenstreit. Z. Schieß. Sprengst. Bd. 19. 1924. H. 1. S. 7/8. Erörterung von Fehlern bei der Vorbereitung und Ladung von Sprengschüssen.

Über die Feststellung der Zuverlässigkeit von Zündschnur durch Röntgenstrahlen. Von Ritter und Bolle. Z. Schieß. Sprengst. Bd. 19. 1924. H. 1. S. 1/7*. Bedingungen für den gleichmäßigen Abbrand der Zündschnur. Zusammenhänge zwischen Form der Pulverseele und Kurzbrennen oder Langbrennen. Einrichtung eines Röntgenapparats für Daueruntersuchungen.

Approved breathing apparatus. Coll. Guard. Bd. 127. 23.3.24. S. 809/10. Beschreibung der Bauart und Wirkungsweise von drei neuen für Bergwerke zugelassenen Atmungsgeräten.

Gefahrenbekämpfung in Erdölbergwerken. Von Schneiders. Petroleum. Bd. 20. 10.3.24. S. 271/9*. Aufzählung der verschiedenen Gefahrenquellen und Besprechung der Mittel zu ihrer Bekämpfung.

Some practical notes on mining ambulance, and the carbogen method of treating carbon monoxide poisoning. Von Davidson. Coll. Guard. Bd. 127. 21.3.24. S. 731/3*. Die Beförderung von Verletzten untertage. Einrichtung von Rettungskammern.

Zur Aufbereitungsfrage der Eisenerze des Salzgitterer Horizontes. Von Scheibe. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 6. S. 115/7. Ergebnisse von Aufbereitungsversuchen in kleinem Maßstabe mit Proben aus verschiedenen Fundorten und Horizonten.

Die Ermittlung des Ausbringens in Anreicherungsanlagen. Von Schlitzberger. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 6. S. 109/15. Verfahren zur Ermittlung des Ausbringens mit und ohne Kenntnis der Mengen der erhaltenen Erzeugnisse. Rechnerische Nachprüfung an Hand von Analysen.

Ein neues Schwimmverfahren zur Aufbereitung der Kohle. Techn. Bl. Bd. 14. 29.3.24. S. 89/90*. Kurze Kennzeichnung des Verfahrens von Elmore-Diehl, bei dem die Gasbläschen in der Trennungsflüssigkeit nicht mit Preßluft, sondern unter Anwendung eines Vakuums erzeugt werden.

Development of treatment methods for complex ores. Von Hall. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 15.3.24. S. 440/5*. Fortschritte in der Behandlung verwachsener Blei-, Kupfer- und Zinkerze. Erörterung verschiedener Anreicherungs- und Verhüttungsverfahren.

Lösung des Problems der Kohlenlagerung. Von Winkler. Mont. Rdsch. Bd. 16. 1.4.24. S. 162/5*. Schnelle Verladung gefährdeter Kohlenhaufen mit Bandförderung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Was soll der Kesselbesitzer über Hochdruckdampf wissen? Von Schneider. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 31.3.24. S. 41/4*. Nachteile sind die Steigerung der Kessel- und Überhitzerpreise, Verwicklung der Anlagen, schwierige Erzeugung und oft ungenügender wirtschaftlicher Anreiz.

Kesselhausbekohlung und -entaschung. Von Baumann. Wärme. Bd. 47. 8.2.24. S. 51/3*. Leistungsfähige Bekohlungsanlage mit Kipper- und Greiferbetrieb. Kühlung und staubfreie Verladung rotglühender Asche. (Schluß f.)

Über die Verwendung von vorgewärmter Luft und von Abgasen für Kesselfeuerungen. Von Deinlein. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 15.3.24. S. 29/33. Anwendung eines Rechenverfahrens auf die Vorwärmung. Zahlenmäßige Ermittlung der Feuerraum- und Abgastemperaturen, des Brennstoffverbrauches usw. bei Verheizung verschiedener Kohlen.

Temperaturverteilung und Wasserumlauf beim Möller-Steilrohrkessel. Von Berner. Wärme. Bd. 47. 7.3.24. S. 93/7*. Versuchsergebnisse. Temperaturverteilung und Wasserumlauf beim Anheizen und im Betrieb. Einflüsse der Speisung und der plötzlich erhöhten Dampfentnahme.

Betriebsführung in Kraftwerken. Von Illies. Wärme. Bd. 47. 21.3.24. S. 120/2*. Wirkungsvolle Verbrennungspraxis. Möglichkeiten der Herabsetzung der Verbrennungsverluste.

Betriebsvorschriften für Dampfkesselanlagen. Von Guilleaume. Wärme. Bd. 47. 7.3.24. S. 97/9*. 14.3.24. S. 107/10. Kritische Besprechung der bestehenden Vorschriften.

Ein neuer Brennstoffrückgewinner (Schlackenwäscher). Von Kiesel. Gas Wasserfach. Bd. 67. 22.3.24. S. 153/4*. Beschreibung der nassen Aschenaufbereitungsanlage der Eukonomos-Werke in Rastatt. Betriebsergebnisse einer ausgeführten Anlage.

Les essais de vaporisation. Von Kammerer. Bull. Mulhouse. Bd. 90. 1924. H. 1. S. 27/56. Ausführliche Erörterung der Regeln für die Ausführung von Verdampfungsversuchen.

Die Quecksilberdampfturbine. Von Schmidt. Wärme. Bd. 47. 14.3.24. S. 105/7*. Entwicklung der Turbine. Erste praktische Maschine. Beschreibung und Versuchsergebnisse.

Rotationskompressoren. Von Benedict. El. Bahnen. Bd. 22. 10.3.24. S. 41/44*. Bauart, Arbeitsweise. Wirtschaftlichkeit und Anwendungsgebiete der Rotationskompressoren.

Les moteurs à naphtaline. Von Anguenot. Bull. Mulhouse. Bd. 90. 1924. H. 1. S. 57/71*. Bauart und Vorteile der Naphthalinmotoren.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Die Verwendung der Söderbergschen Dauerelektrode an Elektrostahlöfen. Von Eilender und Lyche. Stahl Eisen. Bd. 44. 3.4.24. S. 364/8. Versuchseinrichtung mit Dauerelektrode auf den Glockenstahlwerken in Remscheid. Betriebsergebnisse. Betrachtungen zur Verbilligung des Elektrostahlbetriebes. Beschreibung einer elektrischen Neuanlage. Thermischer Wirkungsgrad des 6-t-Héroultofens.

Stock flow in blast furnaces. Von Royster. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 28.3.24. S. 508*. Betrachtungen über den Ein-

fluß der Ofenbauart, des Ofenganges und des Möllers auf die Fortbewegung der Hochofenbeschickung.

Coke for blast furnace. Von Thornton. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 28.3.24. S. 510/1. Erfordernisse an einen guten Koks vom Standpunkt des Hüttenmannes.

Aussichten der Staubfeuerung an Wärmeöfen in Walzwerken. Von Hochgesand. Wärme. Bd. 47. 21.3.24. S. 117/9*. Aufstellung einer Wärme- und Stoffbilanz bei Halbgas- und Steinkohlenstaubfeuerung. (Forts. f.)

Berechnung der Streckovalkaliber. Von Mercader. Stahl Eisen. Bd. 44. 3.4.24. S. 361/3*. Kasten- und Kantenkaliber. Oval-Quadrat-Kaliberreihe. Vorgänge im Ovalkaliber. Beobachtung und Berechnung der Breitung. Bemessung des Oval- und Quadratkalibers.

Einheitliche Mikrophotographien. Stahl Eisen. Bd. 44. 3.4.24. S. 368/9*. Beschluß des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute hinsichtlich der Vergrößerungen und Formate bei Herstellung von Mikrophotographien.

Über die Pyrophorität metallischer Staube. Von Sauerwald. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 6. S. 117. Durch Reduktion von Metalloxyden bei möglichst niedriger Temperatur erhält man pyrophoren, bei höherer Temperatur nicht pyrophoren Metallstaub.

Les théories modernes sur la constitution chimique des combustibles solides. Von Audibert und Raineau. Rev. ind. min. 15.3.24. S. 127/72*. Untersuchungsverfahren. Zusammensetzung der Pflanzenstoffe. Die Lignine. Humussäuren. Übergänge von Pflanzenstoffen zu Humussäuren und von diesen zu Humusstoffen. Erdwachs und Harze.

Der gegenwärtige Stand der Ligninchemie. Von Riefenstahl. Z. angew. Chem. Bd. 37. 27.3.24. S. 169/77. Begriffsbestimmung. Darstellung. Reaktionen. Zusammensetzung. Derivate. Ligninsulfosäure. Abbau. Konstitutionstheorien. Die Kohlentheorie.

The calorific values of coals, with special reference to the coals of Nottinghamshire and Derbishire. Von Withaker. Coll. Guard. Bd. 127. 21.3.24. S. 734/7*. Eingehende Untersuchungen über den Heizwert verschiedener englischer Kohlen.

A study of the déstructive distillation of coal. Von Evans. Coll. Guard. Bd. 127. 21.3.24. S. 737/8. 28.3.24. S. 797/8*. Die Erhaltung der Wärmeeinheiten. Instandhaltung der Retorten. Teererzeugung. Verhalten der Kohle bei der Erhitzung.

Braunkohlenparaffinöl, ein nicht regenerierbedürftiges Benzolwaschöl. Von Thau. Gas Wasserfach. Bd. 67. 29.3.24. S. 163/5. Nachteile des Steinkohlenteeröls und Vorteile des Braunkohlenparaffinöls als Mittel zur Benzolabsorption.

Teer und Teerprodukte als Holzanstrich. Von Moll. Teer. Bd. 22. 15.3.24. S. 61/3. Geschichtliches. Karbolineum. Anforderungen an seine Eigenschaft.

Der Großraumofen und die trockne Kokskühlung. Von Wunderlich. Gas Wasserfach. Bd. 67. 22.3.24. S. 149/50*. Vorschläge für einen fahrbaren Abwärmeraum zur trocknen Kokskühlung.

Die Wirkung der Kohlensäure im Gasmesser. Von Leybold. Gas Wasserfach. Bd. 67. 29.3.24. S. 168/70. Versuche zur Unschädlichmachung der Kohlensäure in Gasmessern.

Zahlenmäßige Festlegung der Aggressivität eines Wassers und Anwendungsgebiet der Entsäuerungsmethoden. Von Mündlein. Gas Wasserfach. Bd. 67. 29.3.24. S. 161/3*. Beurteilung der Aggressivität. (Schluß f.)

Über die maßanalytische Bestimmung des Molybdäns im Molybdänglanz und Ferromolybdän. Von Reißaus. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 6. S. 118/20. Beschreibung des Verfahrens. Ausführung der Reduktion. Beleganalysen.

Über Silikagel. Von Singer. Petroleum. Bd. 20. 10.3.24. S. 279/83. Verwendungsmöglichkeiten des Silikagels in der Erdölindustrie.

Fortschritte auf dem Gebiete der analytischen Chemie der Metalloide in den Jahren 1921—1923. Von Gutbier und Miller. (Forts.) Chem. Zg. Bd. 48. 1.4.24. S. 189/91. Die Halogene. (Forts. f.)

PERSÖNLICHES.

In den Dienst der Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Berlin sind beurlaubt worden:

Der Direktor des Hüttenamtes in Gleiwitz, Oberbergrat Hugo Weber,

der Direktor, Oberbergrat Jordan, und der Bergrat Holdefleiß von dem Salzamt und der Badeverwaltung in Bad Oeynhausen,

der Direktor, Oberbergrat Heckel, und der Bergrat von Marées von der Berginspektion in Vienenburg,

der Direktor, Oberbergrat Horn, und die Bergräte Franke und Scherer von der Berginspektion in Staßfurt,

der Direktor, Oberbergrat Wonneberg, und die Bergräte Baeumler und Ziekursch von dem Salzamt in Schönebeck,

der Direktor, Oberbergrat Wolff und der Bergrat Kerksieck von dem Salzamt in Dürrenberg,

der Direktor des Salzamtes in Artern, Oberbergrat Mentzel,

die Bergräte Besserer und Maiborn von der Berginspektion in Bleicherode.

Beurlaubt worden sind:

der Oberbergrat Dr. Röttcher von der Bergwerksdirektion in Hindenburg vom 1. April ab auf sechs Monate, der Bergassessor Naton von der Bergwerksdirektion in Hindenburg bis Ende Juni 1924 und der Bergassessor Wiggert von der Berginspektion III in Zaborze bis Ende April zur Beschäftigung bei der Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Berlin,

der Bergassessor Kurt Brand vom 1. April ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei den Rombacher Hüttenwerken, Abteilung Oberhausen zu Oberhausen,

der Bergassessor Dr. Randebrock vom 1. April ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Betriebsdirektor der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft in Castrop,

der Bergassessor Lüthgen vom 1. Juni ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Hilfsarbeiter bei der Bergwerksgesellschaft Dahlbusch in Gelsenkirchen-Rotthausen.

In den einstweiligen Ruhestand treten:

der Bergrat Rußwurm von der Berginspektion in Staßfurt,

der Bergrat Schneider von dem Salzamt in Schönebeck,

der Bergrat Moritz von dem Salzamt in Dürrenberg.

Dem Bergassessor Rontz ist zum weitern Verbleiben in seiner bisherigen Stellung als Direktor der Fürstlich Plessischen Steinkohlenbergwerke Brade- und Prinzengrube in Mittel-Lazisk die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Die Bergreferendare Ernst Richert (Bez. Clausthal), Ludwig Neubauer (Bez. Halle) und Hans Joachim Rauhut (Bez. Breslau) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Zu Ehrenbürgern der Bergakademie Freiberg sind ernannt worden:

der Bergwerksbesitzer Funke in Berlin-Grunewald,

der Direktor Müller, Vorstandsmitglied der Rütgerswerke und der Deutschen Petroleum-A. G. in Berlin.

Gestorben:

am 10. April in Berlin der Bergwerksbesitzer Hugo Stinnes im Alter von 54 Jahren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 17 — 26. April 1924 — 60. Jahrg.

Ein Beitrag zur Frage der Sicherheitszahlen für Förderseile.

Von Dipl.-Ing. H. Herbst, Leiter der Seilprüfungsstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum.

Anforderungen der bestehenden Vorschriften an die Tragkraft der Seile.

Im Anschluß an die Verhandlungen der Preußischen Seilfahrtskommission haben Baumann, F. Herbst und Speer besonders in den Jahrgängen 1910–1913 dieser Zeitschrift die Frage der Sicherheitszahlen für Förderseile und dabei die zwischen Sicherheitszahl, Korblast, Teufe, Drahtzugfestigkeit und Seilquerschnitt bestehenden Beziehungen eingehend behandelt. Die Erörterungen bedürfen jedoch nach der praktischen Seite noch insofern der Ergänzung, als sie nicht genügend scharf erkennen lassen, inwiefern für die Zechen mit großen Teufen durch die in der letzten Bergpolizei-Verordnung von 1911 vorgeschriebenen Sicherheitszahlen Schwierigkeiten entstanden sind und wie diese Schwierigkeiten einfach und ausreichend behoben werden können. Auch wird es sich lohnen, auf die wirkliche Sicherheit im Verhältnis zu der rechnerischen einzugehen, die durch die Sicherheitszahl gegeben ist. Bekanntlich muß nach dieser Verordnung für jedes Förderseil mindestens eine 6fache Sicherheit bei der Förderung und eine 8fache bei der Seilfahrt gewährleistet sein. Für Koepeseile, die für die größten Teufen ausschließlich in Frage kommen und deshalb hier im Vordergrunde stehen, werden unter der Annahme, daß sie in der vorgesehenen zweijährigen Liegezeit normalerweise etwa 15% ihrer Tragkraft einbüßen, Anfangs-Sicherheitszahlen von 7 und 9,5 vorgeschrieben.

Speer[1] glaubte noch, das praktische Bedürfnis einer Ermäßigung der Sicherheitszahlen bestreiten zu müssen. Seine Auffassung stützte sich jedoch auf unrichtige Voraussetzungen. Erstens ging er von der Reißlänge der Drähte aus, bei denen er ein spezifisches Gewicht von $\gamma = 7{,}8$ zugrundelegte, also für 1 mm² Querschnitt ein Eigengewicht von 0,0078 kg je lfd. m. Für die Reißlänge eines Seiles ist jedoch neben der Zugfestigkeit der Drähte das spezifische Gewicht des Seiles maßgebend. Das auf 1 mm² des tragenden Querschnitts bezogene Gewicht von 1 lfd. m Seil erhöht sich aber durch die Seelen des Seiles und der Litzen sowie durch die zum Verflechten erforderliche Überlänge der Drähte auf etwa 0,0092–0,0098 kg. Speer erhielt daher zu geringe Eigengewichte des Seiles, weshalb die von ihm errechneten Teufen zu groß wurden. Zweitens nahm er die Korblasten mit 14400 kg zu gering an, wodurch ebenfalls seine Rechnungen zu günstig wurden. Es gibt im Oberbergamtsbezirk Dortmund etwa 40 Förderungen mit Korblasten bei der Kohlenförderung von mehr als 17000 kg; bei Berücksichtigung von Bergen dürfte die Zahl noch erheblich höher sein. Die höchsten Korblasten bei der Kohlenförderung betragen zurzeit etwa 20000 kg.

Trotzdem bietet die Bemessung eines Förderseiles nach der Vorschrift für die Kohlenförderung auch bei dieser Last bis zu Teufen von 1200 m noch keine erhebliche Schwierigkeit. Es ist ein Seil von 64 mm Stärke aus 6 Litzen zu je 37 Drähten von 3 mm Stärke und 175 kg Zugfestigkeit erforderlich, das bei einem tragenden Querschnitt von 1527 mm² ein Gewicht von 14,9 kg je lfd. m hat. Erheblich höhere Anforderungen stellt dagegen die Vorschrift für die Seilfahrt. Rechnet man für diese mit einer Korblast von 15000 kg, die sich aus dem Gewicht des Korbes mit Türen und Zwischengeschirr von 9750 kg und dem von 70 Personen mit 5250 kg zusammensetzen möge, so erlaubt das genannte Seil bei 9,5facher Sicherheit theoretisch, nur eine Teufe von 890 m zu erreichen. Zur sichern Innehaltung der Mindestzahl 9,5 muß aber praktisch immer mit einer mindestens 9,8fachen Sicherheit gerechnet werden. Daher reicht das Seil in Wirklichkeit nur für eine Teufe von 830 m.

Dieses Seil kann heute ungefähr als Grenze dafür gelten, was sich bei Verwendung einer einheitlichen Drahtstärke mit einem 6litzigen Seil einfach und praktisch zuverlässig erreichen läßt. Es ist naturgemäß schwer, eine solche Grenze einigermaßen genau und sicher festzusetzen, da sie stark von der Leistungsfähigkeit des Herstellers abhängt. Sie soll daher auch nicht die Grenze des Möglichen sein. Wenn man aber neben der rechnerischen, durch die Sicherheitszahl festgelegten Sicherheit die wirkliche Sicherheit würdigen will, die sowohl in der wirklichen Tragkraft als auch in der Zuverlässigkeit der Herstellung wesentliche Faktoren hat, so wird man sich für eine Grenze der Tragkraft entscheiden müssen, die verhältnismäßig einfach zu erreichen ist, und wird zu beachten haben, daß Seile mit Tragkräften über diese Grenze hinaus gewisse Unsicherheiten bergen, die nicht rechnerisch erfaßt werden können. Auf die Bedeutung der wirklichen Sicherheit im Verhältnis zur rechnerischen sei deshalb näher eingegangen.

Bedeutung der wirklichen Sicherheit gegenüber der rechnerischen bei großen Tragkräften.

Die Erhöhung der Tragkraft kann durch die Vergrößerung sowohl der Zugfestigkeit als auch des Quer-

[1] Glückauf 1913, S. 1732.

schnittes geschehen. Die Vergrößerung der Zugfestigkeit ist nur etwa bis zu 180 kg/mm² praktisch möglich. Aber auch diese Grenze kann nur bei Drahtstärken bis etwa 2,8 mm erreicht werden. Bei größern Drahtstärken muß sie geringer angenommen werden, weshalb auch im obigen Beispiel bei 3-mm-Drähten nur 175 kg/mm² angenommen worden sind. Je schwieriger die Herstellung der Drähte ist, desto größer ist der Anteil des Ausschusses, und damit wächst für den Hersteller die Versuchung, auch geringwertigere Drähte zu verarbeiten. Abgesehen hiervon sind aber die Ansichten über die Zuverlässigkeit hochfester Drähte überhaupt geteilt.

Die Versuche von Speer[1] haben gezeigt, daß die Drähte mit hohen Zugfestigkeiten in bezug auf Biegezahlen bei Krümmungshalbmessern bis 300 mm denen mit geringerer Festigkeit nicht nachstehen. Wie eine genauere Betrachtung der Versuchsergebnisse lehrt, sind sie aber praktisch auch nicht wesentlich günstiger. Die von Speer angestellten Vergleiche, die sie so erscheinen lassen, entsprechen insofern nicht den praktischen Bedingungen, als diese Vergleiche auf Grund absolut gleicher Belastungen während der Biegungen aufgestellt worden sind, während die Drähte mit größerer Festigkeit im Betriebe natürlich auch höher belastet werden als die mit geringerer Festigkeit. Vergleicht man dagegen die Biegezahlen bei Belastungen, die derselben Sicherheit gegenüber der Bruchlast entsprechen, so ergeben sich für gleiche Krümmungsmesser nur unwesentlich höhere Biegezahlen bei den Drähten mit höhern Zugfestigkeiten.

Anderseits findet man Mißtrauen gegenüber den hochfesten Drähten. Da der Werkstoff durch die Kaltreckung, die der Ziehvorgang darstellt, in einen labilen, gewissermaßen unnatürlichen Zustand gebracht wird, so glaubt man, mit einer Neigung zu bedenklichen Veränderungen im Laufe der Zeit rechnen zu müssen. Man hält es für eine Selbsttäuschung, daß sich die rechnerische Sicherheit durch Erhöhung der Festigkeit steigern lasse. Eine geringere Sicherheitszahl bei entsprechend geringerer Festigkeit biete in Wirklichkeit die gleiche Sicherheit.

Die praktische Bewährung läßt im allgemeinen die verschiedenen Zugfestigkeiten gleichwertig erscheinen. Aus der Statistik[2] ergeben sich keine Unterschiede. Jedoch beobachtet man häufiger bei Seilen aus hochfesten Drähten Beschädigungen an den Einbänden, so daß die Drähte entweder gegen dynamische Beanspruchungen oder seitliche Pressungen oder auch gegen beide empfindlicher erscheinen als die mit geringerer Festigkeit. Jedenfalls sprechen genügend Gründe dafür, die oben genannten Grenzen der Festigkeit nicht wesentlich zu überschreiten.

Auch die Vergrößerung der Querschnitte durch Vermehrung der Drähte birgt Nachteile in sich. Damit wächst die Schwierigkeit, bei der Herstellung eine gleichmäßige Anspannung aller Drähte zu erreichen. Eine ungleichmäßige Beanspruchung der Drähte hat aber zur Folge, daß die wirkliche Tragkraft des Seiles noch stärker hinter der rechnerischen zurückbleibt, als es schon wegen der zur Seilachse geneigten Lage der Drähte im Seil theoretisch zu erwarten ist.

[1] Glückauf 1912, S. 737.
[2] Glückauf 1922, S. 560.

Um die Bedeutung der Drahtzahl für die wirkliche Tragkraft des Seiles im Verhältnis zur rechnerischen zu prüfen, sind die durch Zerreißen im ganzen Strange von Probeenden neuer Seile ermittelten Bruchlasten mit den aus den Zerreißungen der einzelnen Drähte errechneten Tragkräften verglichen worden. Die für Seile mit verschiedenen Drahtzahlen ermittelten durchschnittlichen Unterschiede verzeichnet die nachstehende Zusammenstellung, in der auch die Anzahl der berücksichtigten Seile vermerkt ist.

Anzahl der Drähte . .	0-100	101-150	151-200	201-250	über250
Unterschied der wirklichen Tragkraft gegen die rechnerische . . %	−7,6	−9,4	−10,9	−12,1	−14,1
Anzahl der Seile . . .	11	21	18	15	7

Es sind nur Rundseile und im allgemeinen auch darunter nur solche von rundlitziger Machart berücksichtigt worden, da es bedenklich erscheinen könnte, Dreikantlitzenseile wegen der Formdrähte mit verhältnismäßig großem Querschnitt ohne weiteres mit jenen zu vergleichen. Bemerkt sei aber, daß bei 5 von 6 Dreikantlitzenseilen die Unterschiede geringer waren als beim Durchschnitt der rundlitzigen Seile. Nur bei Seilen mit den größten Drahtzahlen mußten solche in mehrlagig flachlitziger Machart berücksichtigt werden, da sie die größte Anzahl von Drähten enthalten.

Bei denjenigen Seilen, die in den einzelnen Litzen einen Einlagedraht besitzen, ist dieser als tragend mitgerechnet worden, da er zweifellos mitträgt. Wäre der Einlagedraht vernachlässigt worden, so würde ein Vergleich mit Seilen ohne solche Einlagedrähte nicht einwandfrei sein. Die behördlichen Bestimmungen lassen eine Berücksichtigung der unversponnenen Einlagedrähte bei Berechnung der Tragkraft nicht zu, und zwar auf Grund der weitverbreiteten Ansicht, daß die Einlagedrähte eine geringere Dehnung als das Seil haben und deshalb zuerst reißen. Die Dehnung eines zweimal geflochtenen (Litzen-) Seiles ist nicht wesentlich größer als die der Drähte desselben Seiles. Zahlreiche Vergleiche mit Meßlängen von 1−1,3 m ergaben bei Seilen im Augenblick des Bruches Gesamtdehnungen von 2−3 %, während die Gesamtdehnungen einzelner Drähte desselben Seiles nur wenige Tausendteile geringer waren. Die Unterschiede sind daher lange nicht so groß, wie man leicht geneigt ist, anzunehmen.

Ferner sei darauf hingewiesen, das bei Zerreißversuchen im ganzen die äußern Drähte fast stets zuerst reißen und daß bei Litzen, die nicht völlig gerissen sind, die innern Drähte mit dem Einlagedraht stets unversehrt bleiben. Es ist deshalb möglich, daß die theoretische Betrachtung die nachteiligen Einflüsse der Verseilung auf die versponnenen Drähte zu gering veranschlagt, während sie die Zugbeanspruchung der Einlagedrähte überschätzt. Auch bei den Dreikantlitzenseilen ist ein vollwertiges Mittragen der Einlage-Formdrähte anzunehmen, da sonst der geringe Unterschied zwischen wirklicher und rechnerischer Tragkraft dieser Seile nicht denkbar wäre.

Drähte, die wegen unzureichender Beschaffenheit gemäß den behördlichen Vorschriften bei der Berechnung der Tragkraft nicht berücksichtigt werden dürfen, wurden ebenfalls als tragend gerechnet. Die Vorschriften schließen

sie nur wegen ihrer Unzuverlässigkeit im Dauerbetriebe, nicht aber deshalb aus, weil sie etwa an der Belastungsaufnahme nicht teilnähmen.

Die obige Zusammenstellung läßt deutlich erkennen, daß die wirkliche Bruchlast mit zunehmender Drahtzahl im Verhältnis zur rechnerischen Tragkraft abnimmt. Wird also der tragende Querschnitt durch Erhöhung der Drahtzahl gesteigert, so ist eine Vergrößerung der wirklichen Bruchlast nicht in demselben Maße zu erwarten wie die der rechnerischen. Umgekehrt wird auch eine Verringerung der rechnerischen Sicherheit bei abnehmender Drahtzahl größer als die Verringerung der wirklichen Sicherheit.

In diesem Zusammenhang ist allgemein das Verhältnis der wirklichen Bruchlast zur rechnerischen Tragkraft zu beachten. Es ändert sich mit der Beanspruchung und der Betriebszeit der Seile. Für neue Seile geht es aus obigen Zahlen hervor. Es muß aber bemerkt werden, daß die wirkliche Bruchlast gelegentlich noch weit mehr hinter der rechnerischen zurückbleibt, wenn das Probeende vom äußersten Seilende entnommen war. Dieses Ende weist aus Gründen, die mit der Herstellung zusammenhängen, leicht größere Unregelmäßigkeiten der Flechtung auf, die sich später im Betriebe ausgleichen. Die Bruchlast wird aber zunächst dadurch beeinträchtigt. Fällt bei neuen Seilen ein Stück ab, so empfiehlt es sich daher, das Probeende von jenem Ende des abfallenden Stückes zu nehmen, das nach der Mitte des Seiles zu gelegen hat.

Ist das Seil einige Zeit im Betriebe gewesen, ohne jedoch schon einen nennenswerten Verschleiß erlitten zu haben, so erreicht die wirkliche Bruchlast ihr Höchstmaß, da sich die Ungleichmäßigkeiten der Flechtung teilweise ausgeglichen haben.

Mit eintretendem Verschleiß nimmt sowohl die wirkliche als auch die rechnerische Tragkraft ab, diese jedoch stärker als jene, so daß ein Zeitpunkt eintritt, an dem die wirkliche größer ist als die rechnerische. Dies ist möglich, weil bei der Zerreißprüfung der einzelnen Drähte jeder Draht in seinem schwächsten Querschnitt reißt, während der schwächste Querschnitt, in dem das Seil reißt, auch eine Anzahl ungeschwächter Drahtquerschnitte enthält. Für die wirkliche Bruchlast kommt also ein größerer Querschnitt in Frage als für die rechnerische.

Führt der noch weiter fortgeschrittene Verschleiß besonders in Verbindung mit Rost eine starke Lockerung der Flechtung herbei, so ist es möglich, daß die wirkliche Bruchlast wieder unter die rechnerische sinkt, da jetzt beim Zerreißversuch im ganzen Strange eine Anzahl wenn auch stark geschwächter Drähte wegen ihrer Lockerung nicht mehr mitträgt, deren Tragkraft bei der rechnerischen Ermittlung noch zur Geltung kommt.

Bei diesen Betrachtungen ist angenommen, daß zur Ermittlung der rechnerischen Tragkraft alle durch Zerreißungen der einzelnen Drähte ermittelten Tragkräfte berücksichtigt worden sind, auch diejenigen der Drähte, die gemäß den behördlichen Vorschriften wegen geringwertiger Beschaffenheit ausfallen müssen.

Mit der Zunahme der Seilquerschnitte und damit der Durchmesser steigen ferner die bisher bei der Berechnung vernachlässigten Biegungsbeanspruchungen des Seiles, welche die wirkliche Tragkraft beeinträchtigen.

Weiterhin sei darauf hingewiesen, daß nach Heilandt[1] mit der Möglichkeit zu rechnen ist, daß die aus den Seilschwingungen herrührenden dynamischen Beanspruchungen desto höher ausfallen, je größer der Anteil des Seilgewichtes an der gesamten Belastung ist. Die Richtigkeit dieser Theorie ist allerdings noch nicht praktisch erwiesen. Sie scheint in Widerspruch zu stehen mit der Annahme, daß bei langen Seilen die dynamischen Beanspruchungen wegen der stärker federnden Wirkung solcher Seile geringer werden, da mit zunehmender Seillänge tatsächlich der Eigengewichtsanteil des Seiles an der Gesamtbelastung wächst. Die starken Beschädigungen durch Drahtbrüche, die mehrfach an Seilen der tiefsten Schächte in der Nähe der Einbände beobachtet worden sind, wo sie sich nur durch die Wirkungen dynamischer Beanspruchungen erklären lassen, müssen jedoch als Mahnung betrachtet werden, die Heilandtsche Theorie nicht ohne weiteres als praktisch unwahrscheinlich zu übergehen. Diese Beschädigungen haben jedenfalls die Betriebsleitung einer solchen Zeche veranlaßt, aus freien Stücken die höchste Fördergeschwindigkeit von 20 auf 12 m/sek herabzusetzen, eine Maßnahme, die bei etwa 1000 m Teufe als außerordentlich weitgehend betrachtet werden muß, aber sich hervorragend bewährt hat.

Tatsächlich schließt aber die Theorie von Heilandt nicht aus, daß längere Seile durch ihre federnde Wirkung einzelne starke Beanspruchungen, wie sie aus Hängseil, starken Bremswirkungen der Maschine oder Hemmungen des Förderkorbes entstehen können, leichter ertragen als kürzere. Vielmehr behandelt diese Theorie die Beanspruchung durch Materialschwingungen, wie sie z. B. durch die Seilschwingungen verursacht werden, die auch der Beschleunigungsmesser von Jahnke und Keinath verzeichnet. Zweifellos sind die erwähnten Beschädigungen bei langen Seilen nicht durch einzelne starke Stöße, sondern durch eine Fülle geringer Schwingungsbeanspruchungen entstanden. Dies kann einmal aus den Brucherscheinungen der Drähte und sodann aus dem günstigen Einfluß der verringerten Fördergeschwindigkeit geschlossen werden, die erfahrungsgemäß auch eine Verringerung der Seilschwingungen zur Folge hat.

Würdigt man die Schwierigkeiten der großen Tragkräfte, welche die heutigen Vorschriften erfordern, so erkennt man, daß sie nur unter ständig wachsenden Nachteilen gesteigert werden können. Ein übertriebenes Maß von rechnerischer Sicherheit ist daher zu vermeiden, und es entsteht die Frage, ob die mehr oder minder gefühlsmäßig aufgestellten Sicherheitszahlen einigermaßen genau die Grenze dessen darstellen, was man für die Sicherheit des Betriebes verlangen muß.

Unter den seit dem Bestehen der heutigen Verordnung im Oberbergamtsbezirk Dortmund bekanntgewordenen Seilbrüchen befindet sich kein Fall, bei dem mit einiger Sicherheit angenommen werden kann, daß ihn die Verwendung eines stärkern Seiles verhütet hätte. Auch in den Fällen, in denen das Seil anscheinend ohne besondere Veranlassung, etwa beim Umsetzen, über dem Einband abriß, ist die Annahme unberechtigt. Sie sind nur damit zu erklären, daß durch dynamische Dauerbeanspruchungen unerkannt gebliebene Beschädigungen am Einband verursacht worden waren, die vielleicht auch wegen des Vorhandenseins unzuverlässiger Drähte das gefährliche Maß erreicht

[1] Heilandt: Ein Beitrag zur Berechnung der Drahtseile, 1916, S. 42.

hatten. Beispielsweise riß ein Längsschlagseil von 46 mm Durchmesser, bestehend aus einer Hanfseele mit Eisendrahteinlage und 6 Litzen zu je 3 blanken Drähten von 1,6 mm und je 20 von 2,7 mm Stärke, über dem Einband. Die Zugfestigkeit betrug etwa 185 kg/mm². Das Seil lag bei einer Treibscheibenförderung ohne Aufsetzvorrichtung rd. 7,5 Monate auf. Die rechnerischen Sicherheitszahlen betrugen vor dem Auflegen bei der Seilfahrt 10,4 und bei der Förderung 7,9. Die Untersuchung ergab, daß das Seil an der Bruchstelle durch Drahtbrüche mindestens ein Drittel seines Querschnittes eingebüßt hatte. Offenbar fehlte den Drähten eine ausreichende Widerstandsfähigkeit gegen die aus den Seilschwingungen stammenden dynamischen Dauerbeanspruchungen. Es erscheint ausgeschlossen, daß eine stärkere Bemessung des Seiles eine Sicherheit gegenüber der Unzuverlässigkeit der Drähte bedeutet hätte, vielmehr läßt der Fall erkennen, daß bei unzuverlässigem Werkstoff auch eine sehr hohe Sicherheitszahl keine wirkliche Sicherheit zu bieten vermag.

Die beiden Unfälle auf den Zechen Radbod und Westfalen im November 1920 sind wahrscheinlich eher als Zeichen dafür aufzufassen, daß man die Bedeutung der wirklichen Sicherheit gegenüber der rechnerischen zu gering geachtet hat. Das Streben nach hoher rechnerischer Sicherheit hatte zu einer Machart geführt, deren wirkliche Sicherheit durch mangelhafte Beschaffenheit bei den Rohstoffen, und zwar sowohl bei denen für die Drähte, als auch bei den Faserstoffen für die Einlagen und bei dem Schmiermittel, stärker beeinträchtigt wurde als bei rechnerisch schwächern Seilen normaler Machart. Man ist daher berechtigt, diese Unfälle eher auf eine zu hohe als eine zu geringe rechnerische Sicherheit zurückzuführen.

In verhältnismäßig zahlreichen Fällen bei Zusammenstößen von Körben, Übertreiben oder andern einmaligen hohen dynamischen Überbeanspruchungen haben dagegen die Seile eine außerordentliche Widerstandsfähigkeit bewiesen.

Die Beschleunigungsmessungen mit dem Gerät von Jahnke und Keinath haben ferner bewiesen, daß die dynamischen Beanspruchungen in sehr starkem Maße mit der Geschwindigkeit abnehmen. Daraus geht hervor, daß die für die Seilfahrt vorgeschriebene geringere Geschwindigkeit eine wesentliche Erhöhung der Sicherheit bedeutet. Die große Wichtigkeit dieses Umstandes geht besonders aus der Statistik[1] hervor, die erkennen läßt, wie groß der Anteil von Unfällen ist, die durch dynamische Beanspruchungen entstanden sind, und zwar entweder durch einmalige starke oder durch dauernde von geringer Größe, die den Bruch allmählich eingeleitet haben.

In Anbetracht der in der geringern Geschwindigkeit bei der Seilfahrt zu erblickenden Vergrößerung der Sicherheit erscheint die Erhöhung der rechnerischen Sicherheit bei der Seilfahrt gegenüber den frühern Bestimmungen zu weitgehend. Sie führt zu Abmessungen von Seilen, die wenigstens bei großen Teufen und Lasten praktisch mehr Nachteile als Vorteile erwarten lassen. Diese Auffassung liegt auch dem Koerferschen Vorschlage[2] zugrunde, nach dem durch getrennte Sicherheitszahlen für Korblast und Eigengewicht eine mit zunehmender Teufe verringerte Sicherheit erreicht werden soll, während F. Herbst in demselben Bestreben die Einführung eines Sicherheitssummanden angeregt hat[1]. Der Koerfersche Vorschlag beruht auf der Annahme der federnden und daher stoßmildernden Wirkung langer Seile gegenüber kürzern, während für den Gedanken von Herbst die Tatsache spricht, daß einzelnen dynamischen Beanspruchungen bei großen Massen eine geringere Bedeutung zukommt als bei kleinern Massen. Beispielsweise kann eine mangelhafte Spurlattenverlagerung bei einer kleinen Blindschachtförderung einen Seilbruch zur Folge haben, während auf einer großen Hauptförderung bei demselben Fehler höchstens mit einer Zersplitterung der Spurlatten gerechnet zu werden braucht. Während Herbsts Auffassung nur auf eine beschränkte Anzahl von Fällen zutreffen dürfte, ergibt der Koerfersche Vorschlag praktisch recht umständliche Seilberechnungen, besonders wenn die einzusetzenden Sicherheitszahlen nach Baumann[2] nach entsprechend verschiedenen Belastungen und Teufen veränderlich angenommen werden.

Es sei untersucht, ob nicht auf eine praktisch einfachere Art eine ausreichende Milderung der bestehenden Vorschriften möglich ist.

Ermäßigung der Sicherheitszahl bei der Seilfahrt in Fällen geringer dynamischer Beanspruchungen.

Die frühern Bestimmungen[3] sahen eine dauernd zu gewährleistende 6fache Sicherheit bei der Förderung vor, mit der Maßgabe daß bei der Seilfahrt das Gewicht der Personen, Türen usw. 50 % des Gewichtes der beladenen Kohlenwagen bei der Förderung nicht überschreiten durfte. Bei dieser Bestimmung würde es noch heute in den allermeisten Fällen genügen, die Seile entsprechend der Belastung bei der Förderung zu bemessen, wogegen diese Bemessung nach den heutigen Bestimmungen, wie nachstehend gezeigt wird, in den meisten Fällen nicht mehr ausreicht.

Da man gelegentlich die Auffassung findet, als habe die heutige Festsetzung einer größern Sicherheitszahl bei der Seilfahrt als bei der Förderung den Zweck, bei der Seilfahrt eine größere Sicherheit als bei der Förderung zu erreichen, damit im Zweifelsfalle das Seil bei der Förderung und nicht bei der Seilfahrt reiße, so sei hier darauf hingewiesen, daß dieser Gedanke für die oben genannte frühere Bestimmung maßgebend war, mittlerweile aber fallengelassen worden ist, weil ihn die Erfahrung als wirkungslos erwiesen hat. Die heutige Vorschrift läßt es dagegen unbenommen, das Seil bei der Förderung nicht stärker zu belasten als bei der Seilfahrt. Sie verlangt nur bei der Seilfahrt höhere Mindestwerte der Sicherheitszahl als bei der Förderung.

Die vorgeschriebenen Zahlen 6 und 8 oder 7 und 9,5, deren Verhältnis 0,75 ist, bedeuten, daß in den Fällen, in denen die Gesamtbelastung aus Korblast und Seilgewicht bei der Seilfahrt höher als 75 % von derjenigen bei der Förderung ist, die Bemessung des Seiles nach der Belastung bei der Seilfahrt zu erfolgen hat. Ist sie geringer, so ist die Belastung bei der Förderung maßgebend.

Obgleich es für einen allgemeinen Überblick theoretisch wertvoll erscheinen könnte, die Beziehungen zu verfolgen,

[1] Glückauf 1922, S. 556.
[2] Speer, Glückauf 1913, S. 1729; F. Herbst, Glückauf 1913, S. 1936.

[1] Glückauf 1912, S. 902.
[2] Glückauf 1913, S. 1652.
[3] Dortmunder Bergpolizei-Verordnung vom 28. März 1902.

welche die Abhängigkeit der erforderlichen Seiltragkraft von dem Verhältnis der Sicherheitszahlen, der Korblasten und der Teufe angeben, so sei hier doch von dieser wissenschaftlichen Behandlung abgesehen und an einzelnen Beispielen gezeigt, wie sich für die praktischen Verhältnisse die Berechnung der Seile bei den geforderten Sicherheitszahlen gestaltet[1].

Die Beispiele sind in der Hauptsache dem Kohlenbergbau entnommen, da er hinsichtlich der Teufe und der Lasten die schwierigsten Verhältnisse aufweist. Neben den schwersten Lasten sind auch Beispiele mittlerer und kleiner Lasten gegeben, um die Auswirkung von Veränderungen der Sicherheitszahlen auch bei diesen erkennen zu lassen.

Zahlentafel 1 enthält eine Zusammenstellung der verschiedenen Korblasten, die Berücksichtigung gefunden haben. Aus ihr geht hervor, daß in den meisten Fällen das Gewicht der Personen usw. bei der Seilfahrt kleiner

Zahlentafel 1. Zusammenstellung der verschiedenen Korblasten.

	I Schwerer Korb für acht Wagen			II Mittlerer Korb für acht Wagen 50 Personen		III Korb für vier Wagen				IV Korb für zwei Wagen 12 Personen	
		Seilfahrt				a Kali	b Kohle	a Kali	b Kohle		
	Förderung	a 80 Personen	b 50 Personen	Förderung	Seilfahrt	Förderung		Personen 20	28 Seilfahrt	Förderung	Seilfahrt
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
Leerer Korb . . .	7 000	7 000	7 000	6 000	6 000	3 000	3 400	3 000	3 400	2 000	2 000
Zwischengeschirr[1] .	2 000	2 000	2 000	1 200	1 200	800	600	800	600	100	100
Beladene Wagen .	10 400	.	.	8 000	.	4 400	4 000	.	.	1 700	.
Personen	.	6 000	3 750	.	3 750	.	.	1 500	2 100	.	900
Türen	.	200	200	.	200	.	.	100	100	.	100
zus.	19 400	15 200	12 950	15 200	11 150	8 200	8 000	5 400	6 200	3 800	3 100

[1] In diesem Gewicht sind auch die Unterseilbefestigung sowie der Anteil des Unterseiles vom Füllort bis zum tiefsten Punkte der Unterseilbucht enthalten.

oder nur wenig größer als 50 % des Gewichtes der beladenen Förderwagen bei der Förderung ist. Gemäß den frühern Bestimmungen wäre hier also eine mindestens 6fache Sicherheit bei der Förderung ausreichend gewesen. Für das neue Seil hätte $\lambda_F = 7{,}3$ sein müssen.

Für die Beispiele ist ausgerechnet und in der Zahlentafel 2 unter A zusammengestellt, welche Sicherheitszahlen λ_F die Seile bei verschiedenen Teufen während der Förderung haben, wenn sie entsprechend der Belastung bei der Seilfahrt für die hierfür erforderliche Sicherheitszahl λ_S bemessen worden sind. Diese Zahl muß für das neue Seil mindestens $\lambda_S = 9{,}5$ sein[2]. Wie schon oben erwähnt, ist daher das Seil praktisch etwas stärker zu berechnen. Da auch ein verhältnismäßig geringer Zuschlag bei großen Teufen schon praktisch erhebliche Bedeutung hat, erschien es notwendig, ihn zu berücksichtigen. Als Anfangssicherheit bei der Seilfahrt ist deshalb der Wert $\lambda_S = 9{,}8$ gewählt worden.

Als Zugfestigkeit hat im allgemeinen der höchste praktisch zulässige Wert von 180 kg/mm² gegolten, der deshalb für die Abmessungen der Seile am günstigsten ist. Nur im Beispiel IV ist mit 165 kg/mm² gerechnet worden.

Das Eigengewicht des Seiles ist wegen seiner ebenfalls sehr großen Bedeutung möglichst genau mit 0,0095 kg/mm² je lfd. m eingesetzt worden.

[1] Will man die Teufe feststellen, bei der sich unter bestimmten Verhältnissen der Sicherheitszahlen und Korblasten bei der Seilfahrt und Förderung gleiche Seilquerschnitte für Seilfahrt und Förderung ergeben, so kann dies mit Hilfe der Beziehung geschehen:

$$H = \frac{\sigma}{0{,}0095\,\lambda_S} \cdot \frac{\alpha - \beta}{\alpha - 1},$$ worin ist: H die Teufe in m, σ die Zugfestigkeit in kg/mm²,

$$\beta = \frac{\lambda_S}{\lambda_F} = \frac{\text{Sicherheit bei der Seilfahrt}}{\text{Sicherheit bei der Förderung}}, \quad \alpha = \frac{P_F}{P_S} = \frac{\text{Korblast bei der Förderung}}{\text{Korblast bei der Seilfahrt}}.$$

Der Wert für H stellt dann den Grenzwert der Teufe dar, oberhalb dessen für die Berechnung des Seiles die Belastung bei der Seilfahrt und unterhalb dessen diejenige bei der Förderung maßgebend ist, wobei als selbstverständlich vorausgesetzt wird, daß $\alpha > 1$, $\beta > 1$ ist. Ergibt sich H als negativ, so ist für sämtliche Teufen die Belastung bei der Seilfahrt maßgebend.

[2] Der Wert ist zwar nur für Koepeseile vorgeschrieben, wird aber praktisch auch für Trommelseile gelten müssen, wenn für diese die 8fache Sicherheit im Betriebe nicht vorzeitig unterschritten werden soll.

Für die Berechnung der gleichfalls aufgeführten Querschnitte ist in den Fällen, in denen λ_F kleiner als der geringste zulässige Wert ausfiel, die Belastung bei der Förderung maßgebend gewesen. Als kleinster Wert für λ_F hat aus denselben Vorsichtsgründen wie oben nicht $\lambda_F = 7$, sondern $\lambda_F = 7{,}3$ gegolten. Die für die Belastung bei der Förderung errechneten Querschnitte entsprechen also nicht den dahinter vermerkten Werten von λ_F, sondern dem Wert $\lambda_F = 7{,}3$. Um dieses anzudeuten und sie gleichzeitig hervorzuheben, sind sie schräg gestellt.

Man erkennt aus der Zahlentafel ohne weiteres, daß in allen Fällen großer Teufen nur die Sicherheitszahl bei der Seilfahrt maßgebend gewesen ist. Bei kleinen Teufen hat sich nur bei den Beispielen Ib und IIIa die Notwendigkeit ergeben, das Seil nach der Belastung bei der Förderung zu bemessen. Die Sicherheitszahlen bei der Förderung λ_F sind deshalb im allgemeinen erheblich höher als 7,3. Am auffallendsten ist diese Tatsache im Falle Ia, der nicht etwa als Beispiel äußerster Grenzen künstlich gebildet worden ist, sondern wirklich vorliegenden Verhältnissen entspricht. Bei diesen schwersten Lasten, die naturgemäß praktisch auch immer mit den größten Teufen zusammenfallen, bleibt also die für das Seil wichtigste Beanspruchung bei der Förderung am stärksten hinter dem zulässigen Maß zurück; mit andern Worten: da, wo bei richtiger Würdigung der den großen Tragkräften eigenen unsichern Faktoren gegenüber der zahlenmäßig rechnerischen Sicherheit aller Grund vorliegt, jedes Übermaß von Querschnitten zu meiden, ergeben sich bei der Förderung verhältnismäßig die größten Querschnitte.

Besonders läßt die Zusammenstellung auch erkennen, daß die Seile durchweg erheblich stärker bemessen sein müssen, als sie es nach den frühern Vorschriften hätten zu sein brauchen.

Bedenkt man noch, daß sich die Betriebe durch Einführung von Verbesserungen einerseits, wie Schwenkbühnen,

reichlich bemessenen Seilscheiben, neuen Dampfmaschinensteuerungen, Fahrtreglern, regelbaren Bremsen sowie elektrischen Fördermaschinen, und Vervollkommnung der Seilherstellung anderseits bestrebt haben, die Sicherheit der Fördereinrichtungen zu heben, so kann diese Verschärfung der Vorschriften für die Berechnung der Seile nicht als Anreiz gelten, weitere Verbesserungen einzuführen.

Es leuchtet ein, daß ohne Verringerung der Sicherheit bei der Förderung eine wesentliche Erleichterung geschafft werden kann, wenn die Sicherheitszahl bei der Seilfahrt verringert wird, denn nicht die mindestens 6fache Sicherheit bei der Förderung, deren Ermäßigung bei den frühern Erörterungen erwogen worden ist, sondern die mindestens 8fache Sicherheit bei der Seilfahrt ergibt die Schwierigkeit. Nimmt man als geringste Sicherheitszahl bei der Seilfahrt statt 8 nur 7 an und setzt man für das neue Seil eine Mindestsicherheit von 8,5 bei der Seilfahrt fest, so erhält man in der Zahlentafel 2 den A entsprechenden Abschnitt B.

Auch hier sind bei den größern Teufen die Seile in den meisten Fällen noch nach der Belastung bei der Seilfahrt zu bemessen, also stärker, als es für die Förderung notwendig wäre. Die Seilquerschnitte sind aber in einer Weise gemindert, daß es mit dieser Zahl leichter ist, eine Teufe von 1200 m zu erreichen als mit der bisherigen eine solche von 1000 m.

Zahlentafel 2. Seilquerschnitte F[1] und Sicherheitszahlen λ_F bei der Förderung aus verschiedenen Teufen.

Teufe	I a		I b		II		III a		III b		IV[2]	
m	F mm²	λ_F	F mm²	λ_F	F mm²	λ_F	F mm²	λ_F	F mm²	λ_F	F mm²	λ_F
A. Sicherheit bei der Seilfahrt $\lambda_S = 9{,}8$												
200	920	7,83	*851*	6,76	677	7,39	*360*	6,67	376	7,76	206	8,12
400	1 040	8,02	*928*	7,04	765	7,6	*392*	6,92	425	7,96	237	8,32
600	1 200	8,23	*1 020*	7,28	878	7,82	*431*	7,20	488	8,15	277	8,49
800	1 410	8,43	1 200	7,58	1 030	8,06	500	7,5	573	8,35	334	8,69
1 000	1 710	8,63	1 460	7,9	1 250	8,31	607	7,82	696	8,56	419	8,89
1 200	2 170	8,85	1 850	8,22	1 590	8,6	772	8,16	886	8,82	564	9,08
B. Sicherheit bei der Seilfahrt $\lambda_S = 8{,}8$												
200	*851*	7,02	*851*	6,05	*667*	6,62	*360*	5,97	*351*	6,95	*184*	7,27
400	*928*	7,16	*928*	6,25	*727*	6,78	*392*	6,16	*483*	7,10	207	7,44
600	1 030	7,32	*1 020*	6,47	*800*	6,96	*431*	6,40	*421*	7,25	237	7,60
800	1 180	7,5	*1 130*	6,67	*890*	7,16	*480*	6,62	481	7,42	277	7,74
1 000	1 380	7,65	*1 280*	6,94	1 015	7,36	*539*	6,88	563	7,60	333	7,89
1 200	1 670	7,82	*1 460*	7,18	1 225	7,57	593	7,14	682	7,78	419	8,06

[1] Die schräggesetzten Werte waren nach der Belastung bei der Förderung zu berechnen, sie entsprechen daher dem Wert $\lambda_F = 7{,}3$.

[2] In dieser Spalte ist eine Festigkeit von rd. 165 kg/mm² zugrundegelegt, dagegen in den übrigen mit einem P = 180 kg/mm² gerechnet worden.

Die Zahlentafel 3 enthält noch eine Gegenüberstellung der Sicherheitszahlen bei der Seilfahrt nach den bisherigen Bestimmungen und derjenigen nach der vorgeschlagenen Änderung. Man erkennt daraus, daß in den Fällen I – III eine Verringerung der Sicherheitszahl mit zunehmender Teufe eintritt. Beim Fall IV ist dies allerdings nicht der Fall. Hier ist auch bei geringen Teufen schon der geringste zulässige Wert maßgebend. Das Ideal einer Vorschrift, das bei den kleinsten Seilquerschnitten eine größere Sicherheit als bei den größern erfordert, ist also gerade

Zahlentafel 3. Gegenüberstellung der Sicherheitszahlen bei der Seilfahrt nach den bisherigen Vorschriften und nach dem Änderungsvorschlag.

Teufe	I a		I b		II		III a		III b		IV	
m	alt	neu	alt	neu	alt	neu	alt	neu	alt	neu	alt	neu
200	9,8	9,1	10,5	10,5	9,8	9,65	10,65	10,65	9,8	9,18	9,8	8,82
400	9,8	8,92	10,15	10,15	9,8	9,40	10,22	10,22	9,8	9	9,8	8,8
600	9,8	8,8	9,8	9,8	9,8	9,16	9,85	9,85	9,8	8,82	9,8	8,8
800	9,8	8,8	9,8	9,45	9,8	8,94	9,8	9,55	9,8	8,8	9,8	8,8
1000	9,8	8,8	9,8	9,18	9,8	8,8	9,8	9,18	9,8	8,8	9,8	8,8
1200	9,8	8,8	9,8	8,88	9,8	8,8	9,8	8,8	9,8	8,8	9,8	8,8

nicht erreicht. Die praktische Erfahrung lehrt aber, daß für diese Verhältnisse die Seile stets weit stärker gewählt werden, als es nach den Vorschriften notwendig wäre. Bei kleinen Förderungen, besonders in Blindschächten, findet man selten Seile, die bei der Seilfahrt eine geringere als 12fache Sicherheit haben. In den Fällen, wo eine wesentliche Erhöhung der Sicherheit unbedenklich und mit geringen Mitteln erzielt werden kann, sorgt die Praxis selbst für reichliche Sicherheiten. Man wird also dem Fall IV keine große Bedeutung beizulegen brauchen.

Anderseits gelangt aber der Vorschlag in einfacher Weise annähernd an das Ziel, das der Koerfersche Vorschlag zwar vollkommener, aber auch umständlicher erreicht. Er erlaubt jedenfalls, die heute vorliegenden Bedürfnisse zu befriedigen und die Teufe mit den heutigen Mitteln noch um 200 m zu vergrößern.

Es könnte fraglich erscheinen, ob es nicht notwendig ist, eine weitere Entwicklung zu berücksichtigen und besonders auch die Frage zu prüfen, ob eine mindestens 6fache Sicherheit bei der Förderung wirklich notwendig

ist. Da aber in der ganzen Frage der Sicherheitszahlen gefühlsmäßig nach Erfahrungen geurteilt werden muß, kann nur schrittweise vorgegangen werden, und es erscheint empfehlenswert, zunächst die Erfahrungen mit der vorgeschlagenen Änderung abzuwarten.

Anderseits muß im Sinne der Sicherheit das Bestreben herrschen, die Entwicklung in richtige Bahnen zu lenken, die zu einer Verringerung der Leerlasten führen. Die bisher geübte Art, die Förderkörbe zur Erhöhung ihrer Lebensdauer rücksichtslos durch Mehraufwand von Gewicht zu verstärken, wird angesichts der Mittel, die den Seilfabriken zur Verfügung stehen, bei weiter zunehmenden Teufen unmöglich.

Die Schwierigkeiten einiger unserer tiefsten Zechen hinsichtlich der Seile sind als ernste Mahnung zu betrachten. Wenn diese Schwierigkeiten auch durch Herabsetzung der jedenfalls übermäßigen Sicherheitszahl wesentlich gemildert werden, so gibt es natürlich einmal für diesen Weg eine Grenze. Sie lassen aber auch erkennen, daß die heutigen Seilquerschnitte und Drahtfestigkeiten sehr nahe an der Grenze des praktisch Möglichen liegen. Eine Verstärkung der Förderkörbe darf daher nicht mit erhöhtem Gewichtsaufwande, sondern nur durch Verwendung hochwertigerer Werkstoffe erstrebt werden. Wahrscheinlich wird aber bei wachsenden Ansprüchen überhaupt an die Stelle der Gestellförderung die Gefäßförderung treten müssen.

Leider ist nicht anzunehmen, daß die Praxis sich leicht dazu entschließen wird, die Belastungen der Seile zu verringern. Man wird deshalb damit rechnen müssen, daß auch bei der vorgeschlagenen Verringerung der Sicherheit die Ansprüche bald wieder zu den bisherigen Tragkräften führen und damit zu Seilquerschnitten und Zugfestigkeiten, die im Sinne wirklicher Sicherheit gemieden werden sollten. Dann wird also der heutige Zustand mit der Verschärfung wiederkehren, daß die Seile noch stärker belastet werden. Da diese Entwicklung im allgemeinen unerwünscht ist, wird empfohlen, die vorgeschlagene Ermäßigung der Sicherheitszahl bei der Seilfahrt an Bedingungen zu knüpfen, die eine Erhöhung der Sicherheit gegenüber dynamischen Beanspruchungen erreichen, und zwar besonders auch bei der Förderung, da gerade hier die empfindlichste Schwächung durch dynamische Beanspruchungen zu erwarten ist.

Als solche Bedingungen sind zu nennen: 1. Größte Geschwindigkeit während der Förderung bei Dampfbetrieb 14 m/sek. Bei elektrischem Antrieb und besten Schachtführungen erscheinen 20 m/sek zulässig. 2. Bei Vorrichtungen im Zwischengeschirr, die stoßdämpfend wirken, falls sie sich praktisch brauchbar gestalten lassen, sind höhere Geschwindigkeiten möglich. 3. Keine Verwendung von Aufsetzvorrichtungen. 4. Fördermaschinenbremsen mit regelbarem Bremsdruck.

Die erste Bedingung kann auf den ersten Blick so scharf erscheinen, daß sie die Vorteile der Verringerung der Sicherheitszahl bei der Seilfahrt für die Praxis unerreichbar macht. Dem ist aber entgegenzuhalten, daß man auf einigen Fördereinrichtungen aus größten Teufen die Fördergeschwindigkeit mit Rücksicht teils auf die Seile, teils auf die Schachtführungen aus eigenem Entschluß etwa auf den vorgeschlagenen Wert ermäßigt hat. Die Verringerung der Geschwindigkeit mag oft nur schwer möglich sein, da sie scharf in den Förderungsplan eingreift, der heute leider in den meisten Fällen eine Überlastung und Überhastung der Schachtförderung während einiger Stunden zur Folge hat. Es müßte aber das Bestreben jedes Betriebsführers sein, die Schachtförderung während der ganzen Schicht möglichst gleichmäßig zu gestalten, um hohe Fördergeschwindigkeiten zu vermeiden, deren Bedeutung als Gefahrenquelle nicht hoch genug eingeschätzt werden kann. Die Zahl der Zusammenstöße von Körben wird mit verringerter Geschwindigkeit zweifellos wesentlich abnehmen.

Bei stoßdämpfenden Vorrichtungen im Zwischengeschirr kann es möglich werden, höhere Geschwindigkeiten zuzulassen. Da solche Vorrichtungen zurzeit noch nicht erprobt sind, kann einstweilen noch nicht mit ihnen gerechnet werden.

Die unter 3 und 4 genannten Bedingungen sind bei neuern größern Förderungen ohne weiteres erfüllt.

Eine allgemeine Einführung der vorgeschlagenen Ermäßigung der rechnerischen Sicherheit unter Auflage der genannten Bedingungen soll mit den vorstehenden Ausführungen nicht angeregt werden. Die Bedingungen könnten in vielen Fällen Härten darstellen, die nach den bisherigen Erfahrungen nicht erforderlich sind. Bei Seilen mit mittlern, leicht erreichbaren Tragkräften ergeben diese keine unbedingte Notwendigkeit, die dynamischen Beanspruchungen so hoch zu bewerten, daß mit allen Mitteln eine Verringerung der Geschwindigkeiten anzustreben ist, wenn sie auch wünschenswert wäre. Anderseits sind bekanntlich Härten unvermeidbar, wenn Grenzen festgesetzt werden. Deshalb wird empfohlen, auch von Grenzwerten für Tragkräfte abzusehen, die bisherigen Zahlen beizubehalten und dabei die neuen Zahlen zuzulassen, wenn die aufgeführten Bedingungen erfüllt sind.

Zusammenfassung.

Die Erzielung hoher Tragkräfte bei Förderseilen bringt besonders hinsichtlich der gleichmäßigen Beanspruchung und der Zugfestigkeit der Drähte Schwierigkeiten mit sich, die es geraten erscheinen lassen, die zahlenmäßig rechnerische Sicherheit zu vermindern und dafür die wirkliche Sicherheit durch Verringerung der dynamischen Beanspruchungen verhältnismäßig zu erhöhen. Als Sicherheitszahlen, die während der ganzen Betriebszeit mindestens innezuhalten sind, werden für die Seilfahrt 7 und für die Förderung 6 vorgeschlagen. Neue Koepeseile sollen bei der Seilfahrt eine 8,5- und bei der Förderung eine 7fache Sicherheit haben. Während im allgemeinen die bisherigen Zahlen beibehalten werden können, sollen die ermäßigten zugelassen werden, wenn gewisse Bedingungen erfüllt sind, die eine Verringerung der dynamischen Beanspruchungen gewährleisten.

Ein neues Bohrverfahren für Aufbruchschächte.

Von Bergassessor H. Grahn, Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

Die Bergrevierbeamten sind durch oberbergamtliche Verfügung angewiesen, auf den durch Schlagwetter und Kohlenstaub besonders gefährdeten Gruben nach ihrem Ermessen zur Verhütung von Unfällen Vorsichtsmaßnahmen anzuordnen, die über die Bestimmungen der Bergpolizeiverordnung hinausgehen. Hierzu gehören in erster Linie alle Schutzmaßregeln bei der Herstellung ansteigender Betriebe, besonders beim Aufbrechen von Blindschächten. An ihre betriebsplanmäßige Genehmigung wird auf solchen Gruben im allgemeinen die Bedingung geknüpft, daß vor Beginn des Aufbrechens durchgebohrt wird, so daß ein durchgehender Wetterstrom entsteht und keine Ansammlung schädlicher Gase (Bläser, Gasausströmungen aus Flözen, Sprengstoffschwaden) in der Aufbruchfirste stattfinden kann.

Die praktische Ausführung dieser bergpolizeilichen Sondervorschrift hat Veranlassung zum Bau von schlagend arbeitenden Aufbruchbohrmaschinen gegeben[1]. Diese bestehen im wesentlichen aus sehr kräftigen Bohrhämmern, deren 250–300 mm betragende Bohrmeißelbreite größer als der Durchmesser des Bohrhammerzylinders ist, so daß sich der ganze Bohrhammer, der von einem gleichzeitig zur Preßluftzuführung dienenden Hohlgestänge getragen wird, in das Bohrloch hineinschiebt. Wenn man auch für die senkrechte Führung des Bohrhammers unterhalb des Bohrlochansatzpunktes zwei Spannsäulen genau lotrecht aufstellt, die zur Geradführung der Vorschubvorrichtung durch Querarme verbunden sind, lassen sich doch Abweichungen des Bohrloches bis zu mehreren Metern von der Senkrechten besonders bei größerer Mächtigkeit des zu durchbohrenden Gebirgsmittels, bei wechselnder Härte steil einfallender Schichten, beim Antreffen von Klüften usw. nicht vermeiden. Das Bohrloch entfernt sich dann am Ende vielfach ganz aus dem Bereich der Schachtscheibe, so daß die Herstellung eines Durchschlages mit dem Bohrloch auf der obern Sohle noch viel Zeit und Mühe kostet.

Die geschilderten Schwierigkeiten und die Ungewißheit des Erfolges haben dazu geführt, die Blindschächte unter Vermeidung der teuern und unzuverlässigen Bohrarbeit in der Richtung von oben nach unten als Gesenke herzustellen. Diesen haften jedoch gegenüber Aufbrüchen zahlreiche Nachteile an. Das Auftreten von Wasser erschwert die Arbeit oder macht sie sogar unmöglich. Die Gewinnung und Förderung der Massen ist in jedem Falle teurer und umständlicher. Während beim Hochbrechen die Schwerkraft des Gesteins der Sprengwirkung der Schüsse zu Hilfe kommt und die gewonnenen Berge nur von den Schießbühnen in das Bergetrumm des Aufbruches geworfen zu werden brauchen, muß man beim Abteufen die mit schwerern Schüssen gelösten Massen in den Kübel heben und mit Trommelhaspeln hochziehen. Hierzu werden ein Maschinenwärter und ein Mann zum Stürzen des Kübels benötigt, während beim Hochbrechen nur ein Mann aus dem Rollkasten ladet. Der Abteufkübel bedingt auch eine Schlittenführung. Der Ausbau wird beim Hochbrechen sofort endgültig verlegt, beim Abteufen muß er entweder untergehängt und dann absatzweise von unten nach oben endgültig hergestellt werden oder man bringt zunächst überhaupt nur einen verlorenen Ausbau von oben nach unten und dann erst einen endgültigen in umgekehrter Richtung ein.

[1] vgl. Dobbelstein: Der gegenwärtige Stand der Hochbohrtechnik, Glückauf 1913, S. 1252.

Das neue Bohrverfahren[1] hat den großen Vorzug, daß sich die Bohrlöcher in der Richtung von oben nach unten mit mindestens demselben Durchmesser wie beim Hochbohren bis zu Teufen von 100 m und mehr meist ziemlich senkrecht niederbringen lassen, worauf nach erfolgtem Durchschlag wieder in bewährter Weise das Hochbrechen des Blindschachtes stattfinden kann. Das ganze Verfahren ist der neuzeitlichen stoßenden Tiefbohrung mit starrem, aber federndem Gestänge, also der Schnellschlagbohrung, nachgebildet.

Die Gesamtanordnung der Bohrvorrichtung zeigt Abb. 1. Zum Antrieb der Seilnachlaßtrommel *a*, die auch zum Ziehen und Einlassen des Gestänges dient, ist außer einer Handwinde ein Preßluftmotor vorgesehen. Als Bohrantriebsmaschine hat sich der einseitig wirkende Schüttelrutschenmotor *b*, z. B. derjenige von Eickhoff, bewährt, der am Bohrgestell verlagert wird. An die Stelle des laschenartigen, gestreckten Schwinghebels ist neuerdings der in Abb. 2 wiedergegebene bogenförmige Hebel getreten, der eine stets senkrechte Stellung des Antriebsseiles und damit des Bohrgestänges gewährleistet, während bei der alten Schwinge das auf- und abgehende Seil stets zur Seite gezogen wird und infolgedessen Schwankungen im Bohrgestänge auftreten.

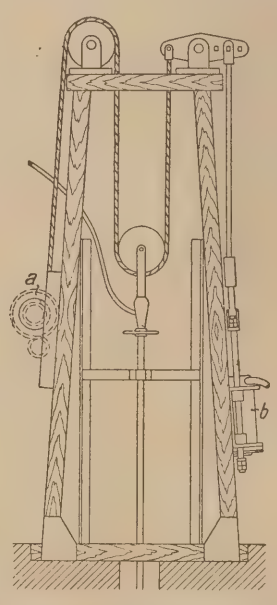


Abb. 1. Bohrvorrichtung.

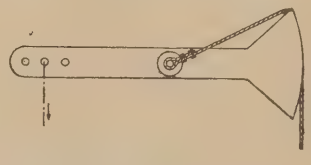


Abb. 2. Bohrschwinge.

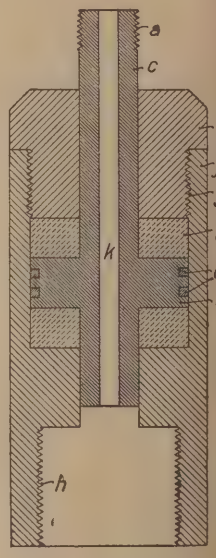


Abb. 3. Rutschschere.

[1] Ausgeführt von der Firma Grewen in Essen nach dem Verfahren von Schweitzer.

Bei der Schnellschlagbohrung soll bekanntlich das in entsprechender Höhe federnd aufgehängte starre Gestänge nur auf Zug beansprucht und vor den Wirkungen des Rückpralls dadurch geschützt werden, daß nach dem Aufschlag des Meißels die nunmehr entspannte Feder, d. i. im vorliegenden Fall der Seilantrieb, das Gestänge mit dem Meißel von der Bohrlochsohle zurückreißt. Die Erfahrung lehrt aber, daß sich trotz der federnden Aufhängung beim Bohren im festen Gestein des Steinkohlengebirges doch die Einschaltung eines beweglichen Zwischenstückes empfiehlt, wenn man Gestängebrüche gänzlich vermeiden und überhaupt das ganze Bohrzeug schonen will. Eine geeignete Vorrichtung hierfür ist die in Abb. 3 wiedergegebene Rutschschere, die mit dem Anschlußgewinde *a* in das Obergestänge eingeschraubt wird. Die mit dem Kolben *b* aus einem Stück bestehende Kolbenstange *c* ist, zur Mitnahme des Untergestänges beim Umsetzen, in dem vom Kopfstück *d* umschlossenen Teil als Vierkantschaft ausgebildet. Die Dichtungsringe *e* dichten den Kolben gegen die Innenwandung der Hülse *f* ab, die oben durch das Gewinde *g* mit dem Kopfstück *d* verbunden ist und unten das Anschlußgewinde *h* für die Schwerstange und den Meißel trägt. Oberhalb und unterhalb des Kolbens befinden sich die aus Gummi, Kupfer oder Deltametall bestehenden Pufferringe *i*, die dem Kolben nur ein ganz geringes Spiel gestatten. Der Spülstrom fließt durch die Bohrung *k* der Rutschschere hindurch. Die beschriebene Rutschschere ist zuerst auf der Zeche ver. Helene & Amalie mit Erfolg angewendet worden.

Aus neuerer Zeit seien die nachstehenden Bohrleistungen angeführt.

Zeche ver. Helene & Amalie, Schachtanlage Helene: Bohrtiefe 103,4 m, hiervon 94,9 m Sandstein und 8,5 m Schiefer, Anfangsdurchmesser 420 mm, Enddurchmesser 298 mm, 30 reine Bohrtage, demnach tägliche Durchschnittsleistung 3,45 m. Schachtanlage Amalie: Bohrtiefe 97,8 m, hiervon 58 m Sandstein und 39,8 m Schiefer, Anfangsdurchmesser 420 mm, Enddurchmesser 320 mm, 30 reine Bohrtage, demnach Durchschnittsleistung 3,26 m.

Preußische Berginspektion 2 zu Gladbeck, Rheinbabenschächte: Bohrtiefe 32 m, hiervon 12,2 m Sandstein und 19,5 m Schiefer, Anfangsdurchmesser 400 mm, Enddurchmesser 360 mm, 9 reine Bohrtage, demnach Durchschnittsleistung 3,25 m.

Auf zahlreichen andern Zechen des Ruhrbezirks sind ebenfalls Bohrungen erfolgreich durchgeführt worden oder noch in der Ausführung begriffen.

Die Bedienung der Bohrvorrichtung erfordert zwei Mann. Bedingung für das Gelingen des Verfahrens ist die Möglichkeit der Spülung, und zwar wendet man Dickspülung an, um sich möglichst vor Nachfall zu schützen und den Spülstrom auch für schwerern und gröbern Bohrschlamm tragend zu machen. Hat das Bohrloch starken Wasserzufluß, so ist die Dickspülung natürlich zwecklos; geht sie in leeren Gesteinspalten verloren, so muß versucht werden, durch Einspülen von Lehm u. dgl. die Spalten zu schließen.

Neuerdings plant man die Verwendung eines Erweiterungsbohrers, mit dem man das Bohrloch nachträglich bis auf etwa 1 m Durchmesser erweitern will, worauf der Schacht unter Benutzung des Bohrlochs als Bergerolle von oben nach unten nachgeschossen werden soll.

Nach dem beschriebenen Verfahren ist es bisher stets gelungen, die Bohrungen mit einem Durchmesser von 420–260 mm zu Ende zu führen und die Bohrlöcher, wie gewährleistet, innerhalb der Schachtscheibe zu halten.

Als besondere Vorzüge der auf diese Weise sicher ermöglichten Durchbohrung der Gebirgsschichten vor dem Aufbrechen des Blindschachtes lassen sich folgende anführen: Das Bohrloch dient als Einbruch; dadurch, daß ein Einbruch da ist, werden etwa vier Bohrlöcher auf einen Abschlag gespart, was neben der Ersparnis an Zeit und Lohn auch eine solche an Sprengstoff bedeutet. Während ohne Bohrloch der Abschlag gewöhnlich 1,50–1,60 m tief herausgeholt wird, ergeben sich beim Vorhandensein eines Bohrloches durchschnittlich Abschläge von 2 m Tiefe, und zwar bei demselben Sprengstoffverbrauch. Da der durchgehende Wetterstrom alle Gase und Schwaden sofort abführt, können die Leute unmittelbar nach dem Schießen wieder vor Ort gehen. Die Kosten für die Beschaffung, die Beförderung und den Einbau der Wetterlutten fallen fort, auch hier wird außerdem Zeit gewonnen. Ferner spart man die Triebwerke für die Sonderbewetterung und vor allem die zu ihrem Antrieb erforderliche Preßluft.

Zusammenfassung.

Die Wirkungsweise und die Vorzüge des beschriebenen neuen Bohrverfahrens von Schweitzer zur Lösung von Blindschächten werden erörtert und einige Angaben über erzielte Leistungen mitgeteilt.

Großbritanniens Steinkohlengewinnung und -ausfuhr im Jahre 1923.

Die günstige Entwicklung, welche die britische Kohlenwirtschaft im Jahre 1922 nach den Störungen durch den drei Monate dauernden Bergarbeiterausstand von 1921 genommen hatte, setzte sich im Berichtsjahr in verstärktem Maße fort. Großbritannien hat, wie in dem in Nr. 14 d. Z. erschienenen Aufsatz »Gewinnung und Außenhandel Großbritanniens in Eisen und Stahl im Jahre 1923« bereits ausgeführt wurde, seine ehemals ausschlaggebende Stellung auf dem Weltmarkt für Kohle zurückgewonnen; die Förderung erreichte im abgelaufenen Jahr mit 97 % annähernd die Höhe des letzten Friedensjahres, und in der Ausfuhr ist dessen Ziffer sogar um rd. 13 % überschritten worden. Die Erzielung dieses für England äußerst befriedigenden Ergebnisses ist in erster Linie der Ruhrbesetzung zuzuschreiben, durch welche die Förderung in dem wichtigsten deutschen Kohlenbecken zum Stillstand kam, was zu einer Brennstoffknappheit nicht nur in Deutschland, sondern auch in Frankreich führte. Diese suchten beide Länder durch eine beträchtliche Vermehrung der Zufuhren vor allem an englischer Kohle zu beheben. Die gesteigerte Nachfrage trieb den Preis für englische Kohle stark in die Höhe, und so entwickelte sich aus der Ruhrbesetzung für den britischen Kohlenbergbau ein glänzendes Geschäft, worüber die in unserer Zeitschrift

vierteljährlich zur Veröffentlichung kommenden Angaben über die Selbstkosten und Erlöse im britischen Steinkohlenbergbau ein beredtes Zeugnis ablegen.

In den einzelnen Vierteln des Berichtsjahres nahmen Förderung und Belegschaftszahl im britischen Steinkohlenbergbau die nachstehende Entwicklung.

1923	Förderung l. t	Belegschaft
1. Vierteljahr .	71 043 000	1 147 600
2. „ .	69 749 000	1 163 100
3. „ .	66 093 000	1 165 200
4. „ .	71 616 000	1 178 500
1923 insgesamt	278 501 000	1 163 600

Die höchste Gewinnungsziffer wurde mit 71,6 Mill. t im 4. Vierteljahr erreicht, das auch die größte Belegschaftszahl aufweist, während die niedrigste Förderung mit 66,1 Mill. t im 3. Vierteljahr erzielt wurde.

Wie sich die Kohlenförderung in den einzelnen Wochen des zweiten Halbjahres 1923 gestaltet hat, ist aus Zahlentafel 1 zu entnehmen[1].

Zahlentafel 1. Entwicklung der wöchentlichen Kohlenförderung Großbritanniens.

1922	l. t	1923	l. t
Durchschnitt der Wochen Jan. bis Juni . .	4 605 900	Durchschnitt der Wochen Jan. bis Juni . .	5 415 100
Woche endigend am		Woche endigend am	
8. Juli . . .	4 597 800	7. Juli . . .	5 305 800
15. „ . . .	4 626 700	14. „ . . .	5 041 900
22. „ . . .	4 390 800	21. „ . . .	4 601 000
29. „ . . .	4 989 100	28. „ . . .	5 111 700
5. August . .	5 121 600	4. August . .	5 253 600
12. „ . .	3 623 200	11. „ . .	3 566 400
19. „ . .	5 158 400	18. „ . .	5 124 000
26. „ . .	5 148 000	25. „ . .	5 163 800
2. September .	5 203 600	1. September .	5 280 600
9. „ .	5 160 800	8. „ .	5 320 300
16. „ .	4 994 700	15. „ .	5 244 700
23. „ .	5 143 900	22. „ .	5 504 300
30. „ .	5 177 200	29. „ .	5 574 600
7. Oktober . .	5 209 000	6. Oktober . .	5 528 400
14. „ . .	5 254 900	13. „ . .	5 626 000
21. „ . .	5 355 400	20. „ . .	5 678 600
28. „ . .	5 388 300	27. „ . .	5 673 500
4. November .	5 423 400	3. November .	5 594 900
11. „ .	5 440 500	10. „ .	5 571 900
18. „ .	5 376 000	17. „ .	5 574 100
25. „ .	5 471 800	24. „ .	5 726 300
2. Dezember .	5 573 300	1. Dezember .	5 719 200
9. „ .	5 592 000	8. „ .	5 728 800
16. „ .	5 741 600	15. „ .	5 956 000
23. „ .	5 506 200	22. „ .	5 886 000
30. „ .	3 427 900	29. „ .	3 352 800
Ganzes Jahr . .	249 606 864[1]	Ganzes Jahr . .	278 500 600
Wochendurchschnitt . . .	4 800 132	Wochendurchschnitt . . .	5 355 781

[1] Berichtigte Zahl.

Die durchschnittliche Wochenförderung während der ersten Hälfte des Berichtsjahres in Höhe von 5,4 Mill. t wurde bis zum 15. September in keiner Woche erreicht, in sämtlichen darauf folgenden Wochen bis zum Schluß des Jahres z. T. jedoch recht erheblich überschritten. Ihren Höchstumfang verzeichnete sie mit annähernd 6 Mill. t in der am 15. Dezember abgelaufenen Woche. Der starke Rückgang in der letzten Woche des Jahres erklärt sich aus dem Stilliegen der Zechen während der Weihnachtsfeiertage.

Der Vollständigkeit halber sei in Zahlentafel 2 und Schaubild 1 auch noch die Kohlengewinnung in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres und der beiden Vorjahre angegeben.

Zahlentafel 2. Monatliche Kohlenförderung Großbritanniens.

	1920	1922	1923
		in 1000 l. t	
Januar	20 559	19 293	24 020
Februar	19 435	19 842	22 229
März	21 893	22 263	24 794
April	18 556	19 854	22 151
Mai	19 113	21 366	23 394
Juni	20 628	17 381	24 203
Juli	20 559	20 213	21 812
August	18 553	21 667	21 757
September	20 436	22 211	22 524
Oktober	10 909	23 015	25 304
November	17 645	23 619	24 436
Dezember	21 768	22 125	21 877
zus.	229 532	249 607	278 501

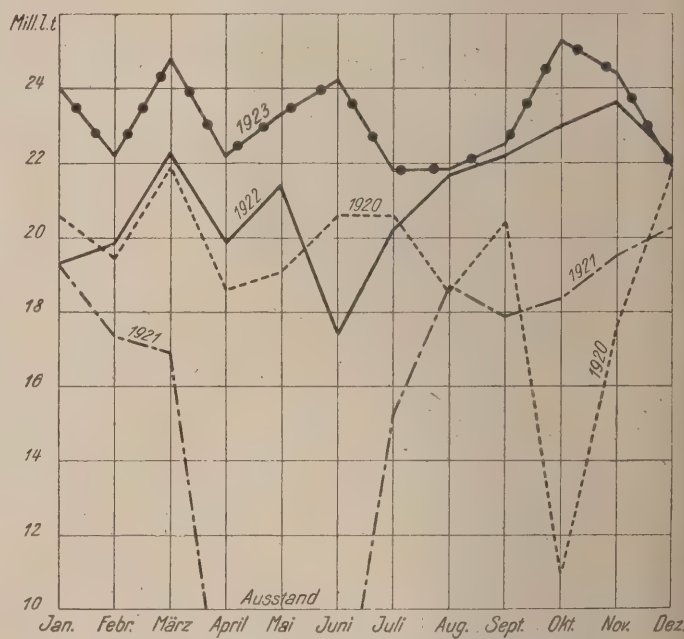


Abb. 1. Steinkohlenförderung Großbritanniens in den einzelnen Monaten 1920–1923.

Danach hatte 1923 der Oktober mit 25,3 Mill. t die höchste Gewinnungsziffer, die niedrigste weist mit 21,8 Mill. t der August auf. Im Monatsdurchschnitt des Berichtsjahres wurde eine Förderung von 23,2 Mill. t erzielt, gegen 20,8 Mill. t im vorhergehenden Jahr; das bedeutet eine Zunahme um 2,4 Mill. t.

Über die Entwicklung der britischen Kohlenwirtschaft in den Jahren 1913–1923 bieten Zahlentafel 3 und Schaubild 2 eine Übersicht.

Die letztjährige Gewinnung war mit 278,5 Mill. t um 28,9 Mill. t oder 11,58 % größer als im Vorjahr, sie übertraf die Förderung in sämtlichen Jahren der Kriegs-

[1] Für die Ergebnisse der einzelnen Wochen im 1. Halbjahr sei auf Glückauf 1923, S. 820 verwiesen.

Zahlentafel 3. Kohlenwirtschaft Großbritanniens in den Jahren 1913–1923.

Jahr	Förderung	Ausfuhr[1] zuzügl. Bunkerverschiffungen	Verbrauch	Belegschaft
	1000 l. t			
1913	287 430	98 339	189 092	1 127 890
1914	265 664	80 994	184 671	1 133 746
1915	253 206	59 952	193 254	953 642
1916	256 375	55 001	201 374	998 063
1917	248 499	48 729	199 771	1 021 340
1918	227 749	43 390	184 359	1 008 867
1919	229 780	51 907	178 473	1 191 313
1920	229 532	43 667	185 870	1 248 224
1921	163 251	37 699	129 059	1 131 587
1922	249 607	87 788	164 066	1 148 469
1923	278 501	105 190	173 324	1 163 600

[1] Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

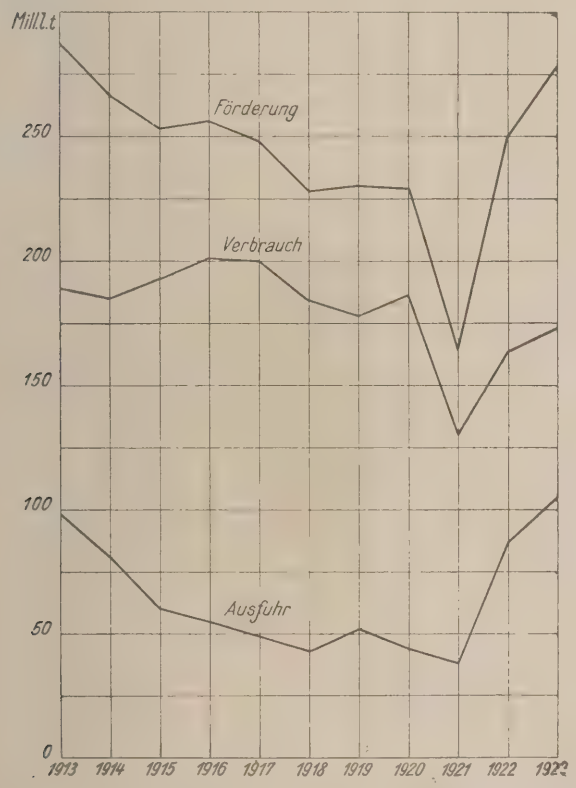


Abb. 2. Kohlenwirtschaft Großbritanniens 1913–1923.

und Nachkriegszeit und blieb nur um 8,9 Mill. t oder 3,11 % hinter der Gewinnung des letzten Friedensjahres zurück. Die Ausfuhr einschl. Bunkerverschiffungen stieg von 87,8 Mill. t in 1922 auf 105,2 Mill. t im Berichtsjahr und war um 6,9 Mill. t oder 6,97 % größer als in 1913. Die Steigerung des Eigenverbrauchs auf 173,3 Mill. t läßt zwar auf eine Belebung des englischen Wirtschaftslebens im abgelaufenen Jahr schließen, doch wurde der 1913 erzielte Kohlenverbrauch von 189,1 Mill. t noch lange nicht erreicht.

Auch die folgenden Zahlen über die Verbrauchsmenge an Kohle auf den Kopf der Bevölkerung für die Jahre 1913–1923 sind eine Bestätigung für die Besserung der Geschäftslage im letzten Jahr.

	Cwts.		Cwts.
1913	82	1919	79
1914	80	1920	79
1915	84	1921	55
1916	91	1922	69
1917	95	1923	73
1918	88		

Die Belegschaft zählte, wie aus Zahlentafel 3 hervorgeht, im Durchschnitt des letzten Jahres 1 164 000 Köpfe und war damit um 15 000 Mann größer als im Jahr vorher. Ihren Höchststand hatte sie im Jahre 1920 mit 1 248 000 Mann verzeichnet, 1913 betrug sie 1 128 000 Mann.

In Verbindung mit der starken Zunahme der Förderung im letzten Jahr weist auch der Förderanteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft gegenüber 1922 eine beträchtliche Steigerung auf, indem er sich von 217,34 t auf 239,34 t oder um 10,12 % erhöhte; hinter dem letzten Friedensjahr blieb er nur um 15,48 t oder 6,07 % zurück. Der Förderanteil eines Untertagearbeiters stieg gleichzeitig von 270,80 t in 1922 auf 298,84 t im Berichtsjahr, gegen 315,89 t in 1913. Bei der Betrachtung der vorstehenden Zahlen darf nicht außer acht gelassen werden, daß Mitte 1919 im britischen Bergbau die Siebenstundenschicht eingeführt worden ist.

Zahlentafel 4. Entwicklung des Förderanteils im britischen Steinkohlenbergbau.

Jahr	Gesamtbelegschaft		Belegschaft untertage	
	l. t	%	l. t	%
1913	254,82	100,00	315,89	100,00
1914	234,31	91,95	290,20	91,87
1915	265,49	104,19	335,48	106,20
1916	256,85	100,80	323,30	102,35
1917	243,28	95,47	306,19	96,93
1918	225,71	88,58	286,49	90,69
1919	192,85	75,68	242,91	76,90
1920	183,89	72,16	231,77	73,37
1921	144,27	56,62	179,78	56,91
1922	217,34	85,29	270,80	85,73
1923	239,34	93,93	298,84	94,60

Wir ergänzen die vorausgegangenen Angaben über die Kohlengewinnung durch die nachstehenden Zahlen über Kokserzeugung und Preßkohlenherstellung. Für das letzte Jahr liegen hierüber allerdings noch keine Angaben vor, doch ist es selbstverständlich, daß auch diesem Zweige des Kohlenbergbaues die letztjährige starke Steigerung der Förderung in entsprechendem Maße zugute

Zahlentafel 5. Kokserzeugung.

Jahr	Zechenkokereien	Gasanstalten	insgesamt	
			Menge	Wert
	l. t	l. t	l. t	£
1913	12 798 996	7 830 736	20 629 732	17 456 461
1914	11 050 256	7 920 669	18 970 925	13 252 526
1915	11 908 940	8 150 200	20 059 140	18 270 018
1916	13 288 474	8 100 889	21 389 363	26 725 482
1917	13 555 051	8 440 074	21 995 125	30 680 447
1918	13 121 311	7 945 055	21 066 366	35 413 547
1919	11 681 153	7 883 340	19 564 493	44 653 387
1920	12 611 435	8 307 141	20 918 576	59 568 810
1921	4 575 618	6 798 492	11 374 110	.
1922	9 035 741	.	.	.

gekommen ist. 1921 hatte die Kokserzeugung infolge des Bergarbeiterausstandes einen erheblichen Rückschlag erfahren, von diesem konnte sie sich 1922, soweit Zechenkokereien in Frage kommen, noch nicht wieder erholen;

über die Herstellung von Koks in Gasanstalten liegen seit 1921 keine Angaben mehr vor.

Über die Zahl der Koksöfen sind nachstehend für die Jahre 1913 – 1922 Angaben geboten, die eine fortschreitende Abnahme der Öfen ohne Nebenproduktengewinnung erkennen lassen.

Zahlentafel 6. Betriebene Koksöfen.

Jahr	Ohne Nebenproduktengewinnung	Mit	zus.
1913	13 167	7 839	21 006
1914	9 210	7 815	17 025
1915	7 521	9 053	16 574
1916	6 892	9 428	16 320
1917	7 013	9 527	16 540
1918	6 615	9 677	16 292
1919	5 695	9 538	15 233
1920	5 384	10 016	15 400
1921	4 044	8 962	13 006
1922	2 687	8 210	10 897

Auch die Preßkohlenherstellung hat den 1921 eingetretenen starken Ausfall im folgenden Jahre bei weitem nicht wieder wett machen können, sie stieg zwar um 268 000 t auf 1,3 Mill. t, machte jedoch von der Gewinnung

Zahlentafel 7. Preßkohlenherstellung.

Jahr	Menge l. t.	Wert £
1913	2 213 205	1 895 847
1914	1 840 465	1 567 474
1915	1 697 541	1 755 406
1916	1 854 573	2 421 913
1917	1 746 048	2 472 701
1918	1 855 689	2 990 550
1919	2 060 743	4 815 142
1920	2 435 311	10 395 358
1921	1 064 204	2 134 737
1922	1 332 232	1 659 082

des Jahres 1920 in Höhe von 2,4 Mill. t nur 54,70 % aus. Der Wert der Erzeugung erfuhr in 1922 eine weitere Abnahme (– 476 000 £ oder 22,28 %), er verzeichnete somit noch nicht einmal ein Sechstel des Wertes vom Jahre 1920.

Auf die verschiedenen Bergbaubezirke verteilte sich die Kohlenförderung Großbritanniens in den einzelnen Vierteln des letzten Jahres wie folgt.

Zahlentafel 8. Steinkohlenförderung Großbritanniens im Jahre 1923 nach Bezirken.

Bezirke	1.	2.	3.	4.	1.–4.
	Vierteljahr 1923				
	In 1000 l. t.				
Northumberland	3561	3585	3547	3771	14464
Durham	9733	9782	9622	10110	39247
Yorkshire	12147	11696	11180	12057	47080
Lancashire, Cheshire und Nord-Wales	5995	6122	5327	6252	23696
Derbyshire, Nottingham und Leicester	8948	8674	8029	8814	34465
Stafford, Salop, Worcester und Warwick	5351	5027	4635	5252	20265
Süd-Wales und Monmoutshire	14138	13517	13409	13672	54736
andere engl. Bezirke [1]	1462	1398	1332	1450	5642
Schottland	9708	9948	9012	10238	38906
Großbritannien	71043	69749	66093	71616	278501

[1] Einschl. Cumberland, Westmoreland, Gloucester, Somerset und Kent.

Die größte Förderung hatte danach Süd-Wales und Monmouthshire mit 54,7 Mill. t, an zweiter Stelle steht der vornehmlich für den innern Markt fördernde Bezirk von Yorkshire mit 47,1 Mill. t, mehr als 30 Mill. t förderten außerdem noch Durham, Schottland sowie Derbyshire usw.

Die Einfuhr Großbritanniens an Kohle war im abgelaufenen Jahr so gut wie bedeutungslos, insgesamt wurden 10 300 t Kohle und 3800 t Koks und Preßkohle aus dem Ausland bezogen.

In diesem Zusammenhang bringen wir in Zahlentafel 9 Angaben über die Einfuhr Großbritanniens an Petroleumerzeugnissen in den Jahren 1913 – 1923.

Zahlentafel 9. Einfuhr Großbritanniens an Petroleumerzeugnissen 1913–1923.

Jahr	Lampenöl	Motoröl	Schmieröl	Gasöl	Heizöl	sonstige Öle	Gesamteinfuhr
	Mill. Gallonen						
1913	157	101	68	66	95	0,03	487
1914	150	119	67	83	213	0,02	632
1915	145	145	77	90	132	0,02	588
1916	127	162	83	57	23	0,005	452
1917	128	139	88	31	441	—	827
1918	148	193	102	39	842	—	1324
1919	153	200	66	30	265	0,5	715
1920	161	207	106	54	348	0,09	875
1921	149	251	51	77	531	0,08	1060
1922	153	311	69	70	393	0,04	996
1923	145	327	82	71	364	2,74	992

Die Gesamteinfuhr an Petroleumerzeugnissen weist im Berichtsjahr bei 992 Mill. Gallonen gegen das Vorjahr (996 Mill. Gallonen) eine kaum nennenswerte Veränderung auf. Die höchste Einfuhr fiel mit 1324 Mill. Gallonen in das Jahr 1918 gegen 487 Mill. Gallonen im letzten Friedensjahr. Von der Gesamteinfuhr in 1923 kommen 364 Mill. Gallonen oder 36,69 % auf Heizöl, 327 Mill. Gallonen oder 32,96 % auf Motoröl, 145 Mill. Gallonen oder 14,62 % auf Lampenöl.

In den Jahren 1913 – 1923 führte Großbritannien außerdem an Rohpetroleum die folgenden Mengen ein:

Jahr	1000 Gall.	Jahr	1000 Gall.
1913	1 109	1919	7 578
1914	15 106	1920	4 180
1915	4	1921	101 439
1916	2	1922	217 134
1917	0,3	1923	334 618
1918	—		

Die im Jahre 1921 eingetretene beträchtliche Zunahme der Einfuhr an Rohpetroleum hat sich im Berichtsjahr weiter fortgesetzt; mit 335 Mill. Gallonen war sie um mehr als die Hälfte größer als 1922 und 3⅓ mal so groß wie 1921; 1913 hatte sie sich nur auf 1 Mill. Gallonen belaufen.

Die Kohlenausfuhr beanspruchte 1923 mit 31,25 % annähernd ein Drittel der Förderung, gegen 27,84 % in 1922 und 26,90 % in 1913. Als Ladung gingen im letzten Jahr an Kohle, Koks und Preßkohle (auf Kohle zurück-

Von der Förderung wurden ausgeführt[1]

Jahr	%	Jahr	%
1913	26,90	1919	17,10
1914	23,51	1920	12,96
1915	18,29	1921	16,25
1916	16,39	1922	27,84
1917	15,49	1923	31,25
1918	15,21		

[1] Ausfuhr ohne Bunkerkohle; Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

gerechnet) 87 Mill. t außer Landes gegen 69,5 Mill. t in 1922. Über die Entwicklung des Verhältnisses der Kohlenausfuhr zur Förderung seit 1913 geben die vorstehenden Zahlen Aufschluß.

An dem Wert der Gesamtausfuhr war die Kohlenausfuhr, wie aus Zahlentafel 10 hervorgeht, 1923 mit 14,33% beteiligt, gegen 10,80% 1922 und 13,26% 1913.

Zahlentafel 10. Verhältnis des Wertes der britischen Kohlenausfuhr zum Werte der Gesamtausfuhr.

Jahr	Wert der Gesamtausfuhr an britischen Erzeugnissen £	Wert der Kohlenausfuhr[1] Großbritanniens £	Verhältnis des Wertes der Kohlenausfuhr zum Werte der Gesamtausfuhr %
1900	291 191 996	38 619 856	13,26
1910	430 384 772	37 813 360	8,79
1913	525 253 595	53 659 660	10,22
1914	430 721 357	42 202 128	9,80
1915	384 868 448	38 824 223	10,09
1916	506 279 707	50 670 604	10,01
1917	527 079 746	51 341 487	9,74
1918	501 418 997	52 416 330	10,45
1919	798 638 362	92 297 685	11,56
1920	1 334 469 269	120 319 241	9,02
1921	703 399 542	46 380 073	6,59
1922	719 507 410	77 733 519	10,80
1923	767 328 656	109 934 997	14,33

[1] Ohne Bunkerkohle, einschl. Koks- und Preßkohlenausfuhr.

Als Ladung wurden, wie Zahlentafel 11 ersehen läßt, im Berichtsjahr aus Großbritannien 79,5 Mill. t Kohle ausgeführt gegen 64,2 Mill. t in 1922 und 73,4 Mill. t in 1913. Die Koksausfuhr weist mit annähernd 4 Mill. t ihre seither größte Ziffer auf, gegen das Vorjahr erhöhte sie sich um 1,5 Mill. t oder 57,92%; im Vergleich mit 1913 liegt eine Steigerung auf mehr als das Dreifache vor. Die Ausfuhr an Preßkohle ging von 1,23 Mill. t in 1922 auf 1,07 Mill. t zurück, von der Ausfuhr des letzten Friedenjahres machte sie nur noch die Hälfte aus.

Zahlentafel 11. Gliederung der britischen Brennstoffausfuhr[1].

Jahr	Kohle	Koks	Preßkohle	zus.[2]
	1000 l. t.			
1900	44 089	985	1024	46 653
1910	62 085	964	1471	65 016
1913	73 400	1235	2053	77 307
1914	59 040	1183	1608	62 458
1915	43 535	1010	1225	46 321
1916	38 352	1481	1325	42 013
1917	34 996	1279	1526	38 501
1918	31 753	916	1505	34 634
1919	35 250	1509	1708	39 302
1920	24 932	1673	2258	29 752
1921	24 661	736	850	26 525
1922	64 198	2514	1227	69 493
1923	79 450	3970	1067	87 027

[1] Ohne Bunkerkohle.
[2] Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

Der Ausgang an Kohle aus Großbritannien ist nun wesentlich größer als die Ausfuhr schlechthin. Zu den als Ladung das Land verlassenden Mengen treten hinzu die Bunkerverschiffungen der im internationalen Verkehr beschäftigten Dampfer, über deren Umfang seit 1900 die nachstehende Übersicht unterrichtet.

Zahlentafel 12. Bunkerverschiffungen Großbritanniens.

Jahr	1000 l. t	Jahr	1000 l. t
1900	11 752	1917	10 228
1905	17 396	1918	8 756
1910	19 526	1919	12 005
1913	21 032	1920	13 923
1914	18 536	1921	11 060
1915	13 631	1922	18 295
1916	12 988	1923	18 163

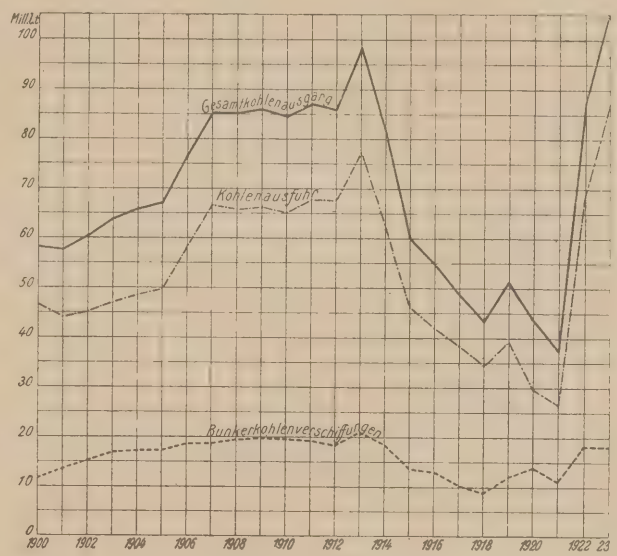


Abb. 3. Kohlenausgang Großbritanniens 1900–1923.

Insgesamt belief sich im letzten Jahr der Ausgang an Kohle aus Großbritannien auf 105,2 Mill. t gegen 87,8 Mill. t in 1922 und 98,3 Mill. t in 1913. Die Entwicklung des Gesamtausgangs an Kohle und seine Verteilung auf die Ausfuhr im eigentlichen Sinne und die Bunkerverschiffungen ist vom Jahre 1900 ab in Abb. 3 dargestellt.

(Schluß f.)

UMSCHAU.

Vorrichtungen zur Unfallverhütung an Kreissägen.

Im Anschluß an den Aufsatz von Ottermann[1] werden nachstehend zwei leicht anzubringende Sicherheitsvorrichtungen für Kreissägen beschrieben, die sich auf den Zechen Dorstfeld 2/3 und Glückaufsegen 1/2 seit mehreren Jahren bewährt haben.

[1] Vorkehrungen zur Verhütung von Unfällen durch zurückprallende Hölzer beim Betriebe von Kreissägen und Hobelmaschinen in Zechenschreinereien, Glückauf 1914, S. 1333.

Die Vorrichtung der Zeche Dorstfeld (s. die Abb. 1 und 2) besteht aus den an dem Tragarm *a* durch Bolzen pendelnd befestigten Fangklauen *b*, die sich mit Hilfe des Griffes *c* durch Einstecken von Bolzen in entsprechende Bohrungen des Bügels *d* nach der Dicke des einzelnen Holzes einstellen lassen. Der Tragarm *a* ist durch Schrauben an der starken Stütze *e* befestigt und diese Befestigung noch durch das Winkeleisen *f* verstärkt. Die in Abb. 1 eingezeichneten Grenzstifte *g* sind an der Vorrichtung nicht vorhanden, lassen sich

aber ohne weiteres in den Tragarm einnieten, wodurch das Hochklappen der Fangarme verhütet wird. Zum Schutze gegen umherwirbelnde Sägespäne dient das Dach *h*.

Bei der Sicherheitsvorrichtung der Zeche Glückaufsegen (s. die Abb. 3 und 4) werden die Fangklauen *a* von dem entsprechend verlängerten Spaltkeil *b* getragen, an dem sie pendelnd aufgehängt sind. Die Grenzstifte *c* beschränken die Beweglichkeit der Fangklauen, entsprechend der größten und der geringsten vorkommenden Holzdicke. Infolgedessen ist es ausgeschlossen, daß sich die Fangklauen hochstellen und unwirksam werden. Bei dieser Vorrichtung fehlt die Möglichkeit, die Klauen einem Wechsel der Holzdicke anzupassen, jedoch würde sich eine der Abb. 1 entsprechende Einrichtung bei geringer Verlängerung des Spaltkeils unschwer anbringen lassen. Umherfliegende Sägespäne werden von der Haube *d* aufgefangen.

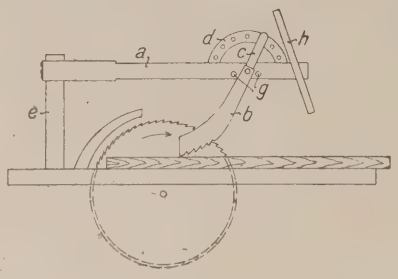


Abb. 1. Aufriß

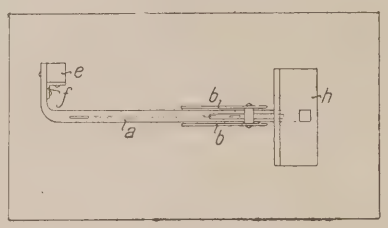


Abb. 2. Grundriß der Fangvorrichtung auf der Zeche Dorstfeld.

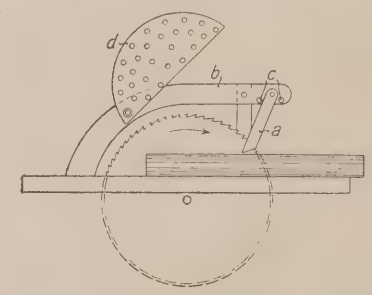


Abb. 3. Aufriß

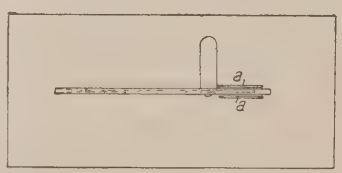


Abb. 4. Grundriß der Fangvorrichtung auf der Zeche Glückaufsegen.

Auf beiden Zechen sind die Sicherheitsvorrichtungen aus Anlaß je eines tödlichen Unfalles durch zurückprallende Hölzer angebracht worden; nach ihrem Einbau haben sich keine Unfälle mehr ereignet.

Bei Betriebsversuchen hat sich ergeben, daß die Klauen sofort fassen, wenn ein Holz plötzlich rasch in wagerechter Richtung, also unter den für die Vorrichtung ungünstigsten Bedingungen, zurückgezogen wird. Zu berücksichtigen ist, daß im Ernstfall das Holz im allgemeinen nur nach vorhergegangenem Anheben zurückschnellt[2], wobei es förmlich in die Klauen hineingepreßt wird.

Abgesehen von dem Vorzug der Einfachheit und Billigkeit zeichnen sich die beschriebenen Vorrichtungen dadurch aus, daß sie nach übereinstimmendem Urteil der Arbeiter nicht im geringsten hinderlich sind, während bei andern Vorrichtungen, z. B. bei der von Crämer in Dortmund, über die Erschwerung des Vorschubes geklagt wird. Besonders geeignet für den Betrieb in Zechenschreinereien läßt sie jedoch der Umstand erscheinen, daß sie stets zwangläufig in Tätigkeit treten und von den Arbeitern nicht ohne weiteres beseitigt oder unwirksam gemacht werden können. Wo die Einstellung oder Anbringung der Sicherheitsvorrichtung den Leuten überlassen bleibt, wie es bei den meisten der jetzt gebräuchlichen der Fall ist, unterbleibt sie erfahrungsgemäß sehr oft aus Bequemlichkeit oder Unachtsamkeit, und gerade dieser Gleichgültigkeit der Leute fällt ein großer Teil der im Kreissägenbetrieb vorkommenden Unfälle zur Last.

Bergreferendar A. Hilgenstock, Dortmund.

[2] Ottermann, a. a. O. S. 1333.

Die ordentliche Generalversammlung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund fand unter Leitung des Vorsitzenden, Bergrats Johow, am 12. April in der Gesellschaft Harmonie in Bochum statt.

Die Versammlung erteilte dem Vorstand und der Geschäftsführung nach Erstattung des Kassenberichtes Entlastung, wählte die drei Rechnungsprüfer sowie die ausscheidenden vier Vorstandsmitglieder wieder und genehmigte den Voranschlag 1924/25 der drei Abteilungen, Dampfkessel-Überwachung, Elektro-Überwachung und wirtschaftliche Abteilung.

Über den nunmehr bereits zwei Jahre währenden Kampf zwischen dem Minister für Handel und Gewerbe und den Dampfkessel-Überwachungs-Vereinen berichtete Oberingenieur Schulte in gedrängtem Zusammenhang. Die Meinungsverschiedenheiten begannen mit dem Antrag des Zentralverbandes der Maschinisten und Heizer auf Verstaatlichung der Dampfkessel-Überwachungs-Vereine und auf Anstellung von Betriebskontrolleuren. Die erste Forderung lehnte der Minister zunächst ab, gab jedoch der zweiten nach und verband damit den Gedanken der Errichtung von paritätisch zusammengesetzten Dampfkessel-Ausschüssen als eines Zwischengliedes zwischen Dampfkessel-Überwachungs-Vereinen und Aufsichtsbehörde. Der entsprechende Erlaß vom 4. September 1923 bestimmte gleichzeitig, daß die von den Dampfkessel-Überwachungs-Vereinen einzustellenden Betriebskontrolleure das Vertrauen der örtlich maßgebenden Gewerkschaften haben müßten. Diese Forderung ließ den politischen Charakter des Erlasses klar hervortreten und veranlaßte die Dampfkessel-Überwachungs-Vereine zur Wahrung ihrer unparteiischen Stellung. Am 23. Februar wurde im Landtag der Antrag der deutschnationalen Volkspartei auf Zurücknahme des Ministerial-Erlasses zum ersten Male verhandelt. Das Haus war nicht beschlußfähig, die Abstimmung ergab jedoch, daß sämtliche bürgerlichen Parteien das Vorgehen des Ministers nicht billigten. Bei der erneuten Verhandlung der Angelegenheit am 18. März wurde dem Minister aufgegeben, Verhandlungen mit den beteiligten Kreisen anzuknüpfen, und die Angelegenheit im übrigen an den Ausschuß für Handel und Gewerbe verwiesen. In einer außerordentlichen Mitgliederversammlung erklärten sich die preußischen Dampfkessel-Überwachungs-Vereine am 20. Februar grundsätzlich mit der Anstellung von Betriebskontrolleuren nach eigener sachlicher Auswahl einverstanden, lehnten aber die Beteiligung an der Bildung von Dampfkesselausschüssen ab. In einer Besprechung zwischen dem Minister und den beteiligten Kreisen wurde die Einigung durch das Dazwischentreten des Vertreters des Bundes angestellter Chemiker und Ingenieure vereitelt. Der Ausgang des Kampfes ist noch zweifelhaft, so daß sich der Vorstand des Vereins damit wohl noch öfter wird befassen müssen.

Die Versammlung erteilte dem Vorstand Vollmacht, alle Schritte zu tun, die für die Erhaltung des Vereins und die ungestörte Weiterführung seiner Tätigkeit geboten erscheinen, und gab ferner dem Willen Ausdruck, den Verein auch nach etwaiger Entziehung der obrigkeitlichen Befugnisse aufrechtzuerhalten.

Auf die Erstattung des demnächst in der Zeitschrift Glückauf erscheinenden Berichtes über die Vereinstätigkeit wurde verzichtet.

Zum Schluß dankte der Vorsitzende den Ingenieuren und Beamten des Vereins für ihre aufopfernde Tätigkeit und teilte mit, daß der Vorstand als äußeres Zeichen dieses Dankes dem Oberingenieur Schulte den Titel Direktor und den Abteilungsvorstehern Hundertmark, Schimpf und Ullmann den Titel Oberingenieur verliehen habe.

Hauptversammlung des Zechen-Verbandes. Der Vorsitzende, Geh. Finanzrat Dr. Hugenberg, widmete nach Eröffnung der in der Gesellschaft Harmonie in Bochum am 12. April tagenden 17. ordentlichen Hauptversammlung dem Andenken des am 15. Juli 1923 verschiedenen Geh. Baurates Dr.-Ing. e. h., Dr. rer. pol. e. h. Beukenberg herzliche Worte dankbaren Gedenkens an seine umfassende und erfolgreiche Tätigkeit, die er als eine der hervorragendsten Persönlichkeiten im Wirtschaftsleben Deutschlands und als Leiter eines großen gewerblichen Unternehmens auch zum Besten des rheinisch-westfälischen Bergbaus ausgeübt habe. Sodann gab der Vorsitzende in tiefer Bewegung dem die Versammlung beherrschenden Gefühl der schmerzlichen Trauer Ausdruck, mit der das deutsche Wirtschaftsleben und besonders der Ruhrbergbau den unersetzlichen Verlust von Hugo Stinnes beklagt. Er schilderte das ungeheure Werk und die gewaltige Persönlichkeit des großen Mannes und großen Deutschen, dessen Leben voll gigantischer Kraft vor uns liege wie eine Faust-Legende, der stets als Führer vorangegangen sei, klaren Auges, nie müde und immer voll Mut und Vertrauen, und knüpfte daran die Mahnung, nach seinem Vorbild und in seinem Geiste alles daran zu setzen, um die Einheit des Deutschen Reiches aufrechtzuerhalten und damit die Vorbedingung zum Wiederaufstieg zu schaffen.

Darauf fanden die geschäftlichen Punkte der Tagesordnung, Bericht des Rechnungs-Ausschusses und Festsetzung des Haushaltsplanes, ihre Erledigung.

Generalversammlung des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund. Die anschließende, vom Vorsitzenden, Geh. Finanzrat Dr. Hugenberg, geleitete 66. ordentliche Generalversammlung des Bergbau-Vereins erteilte dem Rechnungs-Ausschuß Entlastung, genehmigte den vorgeschlagenen Haushaltsplan, bestätigte die Zuwahl von Bergrat Herbig in den Vorstand und wählte nach Wiederwahl der ausscheidenden Vorstandsmitglieder für die beiden freien Stellen im Vorstand Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. Vögler und Geh. Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. Klöckner. Der Vorsitzende teilte ferner mit, daß der Vorstand die Herren Vögler und Fritz Thyssen in den geschäftsführenden Ausschuß gewählt hat, und schlug Abänderungen der §§ 2 und 4 der Vereinssatzungen vor, nach deren Genehmigung durch die Generalversammlung die Worte »im Oberbergamtsbezirk Dortmund« im Namen des Vereins fortgefallen sind, da er über diesen Bezirk hinausgreift.

WIRTSCHAFTLICHES.

Bergbau- und Hüttengewinnung der Ver. Staaten in den Jahren 1913–1922.

Der in der amerikanischen Union herrschende Wohlstand beruht zum guten Teil auf den von seinem Bergbau zutage gebrachten großen Bodenschätzen des Landes, die in hochentwickelten Industrien weiterverarbeitet werden. Im Jahre 1913 belief sich der Wert der im amerikanischen Bergbau gewonnenen Mineralien und der daraus hergestellten Ersterzeugnisse auf insgesamt 2,43 Milliarden $. Der Wert der aus eingeführten Mineralien gewonnenen Erzeugnisse ist dabei im allgemeinen nicht berücksichtigt. Der das Wirtschaftsleben in allen Ländern zunächst nachteilig beeinflussende Ausbruch des Weltkrieges ließ auch den Gesamtwert der amerikanischen Bergwerks- und Hüttengewinnung im ersten Kriegsjahr auf 2,11 Milliarden $ zurückgehen, das Jahr 1915 brachte jedoch wieder eine Erholung auf 2,39 Milliarden $. Infolge der großen Nachfrage der am Krieg beteiligten Länder setzte mit dem Jahre 1916 eine Hochkonjunktur ein, wie sie Bergbau und Hüttenindustrie der Union bis dahin noch nicht erlebt hatten. Die folgende Zahlentafel gibt Zeugnis hiervon.

Zahlentafel 1. Bergbau- und Hüttengewinnung in den Jahren 1913–1922.

Jahr	Metalle[1] u. Erze		Nichtmetalle		Insgesamt	
	1000 $	%	1000 $	%	1000 $	%
1913	878 869	100	1 554 298	100	2 433 545	100
1914	686 639	78,1	1 424 063	91,6	2 111 172	86,8
1915	991 730	112,8	1 400 484	90,1	2 394 644	98,4
1916	1 620 745	184,4	1 884 413	121,2	3 508 439	144,2
1917	2 086 234	237,4	2 900 462	186,6	4 992 496	205,2
1918	2 153 318	245,0	3 380 690	217,5	5 540 708	227,7
1919	1 359 744	154,7	3 232 626	208,0	4 595 770	188,9
1920	1 762 350	200,5	5 214 170	335,5	6 981 340	286,9
1921	654 130	74,4	3 481 890	224,0	4 138 670	170,1
1922	985 800	112,2	3 662 500	235,6	4 652 000	191,2

[1] Ersterzeugnisse, soweit sie aus heimischen Erzen hergestellt worden sind.

Ohne Unterbrechung stieg der Gesamtgewinnungswert bis zum Jahre 1918, wo er 5,54 Milliarden $ betrug, er war damit 2¼ mal so groß wie im letzten Friedensjahr. Mit der Beendigung des Weltkrieges war auch die Rolle, die die Ver. Staaten als Hauptkriegslieferanten der Feindbundländer gespielt hatten, zu Ende, der Wert der Erzeugnisse ging daher 1919 auf 4,60 Milliarden $ zurück. Seine neue Erhöhung auf 6,98 Milliarden $ im Jahre 1920 war im wesentlichen bedingt durch die stark gestiegene Nachfrage nach amerikanischer Kohle, im besondern aus europäischen Ländern, die den Tonnenwert dieses Erzeugnisses auf das Dreifache des Vorkriegspreises steigen ließ. Mit 4,65 Milliarden $ im Jahre 1922 steht der Gesamtwert der Bergbau- und Hüttenerzeugnisse immer noch fast doppelt so hoch wie 1913.

Über die Gewinnung der wichtigsten Bergbau- und Hüttenerzeugnisse unterrichtet für die Jahre 1913–1922 die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 2. Wichtigste Bergbau- und Hüttenerzeugnisse 1913–1922.

Jahr	Kohle	Roheisen	Kupfer[1]	Blei[1]	Petroleum	Naturgas 1000
	sh. t	l. t	sh. t	sh. t	1000 Faß	Kubikfuß
1913	569 960 219	30 388 935	612 242	411 878	248 446	581 898
1914	513 525 477	22 263 263	575 068	512 794	265 763	591 867
1915	531 619 487	30 384 486	694 005	507 026	281 104	628 579
1916	590 098 175	39 126 324	963 925	552 228	300 767	753 170
1917	651 402 374	38 612 546	943 060	548 450	335 316	795 110
1918	678 211 904	38 230 440	954 267	539 905	355 928	721 001
1919	553 952 259	30 130 231	643 210	424 433	378 367	745 916
1920	658 264 932	35 710 227	604 531	476 849	442 929	798 210
1921	506 395 401	16 038 619	252 793	398 222	472 183	662 052
1922	462 577 000	27 670 738	472 012	468 746	551 197	725 000

[1] s. Anm. 1 zu Zahlentafel 1.

Für Roheisen, Kupfer und Blei, die wichtigsten zur Herstellung von Kriegsmaterial benötigten Metalle, wurde die Höchstgewinnung 1916 erreicht, für Kohle 1918, dabei wurde die Erzeugung des letzten Friedensjahres übertroffen bei Kupfer um 57,44 %, bei Blei um 34,08 %, Roheisen um 28,75 %, Kohle um 18,99 %. Der mit Schluß des Krieges erklärlicherweise eintretende scharfe Rückgang hielt, mit Ausnahme für Kohle, bis 1921 an, die Roheisenherstellung sank in diesem Jahre auf fast die Hälfte, die Kupfererzeugung auf 41 % der Vorkriegsgewinnung. 1922 setzte eine kräftige Erholung ein, welche die Bleierzeugung über Vorkriegshöhe brachte, während die Roheisenerzeugung immer noch um 8,94 % und die Kupferherstellung um 22,90% dahinter zurückblieben. Für Kohle hat sich der Rückgang der Förderung auch 1922 weiter fortgesetzt; das ist auf den großen Bergarbeiterausstand in diesem Jahre zurückzuführen, der in einem später in dieser Zeitschrift erscheinenden Aufsatz näher behandelt werden soll. Auf die Petroleum- und Naturgasgewinnung hat die Beendigung des Krieges keinen nachteiligen Einfluß gehabt; erstere stieg ohne Unterbrechung von 248 Mill. Faß im Jahre 1913 auf 551 Mill. Faß 1922, letztere erreichte ihren Höchstumfang mit 798 Mill. Kubikfuß zwar im Jahre 1920, übertraf mit 725 Mill. Kubikfuß 1922 die Gewinnung des Jahres 1913 aber immerhin noch um 143 Mill. Kubikfuß oder 24,59 %.

Über den Wert je Einheit der in Zahlentafel 2 aufgeführten Bergbau- und Hüttenerzeugnisse gibt für die Jahre 1913—1922 die Zahlentafel 3 Auskunft.

Unter den im amerikanischen Bergbau gewonnenen Erzeugnissen nimmt Kohle die erste Stelle ein. Im Jahre 1922 (1921) wurden 408 (416) Mill. sh. t Weichkohle und 55 (90) Mill. sh. t Hartkohle im Gesamtwert von 1568 (1652) Mill. $ gefördert. Der Grund für den Rückgang der Kohlengewinnung gegen 1921 ist, wie schon angedeutet wurde, in dem großen Bergarbeiterausstand zu suchen. Am Gesamtwert der Bergbau- und Hüttenerzeugnisse war Kohle 1922 mit 33,70 % beteiligt gegen 39,92 % im Vorjahr. Die zweite Stelle unter den Nichtmetallen, die nach Menge und Wert für die Jahre 1921 und 1922 in der Zahlentafel 4 zusammengestellt sind, hat Petroleum inne; hiervon wurden 1922 551 Mill. Faß im Werte von 900 Mill. $ gewonnen, d. s. 19,35 % des Gesamtwertes. In großem Abstand folgen Naturgas mit 196 Mill. $ oder 4,21 %, Gasolin mit 67 Mill. $ oder 1,44 %, Steine mit 119 Mill. $ oder 2,55 %.

Zahlentafel 3. Wert der wichtigsten Bergbau- und Hüttenerzeugnisse.

Jahr	Kohle je sh. t	Roheisen je l. t	Kupfer je sh. t	Blei je sh. t	Petroleum je Faß	Naturgas je Kubikfuß
	$	$	$	$	$	$
1913	1,33	15,08	310	88	2,46	0,15
1914	1,33	13,42	266	78	1,88	0,16
1915	1,29	13,21	350	94	1,55	0,16
1916	1,47	16,96	492	138	2,46	0,16
1917	2,35	27,29	546	172	3,12	0,18
1918	2,70	30,89	494	142	3,70	0,21
1919	2,75	25,75	372	106	2,05	0,22
1920	3,90	31,95	368	160	3,07	0,25
1921	3,26	24,28	258	90	1,73	0,26
1922	3,39	21,98	270	110	1,63	0,27

Zahlentafel 4. Nichtmetallgewinnung in den Jahren 1921 und 1922.

Erzeugnis	Mengeneinheit	Menge 1921	Menge 1922	Wert 1921 1000 $	Wert 1922 1000 $
Arsenh. Oxyde	sh. t	4 786	10 027	718	1 475
Asphalt	sh. t	920 632	1 132 937	11 034	12 639
Borsaure Salze	sh. t	50 000	85 220	1 600	2 705
Feldspat	l. t	91 865	117 127	618	845
Flußspat	sh. t	34 960	139 700	724	2 505
Gips	sh. t	2 890 784	3 900 000	23 700	17 000
Kalk	sh. t	2 532 153	3 528 000	24 895	33 057
Weichkohle	sh. t	415 921 950	407 894 000	1 199 984	1 294 000
Hartkohle	sh. t	90 473 451	54 683 022	452 305	273 700
Koks	sh. t	25 287 622	36 526 000	147 673	.
Kali	sh. t	4 408	10 087	448	393
Mineralfarben (Zink und Bleiweiß)	sh. t	102 463	162 815	14 801	22 205
Mineralwasser	Gallonen	34 781 238	38 000 000	4 876	5 500
Naturgas	1000 Kubikfuß	662 052 000	725 000 000	174 617	196 000
Naturgasgasolin	Gallonen	449 934 402	480 000 000	61 815	67 000
Petroleum	Faß	472 183 000	551 197 000	814 745	900 200
Phosphate	l. t	2 064 025	2 417 883	12 270	10 483
Salz	sh. t	4 981 154	6 792 849	24 558	27 465
Sand	sh. t	79 845 008	95 953 000	56 583	64 295
Schiefer	sh. t	411 500	607 680	7 322	9 177
Schwefel	l. t	954 344	1 343 624	17 000	22 000
Schwefelkies	l. t	157 118	169 043	711	671
Schwefelsäure	sh. t	621 026	.	6 577	.
Schwerspat	sh. t	66 369	155 040	532	1 124
Steine	sh. t	63 538 740	81 000 000	106 962	118 500
Talkerde	sh. t	126 434	198 684	1 821	2 860
Ton	sh. t	1 716 746	2 510 800	6 025	8 184
Tonerzeugnisse	—	.	.	270 398	.

Das wichtigste in den Ver. Staaten erzeugte Metall ist Roheisen, von dem 1922 27,7 Mill. l. t im Werte von 608 Mill. $ gegen 16 Mill. l. t im Werte von 389 Mill. $ 1921 hergestellt wurden; am Gesamtwert der Bergbau- und Hüttengewinnung war Roheisen 1922 mit 13,07 % beteiligt. An zweiter Stelle steht Kupfer, das bei einer Erzeugung im Werte von 127 Mill. $ 1922 2,74 % zum Gesamtwert beitrug. Es folgt Silber mit 55 Mill. $ oder 1,19 %, Blei mit 52 Mill. $ oder 1,11 %, Gold mit 49 Mill. $ oder 1,06 %, Zink mit 40 Mill. $ oder 0,87 %. Nähere Angaben über die Metall- und Erzgewinnung der Union nach Menge und Wert enthält die nachstehende Zahlentafel.

Zahlentafel 5. Metall- und Erzgewinnung in den Jahren 1921 und 1922.

Erzeugnis	Mengeneinheit	Menge 1921	Menge 1922	Wert 1921 1000 $	Wert 1922 1000 $
Aluminium		.	.	10 906	13 622
Antimonblei	sh. t	10 064	8 075	870	845
Antimon	sh. t	1 589	1 445	158	156
Bauxit	l. t	139 550	309 600	890	2 012
Blei	sh. t	398 222	468 746	35 840	51 562
Roheisen	l. t	16 038 619	27 670 738	389 438	608 145
Eisenverbindungen	l. t	248 627	423 280	21 698	28 259
Gold	Unzen	2 422 006	2 375 019	50 067	49 096
Kadmium	lbs.	68 501	131 590	67	143
Kupfer	sh. t	252 793	472 012	65 221	127 443
Nickel	sh. t	111	208	86	133
Platin	Unzen	56 370	57 718	4 239	5 861
Quecksilber	lbs.	475 425	478 125	301	368
Silber	Unzen	53 052 441	55 510 859	53 052	55 511
Zink	sh. t	198 232	353 274	19 823	40 273
Bleierz	sh. t	7 129 000	.	.	.
Blei- u. Zinkerz	sh. t	3 736 000	.	.	.
Eisenerz	l. t	26 652 528	50 612 620	89 745	157 809
Gold-u.Silbererz	sh. t	8 418 000	.	.	.
Kupfererz	sh. t	13 568 000	.	.	.
Manganerz	l. t	13 531	15 682	495	473
Manganh. Erz	l. t	97 099	625 659	255	1 766
Quecksilbererz	sh. t	35 000	43 000	.	.
Uranium- u. Vanadiumerz	sh. t	8 540	.	876	.
Zinkerz	sh. t	1 708 000	.	.	.

Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer (1000 metr. t).

Die nachstehende Zahlentafel gibt wie das zugehörige Schaubild auf der folgenden Seite einen Vergleich der Zahlen aus der Vorkriegszeit mit denen der Jahre 1921—1923.

	Ver. Staaten 1000 t	Großbritannien 1000 t	Deutschland [1] 1000 t	Frankreich [2] 1000 t	Belgien 1000 t
1913					
Ganzes Jahr	517 062	292 044	190 109	40 051	22 842
Monatsdurchschnitt	43 089	24 337	15 842	3 338	1 903
1921					
Ganzes Jahr	459 397	165 871	136 227	37 802	21 807
Monatsdurchschnitt	38 283	13 823	11 352	3 150	1 817
1922					
Ganzes Jahr	417 651	253 613	119 145	42 403	21 035
Monatsdurchschnitt	34 804	21 134	9 929	3 534	1 753
1923					
Januar	53 033	24 405	9 639	4 123	1 994
Februar	45 464	22 586	8 157	2 541	1 604
März	51 415	25 192	.	2 971	1 924
April	45 557	22 507	.	2 994	1 822
Mai	50 135	23 770	.	3 438	1 813
Juni	49 237	24 592	.	4 281	1 970
Juli	48 145	22 162	.	4 245	1 857
August	52 238	22 106	.	4 449	1 927
September	45 158	22 886	.	4 340	1 893
Oktober	52 040	25 710	.	4 782	2 088
November	46 506	24 828	.	4 509	2 089
Dezember	40 862	22 228	.	4 233	1 936
ganzes Jahr	579 155	282 971	62 225	46 907	22 916
Monatsdurchschnitt	48 263	23 581	5 185	3 909	1 910

[1] 1921 und 1922 ohne Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen.
[2] ab 1921 einschließlich Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen.

Stahlerzeugung der wichtigsten Länder (metr. t).

Die Angaben der folgenden Zahlentafel sind auch in dem Schaubild auf S. 340 dargestellt.

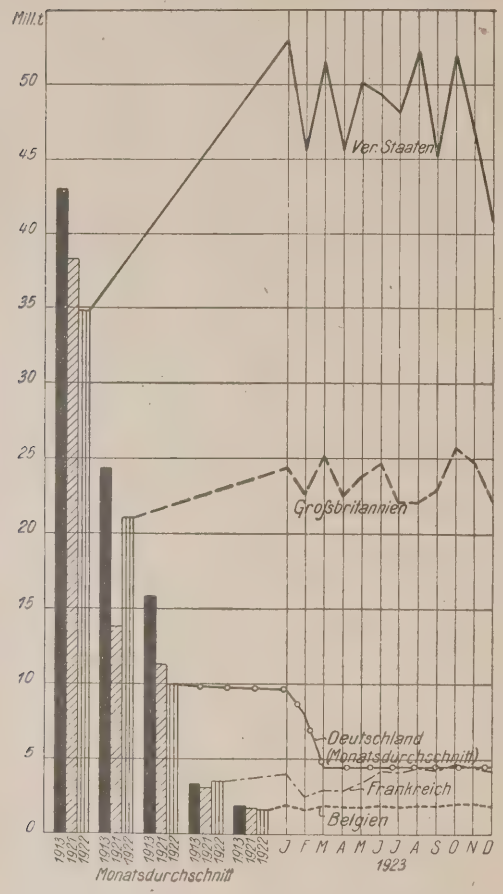
	Ver. Staaten t	Großbritannien t	Frankreich t	Belgien [1] t
1913				
Ganzes Jahr	31 803 253	7 786 881	4 686 866	2 466 630
Monatsdurchschnitt	2 650 271	648 906	390 572	205 553
1921				
Ganzes Jahr	20 101 327	3 762 840	3 102 170	764 150
Monatsdurchschnitt	1 675 111	313 570	258 514	63 679
1922				
Ganzes Jahr	36 174 353	5 974 984	4 534 492	1 565 140
Monatsdurchschnitt	3 014 529	497 915	377 874	130 428
1923				
Januar	3 883 718	644 277	407 731	178 960
Februar	3 510 369	718 449	289 787	157 200
März	4 111 806	815 380	315 807	183 970
April	4 007 720	761 428	354 701	170 360
Mai	4 263 143	834 177	399 249	171 780
Juni	3 809 060	780 022	427 400	188 910
Juli	3 570 645	649 764	399 528	181 740
August	3 736 799	576 608	452 364	212 605
September	3 369 390	706 256	446 480	194 240
Oktober	3 604 911	713 470	476 480	216 200
November	3 163 781	761 529	492 527	217 290
Dezember	2 889 406	663 785	525 509	212 650
ganzes Jahr	43 920 748	8 625 145	4 987 563	2 285 905
Monatsdurchschnitt	3 660 062	718 762	415 630	190 492

[1] Einschl. Gußwaren erster Schmelzung.

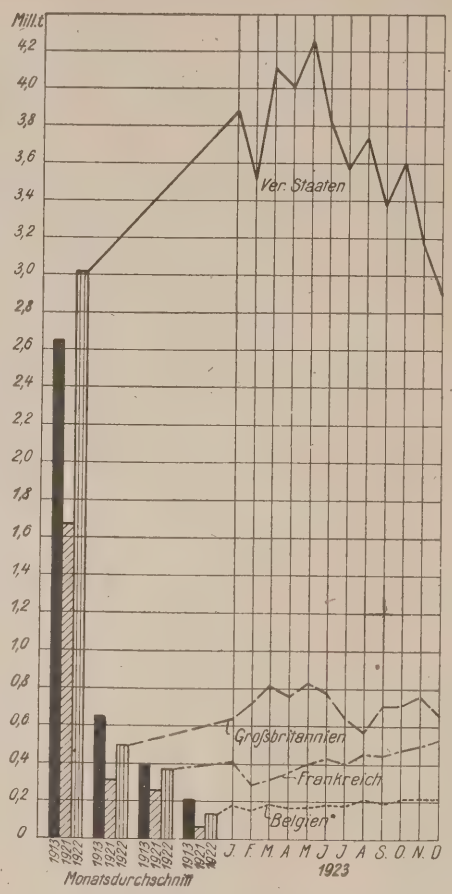
Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder (metr. t).

	Ver. Staaten t	Großbritannien t	Frankreich t	Belgien t
1913				
Ganzes Jahr	31 463 310	10 424 993	5 207 197	2 484 690
Monatsdurchschnitt	2 621 943	868 749	433 933	207 058
1921				
Ganzes Jahr	16 955 970	2 658 292	3 416 953	872 010
Monatsdurchschnitt	1 412 998	221 524	284 746	72 668
1922				
Ganzes Jahr	27 656 783	4 980 982	5 228 577	1 613 160
Monatsdurchschnitt	2 304 732	415 082	435 715	134 430
1923				
Januar	3 281 439	577 015	486 210	165 210
Februar	3 042 244	552 122	305 526	151 340
März	3 580 426	643 769	316 146	169 920
April	3 606 709	662 668	350 485	172 280
Mai	3 929 770	725 663	393 428	166 100
Juni	3 735 452	704 021	447 013	171 970
Juli	3 737 371	665 614	436 420	187 340
August	3 504 857	609 427	486 250	198 929
September	3 175 676	567 566	481 874	194 150
Oktober	3 199 702	605 261	514 230	196 420
November	2 940 748	607 801	536 149	205 120
Dezember	2 959 373	636 962	564 655	209 350
ganzes Jahr	41 008 942	7 557 889	5 318 386	2 188 129
Monatsdurchschnitt	3 417 412	629 824	443 199	182 344

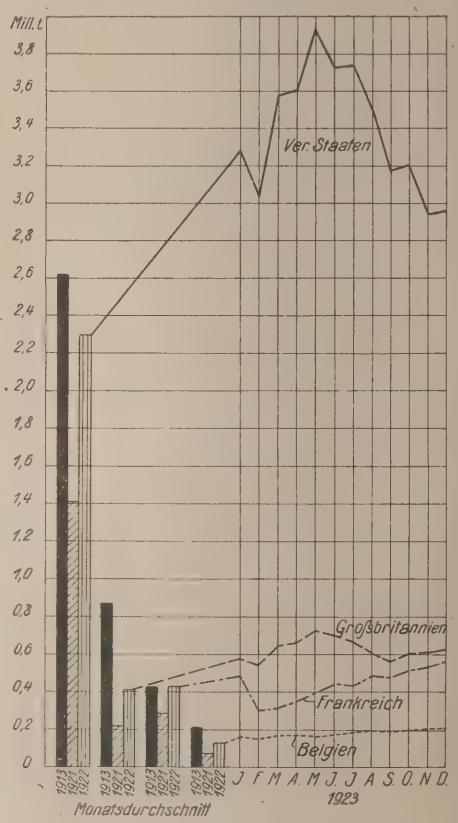
Die Entwicklung der Roheisenerzeugung in den vorstehend genannten Hauptländern wird in dem Schaubild auf der folgenden Seite noch besonders veranschaulicht.



Entwicklung der Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer.



Entwicklung der Stahlerzeugung der wichtigsten Länder.



Entwicklung der Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder.

Der Saarbergbau im Januar 1924. Die Steinkohlenförderung im Saarbezirk betrug im Januar 1924 1,17 Mill. t gegen 956 000 t im Vormonat und 1,05 Mill. t im entsprechenden Monat des Vorjahres. Das bedeutet gegenüber dem Vormonat eine Steigerung um 210 000 t oder 21,92 % und gegen Januar 1923 eine Zunahme um 114 000 t oder 10,79 %. Die arbeitstägliche Förderung ist von 41 638 t im Januar 1923 auf 48 083 t in der Berichtszeit oder um 15,48 % gestiegen. Die Kokserzeugung war in der Berichtszeit rd. 6900 t oder 31,33 % kleiner als im Januar 1923. Die Bestände stiegen von 136 000 t im Januar 1923 auf 239 000 t im Januar 1924. Die Arbeiterzahl erfuhr eine Zunahme auf 74 296 gegen 74 138 im Vormonat und 72 802 in der entsprechenden Zeit des Vorjahres. Die Zahl der Beamten blieb die gleiche. Der Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) verzeichnet eine Zunahme von 679 kg im Dezember 1923 auf 703 kg in der Berichtszeit. Im einzelnen verweisen wir auf die nebenstehende Zusammenstellung.

	Januar		
	1923 t	1924 t	± 1924 gegen 1923 %
Förderung			
Staatsgruben	1 026 108	1 130 951	+ 10,22
Grube Frankenholz	26 246	34 953	+ 33,17
insges.	1 052 354	1 165 904	+ 10,79
Absatz			
Selbstverbrauch	82 301	89 123	+ 8,29
Bergmannskohle	20 755	22 394	+ 7,90
Lieferung an Kokereien	26 307	19 554	− 25,67
Verkauf	1 003 231	1 029 945	+ 2,66
Kokserzeugung[1]	21 913	15 048	− 31,33

[1] Es handelt sich lediglich um die Koksherstellung auf den Zechen.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am	
	11. April	17. April
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/5	
Toluol . . . . . „	1/9	
Karbolsäure, roh 60 % . „	2/4	
„ krist. 40 % . „	/8	
Solventnaphtha, Norden . „	1/3	
„ Süden . „	1/3	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/9½	
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	60	57/6
„ fas. Westküste . . . „	67/6	65—67/6
Teer . . . . . „	65	60
schwefels. Ammoniak 25¾ % „	15 £ 5 s	

Auf dem Markt für Teererzeugnisse war Naphtha am gesuchtesten. Karbolsäure lag ruhig und unverändert, Benzol war flau. Pech war unbestimmt, Teer lag schwächer.

In schwefelsauerm Ammoniak war der Inlandmarkt zufriedenstellend.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 17. April 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Marktlage war gegenüber der Vorwoche nur wenig verändert,

die feste Stimmung hielt an, besonders in Hinsicht auf die Möglichkeit einer baldigen Beilegung der Bergarbeiterstreitigkeiten. Im allgemeinen behaupteten sich die vorwöchigen Notierungen, die wenigen Preisermäßigungen waren größtenteils auf Ladeschwierigkeiten zurückzuführen. Während beste Tyne-Kesselkohle unverändert 27/6 s notierte, sank der Preis für beste Blyth auf 26—27/6 s; desgleichen gab beste Gaskohle von 25/6 s auf 25—25/6 s nach, und besondere Sorten ermäßigten sich auf 25/6 s. Tyne-Kesselkohle zweite Sorte sowie Kokskohle festigten sich; erstere notierte 27 s gegen 26/6—27 s in der Vorwoche, letztere 23/6—25 s gegen 23/6—24/6 s. Die herrschende Unsicherheit dürfte jedoch zunächst kaum zu größern Preissenkungen führen und auch nur ein geringes Sichtgeschäft zulassen. Die Abschlußtätigkeit der verflossenen Woche war schwach, die Nachfrage etwas lebhafter.

2. Frachtenmarkt. Die Chartertätigkeit war in der Berichtswoche allenthalben gering, in sämtlichen Häfen machten sich weiterhin Ladeschwierigkeiten geltend. Westitalien und die Mittelmeerländer waren ziemlich geschäftig. Von Cardiff waren die Frachtsätze durchschnittlich besser, am Tyne und auf den schottischen Märkten blieben sie unverändert und fest. Das nordeuropäische Geschäft lag am Tyne und in Südwales schwächer und konnte sich infolge mangelnder Ladegelegenheit nicht voll entwickeln. Südamerika lag wiederum sehr schwach, die Nachfrage war nur gering. Am Tyne war die Nachfrage für baltische Länder lebhafter, ohne allerdings bis jetzt eine umfangreichere Markttätigkeit und Preiserhöhungen zu bewirken. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 11 s, -Le Havre 5 s, -Alexandrien 13/3 s; Tyne-Hamburg notierte 5/2 3/4 s, Tyne-Stockholm 8 s.

Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrgebiet[1].

arbeitstäglich	Ruhrgebiet insgesamt				Besetztes Gebiet						gefehlt in % der Anforderung
	Förderung t	Kokserzeugung t	Wagenanforderung D-W	Wagenstellung D-W	Förderung t	Förderung 1913=100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913=100	Wagenanforderung D-W	Wagenstellung D-W	
1913	369 743	62 718	31 025	31 025	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]											
Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April 1.—5.	311 086	58 402	27 572	20 572	282 169	80,95	53 002	90,85	25 457	18 442	27,56
6.	Sonntag										
7.	*344 574*	*100 449*	*29 760*	*26 206*	*312 462*	*89,64*	*91 454*	.	*27 167*	*23 674*	*12,86*
8.	*330 399*	*57 775*	*26 188*	*20 880*	*296 898*	*85,75*	*52 356*	*89,75*	*24 952*	*18 748*	*24,86*
9.	*329 676*	*59 617*	*26 670*	*20 074*	*301 708*	*86,55*	*54 264*	*93,02*	*24 384*	*17 901*	*26,59*
10.	*325 417*	*56 905*	*26 691*	*19 371*	*294 116*	*84,37*	*51 601*	*88,45*	*24 504*	*17 298*	*29,41*
11.	*331 796*	*57 816*	*27 283*	*20 750*	*299 982*	*86,06*	*52 260*	*89,58*	*25 036*	*18 558*	*25,87*
12.	*331 022*	*62 667*	*28 067*	*20 019*	*300 896*	*86,32*	*56 350*	*96,59*	*25 769*	*17 682*	*31,38*
6.—12.	332 147	56 461	27 443	21 217	301 344	86,45	51 184	87,74	25 302	18 997	25,00
13.	Sonntag										
14.	*344 452*	*105 398*	*32 758*	*29 117*	*314 062*	*90,10*	*96 446*	.	*30 306*	*26 693*	*11,92*
15.	*350 198*	*59 043*	*27 438*	*24 626*	*317 454*	*91,07*	*54 102*	*92,74*	*25 475*	*22 719*	*10,82*
16.	*339 827*	*59 320*	*27 124*	*24 624*	*307 835*	*88,31*	*53 936*	*92,45*	*24 906*	*22 480*	*9,74*
17.	*358 193*	*64 931*	*26 939*	*25 713*	*326 808*	*93,75*	*58 875*	*100,92*	*24 707*	*23 355*	*5,47*
18.	Karfreitag										
19.	*316 197*	*118 249*	*29 013*	*30 285*	*290 688*	*83,39*	*108 219*	.	*26 397*	*27 392*	.
13.—19.	341 773	58 134	28 674	26 873	311 369	89,32	53 083	90,99	26 358	24 528	6,94

[1] Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Wöchentliche Indexzahlen.

Stichtag	Kleinhandel: Reichsindex einschl. Bekleidung 1913=1	± geg. Vorwoche %	Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913=1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg. einschl. Kulturausgaben 1913=1	± geg. Vorwoche %	Großhandel: Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913=1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913=1	± geg. Vorwoche %
1923:						in Tausend						
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
1924:												
Anf. Jan.	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	„ Jan.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	„ Jan.	1 224 000 000	.
„ Febr.	1 040 000 000	.	1 057 800 000	.	„ Febr.	1 105 400 000	.	1 316 800 000	.	„ Febr.	1 139 000 000	.
„ März	1 060 000 000	.	1 085 400 000	.	1. 3.— 7. 3.	1 152 100 000	.	1 344 600 000	.	„ März	1 187 000 000	.
9. April	1 110 000 000	+3,74	1 067 500 000	−0,93	29. 3.— 4. 4.	.	.	1 376 000 000	+0,61	1. April	1 220 000 000	+0,99
16. „	1 120 000 000	+0,90	1 148 500 000	+7,59	5. 4.—11. 4.	.	.	1 383 400 000	+1,00	8. „	1223 000 000	+0,25
										15. „	1 241 000 000	+1,47

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 10. April 1924.

5 c. 869 014. Heinemann & Busse Bauunternehmung G. m. b. H., Geilenkirchen, Konrad Jansen, Katzem b. Lövenich, und Bernh. Schmidt, Palenberg. Eisenbetonplatte zum Einschalen und Ausbauen von Querschlägen, Strecken u. dgl. 19.10.23.

5 d. 869 019. Stratmann & Rübe G. m. b. H., Dortmund. Förderwagenschmierschraube mit selbsttätig schließendem Lippenventil. 4.2.24.

10 a. 868 547. Arthur Laube, Bochum. Füllgasabsaugung für Koksöfen mit selbsttätigem Dampfabschlußventil und Dichtungsmuffe. 16.2.24.

20 k. 869 025. Friedrich Weber, Buer-Scholven. Aufhängevorrichtung für die Oberleitung elektrischer Grubenbahnen. 16.2.24.

26 d. 869 033. Nolze, G. m. b. H., Gasreinigungs- und Kühlerbau, Kaiserslautern. Tropfapparat für Gaswascher, Gaskühler u. dgl., ohne besondern Absperrhahn im Gasrohr. 23.2.24.

35 a. 868 503. Maschinenfabrik Mühleißen G. m. b. H., Elberfeld, und Dipl.-Ing. E. Dorn, Mainkur. Fangregler. 23.4.21.

46 d. 868 981. Westfalia-Dinnendahl, A. G., Bochum. Dreizylindriger Preßluftmotor mit Rohrschiebersteuerung. 7.3.24.

47 g. 868 828 und 868 829. Robert Meyer, Gelsenkirchen. Abschlußhahn, besonders für Druckluftleitungen. 4.2.24.

61 a. 868 598. H. L. Schüler, Dresden. Atmungsvorrichtung. 5.3.24.

78 e. 868 794. Gewerkschaft Einigkeit I, Ehmen b. Fallersleben. Distanzstück für mehrere, zum Laden von Bohrlöchern dienende Sprengpatronen. 8.3.24.

78 e. 868 877. Köln-Rottweiler A. G., Berlin. Sprengverschluß zum Sprengen von Gestein usw. 6.3.24.

87 b. 868 950. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen. Schaftausbildung an Meißeln o. dgl. für Preßluftwerkzeuge. 1.3.24.

87 b. 868 951. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen. Sicherung für überschraubbare Griffe für Preßluftwerkzeuge. 1.3.24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 10. April 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5 a, 2. L. 58 159. Heinrich Lapp, Aschersleben (Prov. Sachsen). Durch direkten Dampf oder Preßluft betriebener Tiefbohrapparat für stoßendes Tiefbohren. 22.6.23.

5 b, 9. K. 43 828. Maschinenfabrik Wilhelm Knapp, Eickel (Westf.). Schrämmaschine. 11.3.22.

10 a, 6. A. 33 311. American Coke & Chemical Company, Chicago (V. St. A.). Kammerofen, besonders zur Verkokung. 19.4.20.

10 a, 6. W. 64 844. Louis Wilputte, Neuyork. Koksofen mit senkrechten Heizzügen. 31.10.23.

10 a, 17. W. 62 244. Kohlenveredlung G. m. b. H., Berlin. Gekühlte Austragvorrichtung. 5.10.22.

10 a, 26. W. 61 265. Kohlenveredlung G. m. b. H., Berlin. Liegender Trocknungs- oder Entschwelungsofen. 20.5.22.

10 b, 2. J. 22 462. Bohumil Jirotka, Berlin. Verfahren zur Herstellung von harten Brennstoffstücken aus Torf, Moor, Kohlenschlamm o. dgl. 4.3.22.

12 n, 8. B. 104 523. Byk-Guldenwerke Chemische Fabrik A. G., Berlin. Verfahren zur Rückgewinnung von Silber aus Abwässern. 20.4.22.

20 a, 11. C. 33 399. Louis Joseph Jean-Baptiste Chêneau, Paris. Hängebahn. 5.4.23.

21 h, 8. P. 43 352. Fa. G. Polysius, Dessau. Verfahren und Vorrichtung zum Rösten, Brennen und Sintern von Gut aller Art in ununterbrochenem Betriebe mit Hilfe eines mit elektrischen Lichtbögen beheizten Drehofens. 10.12.21.

35 a, 25. A. 39 964. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Elektrische Signaleinrichtung für Aufzüge. 19.5.23.

40 a, 11. H. 87 191. Hirsch, Kupfer- und Messingwerke, A. G., Berlin. Aluminothermische Heizpatrone. 29.9.21.

40 a, 25. St. 36 549. Albert Steigmann, Gießen. Fällung von Gold u. dgl. aus Cyanid- oder Thiosulfatlaugen. Zus. z. Pat. 365 256. 23.1.23.

40 c, 16. T. 27 237. Filip Tharaldsen, Kristiania (Norw.). Vorrichtung zum Verdichten von elektrothermisch hergestelltem Zink. 21.12.22.

80 a, 6. K. 79 952. Heinrich Krämer, Liblar (Bez. Köln). Zuführungs- und Mischvorrichtung, besonders für Braunkohlenbrikettpressen. 23.11.21.

81 e, 18. St. 35 209. Theodor Steen, Charlottenburg. Verfahren zum Fördern von Massengut, besonders Kohle aus Bergwerken mit Hilfe eines aufsteigenden Flüssigkeitsstromes. 26.11.21.

81 e, 25. M. 79 414. Rudolf Michalski, Herne (Westf.). Vorrichtung zur Koksverladung von der Halde in höher liegende Gefäße. 27.10.22.

Deutsche Patente.

1 a (12). *391 355,* vom 25. Juni 1920. Géza Réz in Sopron und Stefan Szimon in Budapest. *Erzaufbereitungsherd.*

Der Herd hat an der Eintragstelle eine Gruppe von Klassierungsrillen, an die sich eine zur Anreicherung dienende Fläche unmittelbar anschließt. Die Herdfläche selbst kann mit nach unten zunehmender Steilheit gekrümmt sein.

1 a (25). *391 851,* vom 8. Februar 1921. Minerals Separation Ltd. in London. *Schaumschwimmverfahren zur Aufbereitung fein verteilte Kohle enthaltender Stoffe.* Priorität vom 18. Februar 1920 beansprucht.

Die Stoffe sollen mit den Abwässern der Kohlengasreinigungsanstalten behandelt werden.

1 a (30). *390 833,* vom 22. Juli 1922. Peter Hammers in Karlsruhe. *Selbsttätige Schlammaustragvorrichtung für Naßkollergänge.*

Der Trog von Kollergängen, die zum Abtrennen nicht metallischer Stoffe von metallhaltigen Rückständen dienen sollen, ist durch einen Überlauf mit einem zur Aufnahme der nichtmetallischen Stoffe dienenden Behälter verbunden, aus dem die Stoffe selbsttätig z. B. mit Hilfe einer Förderschnecke ausgetragen werden. Das Überströmen der Flüssigkeit aus dem Trog in den Behälter läßt sich dadurch hervorrufen, daß die Flüssigkeit aus dem letztern mit einer Diaphragma- oder Membranpumpe in den Trog zurückbefördert wird.

1 b (4). *391 496,* vom 26. Februar 1922. Magnet-Schultz G. m. b. H., Spezialfabrik für Elektromagnet-Apparate in Memmingen (Schwaben). *Lamellenmantel für Magnettrommelscheider.*

Auf einem geschlossenen Mantelkörper werden abwechselnd nebeneinander runde Drähte aus Eisen und einem unmagnetischen Stoff aufgewickelt, wobei man die einzelnen Windungen der Drähte mit dem Mantelkörper verbindet. Die Wicklung wird alsdann zu einer glatten Mantelfläche abgedreht.

5 a (3). *391 497,* vom 24. April 1921. Dr.-Ing. Theodor Oehler in Berlin-Mariendorf. *Drehbohrgerät für Erdbohrung.*

Auf einem mit einem Befestigungsbügel versehenen, unten geschlossenen und auf der untern Stirnfläche mit Schneiden versehenen Hohlzylinder ist ein sich über einen Teil der Höhe des Zylinders erstreckende Löse- und Förderschnecke angebracht, an deren oberm Ende die Zylinderwandung mit einer Durchtrittsöffnung versehen ist. Die Förderschnecke kann sich auch über die ganze Höhe des Zylinders erstrecken, so daß das von ihr angehobene Gut über den obern Rand des Zylinders in dessen Innenraum fällt.

5 b (12). *391 435,* vom 3. März 1922. Wilhelm Bartz in Ickern (Bez. Rauxel). *Einsatzfilter für Druckluftleitungen vor Ort.*

Das Filter besteht aus einem oder mehreren ineinander angeordneten spitzen oder abgerundeten Siebkegeln, die mit Körnern gefüllt werden können und an der Grundfläche mit einem mit einem Flansch versehenen zylindrischen Ansatz ausgestattet sind, der dazu dient, die Filter zwischen zwei Teilen der Druckluftleitung luftdicht zu befestigen.

5d (3). *391498,* vom 12. Mai 1923. Heinrich Butzer in Dortmund. *Einrichtung zur Verteilung der Wettermenge vom Schacht auf die Grubenbaue.*

Der Schacht ist durch einen um das Füllort herumgeführten Kanal mit dem Hauptquerschlag oder der Förderstrecke verbunden. Der Kanal kann oberhalb des Füllortes vom Schacht abgezweigt und in gerader Linie zum Hauptquerschlag oder zur Förderstrecke geführt werden.

10a (5). *391500,* vom 15. Oktober 1922. Louis Wilputte in Neuyork. *Vorrichtung zum Ausbrennen der in den Gaswegen von Regenerativöfen sich ablagernden Kohlenstoffabscheidungen.*

Die innern Enden der Gasverteilungskanäle der Öfen sind durch senkrechte, in den Ofentragwänden ausgesparte Kanäle mit im Fundament der Öfen eingemauerten, mit Steuerventilen ausgestatteten Rohren verbunden, die unmittelbar in die freie Luft oder in Luftzuführungskanäle münden.

10a (17). *391742,* vom 16. August 1922. Gebrüder Sulzer A. G. in Winterthur (Schweiz). *Kokskühlanlage.*

Bei der Anlage wird der glühende Koks durch einen über einen Dampfkessel geführten Strom neutraler Gase gekühlt, dessen Geschwindigkeit selbsttätig mit einem unter dem Einfluß des Kesseldruckes stehenden Regler geregelt wird.

10a (19). *391672,* vom 23. Mai 1923. Karl Heinrich Borrmann in Essen. *Liegender Koksofen mit in der Kammersohle befindlichen Abzugöffnungen für die Destillationsgase.*

Die Abzugöffnungen der Kammersohle des Ofens werden vor dem Füllen der Kammern durch lose in diese einzusetzende gelochte Glocken abgedeckt, die man später mit dem Kokskuchen aus der Kammer stößt.

10a (21). *390842,* vom 7. Juni 1923. Ernst Hinselmann in Königswinter (Rhein). *Verfahren der Gewinnung von Wertstoffen aus Brennstoffen und Ölschiefer.*

Beim Entgasen oder Entgasen mit nachfolgendem Vergasen der Brennstoffe mit Hilfe indifferenter Heizgase oder -dämpfe bei Temperaturen, die unterhalb der Dunkelrotglut-temperatur der Stoffe liegen, sollen die flüchtigen Destillationserzeugnisse aus einer einräumigen Vorlage oder aus den Abschnitten einer mehrräumigen Vorlage der Trockenstufe des Destillationsofens unmittelbar in eine in den Weg der aus der Schwelstufe des Ofens abziehenden Destillate eingebaute Wärmeaustauschvorrichtung geleitet und überhitzt werden.

10a (22). *391501,* vom 10. Februar 1915. Arthur Roberts in Chicago. *Verfahren zum Beheizen eines Koksofens o. dgl.*

Verbrennungsgase sollen mit nach dem Austrittsende der Heizwände zu zunehmender Geschwindigkeit durch die Heizwände des Koksofens o. dgl. geleitet und dabei einem an Stärke und an Häufigkeit zunehmenden Anprallen an Hindernissen ausgesetzt werden. Die Wirkung kann man dadurch erzielen, daß in die Heizwände ein Gitterwerk aus Steinen eingebaut wird, dessen durch die Zwischenräume zwischen den Steinen gebildeten Durchtrittskanäle sich nach dem Austrittsende der Heizwände zu allmählich verengern.

10a (23). *391824,* vom 19. Mai 1922. Erich Stürmer in Oschersleben (Bode). *Schwelofen mit Vorrichtung zum Brikettieren des anfallenden Koks.*

Am untern Ende der Kokskühlzone des Ofens sind Düsen zum Einführen eines mit Wasserdampf zerstäubten Bindemittels und unter den Düsen Walzen zum Durchkneten der Koksmasse angeordnet, die beim Austritt aus dem Sammelraum z. B. durch Walzenpressen zu Briketten geformt wird.

35a (9). *391165,* vom 29. Oktober 1922. Hermann Schmitz in Hamborn. *Vorrichtung zum selbsttätigen Entladen von Grubenwagen aus der Förderschale.*

Unterhalb des einen Endes der Schienen der Förderschale ist in dieser ein zum Anheben dieses Schienenendes, d. h. zum Schrägstellen der Schienen dienender Winkelhebel drehbar gelagert, dessen die Schienen nicht beeinflussender Arm durch ein federndes Gestänge mit dem untern Ende einer senkrecht stehenden, in der Förderschale achsrecht verschiebbaren Stange verbunden ist. Für diese Stange ist an der Stelle, an der die Wagen aus der Förderschale rollen sollen, ein ortfester Anschlag vorgesehen. Bei der Aufwärtsbewegung der Förderschale stößt die Stange gegen den Anschlag, wodurch sie verschoben wird und die Schienen der Förderschale durch den Winkelhebel in eine solche Schräglage gelangen, daß die Grubenwagen aus der Förderschale auf das Abfahrgleis rollen. Bei mehrtrümiger Förderung werden die Anschläge der beiden Fördertrümer so mit einem Steuergestänge verbunden, daß sie sich mit Hilfe des Gestänges wechselseitig in die und aus der Anschlagstellung bringen lassen.

40a (14). *391832,* vom 26. Mai 1917. James Brown Herreshoff jr. in Neuyork. *Verfahren zur Behandlung von Schlacken.* Priorität vom 9. April 1913 beansprucht.

Metallhaltige Schlacke soll in geschmolzenem Zustand durch eine Reihe von Bädern mit geschmolzener Masse gegeben werden, von denen jedes das zu gewinnende Metall in geringerm Anteil enthält als das vorhergehende.

40a (43). *390873,* vom 4. Januar 1922. Jack Hissink in Charlottenburg. *Gewinnung von Nickel aus nickelhaltigen Hydrosilikaten.* Zus. z. Pat. 369041. Längste Dauer: 8. März 1939.

Die nickelhaltigen Hydrosilikate oder sonstigen Erze sollen durch Schwefelsäure gelöst und aus der schwefelsauern Lösung soll, nachdem sie einer oxydierenden Behandlung z. B. durch Einführen von Luft im Gegenstrom unterworfen ist, das Eisen durch Ammoniak ausgeschieden werden. Alsdann wird aus der ammoniakalischen Lösung das Nickel elektrolytisch niedergeschlagen.

40a (46). *391874,* vom 14. Juli 1921. Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen m. b. H. in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von aus einem oder ganz wenigen Makrokristallen bestehenden Blöcken, Stäben, Barren und ähnlichen Formstücken der höchstschmelzenden Metalle, wie Wolfram.*

Aus Metallpulver hergestellte Preßkörper sollen so lange an der Luft oder in einer Atmosphäre eines reduzierend wirkenden Gases, dem eine geringe Menge Sauerstoff oder sauerstoffhaltiges Gas beigemischt ist, auf eine in der Nähe des Schmelzpunktes liegende Temperatur erhitzt werden, bis die Umwandlung in die Einkristallstruktur erfolgt.

40c (12). *391594,* vom 18. Mai 1921. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt (Main). *Verfahren zur Gewinnung metallischen Mangans durch Elektrolyse der wässerigen Lösungen von Mangansalzen.*

Den Mangansalzlösungen soll ein Ammoniumsalz zugesetzt werden.

40c (16). *390874,* vom 3. August 1922. Dipl.-Ing. Franz Juretzka in Breslau, und Elektrothermische Metallgesellschaft m. b. H. in Charlottenburg. *Kondensationsvorrichtung für elektrothermische Zinkgewinnung.* Zus. z. Pat. 385506. Längste Dauer: 6. Mai 1940.

In einer festen Kondensationskammer ist ein Rührkörper drehbar gelagert, der die Form eines muldenförmigen oder eines zylindrischen Behälters hat und zur Aufnahme der Kondensationserzeugnisse dient. Oberhalb des Rührkörpers können an den Wandungen der Kammer Leisten so angebracht sein, daß sie das Hineinfallen von Fremdkörpern in den Zwischenraum zwischen dem Rührkörper und den Kammerwandungen verhindern.

43a (42). *390882,* vom 5. November 1922. Fried. Krupp A. G. in Essen. *Vorrichtung zum Aufzeichnen der beim Betriebe einer ortveränderlichen Arbeitsmaschine, z. B. Koksausdrückmaschine, sich abspielenden Vorgänge.*

Die beiden Teile, Trommel und Schreibstifte, einer Schreibvorrichtung sind mit der die Ortveränderung der Arbeitsmaschine bewirkenden Antriebsvorrichtung und mit den arbeitenden Teilen der Arbeitsmaschine so verbunden, daß beim Betriebe der letztern die Fahrbewegungen und die einzelnen Arbeitsvorgänge der Maschine aufgezeichnet werden.

61a (19). *391335,* vom 22. November 1921. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger in Lübeck. *Atmungssack.* Zus. z. Pat. 377159. Längste Dauer: 11. April 1939.

Über dem Sack sind zusammenfedernde Klemmbügel geschoben.

78e (4). *391428,* vom 30. Juli 1922. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Sprengluftpatronen.*

In der Patrone soll als Kohlenstoffträger Karbenkohle allein, Karbenkohle in Mischung mit andern Kohlenstoffträgern oder Karbenkohle in Mischung mit andern Stoffen verwendet werden. Karbenkohle wird aus Karben hergestellt, indem man diesem den Wasserstoff vollkommen oder annähernd vollkommen entzieht.

80a (24). *391591, vom 21. Dezember 1919.* Paul Knorr in Zerbst (Anh.). *Walzenpresse zur Erzeugung von Briketten aus gemahlener, ungetrockneter Kohle.* Zus. z. Pat. 389941 Längste Dauer: 1. Oktober 1937.

Der innen mit den Formen ausgestattete Außenzylinder der durch das Hauptpatent geschützten Presse ist auf verstellbaren Tragrollen so gelagert, daß er sich gegenüber dem außen mit den Formen des Außenzylinders entsprechenden Zähnen versehenen Innenzylinder beliebig verstellen läßt.

81e (15). *391906,* vom 23. Juni 1923. Hugo Klerner in Gelsenkirchen. *Stoßverbindung an Schüttelrutschen.* Zus. z. Pat. 385714. Längste Dauer: 9. Januar 1941.

Die Schraube, durch die bei der durch das Hauptpatent geschützten Verbindung die beiden Schuhe, welche über die an den Enden der Rutschenschüsse befestigten Bänder geschoben sind, gegen die letztern gedrückt werden, hat an dem nicht mit Gewinde versehenen Teil einen rechteckigen Querschnitt und ist im Längsschnitt rechteckig oder prismatisch.

BÜCHERSCHAU.

Die Bearbeitung der Metalle in Maschinenfabriken durch Gießen, Schmieden, Schweißen, Härten und Tempern. Von Dipl.-Ing. Ernst Preger, Frankfurt (Main). (Bibliothek der gesamten Technik, Bd. 218.) 6., unveränd. Aufl. 386 S. mit 388 Abb. Leipzig 1922, Dr. Max Jänecke.

Werkzeuge und Werkzeugmaschinen. Von Dipl.-Ing. Ernst Preger, Frankfurt (Main). (Bibliothek der gesamten Technik, Bd. 215.) 5., überbearb. Aufl. 426 S. mit 591 Abb. Leipzig 1922, Dr. Max Jänecke.

Die vorliegenden beiden Bände bieten dem angehenden Ingenieur eine gute Anleitung für seinen künftigen Beruf. Namentlich wird der sich für den Betrieb vorbereitende Techniker aus den beiden Büchern manche wertvolle Lehre empfangen, da von dem Verfasser weniger Wert auf die Darstellung des innern Aufbaus als auf die Schilderung der praktischen Verwendung und Arbeitsweise von Werkzeugen und Maschinen gelegt worden ist. Besonders zu begrüßen sind die ausführliche Erörterung einzelner Arbeitsvorgänge an verschiedenen Beispielen sowie die Vergleiche möglicher Arbeitsverfahren in übersichtlicher Anordnung. Klar und anschaulich geben durch Zeichnungen und Text erläuterte Arbeitspläne Auskunft über den Verlauf eines Verfahrens.

Der erste Band behandelt nach einer Betrachtung der im Maschinenbau verwandten Metalle und Legierungen in zwei weitern Abschnitten die Formerei und Gießerei sowie das Schmieden und seine verwandten Arbeiten. Im Schlußteil werden dann noch Schweißen, Härten und Tempern unter Berücksichtigung neuerer Verfahren ausführlich besprochen.

Im zweiten Bande macht der Verfasser den Leser zunächst mit den gebräuchlichen Werkzeugen der Metallbearbeitung und mit ihrer Handhabung bekannt, um sodann in dem folgenden Abschnitt zu den Aufspannvorrichtungen für Werkstücke und Werkzeuge überzugehen. Den Hauptinhalt des Buches nimmt naturgemäß der letzte Teil über Werkzeugmaschinen ein, in dem das Wesen und die Arbeitsweise zahlreicher Werkzeugmaschinen, dem heutigen Stande der Technik entsprechend, ausführlich erläutert werden.

Die beiden Bände geben, sich gegenseitig ergänzend, einen Einblick in die Betriebe neuzeitlicher Maschinenfabriken. Daher können die Bücher jedem, der sich über den innern technischen Betrieb unterrichten will, warm empfohlen werden. Auch der Betriebsfachmann wird gerne zu diesen Büchern greifen, um Einzelheiten aus diesem oder jenem Sondergebiet zu erfahren. Türck.

Die Pumpen. Ein Leitfaden für höhere Maschinenbauschulen und zum Selbstunterricht. Von Dipl.-Ing. Professor H. Matthießen, Kiel, und Dipl.-Ing. E. Fuchslocher, Kiel. 85 S. mit 137 Abb. Berlin 1923, Julius Springer.

Bei diesem Handbuch ist das Hauptgewicht auf die Ausführung und Behandlung der Kolben- und Kreiselpumpen gelegt worden. Das Verständnis dafür wird vertieft durch zahlreiche sehr geschickt ausgewählte Zahlenbeispiele und durch die klare, vollständige Durchrechnung einer Kolben- und einer Kreiselpumpe. Die Behandlung der wissenschaftlichen Zusammenhänge, besonders bei den Kreiselpumpen, hätte vielleicht etwas kürzer gefaßt und statt dessen die Strahlpumpe wegen ihrer großen Verbreitung eingehender besprochen werden können. Das Handbuch kann dem lernenden, dem lehrenden und dem schaffenden Maschinenmann warm empfohlen werden. Dipl.-Ing. Giese.

Die Braunkohlenteerprodukte. Von Generaldirektor Dr. W. Scheithauer. (Bibliothek der gesamten Technik, Bd. 296.) 2., neubearb. Aufl. 129 S. mit 40 Abb. Leipzig 1923, Dr. Max Jänecke.

In gedrängter Form gibt der Verfasser einen Überblick über die heute üblichen Verfahren zur Verarbeitung des Braunkohlenteers und der dabei anfallenden Erzeugnisse, ausgehend von der Gewinnung und Entgasung der Schwelbraunkohle. Bemerkenswerte Fortschritte in der Weiterentwicklung sind kaum zu verzeichnen, jedoch hat die im Schrifttum nur oberflächlich erwähnte Montanwachsgewinnung durch Behandlung bitumenreicher Braunkohle mit Lösungsmitteln in einem besondern Abschnitt Berücksichtigung gefunden. Am ausführlichsten wird auf die Destillation des Braunkohlenteers, die chemische Behandlung der dabei gewonnenen Erzeugnisse und auf die Paraffinverarbeitung eingegangen. Den letzten Abschnitt bildet ein kurzer geschichtlicher Rückblick auf die sächsisch-thüringische Mineralölindustrie, wobei aus den statistischen Angaben hervorgeht, daß die Förderung an Braunkohle, wie auch die Herstellung von Braunkohlenerzeugnissen, innerhalb der letzten zehn Jahre um das Doppelte zugenommen hat. Zur allgemeinen Belehrung über die chemische Verarbeitung der Braunkohle kann das Buch denen empfohlen werden, die auf die eingehende Behandlung von Einzelheiten keinen Wert legen. Thau.

Reichsknappschaftsgesetz nebst Einführungsgesetz vom 23. Juni 1923. Textausgabe mit kurzen Erläuterungen und alphabetischem Sachregister. Von Dr. W. Fink, Oberregierungsrat am Oberbergamt München. 97 S. München 1923, C. H. Becksche Verlagsbuchhandlung Oskar Beck.

Das handliche, gut ausgestattete Buch ist die erste Ausgabe des Reichsknappschaftsgesetzes mit Erläuterungen. In der

Einleitung gibt der Verfasser einen Überblick über die Entstehungsgeschichte und die Grundzüge des Gesetzes. Die Anmerkungen zu dem Reichsknappschaftsgesetz und seinem Einführungsgesetz enthalten kurze Erläuterungen und Hinweise. Ein ausführliches Sachverzeichnis erleichtert den Gebrauch des Buches, das allen am Knappschaftswesen Beteiligten bestens empfohlen werden kann. Schlüter.

Betriebsstillegung. (Verordnung betr. Maßnahmen gegenüber Betriebsabbrüchen und -stillegungen vom 8. November 1920 und Verordnung über Betriebsstillegungen und Arbeitsstreckung vom 15. Oktober 1923.) Von Dr. Karl Häußner, Oberregierungsrat im Reichsarbeitsministerium. (Das neue Arbeitsrecht in erläuterten Einzelausgaben, Bd. 6.) 48 S. Berlin 1923, Franz Vahlen.

Das kleine Buch stellt den schwierigen und für jeden Betrieb besonders wichtigen Rechtsstoff in seinem Zusammenhange und seiner praktischen Auswirkung dar. Es kann den Bergbaukreisen zur Anschaffung bestens empfohlen werden. Schlüter.

Deutsches Arbeitsrecht. Zu seiner Neuordnung. Von Dr. jur. Erich Melsbach, Oberregierungsrat im Reichsarbeitsministerium. 245 S. Berlin 1923, Walter de Gruyter & Co.

Das Buch behandelt den gesamten Stoff des künftigen Arbeitsgesetzbuchs als rechtspolitisches, juristisches und gesetztechnisches Gesetzgebungsproblem und erörtert dabei die Grundlinien der gesetzgeberischen Arbeit auch hinsichtlich aller einzelnen Rechtsgebiete, soweit sie noch nicht in Gesetzen oder Regierungsentwürfen ihren Niederschlag gefunden hat. Den Lesern dieser Zeitschrift werden besonders die Ausführungen über das geltende Bergarbeitsrecht und die Vorschläge des Verfassers zu dem geplanten Reichsarbeitsgesetz willkommen sein. Schlüter.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

The manganese minerals: their identification and paragenesis. Von Thiel. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 2. S. 107/45*. Bestimmungsverfahren für Manganmineralien. Kennzeichnung der undurchsichtigen Manganmineralien. Beziehungen zwischen Mangan- und Eisenmineralien in manganhaltigen Eisenerzen. Gefügeuntersuchungen.

Geological and topographical maps. Von Nelson. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 127. 4.4.24. S. 866/7*. Anleitung zum Lesen geologischer Karten. (Forts. f.)

The Almaden mercury ores and their connection with igneous rocks. Von van der Veen. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 2. S. 146/56*. Untersuchungen über die Beziehungen der Quecksilbererze von Almaden zu Eruptivgesteinen.

A study of the Sudbury ore deposits. Von Wandke und Hoffmann. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 2. S. 169/204*. Allgemeine geologische Verhältnisse. Petrographie. Form, Inhalt und Entstehung der Erzkörper. Einfluß der Entstehung auf Erschließung und Abbau.

The work of the Geological Survey in British Columbia. Von Dolmage. Can. Min. J. Bd. 45. 29.2.24. S. 211/2*. Kurze Kennzeichnung des Standes der geologischen Landesaufnahme.

Prospecting for petroleum in Australia. Von Andrews. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 2. S. 157/68*. Geschichtliches. Geologischer Aufbau Australiens. Geringe Aussichten für die Erschließung von Ölfeldern.

Bergwesen.

Die neue Entwicklung des deutschen Braunkohlenbergbaues. Von Simmersbach. (Schluß.) Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 1.4.24. S. 53/6*. Braunkohlenförderung und Brikettherstellung. Preise. Absatzverhältnisse. Eisenbahnfrachten.

Aluminium und Bauxitbergbau. Bergbau. Bd. 37. 3.4.24. S. 120/7. Eigenschaften, Verwendung und Herstellung des Aluminiums. Übersicht über die deutschen Bauxitvorkommen.

The mineral resources of Bulgaria. Von Wray. Min. Mag. Bd. 30. 1924. H. 2. S. 73/84*. Geologischer Aufbau. Übersicht über die nutzbaren Lagerstätten. Bergrechtliche Bestimmungen.

Granby Consolidated. Von Dunn. Can. Min. J. Bd. 45. 29.2.24. S. 200/9*. Geschichte. Die Kupfererzvorkommen. Bergmännische Gewinnung und Verhüttung.

The deposit of double-thick upper Freeport coal situated in the valley of the Allegheny river in Allegheny, Butler and Westmoreland counties, Pennsylvania. Von Rayburn. Proc. West. Pennsylv. Bd. 40. H. 1. S. 27/44*. Lagerungsverhältnisse. Bergbauliche Erschliessung. Meinungsaustausch.

Some facts about Teapot dome. Von Wheeler. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 22.3.24. S. 480/2*. Geologische und Besitzverhältnisse des genannten Erdölgebietes.

The goldfields of Dutch Guiana. Von Holman. Min. Mag. Bd. 30. 1924. H. 2. S. 85/9*. Kurze Schilderung der geographischen und geologischen Verhältnisse. Die Goldvorkommen.

Prospecting for disseminated copper by a study of leached croppings. Von White. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 22.3.24. S. 483/8*. Mitteilung des bei der eingehenden Untersuchung einer zutage ausgehenden Kupfererzlagerstätte angewandten Verfahrens.

Widening a pit shaft. Von Malbon. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 4.4.24. S. 547/8*. Arbeitsverfahren bei Erweiterung eines Schachtes von 13 auf 17 Fuß Durchmesser.

Ausnutzung von Kraftquellen in der Wasserwirtschaft. Von Schleßmann. Wasser Gas. Bd. 14. 1.4.24. S. 358/9. Beispiele für die Nutzbarmachung von Abfallenergie im Wasserhaltungsbetriebe von Bergwerken.

Winning coal at Murton Colliery without the aid of explosives. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 4.4.24. S. 549*. Verfahren zur Kohlengewinnung mit einer mechanischen Brechvorrichtung ohne Anwendung von Sprengstoff.

Working coal to the deep without horses. Von Lundie. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 4.4.24. S. 556. Beschreibung eines Ausrichtungs- und Abbauverfahrens, bei dem Pferdeförderung gänzlich fortfällt.

The »Morris« patent corrugated wagon body. Coll. Guard. Bd. 127. 4.4.24. S. 862*. Beschreibung eines Grubenförderwagens, dessen zusammensetzbare Wände aus Wellblech bestehen.

The true effect of natural ventilation in deep mines. Von Clive. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 4.4.24. S. 558/9. Untersuchungen über den Einfluß des natürlichen Wetterzuges in tiefen Gruben.

The theory of ventilation. Von Hay. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 4.4.24. S. 554/5. Die Gesetze der Wetterbewegung. Wahl und Bemessung der Einheiten für die Wettermenge, die Depression und den Widerstand.

Coal-dust explosions, Eskmeals, 1923. Von Wheeler. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 4.4.24. S. 550*. Ergebnisse von Versuchen mit Kohlenstaubexplosionen.

Das Grubensicherheitswesen in Preußen im Jahre 1922. Z. B. H. S. Wes. Bd. 71. 1923. H. 4. S. 213/89*. Behörden. Stand des Unfallwesens. Technische Unfallverhütung. Grubenrettungswesen. Ausbildung der Bergarbeiter. Mitwirkung der Werksleitungen usw. Tätigkeit der Grubensicherheitskommission und ihrer Fachausschüsse. Statistik der Unfälle. Beschreibung bemerkenswerter Unfälle.

Unglücksfälle durch Schlagwetter und Kohlenstaub im preußischen Bergbau im Jahre 1922. Z. B. Z. S. Wes. Bd. 71. 1923. H. 4. S. 289/314. Auftreten von Grubengas. Statistik der Explosionen und Unfälle. Beschreibung der Explosionen. Maßnahmen zu ihrer Bekämpfung.

Coal storage and the avoidance of spontaneous combustion dangers. Von Kershaw. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 4. S. 115/22*. Ursachen der Selbstentzündung von la-

gernder Kohle. Zweckmäßige Lagerungsverfahren. Bekämpfung der Erhitzung und entstandener Brände.

Undichte Endlaugenleitungen und ihre Folgen. Von Thiem. Kali. Bd. 18. 1.4.24. S. 93/5. Mitteilung eines lehrreichen Streitfalles.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Abwärme im Kraftbetriebe. Von Pradel. Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 1.4.24. S. 56/8*. Bauart des Stegrohr-Überhitzers, des Ekonomisers und Saugzuges der Deutschen Evaporator-A. G. in Berlin.

Wärme- und betriebswirtschaftliche Vorteile des Ruths-Speichers. Von Bientzle. Ann. Glaser. Bd. 94. 1.4.24. S. 75/84*. Mitteilung zahlreicher Beispiele für die vorteilhafte Verwendung des Speichers. Meinungsaustausch.

Die erste deutsche Turbinenlokomotive. Techn. Bl. Bd. 14. 5.4.24. Kurze Beschreibung der von Krupp erbauten Lokomotive, Bauart Zoelly.

Elektrotechnik.

Der Zustand der elektrischen Starkstromanlagen, seine Verbesserung und künftige Sicherung. Von Weber. E.T.Z. Bd. 45. 3.4.24. S. 293/4. Kriegsfolgen. Behördliche oder Selbstverwaltung. Der Überwachungsausschuß des VDE.

Spannungsverlagerung an Erdschlußspulen. Von Grünholz. El. Masch. Bd. 42. 30.3.24. S. 194/202*. Allgemeine Grundlagen. Die Nullpunktspule. Die Polerdung. Die Dauerverluste im Erdstromkreis.

Beitrag zur Theorie der Kugelfunkenstrecken. Von Donath. E.T.Z. Bd. 45. 3.4.24. S. 297/300*. Die Feldstärke. Graphische Darstellung. Wechselspannung mit Phasenverschiebung.

Die neuere Entwicklung der elektrischen Schweißmaschinen. Von Neuburger. El. Masch. Bd. 42. 6.4.24. S. 214/9*. Geschichtlicher Rückblick. Die neuesten Vorrichtungen für Widerstandsschweißung. (Forts. f.)

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Eine Methode zur Bestimmung des Bleigehaltes in Bleizinnlegierungen. Von Kraus. Z. angew. Chem. Bd. 37. 3.4.24. S. 196. Verfahren. Beleganalysen.

The development of ferro-alloys of Tungsten and Vanadium. Von Becket. Chem. Metall. Engg. Bd. 30. 18.2.24. S. 391/3. Vorteile der Vanadiumstähle. Marktverhältnisse für Vanadiumerze.

Considérations sur les progrès réalisés dans les hauts-fourneaux. Von Jordan. Rev. Mét. Bd. 21. 1924. H. 3. S. 127/42*. Neuzeitliche Begichtungsanlagen für Hochöfen. (Forts. f)

Le premier congrès international de fonderie. Von Ronceray. (Schluß.) Rev. Mét. Bd. 21. 1924. H. 3. S. 183/94*. Mechanische Ausgestaltung der Gießereien.

La carbonisation à basse temperature, en particulier celle des lignites. Von Berthelot. Bull. Soc. d'encourag. Bd. 136. 1924. H. 1. S. 44/66*. Betriebsergebnisse einer Versuchsanlage zur Tieftemperaturverkokung von Braunkohle von 25 t täglicher Leistung.

Using a modified Mond producer for low-temperature carbonization. Von Tupholme. Chem. Metall. Engg. Bd. 30. 18.2.24. S. 271/3*. Bauart, Arbeitsweise und Vorteile eines für Tieftemperaturverkokung eingerichteten Mond-Gaserzeugers.

The constitution of coal. II. Von Stopes und Wheeler. (Forts.) Fuel. Bd. 3. 1924. H. 4. S. 129/33. Anfangszersetzung. Destillation bei verschiedenen Temperaturen. Flüssige Destillate. Schwefel- und Stickstoffverbindungen.

The plastic state of coal. Von Foxwell. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 4. S. 122/8*. Einfluß von Wärme, Druck und Korngröße auf die Erweichung der Kohle. (Forts. f.)

Studies in the composition of banded bituminous coal. Von Winter. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 4. S. 134/44*. Die Untersuchung deutscher Streifenkohlen hat ergeben, daß ihre Zusammensetzung im wesentlichen derjenigen der englischen gleicht.

Die Lösung von Eisen durch Kohlensäure. Von Leybold. Z. angew. Chem. Bd. 37. 3.4.24. S. 190/1. Mitteilung von Untersuchungsergebnissen.

Ein neuer Nachweis für Salpetersäure und Nitrate. Z. angew. Chem. Bd. 37. 3.4.24. S. 195/6. Angabe einer neuen Farbreaktion auf NO_3-Ionen. Vor- und Nachteile.

Fortschritte auf dem Gebiete der analytischen Chemie der Metalloide in den Jahren 1921–1923. Von Gutbier und Miller. (Schluß.) Chem. Zg. Bd. 48. 8.4.24. S. 214/7. Kohlenstoff. Silizium.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Vorschriften zur Durchführung des Gesetzes über die Reglung der Kaliwirtschaft. Von Görres. (Forts.) Kali. Bd. 18. 1.4.24. S. 91/3. Aufgaben der Kaliberufungsstelle, der Kaliprüfungsstellen und der landwirtschaftlich-technischen Kalistelle. (Forts. f.)

Das Rechtswesen in Sowjetrußland. Von Nowack. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 9.4.24. S. 251/5. Kurzer Überblick über die bei der Wiederanknüpfung von Handelsbeziehungen wichtigen rechtlichen Bestimmungen.

Wirtschaft und Statistik.

Marketing of fluorspar. Von Reed. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 22.3.24. S. 489/92*. Erzeugung und Verwendung von Flußspat. Absatzverhältnisse.

Contact sulphuric acid industry in Russia. Von Minevitch und Malisoff. Chem. Metall. Engg. Bd. 30. 18.2.24. S. 271/3*. Technische und wirtschaftliche Entwicklung der Schwefelsäureerzeugung in Rußland.

Verkehrs- und Verladewesen.

Beispiele neuerer Oberkettenbahnen zum Transport von Braunkohle. Von Riedig. Fördertechn. Bd. 17. 2.4.24. S. 87/9*. Besprechung dreier neuer Oberkettenförderanlagen der Firma Heckel.

PERSÖNLICHES.

Bei dem Berggewerbegericht in Beuthen (O.-S.) ist der Erste Bergrat Reinsch in Beuthen (O.-S.) zum Vorsitzenden unter gleichzeitiger Betrauung mit dem Vorsitz der Kammer Süd-Beuthen dieses Gerichts ernannt worden.

Der Bergassessor Kiel ist bis zum 30. September 1924 zur Beschäftigung bei der Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Berlin beurlaubt worden.

Der dem Bergassessor Spruth bis Ende Dezember 1924 erteilte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit als Bergwerksdirektor der Gewerkschaften Hupstedt, Beberstedt und Felsenfest zu Hupstedt (Wintershall-Konzern) ausgedehnt worden.

Dem Bergassessor Kirschniok ist zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei den Hohenlohewerken, Aktiengesellschaft in Hohenlohehütte (O.-S.), die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Die Bergreferendare Kurt Höpfner (Bezirk Clausthal), Willibald Fritsch (Bezirk Breslau) und Hermann Winkhaus (Bezirk Dortmund) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Dem Vereinsingenieur Dipl.-Ing. Löwenhardt ist das Recht zur Vornahme der Abnahmeprüfung von feststehenden und Schiffsdampfkesseln verliehen worden.

Gestorben:

am 10. April in Oberhausen der Bergrat im Bergrevier Oberhausen Max Nöh im Alter von 47 Jahren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 18 | 3. Mai 1924 | 60. Jahrg.

Hugo Stinnes †.

Am 10. April ist Hugo Stinnes im Alter von 54 Jahren in Berlin verschieden.

Hugo Stinnes wurzelte im rheinisch-westfälischen Industriegebiet und hat sich mit der Selbstverständlichkeit eines starken urwüchsigen Gefühls zeitlebens mit diesem Heimatboden verwachsen gefühlt. Im Ruhrbergbau legte der früh zum willensstarken Mann gereifte Jüngling den festen Grund, auf dem er das staunenerregende Gebäude seiner Unternehmungen errichtete. Deshalb finden wir ihn im Ruhrbezirk nicht nur an der Spitze von vielen großen Unternehmungen in Kohle und Eisen in allen Stufen der Gewinnung, der Weiterverarbeitung, der Auswertung und des Handels, sondern er wurde auch in allen Verbänden und Körperschaften, in denen die Einzelinteressen zu einer gemeinsamen Vertretuug zusammengefaßt sind, unbestritten der erste Führer. Aber seine Persönlichkeit war so weit über diesen Kreis hinausgewachsen, daß man ihrer Bedeutung nicht gerecht würde, wenn man sie nur in diesem engern Rahmen der Montanindustrie des Ruhrbezirks sehen wollte. Gewiß wird man in Denkungsweise und Streben dieses starken und zähen Mannes am ehesten eindringen können, wenn man im Ruhrbergbau Ausgangs- und Mittelpunkt seines Schaffens sieht, aber man wird das Wesentliche in diesem Schöpfer neuer Wirtschaftsformen nur dann recht zu würdigen vermögen, wenn man sich klar zu machen sucht, welche innern Triebkräfte diesen Ruhrindustriellen auf immer weitere, immer neue Arbeitsgebiete drängten, bis er auf allen Gebieten der deutschen Volkswirtschaft – Industrie, Handel, Schifffahrt, Land- und Forstwirtschaft – festen Fuß gefaßt hatte und das stolze Hanseatenwort sprechen konnte: Mein Feld ist die Welt.

Wer Hugo Stinnes gekannt hat, weiß, daß Gelderwerb als Mittel zum Lebensgenuß ihm nichts bedeutete. Er war – ohne jeden kleinlichen Beigeschmack – von einer fast rührenden persönlichen Anspruchslosigkeit. In einem Vergnügen irgendwelcher Art Ausspannung zu suchen, wäre ihm nie in den Sinn gekommen. Seine einzige Erholung fand er in einem überaus glücklichen Familienleben. Das große persönliche Ansehen, das Stinnes trotz aller parteipolitischen Bekämpfung in Arbeiterkreisen genoß und das zur Milderung der volkszerfressenden Gegensätze Großes beigetragen hat, findet zweifellos einen gewissen psychologischen Untergrund auch darin, daß hier ein sich in harter Arbeit erschöpfendes Leben klar vor aller Augen lag und das übliche aufreizende Bild des kapitalistischen Unternehmers Lügen strafte. Gelderwerb war keine innere Triebkraft für Hugo Stinnes.

Auch nicht der Erfolg schlechthin. Gewiß ist das Streben nach Erfolg weit mehr als der reine Erwerbstrieb die bewegende Kraft, die als Unternehmungsgeist Kapital und Arbeit zu fruchtbarem Zusammenwirken vereinigt und fördert. Aber auch diese tief in jedem Menschen wirkende Freude am Erfolg bietet keine genügende Erklärung für die Art, wie Stinnes die wirtschaftlichen Fragen anpackte und meisterte. Man braucht sich nur den kühnen Aufbau seiner Unternehmungen in ihrer charakteristischen Sonderart zu vergegenwärtigen: rastlos rang in ihm nach Gestaltung eine schöpferische Phantasie. Seine durch ein bewunderungswürdiges Gedächtnis unterstützten Kenntnisse und Erfahrungen gaben ihm einen weiten Überblick und tiefen Einblick in das ganze wirtschaftliche Geschehen; sein scharf zerlegender Verstand und sein nüchternes Urteil zeigten ihm früher

als jedem andern die der Lösung harrenden Probleme; sein eigenstes, tiefstes Wesen, der wahrhaft künstlerische Gestaltungsdrang, verfolgte, wo immer eine solche Frage seinen Interessenkreis berührte, den Gedanken ihrer Lösung und brachte ihn zur Reife; eine schnelle Entschlußkraft setzte ihn in die Tat um; ein eiserner, durch kein Hindernis zu entmutigender zäher Wille sicherte ihm den Erfolg. Aus solchen Quellen floß der tatkräftige Optimismus, mit dem Hugo Stinnes an die Dinge heranging und mit dem er auch diejenigen zu erfüllen verstand, deren Mitarbeit und Vertrauen er zur Durchführung seiner Pläne gewinnen mußte. Er suchte und fand die Mittel zur Ausdehnung seiner Organisation in jedweder Form wirtschaftlicher Kombination. Seine Machtstellung lag nicht in Aktienmehrheiten, sondern in der zwingenden Überzeugungskraft seiner Ideen und seiner Persönlichkeit begründet.

Man hat Hugo Stinnes mit den großen amerikanischen Industriellen in Parallele gestellt. Ein solcher Vergleich ist verfehlt. Nordamerika, an Erzeugung und Verbrauch stärker als ganz Europa, rechnet mit andern Ziffern als wir; auch ergibt sich aus der stärkern Differenzierung der staatlichen, wirtschaftspolitischen und sozialpolitischen Verhältnisse in Europa und besonders in Deutschland eine Reihe von Schranken und Hindernissen, die man in Amerika nicht kennt. Stinnes hat stets ein offenes Auge für die Bedingungen gehabt, die durch diese allgemeinen Interessen seinen Bestrebungen gesetzt waren. Er hat stets seine Privatwirtschaft in den Bahnen betrieben, in denen er auch für die deutsche Volkswirtschaft die heilsamste Entwicklung sah. Je weiter sich das Netz seiner Unternehmungen verzweigte, desto mehr ergab sich notwendigerweise eine Übereinstimmung seiner privatwirtschaftlichen mit den allgemeinen wirtschaftlichen Interessen. Er sah die Volkswirtschaft vom privatwirtschaftlichen Standpunkt, aber auch – und das ist seine Größe – die Privatwirtschaft vom volkswirtschaftlichen Standpunkt. Wirtschaftlich war seine Grundeinstellung. Aber wie er sich der Volkswirtschaft verantwortlich fühlte, so gingen auch seine Erwägungen allen Zusammenhängen nach, aus denen die Volkswirtschaft im weitesten Sinne, das gesunde Leben des Volkes, ihre Kräfte zieht. Forschung und Unterricht auf allen wissenschaftlichen Gebieten waren ihm nicht nur Wege zu wirtschaftlichen Zielen, sondern zur kulturellen Fortentwicklung des ganzen Volkes, und die sozialpolitische Frage war ihm nicht nur eine wirtschaftliche Frage, sondern man kann seine Auffassung in diesem Punkte vielleicht dahin zusammenfassen, daß er aus der klar erkannten Notwendigkeit, der wachsenden Bevölkerung die Lebensmöglichkeit im eigenen Lande zu erhalten und zu verbessern, seine privatwirtschaftlichen Ziele in erster Linie auf die Schaffung von Arbeitsmöglichkeit einstellte. Dieser Auffassung entspricht es, daß Hugo Stinnes, so vielseitig seine Interessen auch wurden, stets in erster Linie für den Ausbau der industriellen Betriebe gesorgt hat. In allen Nöten und Gefahren, die durch den unglücklichen Ausgang des Krieges, durch die staatliche Umwälzung und durch zwangswirtschaftliche Experimente der Industrie erwuchsen, stand Stinnes an der Spitze der deutschen Unternehmer, welche die Grundlagen und Bollwerke der deutschen Volkswirtschaft gegen alle Fronten verteidigten. Seine letzten Gedanken noch galten den Schicksalsfragen des deutschen Volkes, die jetzt der Entscheidung entgegenzugehen scheinen.

Hugo Stinnes, nach Wissen, Können und Wollen der Erste auf dem Gebiet, auf dem diese Fragen liegen, ist nicht mehr. Er, der in hohem Verantwortungsgefühl seine machtvolle Persönlichkeit stets für die deutsche Sache einsetzte, mit der er sich selbst und sein ganzes Lebenswerk unlöslich verbunden fühlte, ward uns in der Stunde entrissen, da die Schicksale der Völker mehr denn je von einzelnen kraftvollen Persönlichkeiten gestaltet werden. Sein Tod ist ein Unglück für Deutschland.

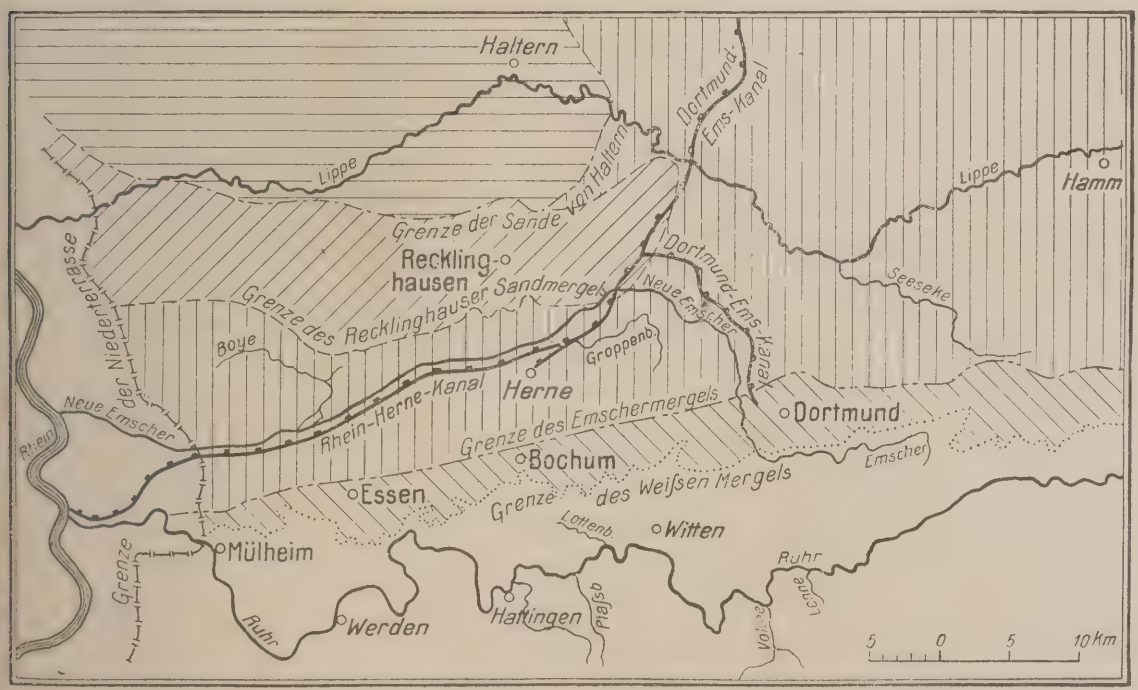
Herbig.

Die Gewinnung von Grundwasser und Oberflächenwasser auf den Zechen des Ruhrbezirks.

Von Bergassessor Dr. W. Trümpelmann, Mariadorf bei Aachen.

Grundwassergewinnung.

Die von den Zechen im Jahre 1921 aus eigenen Grundwasseranlagen gewonnene Nutzwassermenge betrug 26 366 000 cbm oder 11 % des Gesamtbedarfes[1]. Die dafür aufgewandten Kosten beliefen sich durchschnittlich auf nur 41 % des von den Wasserwerken berechneten Wasserpreises. Daher liegt die Frage nahe, ob es für die Zechen nicht möglich und zweckmäßig ist, in größerm Umfange als bisher eigene Anlagen zur Grundwassergewinnung zu bauen, um dadurch Ersparnisse zu erzielen und sich für Notfälle eine Aushilfe zu sichern. Diese Frage wird nachstehend an Hand eines kurzen Überblicks über die verschiedenen Grundwasser führenden geologischen Horizonte des Ruhrbezirks und über die bereits aus ihnen schöpfenden Anlagen der Zechen beantwortet. Die Oberflächenverbreitung der hier in Betracht kommenden Horizonte ist in der nachstehenden Übersichtskarte dargestellt[2].



Übersichtskarte der zum Teil nutzbares Grundwasser führenden geologischen Horizonte des Ruhrgebietes.

Alluvium.

Die entscheidende Bedeutung der Ruhralluvionen für die Wasserversorgung des ganzen Industriegebietes ist bereits dargelegt worden[3]. Früher herrschte vielfach die Ansicht, das in den Talsanden und Schottern befindliche Grundwasser stamme aus dem Steinkohlengebirge, habe sich am Talrand an der die Alluvionen unterlagernden undurchlässigen Verwitterungsoberfläche, dem Baggert, angestaut und sich in Form von Überfall- oder Stauquellen in die Schotter ergossen. Das ist jedoch nur ganz vereinzelt der Fall, und diese Mengen verschwinden gegenüber dem Wasser, das den Schotterschichten von der Ruhr oder künstlich zugeführt wird. Die in der Zahlentafel 1 genannten Zechen gewinnen also wie die

Zahlentafel 1. Zechen mit Pumpstellen an der Ruhr.

Nr.	Name	Wasserentnahme cbm	vom Gesamtbedarf %
1	Carl Funke	180 000	68
2	Lothringen	178 500	10
3	Gibraltar Erbstollen	125 000	100
4	Heinrich	123 550	43

Wasserwerke aus diesen Schichten kein eigentliches Grundwasser, sondern filtriertes Oberflächenwasser.

Das Wasserwerk der Fried. Krupp A. G. versorgt, wie bereits erwähnt worden ist, auch die Zeche ver. Sälzer-Neuack und das große Wasserwerk der Gutehoffnungshütte in Oberhausen neben den Hüttenwerken sämtliche Schachtanlagen der Gesellschaft bis auf die Zeche Ludwig[1]. Weitere Gewinnungsanlagen der an der Ruhr oder in ihrer Nähe gelegenen Zechen kommen kaum in Frage, da sich der Grund und Boden längs der Uferstrecken fast restlos im Besitz der großen Wasserwerke befindet.

Das von den Zechen gewonnene Ruhrwasser weist naturgemäß dieselbe Eignung für alle Zwecke des Betriebes auf wie das von den Wasserwerken gelieferte. Als Trinkwasser ist es zeitweise nicht einwandfrei, da keine besondern Verfahren zur Keimtötung Anwendung finden.

Auch die Bachtäler, die sich von der nahe der Ruhr gelegenen Wasserscheide südlich zur Ruhr und nördlich

[1] Glückauf 1924, S. 25.

[1] Trümpelmann: Die Nutzwasserbeschaffung der Zechen im Ruhrbezirk, Glückauf 1924, S. 23.

[2] Die auf der Karte eingezeichneten Grenzlinien kennzeichnen nur annähernd die Verbreitung der von ihnen eingeschlossenen Schichtenfolgen. Im Hinblick auf den Zweck der Karte sind bei dem kleinen Maßstab Einzelheiten in der Faziesveränderung sowie die Verbreitung der Rheinhochterrasse unberücksichtigt geblieben.

[3] Trümpelmann: Die hydrologischen und technischen Grundlagen der Wasserversorgung des Ruhrbezirks durch Wasserwerke, Glückauf 1924, S. 147.

zur Emscher hinziehen, führen in ihren alluvialen Sanden und Kiesen Grundwasser, jedoch sind die Mengen zu gering, als daß sie für Gewinnungsanlagen nutzbar zu machen wären. Ferner werden hier die natürlichen Verhältnisse meist durch die dichte Besiedlung, die Einwirkungen des Bergbaues und die damit im Zusammenhang stehenden Reglungsarbeiten der Emschergenossenschaft oder des Ruhrverbandes in einem für die Möglichkeit der Ausnutzung eines solchen Grundwasserhorizontes ungünstigen Sinne beeinflußt.

Diluvium.

Der die flachen Bergrücken und die Abhänge bedeckende diluviale Lößlehm ist in vielen Fällen Träger eines Grundwasserhorizontes. Der Lößlehm selbst ist entgegen der meist verbreiteten Ansicht durchlässig, wird aber vielfach im Süden von der tonigen Verwitterungsoberfläche des Karbons, nach Norden hin von Grundmoräne oder auch von der Verwitterungsoberfläche des Kreidedeckgebirges unterlagert. Diese Schichten sind fast undurchlässig, wirken also wasserstauend. Im Lößlehm kann sich daher ein selbständiger Grundwasserhorizont bilden, praktische Bedeutung aber nur an den wenigen Stellen gewinnen, an denen die Lößlehmdecken genügende Mächtigkeit und Ausdehnung besitzen. Da das Grundwasser im allgemeinen zu viel Gelegenheit hat, an Einschnitten usw. in Form von spärlichen Schichtquellen auszutreten, findet im diluvialen Horizont keine Grundwassergewinnung durch Zechen statt.

Karbon.

Im Ausgehenden des Steinkohlengebirges bilden die Sandstein- und Konglomeratbänke die Wasserträger. Die vielfach geäußerte Ansicht, daß sie wie lockere Bildungen das Wasser in Poren enthalten, ist im allgemeinen nicht richtig. In unverwittertem Zustande sind diese Gesteine praktisch nicht porös, wie durch Versuche nachgewiesen worden ist. Sie führen vielmehr das Grundwasser in der Hauptsache auf den sie zahlreich durchsetzenden Klüften und Fugen. In den der Tagesoberfläche zunächst liegenden Schichten spielt natürlich die Verwitterung für die Wasserführung eine bedeutsame Rolle. Sie entzieht den sandigen und konglomeratischen Gesteinen in mehr oder minder großem Umfang das Bindemittel, so daß bis in beträchtliche Teufen hinab ein Übergangsgestein zwischen festem Fels und losen Sanden sowie Grus entstehen und wassererfüllt sein kann. Jede Sandsteinschicht oder -schichtgruppe tritt, wenn wasserstauende Schiefertone sie einschließen, als selbständiger Grundwasserträger auf, sofern nicht Verwerfungsspalten auch in den trennenden Schiefertonen Klüfte offenstehen lassen. Solche Querverwerfungen weisen allerdings bisweilen dadurch, daß sie eine größere Anzahl klüftiger Gesteinhorizonte schneiden, eine auffällig starke Wasserführung in ihrer ganzen Erstreckung auf. Infolgedessen ist ihr Verlauf im Gelände an einer in einer Linie auftretenden Reihe von Quellen und Brunnen zu erkennen. Die Bedeutung solcher offenen Verwerfungsspalten nicht nur für die Wasserführung, sondern auch für die Oberflächengestaltung sind von Haarmann aus der Umgegend von Witten ausführlich beschrieben worden[1]. Im allgemeinen haben aber die Brunnen im Steinkohlengebirge, ob sie auf der Wasserführung einer klüftigen Schicht oder einer größern Verwerfungsspalte beruhen, nicht die für die Zwecke eines industriellen Betriebes notwendige Schüttung.

Gewinnungsanlagen für Wasser aus dem Steinkohlengebirge besitzen zurzeit nur die beiden Zechen Victoria und Prinz Friedrich in Kupferdreh. Auf Victoria ist durch einen in 32 m Teufe vom Schacht aus getriebenen Querschlag eine wasserführende Kluft gefaßt worden, die 109 352 cbm liefert und damit 78 % des Gesamtbedarfes deckt, auf Prinz Friedrich fördert ein Schachtbrunnen 54 750 cbm, entsprechend 84 % des Gesamtbedarfes.

Der Weiße Mergel.

Die hydrologischen Verhältnisse des Weißen Mergels unterscheiden sich erheblich von denen des Steinkohlengebirges, wie im einzelnen bereits dargelegt worden ist[1]. Für Wassergewinnungsanlagen größern Umfangs eignen sich diese Schichten nicht, obwohl ihr Spaltennetz von Grundwasser erfüllt ist. Abgesehen von zahlreichen andern Gründen dafür, besteht die besondere Schwierigkeit, die wirklich vorhandenen Wassermengen wirksam zu fassen, weil das Spaltennetz durchaus unregelmäßig und unberechenbar verläuft und weil die meisten wasserführenden Klüfte sehr steil stehen. So bleiben vielfach Wasserbohrungen und selbst Brunnen mit größerm Durchmesser unergiebig, weil sie zufällig außerhalb des Bereiches von Klüften mit stärkerer Wasserführung niedergebracht worden sind. Selbst die erheblich umständlicher anzulegenden söhligen Entwässerungsstrecken geben keine sichere Gewähr für eine ergiebige Fassung. Da stellenweise den Gruben aus dem Deckgebirge Grundwasser zusitzt, ist ferner immer zu besorgen, daß es nicht der Fassungsstelle, sondern der Grube als dem tiefer gelegenen Entwässerungspunkt zuläuft. Daher haben nur wenige Zechen den überdies erfolglos gebliebenen Versuch gemacht, Grundwassergewinnungen im Weißen Mergel anzulegen. Nach Lage der Verhältnisse läßt sich im allgemeinen auch künftig von diesem Grundwasserhorizont nichts erwarten. Allerdings können auch hier besondere Verhältnisse vorliegen, die das Grundwasser vom Schachte aus zu fassen erlauben. Auf diesen Punkt soll in einem spätern Aufsatz über die Verwendung von Grubenwasser näher eingegangen werden.

Der Graue Mergel.

Der Graue Mergel oder Emschermergel stellt im Gegensatz zum Weißen Mergel einen verhältnismäßig günstigen Horizont für Grundwassergewinnungsanlagen dar. Beim Weißen Mergel herrschen nämlich die kalkigen, beim Grauen Mergel die tonigen Bestandteile vor, so daß er nicht die jenem in seinem ganzen Vorkommen eigentümliche Klüftung aufweist, die dem Wasserumlauf günstige Wege eröffnet. Die im Grauen Mergel auf die Nähe der Erdoberfläche beschränkte Klüftung ist ebenso wie die in seinem Ausstreichen auftretenden Schichtfugen als der Ausdruck der beginnenden Verwitterung auszusehen[2]. Findet das Wasser durch diese Schichtfugen einen Weg, dann werden sie an einzelnen Stellen leicht durch Korrosion und vor allem durch Erosion beträchtlich erweitert, so

[1] Haarmann: Die erdgeschichtliche Vergangenheit der Umgegend von Witten, 1911.

[1] Trümpelmann: Die Wasserführung des Weißen Mergels im Ruhrbezirk, Glückauf 1923, S. 1121.

[2] Herrmann: Steinbruchgeologie und Steinbruchindustrie, 1916, S. 121.

daß Röhren entstehen. Da die so beschaffenen, annähernd söhlig verlaufenden Schichtfugen eine große Anzahl von Klüften schneiden, kann das Grundwasser einem verhältnismäßig ausgedehnten Gebiet entzogen werden. Das Nährgebiet des das Spaltennetz erfüllenden Grundwassers fällt mit der Oberflächenverbreitung des Grauen Mergels zusammen. Die ihn durchweg, im Emschertale mit besonderer Mächtigkeit überlagernden diluvialen und alluvialen Bildungen sind, abgesehen von der nur in Resten erhaltenen tonigen Grundmoräne, durchlässig, so daß das Niederschlagswasser leicht in das Spaltennetz eintreten kann.

In größerer Teufe fehlen die Schichtfugen und Klüfte im Grauen Mergel entweder vollständig oder verengen sich so, daß sie für die Wasserführung nicht mehr in Betracht kommen. Infolgedessen läßt sich häufig beobachten, daß derselbe geologische Horizont in seinem obern Teile Träger und in seinem untern Teile Stauer eines Grundwasserhorizontes ist. Der untere, kluftleere oder kluftarme Teil des Emschermergels verliert seine wasserstauende Eigenschaft, wie besonders hervorgehoben sei, auch durch Abbauwirkungen nur in Ausnahmefällen. Die Zerklüftung des obern, wassertragenden Teiles reicht nicht überall bis in dieselbe Teufe hinab. Am ausgeprägtesten läßt sie sich in der Gegend von Gelsenkirchen und Herne bis zu 60 und 80 m tief feststellen.

Über die von den einzelnen Zechen aus diesem Grundwasserhorizont geförderten Mengen und deren Anteil an ihrem Gesamtnutzwasserbedarf unterrichtet die Zahlentafel 2.

Zahlentafel 2. Zechen mit Grundwassergewinnung im Grauen Mergel.

Nr.	Name	Wasserentnahme cbm	vom Gesamtbedarf %
1	Mont Cenis	963 687	82
2	Alstaden 1	539 490	69
3	Constantin der Große 8/9	367 778	31
4	Graf Bismarck 3/5	350 000	15
5	Friedrich der Große 1/2/5	300 000	31
6	Möller	270 000	16
7	Helene	259 200	5
8	Zollverein 3/7/10	195 200	19
9	Teutoburgia	172 200	21
10	Shamrock 1/2	138 875	5
11	Preußen 2	87 600	10
12	Julia	75 000	8
13	Hugo 2	50 000	6
14	Ewald 1/2	39 400	10
15	Mathias Stinnes 3/4	30 000	7
16	Shamrock 3/4	27 000	2
17	Graf Bismarck 7/8	25 500	33
18	Hugo 1	25 000	5
19	v. d. Heydt	14 000	5
20	ver. Welheim	8 000	1

Dieses Wasser besitzt natürlich nicht dieselbe Güte wie das von den Wasserwerken gelieferte Ruhrwasser. Es findet daher vorzugsweise dort Verwendung, wo das Wasser nicht unbedingt einwandfrei zu sein braucht, also als Zusatzwasser für die Wäsche, als Kokslöschwasser und teilweise auch als Kühlwasser. Hier sei kurz auf die Bedeutung der Arbeiten der Emschergenossenschaft für den Grundwasserhorizont des Grauen Mergels hingewiesen[1]. Alle jetzt als Abwasservorfluter ausgebauten Nebenbäche der Emscher sind mit einer undurchlässigen Betonsohle versehen, während das Flußbett selbst, soweit man es nicht durch Stampfen undurchlässig gemacht hat, nach kurzer Zeit durch den Abwasserschlamm gedichtet worden ist. Das Grundwasser kann daher durch dieses schmutzige Oberflächenwasser nicht mehr verseucht und durch die normalerweise mit dem Niederschlag eindringenden Schmutzstoffe beeinträchtigt werden, da die überlagernden sandigen Schichten eine filternde Wirkung ausüben. Daher genügt das Wasser für die genannten Verwendungszwecke. Auf diese entfallen aber im allgemeinen 50 % des Gesamtverbrauchs, so daß sich bei der an vielen Stellen noch möglichen ausgedehntern Benutzung dieses Grundwasserhorizontes nicht unbeträchtliche Ersparnisse erzielen lassen würden. Ein in den letzten Monaten auf der Zeche Shamrock 1/2 fertiggestellter neuer Brunnen wird nach den Ergebnissen des Versuchspumpens die Wassergewinnung der Zeche auf 600 000 cbm steigern. Auf der Schachtanlage Rheinbaben wird ebenfalls demnächst eine Grundwassergewinnung im Emschermergel in Betrieb genommen.

Senon.

Hier sind die Grundwasserverhältnisse im allgemeinen noch günstiger als im Emschermergel. Das Senon tritt jedoch im Ruhrbezirk in verschiedenen Ausbildungsformen auf, die natürlich Unterschiede in der Wasserführung bedingen. Im Süden und besonders ausgeprägt in der Umgegend von Recklinghausen besteht es aus Sandmergeln als Übergang von festen zu lockern Sedimenten mit zwischengelagerten festen, kalkigen Bänken. Da die Sandmergel von dem wasserstauenden Emschermergel unterlagert werden, enthalten sie einen ergiebigen Grundwasserhorizont, dessen Spiegel bisweilen in den zu oberst lagernden, oft bis zu 10 m mächtigen diluvialen Sanden liegt. Die Zahlentafel 3 gibt die aus diesem Grundwasserhorizont fördernden Zechen an. Sie läßt erkennen, daß zwar alle hier in Frage kommenden Zechen Grundwassergewinnungen angelegt haben, aber die günstigen Verhältnisse z. T. noch nicht restlos ausnutzen.

Zahlentafel 3. Zechen mit Grundwassergewinnung im Recklinghauser Sandmergel.

Nr.	Name	Wasserentnahme cbm	vom Gesamtbedarf %
1	Bergmannsglück	767 910	47
2	Ewald-Fortsetzung	500 000	27
3	Westerholt	444 814	26
4	General Blumenthal 3/4	420 000	15
5	Scholven	300 000	27
6	Zweckel	165 000	25
7	Emscher-Lippe	132 400	6

Diese Zechen verwenden sowohl Rohr- als auch Schachtbrunnen. Was oben über die Nutzfähigkeit des Grundwassers aus dem Emschermergel gesagt worden ist, gilt auch für diese Anlagen.

Die günstigsten Verhältnisse bestehen im Gebiet der Halterner Sande. Nördlich von einer Linie, die etwa

[1] Engberding: Die Emschergenossenschaft und ihre Arbeiten, Glückauf 1913, S. 966; Helbing: Die Arbeiten der Emschergenossenschaft, Glückauf 1920, S. 345.

über Dorsten, Marl, Sinsen verläuft, ist das Senon nur durch diese Fazies vertreten, auf deren Grundwasserverhältnisse bereits bei der Beschreibung des Halterner Wasserwerkes eingegangen worden ist[1]. Sämtliche im Gebiet der Halterner Sande gelegenen Zechen, die in Zahlentafel 4 aufgeführt werden, besitzen eigene Anlagen zur Grundwassergewinnung.

Zahlentafel 4. Zechen mit Grundwassergewinnung in den Halterner Sanden.

Nr.	Name	Wasserentnahme cbm	vom Gesamtbedarf %
1	Brassert	654 928	97
2	Auguste Victoria	300 000	17
3	Baldur	138 000	28

Brassert bezieht nur das Trinkwasser vom Wasserwerk, was sich stets empfiehlt, weil eigene Anlagen niemals in dem Maße nach hygienischen Gesichtspunkten überwacht werden wie die Wasserwerke. Die beiden andern Zechen sind überhaupt nicht an Wasserwerke angeschlossen, gewinnen aber vorzügliches Oberflächenwasser, so daß sie aus dem Grundwasser nur verhältnismäßig geringe Mengen zu entnehmen brauchen.

Etwa auf der Linie Waltrop-Bork vollzieht sich nach Osten der Übergang der sandigen in die tonmergelige Senonfazies. Dabei nimmt nicht etwa der Sandgehalt nach Osten zu immer mehr ab und der Mergelgehalt zu, sondern die einzelnen Ausbildungsformen greifen, lagenweise allmählich auskeilend, ineinander, wie zuerst von Bärtling erkannt worden ist[2]. Die sandigen Schichten, unterlagert oder eingeschlossen von wasserstauenden tonmergeligen, enthalten Grundwasserhorizonte, deren Ergiebigkeit jedoch infolge der geringen Oberflächenverbreitung des Nährgebietes dieser Schichten nicht groß sein kann. Die Versuche der im Bereiche dieses Faziswechsels gelegenen Zeche Hermann, Grundwassergewinnungen anzulegen, haben bisher keine günstigen Ergebnisse gezeitigt. Die petrographische Ausbildung des Untersenons, wie es weiter nach Osten und auch im Innern des Beckens von Münster auftritt, entspricht dem Emschermergel. Vielleicht darf sogar gesagt werden, daß das Senon hier noch toniger ist als der Emscher. Selbst nahe der Oberfläche ist die Klüftung nur gering. Infolgedessen führen die senonen Schichten hier nur spärliches Grundwasser.

In der Umgegend von Osterfeld tritt das Senon in einer eigenartigen Ausbildung auf. Die Schichten der obern Kreide bestehen hier aus tonig-mergeligen Sanden mit schwachem Glaukonitgehalt von sehr gleichmäßiger Zusammensetzung. In diesem Horizont hat die Zeche Sterkrade der Gutehoffnungshütte einen Schachtbrunnen angelegt, aus dem sie durch Heber Spülversatzwasser fördert. Die Schüttung ist gering bei einem normalen Grundwasserspiegel von 44,7 m unter der Brunnenoberkante, was als sehr tief bezeichnet werden muß. Die Gewinnungsmenge betrug nur 15 840 cbm.

Die nördlichste Zeche, Westfalen, liegt bereits im Verbreitungsgebiet des Obersenons, das dort in Form weißer, harter, kalkiger Mergel ausgebildet ist, die zu den Plattenkalken der Mucronatenkreide gehören. Die Zeche hat einen 18 m tiefen Schachtbrunnen angelegt, aus dem sie rd. 300 000 cbm Wasser fördert, das im Wäsche- und Kokereibetrieb verbraucht wird. Eine Erhöhung der Schüttung durch geeignete Maßnahmen dürfte nicht ausgeschlossen sein.

Die Rheinterrasse.

Den Zechen in der Gegend von Duisburg und Hamborn und am linken Niederrhein steht in der diluvialen Niederterrasse des Rheines ein Grundwasserhorizont von großer Ergiebigkeit zur Verfügung. Die Mächtigkeit dieser diluvialen, mit groben Sanden wechselnden Kiese ist auf 25 m zu schätzen[1]. Sie werden von tertiären tonig-sandigen Schichten unterlagert. Der Grundwasserspiegel liegt auf der rechten Rheinseite im allgemeinen 5—7 m unter der Erdoberfläche. Aus diesem Grundwasserhorizont gewinnen die Gesellschaften Phoenix und Thyssen das Nutzwasser für ihre Hütten und ihre in deren Bereich oder Nähe gelegenen Zechen mit Hilfe großzügiger Wasserwerksanlagen. Bei dem in der Nähe der Ruhrmündung liegenden Wasserwerk der Rheinischen Stahlwerke erscheint es zweifelhaft, ob das Wasser mehr dem Ruhralluvium oder der Rheinterrasse entstammt. Trotz dieser Wasserwerke besitzen aber noch fast alle Schachtanlagen dieses Gebietes (s. Zahlentafel 5) Schacht- oder Rohrbrunnen, deren Wasser für alle Betriebszwecke gebraucht wird.

Zahlentafel 5. Rechtsrheinische Zechen mit Grundwassergewinnung in der Rheinterrasse.

Nr.	Name	Wasserentnahme cbm	vom Gesamtbedarf %
1	Friedrich Thyssen 2/5	731 119	53
2	Neumühl	654 110	22
3	Westende 3/4	270 000	21
4	Lohberg	264 000	54
5	Friedrich Thyssen 4	240 500	22
6	Roensberghof	136 000	69
7	Friedrich Thyssen 1/6	120 476	16

Die auf der linken Rheinseite liegenden, in der Zahlentafel 6 aufgezählten Zechen decken ihren gesamten Bedarf aus Rohr- oder Schachtbrunnen, die aus diesem Grundwasserhorizont schöpfen. Da der Grundwasserspiegel nur wenige Meter unter der Erdoberfläche liegt, was bei lang andauerndem Rheinhochwasser stellenweise einen Austritt des Grundwassers infolge des Rückstaues bewirkt, ist die Zeche Friedrich Heinrich in der Lage, aus einer flachen

Zahlentafel 6. Linksrheinische Zechen mit Grundwassergewinnung in der Rheinterrasse.

Nr.	Name	Wasserentnahme cbm
1	Rheinpreußen	9 500 000
2	Friedrich Heinrich	2 540 000
3	Wilhelmine Mevissen	1 728 000
4	Moers	600 000
5	Diergardt	342 400

[1] Glückauf 1924, S. 150.

[2] Bärtling: Stratigraphie des Untersenons im Becken von Münster in der Übergangszone aus mergeliger zu sandiger Fazies, Z. D. Geol. Ges. 1909, S. 372.

[1] Wunstorf und Fliegel: Die Geologie des Niederrheinischen Tieflandes, Abhandl. der Geolog. Landesanstalt, N. F. 1910, H. 67, S. 140.

Sandgrube zu pumpen, aus der der Sand naß gebaggert werden mußte. Zur Beseitigung der mit der Verschiebung des Grundwasserspiegels infolge von Abbauwirkungen verbundenen Störungen ist nach dem Vorbild der Emschergenossenschaft auch für das linksniederrheinische Bergbaugebiet eine Entwässerungsgenossenschaft gebildet worden. Sie hat ihre Arbeiten früh genug aufgenommen, um der Entstehung der unerfreulichen Zustände, wie sie im Emschergebiet geherrscht haben, vorbeugen zu können[1].

Das Grundwasser aus der Rheinterrasse eignet sich für alle Betriebszwecke. Auf den rechtsrheinischen Zechen, denen die eigenen Wasserwerke billiges Wasser liefern, findet es in der Hauptsache als Spülwasser Verwendung. Von den linksrheinischen Zechen ist nur Diergardt für die Trinkwasserversorgung an das Gemeindewasserwerk Hochemmerich angeschlossen.

Oberflächenwassergewinnung.

Die von den Zechen mit Hilfe eigener Anlagen zur Oberflächenwassergewinnung entnommene Menge übertrifft sogar die auf die Grundwassergewinnung entfallende, jedoch nur deshalb, weil der Zeche Victoria-Lünen ihre Lage an der Lippe die Möglichkeit bietet, das Flußwasser als Kühlwasser in der Oberflächenkondensation zu verwenden. Die eingehende Darlegung der damit verbundenen großen Vorteile würde hier zu weit führen und daher sollen nur die wesentlichsten Punkte erwähnt werden. Die Temperatur des Flußwassers ist selbst im Sommer noch rd. 15° C niedriger als die des im Kühlwerk rückgekühlten Wassers. Die mit Rückkühlwerken neuester Bauart erzielbare niedrigste Temperatur beträgt 27° C. Die Durchschnittstemperatur des Lippewassers ist nach den Angaben von Herbst[2] für die kältern Monate Oktober-April 5,26° C, für die wärmern Monate Mai bis September 13,6° C. Infolge dieser geringen Flußwassertemperatur ergibt sich bei der erheblich stärkern Kalorienentziehung aus dem Dampf und dem Kondensat ein Vakuum von durchschnittlich 97,5 %, während mit rückgekühltem Wasser im allgemeinen nur ein Vakuum von 92,5 % erzielt wird. Ein weiterer Vorteil ist die fehlende Steinbildung, dagegen reichert sich rückgekühltes Wasser infolge der 2 – 3 % betragenden Verdunstung immer mehr an Härtebildnern an. Einen unwesentlichen Nachteil des Flußwassers bedeutet allein der Schlammansatz, der sich verhältnismäßig leicht durch Bürsten entfernen läßt. Auf Grund der geschilderten Vorteile sind neuerdings mehrere Großkraftwerke dort errichtet worden, wo sich die Möglichkeit bietet, Flußwasser für den genannten Zweck zu verwenden. Genannt seien: 1. das Gersteinwerk in Stockum bei Hamm mit einer Spitzenleistung von 19400 KWst (Verbrauch an Kühlwasser aus der Lippe 120 cbm/min), 2. das Gemeinschaftswerk in Hattingen mit einer Spitzenleistung von 19400 KWst (Verbrauch an Kühlwasser aus der Ruhr 120 cbm/min), 3. das Kraftwerk der Becker-Stahlwerke in Uerdingen mit einer Spitzenleistung von 4000 KWst (Verbrauch an Kühlwasser aus dem Rhein 12 cbm/min). Die Zeche Alstaden plant eine Anlage, die mindestens 60 cbm Oberflächenwasser je min als Kühlwasser nutzbar machen soll.

Bei dieser Verwendung von Kühlwasser für die Kondensation handelt es sich allerdings um einen Verwendungszweck, der mit dem üblichen von Nutzwasserverbrauch eigentlich nicht in Vergleich gestellt werden kann. Tatsächlich wird das Oberflächenwasser weder verbraucht, noch erleidet es eine seine Beschaffenheit irgendwie beeinträchtigende Zustandsänderung, denn diese besteht im wesentlichen nur in der Aufnahme von Kalorien. Diesem Gesichtspunkt trägt z. B. auch der Ruhrtalsperrenverein Rechnung, der in der Beitragsliste folgende drei Klassen unterscheidet: a) Wasserentnehmer, die das nicht verbrauchte Wasser nicht wieder in das Ruhrgebiet zurückliefern, müssen von der ganzen Menge des entnommenen Wassers Beiträge zahlen; b) Wasserentnehmer, die das nicht verbrauchte Wasser in das Ruhrgebiet zurückliefern, müssen von 60 % des entnommenen Wassers Beiträge bezahlen; c) Wasserentnehmer, die das entnommene Wasser im eigenen Betriebe zu industriellen oder Kühlzwecken verwenden, eine verhältnismäßig geringe Menge verbrauchen und den größten Teil in die Ruhr zurückführen, müssen bei einer jährlichen Wasserentnahme bis 2 Mill. cbm von 15 % und bei einer Jahresentnahme von über 2 Mill. cbm von 20 % des entnommenen Wassers Beiträge bezahlen. Klasse c umfaßt in der Hauptsache die Entnahme von Oberflächenwasser für Kühlzwecke.

Die Beschaffung dieses Wassers erfordert einen sehr geringen Kostenaufwand, da das abfließende Kühlwasser das frische Flußwasser in die Kondensationsanlage hineinhebert. Daher werden trotz der Verwendung ganz gewaltiger Mengen große Ersparnisse erzielt. So kostet z. B. der Zeche Victoria-Lünen das für Kühlzwecke der Lippe entnommene Wasser noch nicht 1 % des Ruhrwasserpreises. Die Verwendungsart des Oberflächenwassers bei den Einzelzechen ist hier wegen der Umständlichkeit der dafür nötigen Ermittlungen unberücksichtigt gelassen und auf diesen Punkt nur besonders hingewiesen worden, um die stark zurücktretende Bedeutung der Oberflächenwassergewinnung gegenüber der Grundwassergewinnung zu kennzeichnen. Zieht man nämlich von der 31317000 cbm betragenden Gesamtmenge des entnommenen Oberflächenwassers den Verbrauch von Victoria-Lünen in Höhe von rd. 20000000 cbm ab, so verbleiben für 40 Zechen nur rd. 12000000 cbm.

Im allgemeinen kann nämlich das Oberflächenwasser, von größern Flußläufen abgesehen, wegen seiner mangelhaften Beschaffenheit nicht verwendet werden. Diese beruht darauf, daß allen Wasserläufen, von wenigen Ausnahmen abgesehen, in mehr oder weniger starkem Maße die Aufgabe zufällt, häusliches und industrielles Abwasser abzuführen. Die natürlichen Verhältnisse haben jedoch bei den ungeheuern Abwassermengen und der im Emschergebiet an und für sich schon geringen und durch die bergbaulichen Einwirkungen noch beeinträchtigten Vorflut in den meisten Fällen nicht gestattet, diese Aufgabe ohne besondere und umfangreiche Maßnahmen zu lösen. Zwecks einheitlicher Beseitigung der entstandenen Mißstände sind die Emschergenossenschaft und der Ruhrverband gegründet worden. Während sich aber die Arbeiten des Ruhr-

[1] Entwässerungsplan für das Gebiet des linken Niederrheins, herausgegeben vom Verein zur Aufstellung eines Entwässerungsplanes für das linksrheinische Industriegebiet, 1910. Landgraeber: Die hydrologischen Verhältnisse im linksniederrheinischen Kali- und Kohlenbezirk und die Wasserregulierung, Kali, Erz und Kohle 1918.

[2] Fr. Herbst: Über die Wärme in tiefen Gruben und ihre Bekämpfung, Glückauf 1920, S. 409.

verbandes im allgemeinen auf die Abwasserreinigung beschränken können, bildet bei der Emschergenossenschaft die Vorflutbeschaffung einen ebenso wichtigen Teil des Arbeitsplanes, die durch die Begradigung und Tieferlegung des Hauptvorfluters, der Emscher, und der meisten Nebenbäche erreicht worden ist. Die ehemals z. T. fischreichen Nutzbäche hatten sich allmählich in Schmutzwasserläufe verwandelt und sind jetzt nach der Reglung eigentlich nur noch Abwassergräben oder auch Abwasserkanäle. Eine Nutzung des Wassers zu andern Zwecken kommt bei den zurzeit bekannten Reinigungsverfahren nicht in Frage. Der Kern des Industriegebietes weist trotz der 23 in ihm von der Emschergenossenschaft betriebenen Kläranlagen, welche die Schwebestoffe in der Hauptsache zurückhalten, keine einzige Oberflächenwassergewinnung auf, weil es noch nicht gelungen ist, die verunreinigenden gelösten Stoffe z. T. giftiger Natur aus dem Abwasser zu entfernen.

In den Randgebieten des Bergbaubezirks sind die Verhältnisse natürlich günstiger, so daß dort 40 Zechen einen Teil ihres Nutzwasserbedarfes aus Oberflächenwasser decken. Von diesen Zechen liegen 10 im Flußgebiet der Ruhr, 18 in dem der Emscher und 11 in dem der Lippe. Eine Zeche, Emscher-Lippe, pumpt aus dem Dortmund-Ems-Kanal.

Von den südlich von der Ruhr gelegenen kleinen Zechen verwenden Blankenburg und Hammertal Wasser aus dem Plaßbach für sämtliche Betriebszwecke; Alte Haase entnimmt 80 % seines Gesamtbedarfes dem Sprockhöveler Bach. Diese Zuflüsse sind im Gegensatz zu den der Ruhr von Norden zufließenden Bächen fast frei von Abwasser.

Die Bachläufe, aus denen die im Emschergebiet bauenden Zechen schöpfen, kommen aus einem Hinterland mit vollständig oder überwiegend ländlichem Charakter. So z. B. die Boye, die in dem von Industrie und Besiedelung noch unberührten Kirchhellener Forst ihr Wasser sammelt und die Zeche Rheinbaben sowie die Prosperschächte versorgt. Die Zeche Mathias Stinnes entnimmt ihren Bedarf an Waschzusatzwasser dem Hahnbach, einem nördlichen Zufluß der Boye; den Zechen Schlägel und Eisen 1/2, General Blumenthal 1/2 sowie Recklinghausen 1/2 und 3/4 stehen kleine nördliche Zuflüsse der Emscher für die Gewinnung billigen Wasch- und Kokslöschwassers zur Verfügung. Die Schachtanlagen Victor und Ickern entnehmen Wasser für alle Betriebszwecke dem Groppenbach, der das noch stark bewaldete oder ländliche Gebiet nordöstlich von Castrop durchfließt. Selbst in einem dichtbesiedelten Gebiet, nämlich im Norden von Bochum, kann die Anlage Constantin 1/2 etwa ein Drittel ihres Bedarfes aus einem kleinen, von dem Stadtteil Grumme zufließenden Bach schöpfen. Dieses Wasser kostet nur 10 % vom Preise des Ruhrwassers. Allerdings muß schon bald damit gerechnet werden, daß die immer mehr zunehmende Verschmutzung des Baches diese Art der Beschaffung unmöglich macht.

Alle übrigen im Emschergebiete Oberflächenwasser verwendenden Zechen haben nur ganz unbedeutende Gewinnungsanlagen. In den meisten Fällen handelt es sich um angesammeltes Niederschlagswasser. Eine Ausnahme macht die Zeche Tremonia, die mit dem Sickerwasser eines Seilbahntunnels ein Zehntel ihres Gesamtbedarfes zu decken vermag [1].

Die vorteilhafteste Lage haben die Zechen im Lippegebiet. Das Wasser der aus dem Hellwegtal der Lippe zufließenden Seeseke ist allerdings infolge der am Oberlauf gelegenen Salinen und durch die Einleitung der solehaltigen Grubenwasser versalzen [2]. Aus diesem Grunde kann auch die Lippe trotz ihres Wasserreichtums nicht in ähnlicher Weise wie die Ruhr durch Wasserwerksanlagen großen Maßstabes ausgenutzt werden. Das Seesekewasser wird von den Zechen Königsborn 3/4 und Grillo als Kokslöschwasser verwandt. Aus der Lippe selbst pumpen die Zechen Grimberg, Radbod, Victoria-Lünen und Werne. In der Hauptsache findet das Wasser, wie bereits erwähnt, als Kühlwasser, dann aber auch als Kokslöschwasser sowie als Waschwasser Verwendung. Kleinere südliche Zuflüsse der Lippe werden von den Zechen Preußen 1 und Waltrop ausgenutzt, während Auguste Victoria aus dem Silverbach sogar Trink- und Kauenwasser gewinnt. Aus nördlich der Lippe zufließenden Bächen decken die Zechen Baldur und Hermann einen Teil ihres Nutzwasserbedarfes. Wenn diese Bäche aus einem vorwiegend sandigen Gebiete kommen, wie z. B. im Falle der Zeche Hermann der Paßbach, der den sandigen Nettebergen entspringt, so weisen sie als großen Nachteil starke Schwankungen in der Wasserführung auf. In der Zahlentafel 7 sind sämtliche Zechen genannt, die jährlich mehr als 200 000 cbm Oberflächenwasser gewinnen.

Zahlentafel 7. Zechen mit Gewinnungsanlagen für Oberflächenwasser von mehr als 200 000 cbm Jahresleistung.

Nr.	Name der Zeche	Gewinnungsmenge cbm	Name des Gewässers	Flußgebiet
1	Victoria-Lünen	20 000 000	Lippe	Lippe
2	Radbod	2 042 321	Lippe	Lippe
3	Auguste Victoria	1 500 000	Silverbach	Lippe
4	Emscher-Lippe	827 810	Dortmund-Ems-Kanal	
5	Prosper 2	720 000	Boye	Emscher
6	Waltrop	633 000	namenloser Bach	Emscher
7	Hermann	587 000	Paßbach	Lippe
8	Rheinbaben	447 000	Boye	Emscher
9	Preußen 1	437 000	Suppelbach	Lippe
10	Victor 3/4	424 392	Groppenbach	Emscher
11	Viktoria-Kupferdreh	420 000	Ruhr	Ruhr
12	Admiral	400 000	Marzbach	Ruhr
13	GeneralBlumenthal 1/2	370 000	Spring	Emscher
14	Baldur	349 000	Hammbach	Lippe
15	Recklinghausen 2	316 000	Hollbach	Emscher
16	Alte Haase	260 000	Sprockhöveler Bach	Ruhr
17	Prosper 1	235 000	Boye	Emscher
18	Blankenburg	227 760	Plaßbach	Ruhr
19	Constantin 1/2	225 000	Hammer Bach	Emscher

Zusammenfassung.

Im Anschluß an die bereits veröffentlichten Aufsätze aus dem Gebiete der Nutzwasserbeschaffung der Zechen des Ruhrbezirks wird die Gewinnung von Grundwasser

[1] Rath: Die oberirdische und unterirdische Seilbahn der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A.G. bei Dortmund, Glückauf 1913, S. 725.

[2] Helbing: Vorflut und Abwasser im Bergbaugebiet der Lippe, Glückauf 1919, S. 985.

aus den verschiedenen in Betracht kommenden geologischen Horizonten mit Hilfe eigener Anlagen der Zechen zur Dekkung ihres Betriebsbedarfes geschildert und dabei die Frage erörtert, ob die Möglichkeit zu einer wirtschaftlichen Ausdehnung und Vermehrung dieser Anlagen besteht.

Weiterhin werden die Oberflächenwassergewinnung der Zechen und die Verwendung dieses Wassers als Kühlwasser für die Oberflächenkondensation und für andere Betriebszwecke behandelt.

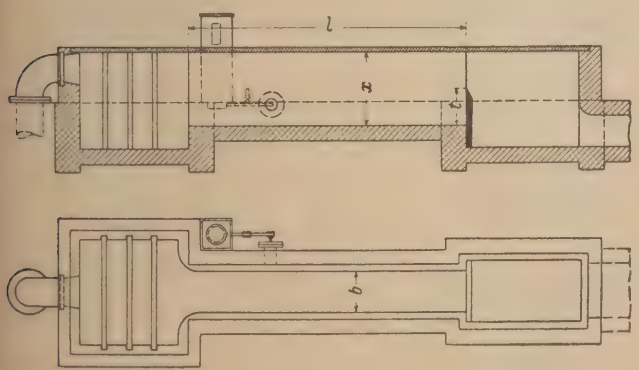
Wasserhebungskosten im Zechenbetriebe.

Von Oberingenieur M. Schimpf, Essen.

(Mitteilung der Abteilung für Wärme- und Kraftwirtschaft beim Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.)

Im Zechenbetriebe spielen die Kosten für die Wasserhebung eine nicht zu unterschätzende Rolle, zumal wenn es sich um erhebliche Zuflüsse handelt, die z. B. auf einer Schachtanlage des Ruhrbezirks täglich 23 000 cbm erreichen. Arbeitet die Wasserhaltungsanlage unwirtschaftlich, so erfordert sie sehr hohe Aufwendungen, über die aber vielfach keine Klarheit besteht, da ihre Feststellung nicht in einwandfreier Weise erfolgt. Wie für die Kesselhäuser die verspeiste Wassermenge durch Wassermesser ermittelt wird, sollte stets auch die gehobene Wassermenge laufend durch übertage eingebaute selbstaufzeichnende Überlaufgerinne gemessen werden. Jede Veränderung in der geförderten Menge wird dann ohne weiteres erkennen lassen, daß an der Wasserhaltungsanlage eine Störung vorliegt, zu deren Beseitigung selbstverständlich auch die erforderlichen Aushilfspumpen vorhanden sein müssen. Auf einer Reihe von Zechen hat man bereits ein derartiges Gerinne in der Nähe der Rasenhängebank, und zwar, um den Verkehr auf dem Zechenplatz nicht zu stören, unter Flurhöhe eingebaut und oben abgedeckt, so daß nur die Schreibtrommel jederzeit zugänglich ist (s. Abb.). Die üblichen Abmessungen des Gerinnes sind nachstehend angegeben:

Wehr	Überlaufmenge Q cbm/min	Gerinnebreite b mm	Gerinnehöhe x mm	Schneidenhöhe t mm
1	2,5–5,0	500	850	450
2	3,5–7,0	600	950	500
3	4,5–9,0	700	1000	550



Aufriß und Grundriß eines selbstaufzeichnenden Überlaufgerinnes.

Der Dampfkessel-Überwachungs-Verein hat vor kurzem die Wasserhaltungskosten einer Zeche ermittelt, auf der die Verhältnisse allerdings insofern außergewöhnlich ungünstig lagen, als eine alte, sonst nur zur Aushilfe bereitstehende Gestängewasserhaltung aus betrieblichen Gründen zur regelmäßigen Wasserhebung herangezogen werden mußte. Immerhin dürfte aber ein kurzer Bericht über die vorgenommene Untersuchung zweckmäßig sein, der den zur Ermittlung der Wasserhaltungskosten einzuschlagenden Weg kennzeichnet.

Feststellungen.

Die zufließenden Wasser hebt eine auf der 5. Sohle (416,7 m) der Schachtanlage 2 stehende, elektrisch angetriebene Zentrifugalpumpe der Firma Jäger zur 4. Sohle (315,02 m) und eine dort aufgestellte, durch Dampf angetriebene, alte Gestängewasserhaltung mit 3 Drucksätzen zutage. Die Förderhöhe der für eine Leistung von 3 cbm/min bemessenen Zentrifugalpumpe beträgt im Mittel 101,7 m, die Saughöhe 2,5 m. Der Motor hat eine Spannung von 2400 V, eine Stromstärke von 26,5 Amp, eine Leistung von 92 KW und 1470 Uml./min. Die im Jahre 1877 von der Gutehoffnungshütte gelieferte Gestängepumpe zeigt folgende Abmessungen:

Zylinderdurchmesser	1750 mm
Kolbenhub	3800 „
Kolbenstangendurchmesser	210 „
Anzahl der Hübe je min	3–4
Leistung	100 PSe
Durchmesser des einfach wirkenden Pumpenkolbens	560 mm

Messungen.

Zur Messung der an einzelnen Tagen wechselnden Zuflüsse war auf der 5. Sohle ein Überlaufgerinne mit Schreibtrommel eingebaut, das zur Erreichung einer genüden Überlaufhöhe für diesen Sonderfall folgende von den oben genannten abweichende Abmessungen hatte: Breite b 450 mm, Schneidenhöhe t 400 mm. Die Länge l des Gerinnes betrug, wie üblich, 5000 mm.

Die Wassermenge wurde errechnet nach der Freeseschen Formel:

$$Q = 60\,(0{,}41\,h + 0{,}0014)\,b\,\sqrt{2\,gh}\left[1 + 0{,}55\left(\frac{h}{h+t}\right)2\right],$$

worin Q die Wassermenge in cbm/min, h die Überlaufhöhe in m und g = 9,81 ist.

Die Beobachtungen erstreckten sich auf die Zeit vom 24. bis 30. November 1923, also über sieben Tage. Die ermittelten Zuflußmengen und die sonstigen Feststellungen sind aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen.

Nummer und Datum der Versuche	1 24. 11. 23	2 25. 11. 23	3 26. 11. 23	4 27. 11. 23	5 28. 11. 23	6 29. 11. 23	7 30. 11. 23
Dampfwasserhaltung							
Pumpzeit täglich . . . . . st	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Dampfdruck im Mittel . . . . . at	4,9	5,0	5,2	5,1	5,2	4,8	5,4
Inhalt des Dampfzylinders . . . . . cbm				19,056			
Anzahl der Doppelhübe { täglich (15 st)	1735	1710	1750	1725	1705	1750	1725
Anzahl der Doppelhübe { stündlich	115,6	114,0	116,6	115,0	113,6	116,6	115,0
Anzahl der Doppelhübe { in sieben Tagen				12100			
Dampfverbrauch { je Doppelhub . . . . . kg				60,4			
Dampfverbrauch { stündlich . . . . . kg	6982	6886	7043	6946	6861	7043	6946
Dampfverbrauch { täglich . . . . . kg	104794	103284	105700	104190	102982	105700	104190
Gesamtdampfverbrauch in sieben Tagen . . kg				730840			
Wasserzufluß { täglich . . . . . cbm	1374	1344	1386	1362	1338	1386	1362
Wasserzufluß { stündlich . . . . . cbm	57,3	56,0	57,8	56,8	55,8	57,8	56,8
Leistung des Kolbens je Hub . . . . . cbm				0,7900			
Geförderte Wassermenge { täglich . . . . . cbm	1370	1350	1382	1362	1347	1382	1362
Geförderte Wassermenge { in sieben Tagen . . cbm				9550			
Dampfverbrauch . . . . . kg/cbm				76,5			
Zentrifugalpumpe							
Pumpzeit täglich . . . . . st	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
Gemessener Stromverbrauch . . . . . KW	807,5	807,5	807,5	807,5	807,5	807,5	807,5
„ „ . . . . . KW/st	85	85	85	85	85	85	85
Geförderte Wassermenge (je min 2,4 cbm) . . cbm				1368			
„ „ . . . . . cbm/st	144	144	144	144	144	144	144
Stromverbrauch . . . . . KW/cbm				0,59			
Manometrische Förderhöhe . . . . . at				12,1			
Markscheiderische Förderhöhe . . . . . m				101,7			
Wirkungsgrad der Zentrifugalpumpenanlage . . %				50,3			

An der elektrischen Wasserhaltung wurde die Leistung am 24. November durch zwei einstündige Versuche ermittelt, die sich praktisch vollständig deckten und deren Ergebnis nachstehend zusammengestellt ist:

Versuch	Volt	Amp	KW	cos φ	Umläufe	Frequenz
1	2457	20,5	79,7	0,92	1500	50,6
2	2407	20,7	79,1	0,92	1500	50,6

Die Ablesungen an den elektrischen Meßgeräten erfolgten bei diesen Versuchen alle 10 min, die Messungen mit Wattmeterumschalter nach dem Zweiwattmeterverfahren mit Hilfe geeichter Watt-, Volt- und Amperemeter sowie eines Frequenzmessers unter Verwendung entsprechender Meßtransformatoren. Die Umdrehungszahl wurde durch ein Tachometer bestimmt. Die manometrische Förderhöhe betrug nach Angabe des eingebauten Prüfmanometers 12,1 at, die Saughöhe etwa 2,5 m.

Die elektrischen Messungen fanden unmittelbar vor dem Motor statt; die Verluste in den Kabeln zwischen dem Betriebsort und der Erzeugungsstelle der Energie auf Schacht 1 sind daher nicht einbegriffen. Da diese Kabel auch noch Energie für andere Zwecke übertragen, deren Menge jedoch nicht gleichmäßig ist, sondern je nach Zeit und Betriebsverhältnissen schwankt, war es auch nicht möglich, die Verlustenergie zahlenmäßig genau festzulegen. Im vorliegenden Falle wurde sie auf Grund der von der Zeche gemachten Angaben auf 7 % der übertragenen Leistung geschätzt. Demnach war für die Pumpe eine Energie aufzubringen, die, in der Zentrale auf Schacht 1 gemessen, 79,4 + 0,07 · 79,4 = rd. 85 KW betrug.

An der Dampfwasserhaltung wurden der Anfangs- und der Endzustand durch einen Hubzähler festgelegt und die von der Betriebsmannschaft ermittelten täglichen Hübe der Maschine der Berechnung mit zugrundegelegt.

Eine Feststellung des Dampfverbrauches durch Wägung des Kesselspeisewassers oder durch Messung des Kondensates war bei den betrieblichen Verhältnissen nicht möglich. Deshalb wurde der Dampfverbrauch aus dem Hubvolumen der Maschine unter Benutzung der genommenen Füllungsdiagramme ermittelt. Dieses Verfahren ist als praktisch zuverlässig zu bezeichnen, weil es sich um eine Vollhubmaschine handelte. Hierzu kam jedoch noch ein Zuschlag von je 5 % für die Kondensationsverluste im Zylinder und vom Kesselhaus bis zur Maschine. Diese Zahlen stellen Erfahrungswerte dar.

Der Dampfdruck an der Wasserhaltung wurde während der sieben Beobachtungstage durch ein selbstaufzeichnendes Manometer festgestellt, das vorher geprüft und in Ordnung befunden worden war.

Zu ermitteln waren außerdem die Dampfkosten für die Schachtanlagen 1 und 2 sowie die Stromkosten in der Zentrale zum Betriebe der elektrischen Zentrifugalpumpe. Diese Werte wurden aus den von der Zeche zusammengestellten Betriebszahlen errechnet und nachgeprüft. Die ermittelten Werte sind nachstehend angegeben.

Berechnungen.

Kosten für 1 t Dampf auf Schacht 1. Kohlenpreis: Förderkohle 24,92 ℳ, Nußkohle 32,54 ℳ.

Die Kesselanlage besteht aus Zweiflammrohrkesseln, die mit Plan- oder Wanderrosten oder mit Gasfeuerungen sowie mit Überhitzern ausgerüstet und an Zentral-Speisewasservorwärmer angeschlossen sind. Das Speisewasser selbst wird in einer Balckeschen Kocheranlage zubereitet. Der Dampfdruck beträgt 10 at Überdruck.

	ℳ
Kohlenkosten	4,78
Tilgung und Verzinsung	0,29
Instandhaltung und Ersatzteile	0,17
Wasserkosten einschließlich Aufbereitung und Bedienung ohne Abdampfkosten	0,23
Kesselreinigung	0,05

Löhne für Bedienung und Instandhaltung des Kesselhauses	0,27
Kosten für Anheizen der Kessel	0,02
Stromverbrauch für Speisepumpen und Beleuchtung	0,13
	5,94

Kosten für 1 t Dampf auf Schacht 2. Kohlenpreis: Förderkohle 24,92 ℳ, Nußkohle 32,54 ℳ.

Die Zweiflammrohrkessel dieser Anlage sind mit Plan- oder Wanderrosten ausgerüstet und haben keine Überhitzer und Rauchgasvorwärmer. Das Speisewasser wird durch den Abdampf von Kompressoren auf etwa 40° vorgewärmt. Der Dampfdruck beträgt nur 6 at Überdruck.

	ℳ
Kohlenkosten	6,02
Tilgung und Verzinsung	0,26
Schichtlöhne für Bedienung im Kesselhaus	0,28
Wasserkosten je cbm	0,20
Kesselreinigung	0,09
Kosten für Anheizen der Kessel	0,02
Stromverbrauch für den Antrieb der Wanderroste und Beleuchtung	0,10
Dampfverbrauch der Speisepumpen	0,10
Instandhaltung und Ersatzteile	0,03
	7,10

Kosten der Stromerzeugung für 1 KWst auf Schacht 1. Dampfverbrauch der Turbinen einschließlich Kondensation 9,25 kg/KWst.

Die zur Krafterzeugung dienenden beiden Turbinen, von denen eine zur Aushilfe dient, sind 2000-KW-Maschinen und natürlich im Tagesmittel nicht voll belastet.

	₰
Dampfkosten	5,49
Tilgung und Verzinsung	0,13
Bedienung	0,11
Zusatzwasser für die Kühltürme	0,18
Instandhaltung, Löhne und Schmiermittel	0,11
	6,02

Betriebskosten für 1 cbm des durch die Dampfwasserhaltung auf Schacht 2 gehobenen Wassers. Kosten je t Dampf 7,10 ℳ, Dampfverbrauch je cbm gehobenen Wassers 76,5 kg.

	₰
Dampfkosten je cbm gehobenen Wassers	54,30
Bedienung	0,63
Instandhaltung und Ölverbrauch	0,70
Beleuchtung	0,20
	55,83

Betriebskosten für 1 cbm des durch die elektrische Wasserhaltung auf Schacht 2 gehobenen Wassers.

	₰
Stromkosten (0,59 KW/cbm)	3,55
Bedienung	0,62
Tilgung	0,19
Instandhaltung und Ölverbrauch	0,50
Beleuchtung	0,20
	5,06

Die Gesamtkosten für 1 cbm des von der Dampf- und der elektrischen Wasserhaltung auf Schacht 2 gehobenen Wassers betragen somit 55,83 + 5,06 = 60,89 ₰.

Aus den siebentägigen Feststellungen ergibt sich ein täglicher Zufluß von 1365 cbm; demnach belaufen sich die Kosten für den Betriebstag auf 1365 · 60,89 = 831,15 ℳ.

Die außergewöhnliche Höhe der Betriebskosten ist auf die veraltete Dampfwasserhaltung zurückzuführen, die, wie schon erwähnt, mit Vollfüllung arbeitet. Beim Betriebe mit einer elektrisch angetriebenen Zentrifugalpumpenanlage würden sich die Kosten für 1 cbm gehobenes Wasser bei 500 m Teufe, einem Kohlenpreis von 27 ℳ/t und einem Strompreis von 5 ₰/KWst, der zurzeit im Zechenbetriebe nur mit großen Turbinensätzen und ausgezeichneten Kesselanlagen erreicht wird, auf 14,5 ₰ stellen. Demnach dürften im vorliegenden Falle die täglichen Wasserhebungskosten beim Betriebe mit einer Zentrifugalpumpe von 3 cbm täglicher Leistung 172 ℳ betragen, es könnten also 659 ℳ täglich gespart werden. Eine vollständige Neuanlage würde sich somit innerhalb von 3 Monaten bezahlt machen. Diese Werte lassen sich aber nur bei Anlagen erreichen, die den vorstehenden Bedingungen entsprechen, und daher nicht verallgemeinern.

Ein Vergleich der Dampfkosten auf den Schachtanlagen 1 und 2 zeigt, daß sich die Dampfkosten bei der neuzeitlichen und besser belasteten Kesselanlage um 1 ℳ/t niedriger stellen. Da auf vielen Zechenanlagen Dampfleistungen von 40 – 50 t/st als mittlere Leistungen anzusehen sind, ist daraus zu entnehmen, welche Ersparnisse durch eine Neugestaltung der Anlagen, wie Ausrüstung mit Überhitzern, Einbau von Vorwärmern, gute Speisewasserzubereitung usw., erzielt werden können.

Zusammenfassung.

Nach einem Hinweis auf die Notwendigkeit einer dauernden Überwachung des Wasserhaltungsbetriebes wird über den Gang und die Ergebnisse der Untersuchung einer Wasserhaltungsanlage berichtet und dabei der zweckmäßige Weg zur Ermittlung der Wasserhaltungskosten einer Zeche gewiesen.

Großbritanniens Steinkohlengewinnung und -ausfuhr im Jahre 1923.

(Schluß.)

Im folgenden wird auf die Entwicklung der Ausfuhr im letzten Jahr näher eingegangen.

Im ganzen betrachtet ist das Jahr 1923 für die britische Brennstoffausfuhr ungewöhnlich günstig gewesen. Bereits im Jahre 1922 war eine starke Belebung der englischen Kohlenausfuhr eingetreten, die sich besonders in seiner zweiten Hälfte bemerkbar machte, erreichte sie doch im September 7,1 Mill. t, in den folgenden Monaten ging sie zwar wieder bis auf 5,6 Mill. t (Januar 1923) zurück, dann setzte aber, in Verbindung mit der Ruhrbesetzung, von neuem eine kräftige Aufwärtsbewegung ein, die ihren Höhepunkt im Mai (7,7 Mill. t) erreichte und die durch-

schnittliche Monatsausfuhr des vergangenen Jahres auf 6,6 Mill. t brachte gegen nur 5,4 Mill. t 1922 und 6,1 Mill. t 1913. Eine noch günstigere Entwicklung weist die Koksausfuhr auf, sie betrug im Monatsdurchschnitt 331 000 t und war damit um die Hälfte größer

Zahlentafel 13. Großbritanniens Kohlenausfuhr nach Monaten.

	Kohle	Koks	Preßkohle	Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel
	1000 l. t			
Monatsdurchschnitt 1913	6 117	103	171	1 753
1921	2 055	61	71	922
1922	5 350	210	102	1 525
1923				
Januar	5 612	275	111	1 720
Februar	5 903	253	71	1 405
März	7 180	256	36	1 446
April	6 841	263	71	1 428
Mai	7 684	225	93	1 561
Juni	6 589	222	127	1 562
Juli	6 767	317	96	1 377
August	6 580	431	87	1 461
September	6 316	439	104	1 493
Oktober	7 433	529	89	1 719
November	6 670	426	93	1 537
Dezember	5 874	334	89	1 455
Ganzes Jahr	79 450	3 970	1 067	18 163
Monatsdurchschnitt	6 621	331	89	1 514

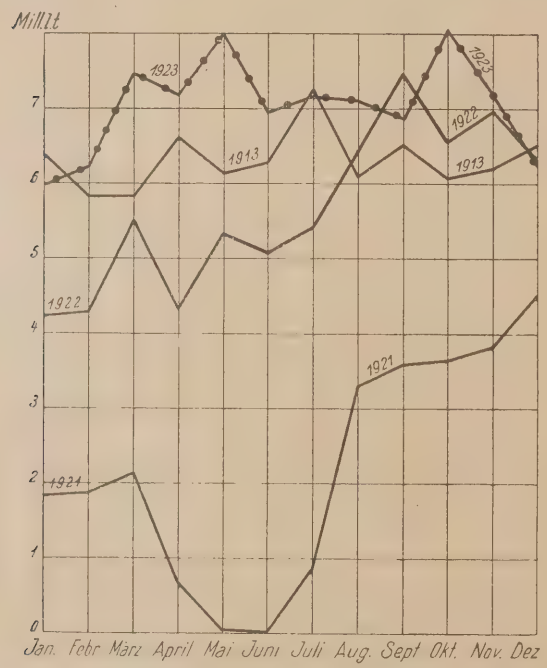


Abb. 4. Entwicklung der Kohlenausfuhr Großbritanniens.

als 1922 und dreieindrittel mal so groß wie 1913. Ein weniger befriedigendes Ergebnis lieferte die Ausfuhr von Preßkohle; in keinem Monat des Berichtsjahres wurde die Monatsdurchschnittsmenge des letzten Friedensjahres erreicht und diejenige von 1922 nur in drei Monaten überschritten.

Über die Gliederung der britischen Kohlenausfuhr nach Sorten und Körnung unterrichtet für das letzte Jahr im Vergleich mit 1913 und 1922 die Zahlentafel 14.

Zahlentafel 14. Gliederung der Kohlenausfuhr nach Kohlenart und Stückgröße.

	1913		1922		1923	
	Ausfuhr	Wert je t	Ausfuhr	Wert je t	Ausfuhr	Wert je t
	1000 l. t	s d	1000 l. t	s d	1000 l. t	s d
Kohlenart:						
Anthrazitkohle	2 976	15 11	2 520	36 3	3 182	31 11
Kesselkohle	53 619	14 1	48 109	22 2	58 984	24 10
Gaskohle	11 528	12 5	9 198	22 0	9 102	24 3
Hausbrandkohle	1 770	13 2	616	23 5	1 448	26 4
andere Sorten	3 507	12 6	3 756	19 9	6 733	25 2
Stückgröße:						
Stückkohle	41 251	15 5	30 120	25 6	37 289	27 10
Förderkohle	14 723	12 4	15 328	21 5	18 485	24 7
Feinkohle	17 426	11 3	18 750	18 9	23 676	21 4

Der Kohlenart nach bestand die Ausfuhr 1923 zu 74,24 % aus Kesselkohle (73,05 % 1913), 11,46 (15,71) % aus Gaskohle und zu 4,01 (4,05) % aus Anthrazitkohle, der Rest verteilte sich auf Hausbrandkohle und andere Sorten. Was die Körnung anlangt, so hatte im letzten Jahr die Stückkohle (46,93 %) ein ansehnliches Übergewicht über Feinkohle (29,80 %) und Förderkohle (23,27 %); 1913 war allerdings erheblich mehr als die Hälfte (56,20 %) auf Stückkohle entfallen.

In dem gegenseitigen Verhältnis der Preise der einzelnen Kohlenarten und Stückgrößen ergeben sich, wenn man für jedes Jahr den Preis für Anthrazitkohle bzw. von Stückkohle gleich 100 annimmt, gegen die Friedenszeit die folgenden Verschiebungen.

Es verhielt sich	zum Preise von Anthrazitkohle = 100			
der Preis von	1913	1921	1922	1923
	%	%	%	%
Kesselkohle	88,48	66,01	61,15	77,81
Gaskohle	78,01	71,43	60,69	75,98
Hausbrandkohle	82,72	64,53	64,60	82,51
	zum Preise von Stückkohle = 100			
der Preis von				
Förderkohle	80,00	87,56	83,99	88,32
Feinkohle	72,97	61,49	73,53	76,65

Danach ist der von Anthrazitkohle in den Jahren 1921 und 1922 gegen die Friedenszeit erzielte Preisvorsprung im Berichtsjahr zum großen Teil wieder verloren gegangen, der Preisvorsprung der Stückkohle hat sich im abgelaufenen Jahr ebenfalls verringert.

Zahlentafel 15. Kohlenausfuhrpreise 1913, 1922 und 1923 je l. t.

Monat	1913			1922			1923		
	£	s	d	£	s	d	£	s	d
Januar	—	13	8	1	3	9	1	2	5
Februar	—	13	8	1	2	1	1	3	2
März	—	13	10	1	2	3	1	4	7
April	—	14	2	1	2	8	1	6	1
Mai	—	14	2	1	2	11	1	7	7
Juni	—	14	3	1	2	6	1	7	2
Juli	—	14	1	1	2	0	1	6	1
August	—	14	—	1	2	5	1	5	3
September	—	14	—	1	2	11	1	4	9
Oktober	—	14	—	1	2	7	1	4	6
November	—	14	1	1	2	7	1	4	5
Dezember	—	14	1	1	2	6	1	4	5

Die Durchschnittsausfuhr-(fob-)Preise zeigten im letzten Jahr im Vergleich mit 1922 und 1913 die aus Zahlentafel 15 und Abb. 5 ersichtliche Bewegung.

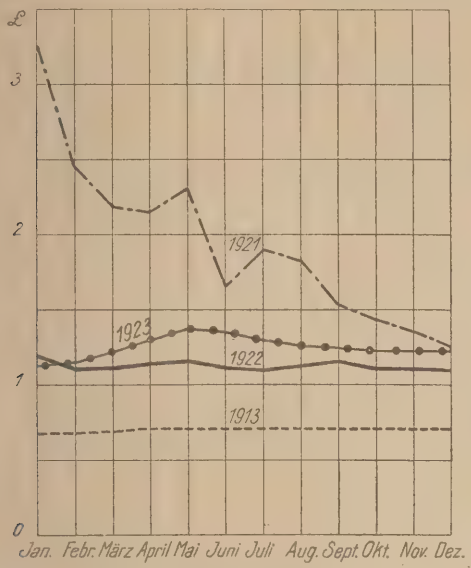


Abb. 5. Kohlenausfuhrpreise 1913 und 1921—1923.

Infolge der großen Nachfrage nach englischer Kohle im Berichtsjahr erfuhren die Kohlenpreise eine starke Steigerung, ihren Höhepunkt erreichte ihr Stand mit 1 £ 7 s 7 d im Mai. In der Folgezeit gingen die Preise wieder langsam zurück, immerhin betrugen sie in den beiden Schlußmonaten des Jahres noch 1 £ 4 s 5 d oder rd. 75 % mehr als im Durchschnitt des Jahres 1913.

Die Entwicklung der Kohlenpreise für einzelne Kohlensorten im abgelaufenen Jahr ist in der Zahlentafel 16 zur Darstellung gebracht.

Zahlentafel 16. Höchste und niedrigste Kohlenausfuhrpreise in Northumberland und Durham im Jahre 1923.

	Januar s	Oktober s	Dezember s
Beste Kesselkohle:			
Blyth	24—27	24—25	23—25/6
Tyne	24—26/6	24—26/6	25—26/6
zweite Sorte:			
Blyth	21/6—26/6	22/6—23	22
Tyne	21/6—26/6	22/6—23	22
ungesiebte Kesselkohle	20—25	20—22	20—23
Kleine Kesselkohle:			
Blyth	12—17/6	14—15	14/6—15/6
Tyne	9/6—16	13—13/6	13—13/6
besondere	14—20	16—17	16
beste Gaskohle	24—27/6	24—24/6	24
zweite Sorte	22—26	22—23	23—23/6
besondere Gaskohle	25/6—28	23—25	24—24/6
ungesiebte Bunkerkohle:			
Durham	22—26	23/6—24/6	23/6—24/6
Northumberland	22—25	21—22	22—22/6
Kokskohle	22—26/6	22/6—24/6	23/6—28
Hausbrandkohle	26—29	27/6	27/6
Gießereikoks	32—50	37/6—47/6	35—45
Hochofenkoks	31—35	37/6—47/6	35—45
bester Gaskoks	30—31	38—41	40—42

Gewählt sind die Kohlenausfuhrpreise der Bezirke Northumberland und Durham, die im Frieden in erster Linie für den Bezug Deutschlands an britischer Kohle in Betracht kamen, ein Verhältnis, an dem sich auch neuerdings nichts Wesentliches geändert hat.

Für die letzten beiden Jahrzehnte ist die Entwicklung der Preise für britische Ausfuhrkohle in der folgenden Zahlentafel und dem zugehörigen Schaubild dargestellt.

Zahlentafel 17. Preis für 1 l.t ausgeführten Brennstoff.

Jahr	Kohle s	Koks s	Preßkohle s
1900	16,6	24,6	19,4
1910	11,6	14,6	13,6
1913	13,8	18,6	17,4
1914	13,6	16,0	17,4
1915	16,8	23,2	20,6
1916	24,2	33,8	26,8
1917	26,6	39,4	29,8
1918	30,2	43,0	32,2
1919	47,2	67,0	47,2
1920	79,9	118,9	95,2
1921	34,8	44,0	42,7
1922	22,6	29,0	25,5
1923	25,1	42,2	32,4

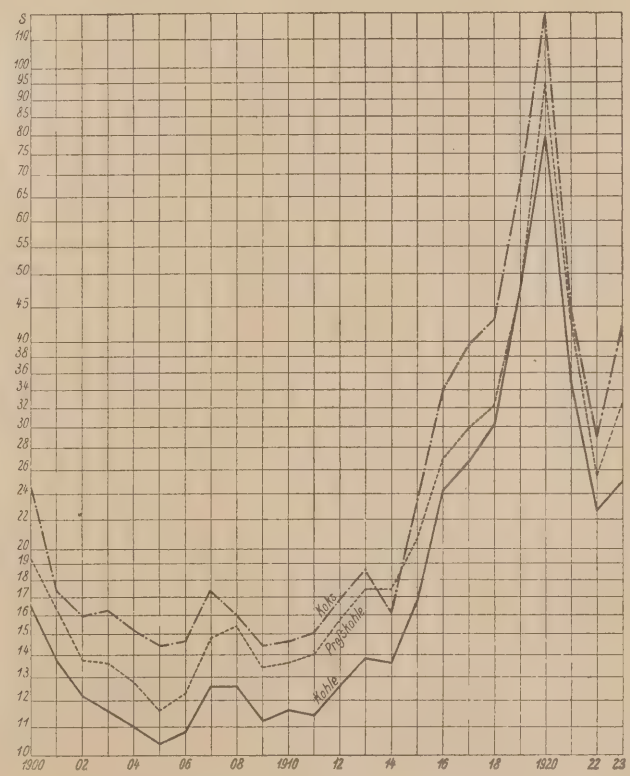


Abb. 6. Kohlenausfuhrpreis 1900—1923.

Bis 1916 war der Preis hinter dem bis dahin verzeichneten Höchststand vom Jahre 1900 zurückgeblieben. In dem genannten Jahr überschritt er ihn schon etwa um die Hälfte; die Steigerung, welche die beiden folgenden Jahre brachten, war noch ziemlich mäßig, 1919 setzte dann aber eine sehr starke Aufwärtsbewegung ein, die im nächsten Jahr noch ausgeprägter wurde, so daß sich für dieses ein etwa fünfmal so hoher Preisstand ergab wie im Jahre 1900 und ein etwa sechsmal so hoher wie

1913. Der Rückschlag, der 1921 eintrat, ließ den Preis wieder annähernd auf den Stand von 1918 zurückgehen, im folgenden Jahr sank er weiter unter den des Jahres 1916. Die durch die Ruhrbesetzung erfolgte Belebung des englischen Kohlenmarktes brachte die rückläufige Bewegung zum Stillstand, der Ausfuhrpreis stieg von 22,6 s 1922 auf 25,1 s im Berichtsjahr und damit über den Stand des Jahres 1916. Weit stärker (von 29 auf 42,2 s) ist der Koksausfuhrpreis im letzten Jahr in die Höhe gegangen, eine Folge des Ausbleibens des für die französischen Hochöfen dringend notwendigen Ruhrkoks, für den Frankreich gezwungen war, um jeden Preis Ersatz in andern Ländern zu suchen, wofür in erster Linie England in Frage kam.

Die Verteilung der britischen Kohlenausfuhr nach Ländern ist für das letzte Viertel und das ganze Berichtsjahr im Vergleich mit 1922 und 1913 in Zahlentafel 18 ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 18. Kohlenausfuhr nach Ländern.

Bestimmungsland	4. Vierteljahr			ganzes Jahr			± 1923 gegen 1913
	1913	1922	1923	1913	1922	1923	
	in 1000 l. t						
Ägypten	903	456	443	3162	1744	1696	– 1466
Algerien	329	271	235	1282	1032	1060	– 222
Argentinien	968	700	578	3694	2021	2461	– 1233
Azoren und Madeira	34	29	13	154	95	69	– 85
Belgien	484	1393	1590	2031	3489	6505	+ 4474
Brasilien	441	275	281	1887	1013	1152	– 735
Britisch-Indien	53	112	12	179	999	85	– 94
Kanar. Inseln	240	129	120	1115	525	611	– 504
Chile	131	17	4	589	84	19	– 570
Dänemark	821	862	931	3034	2866	3170	+ 136
Deutschland	2169	2164	3202	8952	8346	14806	+ 5854
Frankreich	3208	3919	4709	12776	13579	18826	+ 6050
Franz.-Westafrika	21	44	30	149	119	144	– 5
Gibraltar	100	212	119	355	689	453	+ 98
Griechenland	221	124	109	728	429	463	– 265
Holland	474	1971	2104	2018	6068	6794	+ 4776
Italien	2497	1788	1833	9647	6342	7593	– 2054
Malta	194	98	63	700	214	298	– 402
Norwegen	610	414	439	2298	1567	1610	– 688
Portugal	292	176	164	1202	784	766	– 436
Portug.-Westafrika	43	49	52	233	194	242	+ 9
Rußland	1536	182	205	5998	584	476	– 5522
Schweden	1288	843	850	4563	2523	3168	– 1395
Spanien	664	381	275	2534	1711	1146	– 1388
Uruguay	156	122	89	724	503	405	– 319
andere Länder	1005	1991	1527	3396	6678	5432	+ 2036
zus. Kohle	18882	18722	19977	73400	64198	79450	+ 6050
Gaskoks	396	326	390	1235	911	1224	.
metall. Koks		516	899		1603	2746	.
zus. Koks	396	842	1289	1235	2514	3970	+ 2735
Preßkohle	511	272	271	2053	1227	1067	– 986
insges.	19789	19835	21537	76688	67939	84487	+ 7799
Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	5486	4696	4711	21032	18295	18163	– 2869
	in 1000 £						
Wert der Gesamtausfuhr	13903	22693	27504	53660	77734	109935	+56275

Bei der Betrachtung der vorstehenden Zahlen fällt es auf, daß unter Ausnutzung der besondern Verhältnisse im Berichtsjahr, Großbritannien die europäischen Länder fast ausnahmslos mit Kohle geradezu überschwemmt hat, während die übrigen Erdteile, im besondern die überseeischen Absatzgebiete, vernachlässigt worden sind. An der starken Steigerung der Ausfuhr im letzten Jahr gegen 1922 waren neben Deutschland (+ 6,5 Mill t) und Frankreich (+ 5,2 Mill. t) vor allem Belgien (+ 3 Mill. t) und Italien (+ 1,3 Mill. t) beteiligt. Die bei einigen Ländern zu verzeichnende Abnahme war am erheblichsten bei Britisch-Indien (– 914 000 t) und Spanien (– 565 000 t). Vergleicht man die Zahlen des abgelaufenen Jahres mit denen von 1913, so ist festzustellen, daß eine Reihe von Ländern 1923 größere Mengen an britischer Kohle eingeführt haben als in der Vorkriegszeit. Deutschland steigerte seine Bezüge von 9 Mill. t auf 14,8 Mill. t, Frankreich von 12,8 Mill. t auf 18,8 Mill. t, Holland von 2 Mill. t auf 6,8 Mill. t, Belgien von 2 Mill. t auf 6,5 Mill. t, »andere Länder« von 3,4 Mill. t auf 5,4 Mill. t. Außerdem liegen noch geringe Überschreitungen der Vorkriegszufuhren bei Dänemark, Gibraltar und Portugiesisch-Westafrika vor. Alle andern Länder weisen durchweg eine erhebliche Abnahme ihrer Zufuhren auf. Dem größten Ausfall begegnen wir bei Rußland (– 5,5 Mill. t), Italien (– 2,1 Mill. t), Ägypten (– 1,5 Mill. t), Schweden (– 1,4 Mill. t), Spanien (– 1,4 Mill. t), Argentinien (– 1,2 Mill. t), Brasilien (– 735 000 t) und Norwegen (– 688 000 t).

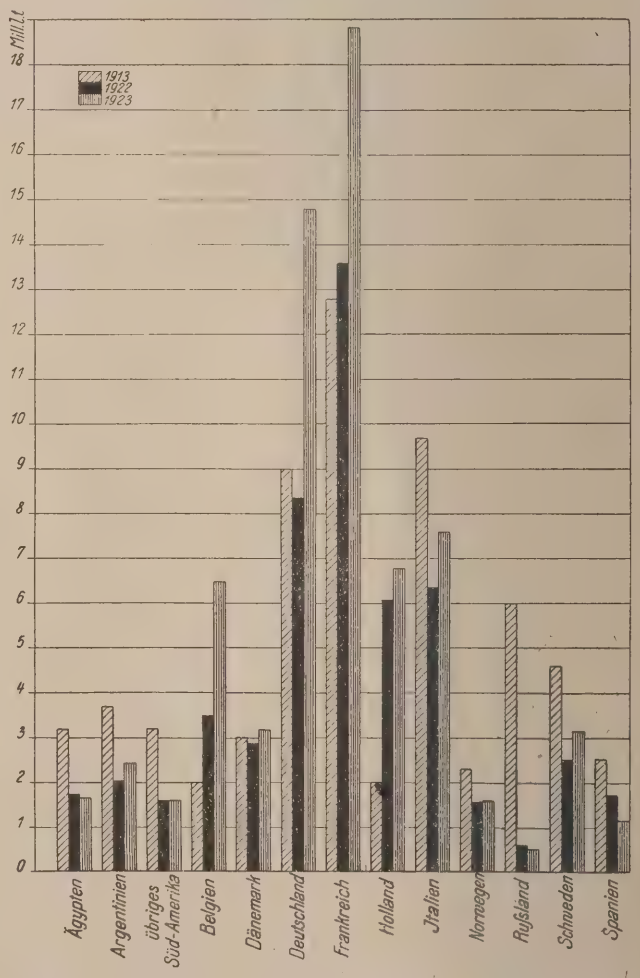


Abb. 7. Bezug der wichtigsten Abnehmer britischer Kohle 1913, 1922 und 1923.

Das Schaubild macht für die wichtigsten Abnehmer britischer Kohle im Jahre 1913 die seitdem eingetretene Verschiebung ersichtlich.

Zahlentafel 19. Ausfuhr englischer Kohle nach Deutschland und Frankreich.

	Deutschland		Frankreich	
	Menge l. t	Wert £	Menge l. t	Wert £
Monatsdurchschnitt 1913	746 027	443 978	1 064 659	672 838
1922	695 467	707 708	1 131 618	1 310 481
1923				
Januar	521 854	553 247	1 385 291	1 499 523
Februar	1 000 097	1 145 771	1 372 062	1 493 632
März	1 836 399	2 339 836	1 805 214	2 082 739
April	1 715 215	2 279 419	1 542 627	1 888 731
Mai	1 726 086	2 449 770	1 772 996	2 314 465
Juni	1 164 585	1 633 885	1 631 986	2 151 883
Juli	1 295 325	1 723 153	1 699 225	2 224 770
August	1 214 833	1 516 543	1 560 923	1 974 298
September	1 130 249	1 364 664	1 347 113	1 689 481
Oktober	1 236 662	1 482 521	1 708 154	2 108 661
November	1 046 555	1 250 026	1 667 990	2 066 040
Dezember	918 372	1 077 219	1 332 771	1 623 436
Ganzes Jahr	14 806 232	18 816 054	18 826 352	23 117 659
Monatsdurchschnitt	1 233 853	1 568 005	1 568 863	1 926 472

Nach Deutschland und Frankreich, den beiden in erster Linie durch das Ruhrunternehmen auf den Bezug englischer Kohle angewiesenen Ländern, wurden in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres die nebenstehenden Mengen ausgeführt.

Deutschland, das 1922 noch geringere Mengen an britischer Kohle erhalten hatte als 1913, war im vergangenen Jahr infolge der Abtrennung seines wichtigsten Kohlenbeckens gezwungen, seine Bezüge hierin ganz beträchtlich zu vermehren. Von 522000 t im ersten Monat des Berichtsjahres stiegen diese auf mehr als 1,8 Mill. t im März, gingen dann unter Schwankungen stetig zurück und betrugen im Schlußmonat des Jahres, in Auswirkung der Aufgabe des passiven Widerstandes, nur noch 918 000 t. Einer ähnlichen Entwicklung begegnen wir bei Frankreich. Insgesamt hat Deutschland im verflossenen Jahr 18,8 Mill. £, Frankreich dagegen 23,1 Mill. £ für den Ankauf englischer Kohle aufbringen müssen, in beiden Fällen ungerechnet die Frachtkosten.

In der heutigen Zeit, wo die Koksfrage durch die Besetzung des Ruhrgebiets zu einer politischen Frage ersten Ranges geworden ist, können die nachstehenden Angaben über die Gliederung der Koksausfuhr nach Empfangsländern Aufmerksamkeit beanspruchen.

Zahlentafel 20. Koksausfuhr nach Ländern 1913—1919 und 1921.

Länder	1913 l. t	1914 l. t	1915 l. t	1916 l. t	1917 l. t	1918 l. t	1919 l. t	1921 l. t
Ägypten	24 290	14 072	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[2]
Argentinien	24 582	13 410	10 376	2 304	652	1 547	6 866	9 512
Brasilien	14 279	6 345	4 121	533	197	206	4 174	6 953
Chile	11 802	20 220	53 420	25 420	5 311	5 604	1 738	941
Dänemark	229 449	187 151	165 186	150 871	40 881	36 581	242 245	301 899
Deutschland	20 455	6 602	—	—	—	—	—	1 205
Frankreich	5 785	20 573	258 298	682 769	767 379	515 678	627 824	4 265
Franz. Besitzungen	17 742	11 944	4 107	10 059	1 342	1 553	—	2 106
Griechenland	20 057	21 261	15 684	13 994	1 625	2 543	6 262	6 065
Holland	10 987	9 569	3 346	1 302	3 910	3 639	36 743	3 371
Italien	70 327	64 563	51 817	175 540	178 749	103 659	64 898	31 179
Norwegen	157 616	197 087	180 738	244 736	132 510	129 300	185 589	111 588
Portugal	29 781	20 093	8 657	8 538	5 767	2 686	7 395	6 085
Rußland	95 885	46 797	1 782	400	33 557	10	6 682	9 775
Schweden	256 725	282 499	89 041	21 549	8 494	17 377	238 995	152 591
Spanien	101 053	112 526	81 457	81 256	37 479	29 765	28 302	38 462
Uruguay	8 021	6 501	2 519	115	416	640	1 663	2 240
Ver. Staaten	8 616	14 997	5 011	—	6	—	—	6 013
Rumänien	30 429	37 523	—	—	—	—	—	923
Andere Länder	39 570	31 043	23 135	30 543	28 513	44 610	31 756	20 434
zus.	1 177 451	1 124 776	958 695	1 449 929	1 246 788	895 398	1 491 132	715 607
Britische Besitzungen	57 690	58 072	52 018	31 569	31 858	20 523	17 878	20 606
insges.	1 235 141	1 182 848	1 010 713	1 481 498	1 278 646	915 921	1 509 010	736 213

[1] In »Andere Länder« enthalten.
[2] In »Britische Besitzungen« enthalten.

Die wichtigsten Abnehmer von britischem Koks waren in der Friedenszeit die skandinavischen Länder, während Frankreich, das im Kriege an die erste Stelle gerückt war, diese 1921 jedoch wieder verlor, im Jahre 1913 nur ganz geringfügige Mengen an britischem Koks erhielt. Es ist anzunehmen, daß die drei skandinavischen Länder, die 1921 mit einem Bezug von zusammen 566 000 t den Lieferungen nach Frankreich einigermaßen nahe kamen, vornehmlich Gaskoks erhalten, da in Dänemark und Norwegen die Eisenindustrie sehr wenig entwickelt ist und die schwedischen Hochöfen in der Hauptsache mit Holzkohle gehen und deshalb nur geringer Koksmengen bedürfen. Für die Jahre 1922 und 1923 stehen uns aus englischer Quelle keine Zahlen über die Verteilung der britischen Koksausfuhr nach Ländern zur Verfügung, dagegen vermögen wir für diese Jahre anzugeben, wie sich die Koksausfuhr auf Gaskoks und andere Sorten verteilt.

Jahr	Ausfuhr an Gaskoks l. t	andere Sorten l. t	insges. l. t
1920	770 265	902 666	1 672 931
1921	443 565	292 648	736 213
1922	911 307	1 602 671	2 513 978
1923	1 224 302	2 745 905	3 970 207

Deutschland und Frankreich erhielten nach ihren eigenen Anschreibungen in den einzelnen Monaten des letzten Jahres die nebenstehenden Mengen an britischem Koks.

Danach war der Empfang Deutschlands bei 1,1 Mill. t rd. dreimal so groß wie der Bezug Frankreichs; hieraus geht aufs deutlichste hervor, in wie hohem Maße auch unser Land unter der durch die Ruhrbesetzung hervorgerufenen Koksknappheit zu leiden hatte.

Ausfuhr Großbritanniens an Koks nach

	Deutschland metr. t	Frankreich. metr. t
Januar	7 941	39 141
Februar	2 758	63 255
März	34 200	55 242
April	71 218	65 499
Mai	69 218	47 441
Juni	75 844	47 094
Juli	106 959	15 753
August	170 301	2 646
September	207 007	2 900
Oktober	179 457	20 012
November	176 243	7 187
Dezember	38 044	17 931
ganzes Jahr 1923	1 139 190	384 101
Monatsdurchschnitt 1923	94 933	32 008
„ 1922	13 899	5 847

Zahlentafel 21. Kohlenausfuhr nach Hafengruppen.

Häfen	1913	1918	1919	1920	1921	1922	1923	Zunahme 1923 gegen 1913	Anteil an der Gesamtausfuhr 1913	1923
	1000 l. t							%	%	%
Bristolkanal	29 876	17 001	20 230	15 470	12 247	25 634	30 120	0,82	40,70	37,91
nordwestliche	752	699	87	8	88	776	2 101	179,39	1,02	2,64
nordöstliche	23 024	9 949	11 701	7 509	8 730	22 596	25 367	10,18	31,37	31,93
Humber	8 883	1 618	530	470	1 127	5 885	9 363	5,40	12,10	11,78
andere englische	428	75	51	139	48	391	781	82,48	0,58	0,98
ostschottische	8 253	1 199	1 905	1 227	1 997	7 025	9 195	11,41	11,24	11,57
westschottische	2 184	1 213	746	109	424	1 891	2 461	12,68	2,98	3,10
irische	.	.	.	.	.	.	62	.	.	0,08
insges.	73 400	31 753	35 250	24 932	24 601	64 198	79 450	8,24	100,00	100,00

In der Zahlentafel 21 ist die Verteilung der britischen Kohlenausfuhr auf die einzelnen Hafengruppen ersichtlich gemacht.

Am stärksten (+4,5 Mill. t) haben die Bristolkanalhäfen ihre Verschiffungen erhöht, die zweitgrößte Zunahme (+3,5 Mill t) weisen die Humberhäfen auf, es folgen die nordöstlichen Häfen (+2,8 Mill. t) und die ostschottischen Häfen (+2,2 Mill. t).

Im Anschluß an die Ausfuhr Großbritanniens an Kohle werden in Zahlentafel 22 noch einige Angaben über seinen Auslandversand an den bei der Koksherstellung gewonnenen Nebenerzeugnissen gebracht.

Die Ausfuhr von Ammoniak stieg von 144 000 t 1922 auf 253 000 t im letzten Jahr, sie blieb damit noch um 70 000 t oder 21,60 % hinter der Gewinnung des letzten Friedensjahres zurück. Die hauptsächlichsten Abnehmer waren Spanien (65 000 t), Japan (60 000 t), Holländisch Indien (37 000 t), Frankreich (27 000 t). Die Ausfuhr der andern in der Zahlentafel aufgeführten Nebenerzeugnisse weist mit Ausnahme von Karbolsäure gegen das Vorjahr durchgängig eine starke Zunahme auf.

Zahlentafel 22. Ausfuhr an Nebenerzeugnissen.

	1913	1922	1923
Schwefels. Ammoniak insges. t	323 054	144 317	253 287
davon nach:			
Deutschland „	9 388	—	—
Frankreich „	8 874	40 031	27 617
Spanien, Kanarische Inseln „	60 852	36 122	65 192
Italien „	5 822	2 589	5 208
Holl.-Ostindien „	37 119	28 112	36 628
Japan „	114 583	1 255	60 117
Ver. Staaten „	36 919	—	—
Brit.-Westindien „	10 012	6 813	10 267
andere Länder „	39 485	29 395	48 258
Benzol, Toluol Gall.	6 654 589	64 679	2 308 864
Naphtha „	515 392	47 591	317 393
Teeröl, Kreosot „	36 757 792	25 647 144	47 780 495
Anthrazen Cwts.	5 039	115	6 141
Karbolsäure „	168 884	140 337	133 558
Naphthalin „	86 053	42 062	199 404
andere Erzeugnisse „	960 193	292 053	393 212

UMSCHAU.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 2. April 1924. Vorsitzender Präsident Krusch.

Geh. Bergrat Seidl besprach die Höttinger Breccie, die Exotica und andere Merkwürdigkeiten der nördlichen Kalkalpen. Die alpinen Salzprofile werden in enge Beziehung zur alpinen Gesamttektonik gebracht. Sie zeigen bald Zusammenschub, z. B. Dürnberg und Ischl, bald Zerrung als Ursache für das stockförmige Aufquellen des Salzes und Haselgebirges. Die einzelnen Haselgebirgseinlagerungen werden mit Grundmoränen, Innenmoränen und Mittelmoränen großer Gletscher verglichen. Alle Aufschlüsse zeigen, daß im Innern der Alpen in der Tiefe sehr erhebliche Salzmengen vorhanden sein müssen. Allerlei Einzelheiten unklarer tektonischer Verhältnisse in den östlichen Kalk-

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im März 1924.

März 1924	Luftdruck zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe							Lufttemperatur ° Celsius							Luftfeuchtigkeit Absolute Feuchtigkeit mm			Relative Feuchtigkeit %			Wind Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe							Niederschlag		Sonnenscheindauer in Stunden
	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Vorherrschende Richtung	Mittlere Geschw. des Tages	Regenhöhe mm	Schneehöhe cm = mm Regenhöhe	
1.	743,1	743,9	747,1	747,7	12 N	742,6	0 V	+ 0,6	+ 2,6	+ 1,3	+ 3,3	1 N	+ 0,4	6 V	4,2	3,8	3,9	83	65	73	WSW 7	WSW 9	SSW 7	SW 9	10-11 V	SW	8	—	4,1	3,7
2.	744,1	745,6	747,6	747,9	2 V	743,8	8 V	+ 3,8	+ 4,7	+ 3,9	+ 5,9	3 N	+ 0,6	6 V	5,3	5,3	5,2	85	80	83	S 8	SSW 6	SSO 5	SSW 11	9-10 V	SSW	6	1,0	—	—
3.	746,5	750,5	754,7	754,9	10 N	745,0	6 V	+ 1,9	+ 5,2	+ 3,3	+ 6,5	2 V	+ 1,8	8 V	4,8	4,1	4,0	88	58	65	SSW 9	SW 13	SSO 4	SW 14	12V-1N	SW	8	0,9	—	0,1
4.	754,6	755,4	758,0	758,9	12 N	754,5	6 V	+ 3,8	+ 4,4	+ 3,6	+ 5,4	5 N	+ 1,6	5 V	5,1	5,5	5,2	82	84	85	SSW 7	SSW 7	SW 4	S 7	10-11 V	SSW	6	3,5	—	—
5.	761,3	762,5	764,2	764,6	12 N	758,9	0 V	+ 1,2	+ 5,7	+ 1,5	+ 6,3	1 N	+ 0,7	12 N	4,7	4,0	5,1	90	55	95	SW 4	W 2	O 2	SW 4	10-11 V	SW	3	—	—	5,5
6.	765,9	767,6	769,8	771,0	12 N	764,6	0 V	− 1,2	+ 5,4	+ 0,6	+ 6,9	12 V	− 1,5	7 V	4,0	4,5	4,4	90	64	88	S 2	NW 2	still	SSO 4	0-1 V	S	2	0,1	—	4,6
7.	773,5	775,0	775,7	775,8	10 N	771,0	0 V	+ 0,4	+ 3,2	0,0	+ 3,5	2 N	− 0,6	12 N	4,5	3,7	4,3	91	60	89	NO 3	O 5	O 3	O 5	1-2 N	O	3	—	—	0,4
8.	775,2	774,1	773,3	775,5	0 V	772,9	5 N	− 2,0	+ 6,9	+ 2,6	+ 6,9	12 V	− 2,7	6 V	3,8	3,7	4,0	92	48	69	SO 2	O 4	SO 4	O 4	2-3 N	O	2	—	—	3,3
9.	772,2	771,0	770,5	773,2	0 V	770,0	6 N	− 2,9	+ 8,1	+ 3,7	+ 8,6	3 N	− 3,0	8 V	3,2	4,0	3,8	83	48	60	SO 2	O 4	O 3	O 4	3-4 N	O	2	—	—	7,0
10.	769,4	769,4	769,4	770,2	0 V	768,7	6 N	− 1,6	+ 9,7	+ 4,2	+10,5	3 N	− 1,8	8 V	3,6	3,0	3,7	84	32	57	SO 2	O 3	SO 3	O 4	4-5 N	O	2	—	—	8,6
11.	771,0	771,7	773,7	774,2	12 N	769,7	2 V	0,0	+10,8	+ 3,2	+10,9	3 N	− 0,4	7 V	3,7	3,9	4,4	77	39	74	SO 3	O 4	O 5	O 6	8-9 N	O	4	—	—	8,7
12.	775,3	775,6	776,2	776,4	10 N	774,2	0 V	− 1,4	+ 6,8	+ 1,6	+ 6,9	3 N	− 1,6	7 V	3,9	3,7	3,5	88	49	64	O 2	O 6	O 3	O 6	4-5 N	O	4	—	—	8,7
13.	775,2	774,4	774,9	776,2	0 V	774,0	6 N	− 1,8	+ 5,5	+ 1,6	+ 5,7	4 N	− 2,0	7 V	3,1	4,1	3,5	71	58	64	O 2	O 7	O 4	O 7	4-5 N	O	4	—	—	9,0
14.	774,1	772,2	770,6	775,0	0 V	770,3	12 N	− 1,8	+ 7,1	+ 1,8	+ 7,5	3 N	− 2,4	7 V	3,1	3,0	3,8	73	39	69	O 2	O 6	SO 3	O 6	2-3 N	O	3	—	—	8,0
15.	768,2	765,0	762,9	770,3	0 V	762,7	12 N	+ 0,2	+ 9,7	+ 7,1	+10,9	4 N	− 1,8	4 V	2,9	2,1	2,3	58	22	30	SO 3	S 2	S 3	SW 5	11-12 N	S	3	—	—	8,6
16.	760,3	758,0	758,2	762,7	0 V	756,9	4 N	+ 4,0	+ 6,7	+ 3,3	+ 6,8	3 N	+ 1,3	12 N	3,6	5,2	4,6	56	68	74	SW 6	still	NW 4	SW 6	7-8 V	SW	4	—	0,6	3,0
17.	760,9	761,2	760,8	761,2	2 N	759,0	0 V	+ 1,1	+ 3,7	+ 1,8	+ 5,0	5 N	+ 0,8	12 N	4,4	4,1	4,5	85	66	82	WNW 4	W 4	W 4	W 5	3-4 N	WNW	4	—	—	1,7
18.	760,3	760,5	761,1	761,1	9 N	760,2	6 N	− 0,2	+ 3,6	+ 1,7	+ 5,0	4 N	− 0,5	6 V	4,7	4,1	3,5	100	66	64	NW 3	WNW 4	SW 2	NW 5	1-2 N	NW	3	—	0,8	3,6
19.	760,3	757,7	756,1	761,1	2 V	755,8	12 N	+ 0,6	+ 6,9	+ 5,0	+ 7,4	4 N	− 0,2	6 V	4,1	3,8	3,8	81	50	55	S 3	SW 8	SW 3	SW 8	3-4 N	NW	4	—	—	4,5
20.	757,7	758,9	758,9	758,9	2 N	755,8	0 V	− 1,0	+ 4,3	+ 0,9	+ 4,4	4 N	− 1,2	7 V	3,3	3,5	3,7	72	55	71	N 5	O 5	O 5	O 7	4-5 N	O	5	—	—	9,0
21.	756,1	754,1	753,0	758,6	0 V	752,7	7 N	+ 0,5	+ 5,9	+ 5,9	+ 7,2	11 N	− 0,9	1 V	3,7	5,2	6,6	74	71	92	O 2	SO 4	SSO 5	SW 7	11-12 N	SO	4	6,9 [1]	—	—
22.	756,8	756,8	757,0	757,3	10 V	754,4	0 V	+ 5,8	+11,8	+ 9,7	+11,8	2 N	+ 5,3	6 V	6,5	7,4	7,7	92	71	83	SW 5	SSW 6	SSO 4	WSW 7	4-5 V	SW	6	2,3	—	1,3
23.	753,5	750,0	747,9	755,9	0 V	747,8	12 N	+ 9,5	+15,4	+12,1	+15,5	2 N	+ 9,0	1 V	6,9	7,5	8,5	75	57	79	SSO 5	SSO 7	S 8	S 8	8-9 N	SSO	6	0,6	—	0,6
24.	748,3	748,0	748,0	748,6	2 V	748,0	9 N	+11,4	+12,2	+10,2	+15,2	1 N	+ 9,9	10 N	7,7	8,0	8,0	75	74	84	SSW 8	SSW 9	S 5	SSW 9	9-10 V	SSW	7	3,7	—	1,2
25.	745,3	742,1	741,4	747,7	0 V	741,1	6 N	+ 9,7	+14,5	+12,7	+14,6	2 N	+ 9,3	5 V	7,8	8,2	10,0	84	66	90	SO 4	SO 4	SSW 5	WSW 6	11-12 N	SSO	4	4,3	—	0,2
26.	745,3	746,0	747,2	747,5	12 N	742,0	0 V	+ 8,2	+ 9,9	+ 7,6	+10,6	0 V	+ 6,7	12 N	8,0	7,9	7,4	96	85	92	WNW 2	N 2	O 3	WSW 5	1-2 V	W	3	1,5	—	—
27.	747,9	749,0	751,5	751,7	12 N	747,5	0 V	+ 6,1	+ 6,1	+ 5,0	+ 6,7	0 V	+ 4,9	12 N	7,0	7,1	6,4	96	96	94	O 5	N 4	ONO 4	WSW 6	11-12 N	O	4	1,5	—	—
28.	752,6	753,0	753,9	754,2	12 N	751,7	0 V	+ 2,9	+ 3,6	+ 2,7	+ 4,9	0 V	+ 2,6	12 N	5,9	5,6	5,5	98	91	94	ONO 6	ONO 5	O 5	ONO 6	7-8 N	ONO	5	0,1	—	—
29.	754,9	755,7	758,6	759,7	12 N	754,2	0 V	+ 2,3	+ 4,7	+ 4,6	+ 4,7	4 N	+ 1,8	6 V	5,4	5,1	4,7	95	76	71	ONO 5	ONO 7	NO 7	ONO 9	5-6 N	ONO	6	—	—	—
30.	761,4	763,7	765,3	765,9	12 N	759,7	0 V	+ 0,5	+ 7,1	+ 4,0	+ 7,1	2 N	− 0,1	6 V	4,2	3,9	4,2	84	50	66	NNO 5	NNO 7	N 6	NNO 7	2-3 N	NNO	6	—	—	10,5
31.	766,2	765,7	765,3	766,2	8 V	764,7	6 N	+ 0,8	+ 4,6	+ 3,9	+ 4,8	2 N	− 0,3	6 V	4,2	2,6	4,9	83	39	78	N 3	N 4	N 5	N 6	10-11 N	N	4	—	—	—
Monat Monatsmittel	759,9	759,8	760,4	762,3		757,9		+ 2,0	+ 7,0	+ 4,2	+ 7,7		+ 1,2		4,8	4,8	5,0	83	61	75	4,2	5,2	4,1	6,5			4,4	26,4	5,5	111,7
	760,0							+ 4,4							4,9			73										Summe 31,9		
																												Mittel aus 37 Jahren (seit 1888) 58,6		

[1] Teilweise Schnee.

Alle Angaben nach Ortszeit.

alpen werden auf Bewegungen und Auslaugungen unterlagernder Zechsteinsalzmassen zurückgeführt. Besonders wird die Höttinger Breccie, die der Vortragende nördlich von Innsbruck untersucht hat, durch Breccienbildung der Werfener Schiefer infolge von Salzstockfaltung und Auslaugung zu erklären versucht. Die Eruptivgesteinvorkommen in der Nachbarschaft der alpinen Salzstöcke und die Eruptivgesteine an der Basis der Grestener Schichten sind nach Seidls Ansicht dadurch zu erklären, daß an den salztektonischen Bewegungen nicht nur, wenn auch hauptsächlich, Deckschichten des Salzes, sondern auch dessen kristalline Basisschichten teilgenommen haben, so daß bis ins Allgäu hinein kleine Teile des kristallinen Untergrundes durch die starken, von der Plastizität des Salzes verursachten Faltungen an die jetzige Oberfläche emporgetragen worden sind.

Den Ansichten Seidls widersprachen in der Erörterung die Herren Michael, Bärtling, Krause und Jaekel, die besonders darauf hinwiesen, daß die Höttinger Breccie innerhalb der wagerecht gelagerten jüngern Ausfüllung des Inntales liegt, deren Tektonik eine ganz andere als die des dieses Tal im Norden begrenzenden Kalkgebirges ist. Seidl verteidigte seine Behauptung, daß offenbar das Salz in der Tiefe der Alpen eine ungeheure Verbreitung habe. Nur das bergpolizeiliche Verbot, Salz an andern Stellen als in den bestehenden staatlichen Salzwerken aufzusuchen, habe die Erkenntnis dieser großen Verbreitung bisher verhindert.

Darauf schilderte Geh. Bergrat Jaekel seine Reiseeindrücke von den liparischen Inseln an der Hand zahlreicher von ihm gemalter Landschaftsbilder. Auffallend ist die große Übersichtlichkeit der Lagerungsformen der jungvulkanischen Gesteine. Der bemerkenswerteste tätige Vulkan der Inselgruppe ist der auf der nördlichsten Insel gelegene Stromboli, von dem gerade in letzter Zeit starke Ausbrüche gemeldet worden sind. Durch sehr anschauliche farbige Kreideskizzen wurden unter anderm die vulkanologischen Verhältnisse der Inseln Volcano und Volcanello vorgeführt, wobei der Vortragende darauf hinwies, daß die Vulkane der liparischen Inseln auf großen in h 10 und h 2 streichenden Bruchlinien angeordnet sind. Auch vom Ätna zeigte er schöne selbstgemalte Landschaftsbilder, welche die seitlichen Ausbruchstellen an den Flanken des jetzt vulkanisch völlig stillen Zentralkegels erkennen ließen. Berg.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im März 1924.

1924 März	Deklination – westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum. Tagesmittel ° ′	Höchstwert ′	Mindestwert ′	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung ′	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört vorm.	nachm.
1.	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	9 40,17	49,0	35,0	14,0	2,2 N	3,9 V	1	1
4.	9 40,94	44,2	37,0	7,2	1,2 N	0,0 V	1	1
5.	9 40,40	45,6	37,0	8,6	1,7 N	9,7 V	1	1
6.	9 40,07	46,4	33,7	12,7	3,6 N	8,4 N	1	1
7.	9 40,13	47,9	25,6	22,3	0,6 N	9,4 N	1	2
8.	9 40,57	46,2	33,2	13,0	2,2 N	10,5 N	1	1
9.	9 40,31	46,5	34,4	12,1	2,5 N	9,0 N	1	1
10.	9 40,14	47,0	33,4	13,6	2,1 N	2,3 V	1	1
11.	9 41,11	46,8	36,9	9,9	2,1 N	12,0 N	1	0
12.	9 40,35	45,1	36,8	8,3	2,2 N	2,7 V	1	0
13.	9 40,70	46,3	37,9	8,4	2,2 N	11,7 N	0	0
14.	9 40,53	45,0	37,7	7,3	1,2 N	8,7 V	0	0
15.	9 40,89	46,7	37,7	9,0	1,6 N	9,1 V	0	0
16.	9 40,60	44,7	37,0	7,7	2,2 N	8,8 V	0	1
17.	9 40,46	45,8	38,0	7,8	1,6 N	8,7 V	1	0
18.	9 40,58	46,0	34,4	11,6	1,2 N	8,1 N	0	1
19.	9 40,33	48,5	33,6	14,9	1,0 N	9,8 N	1	1
20.	9 **41,28**	48,5	36,5	12,0	1,1 N	11,0 N	1	1
21.	9 40,65	46,7	34,1	12,6	1,8 N	0,5 V	1	1
22.	—	—	—	—	—	—	—	—
23.	—	—	—	—	—	—	—	—
24.	9 39,81	47,3	36,9	10,4	1,7 N	5,7 V	1	1
25.	9 40,65	47,4	35,3	12,1	1,3 N	9,5 V	1	0
26.	9 40,36	45,3	36,7	8,6	2,2 N	8,7 V	0	1
27.	9 40,41	42,2	36,2	**6,0**	2,0 N	9,0 V	1	1
28.	9 39,97	46,0	36,1	9,9	2,1 N	9,1 V	0	0
29.	9 40,65	46,7	36,0	10,7	1,6 N	9,0 V	1	1
30.	9 39,48	**50,9**	**21,9**	**29,0**	2,2 N	10,0 N	1	2
31.	9 **39,42**	45,6	31,3	14,3	0,9 N	0,0 V	2	1
Mittel	9 40,41	46,4	34,8	11,6		Summe	21	21

WIRTSCHAFTLICHES.

Wöchentliche Indexzahlen.

Stichtag	Kleinhandel: Reichsindex einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg. einschl. Kulturausgaben 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandel: Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913 = 1	± geg. Vorwoche %
1923:	in Tausend											
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2 038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
1924:					1924:					1924:		
Anf. Jan.	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	Anf. Jan.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	Anf. Jan.	1 224 000 000	.
„ Febr.	1 040 000 000	.	1 057 800 000	.	„ Febr.	1 128 300 000	.	1 316 700 000	.	„ Febr.	1 139 000 000	.
„ März	1 060 000 000	.	1 085 400 000	.	„ März	1 152 100 000	.	1 344 600 000	.	„ März	1 187 000 000	.
9. April	1 110 000 000	.	1 067 500 000	.	29. 3.– 4. 4.	1 160 100 000	.	1 376 000 000	.	1. April	1 220 000 000	.
16. „	1 120 000 000	+0,90	1 148 500 000	+7,59	5. 4.–11. 4.	1 182 000 000	+1,89	1 389 400 000	+0,97	8. „	1223 000 000	+0,25
23. „	1 130 000 000	+0,89	1 142 500 000	−0,52	12. 4.–18. 4.	1 203 800 000	+1,84	1 386 800 000	−0,19	15. „	1 241 000 000	+1,47
										22. „	1 243 000 000	+0,16

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrgebiet[1].

	Ruhrgebiet insgesamt				Besetztes Gebiet						
	Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Förderung t	Förderung 1913=100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
1913	369 743	62 718	31 025	31 025	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]											
Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April 1.— 5.	311 086	58 402	27 572	20 572	282 169	80,95	53 002	90,85	25 457	18 442	27,56
6.—12.	332 147	56 461	27 443	21 217	301 344	86,45	51 184	87,74	25 302	18 997	25,00
13.—19.	341 773	58 134	28 674	26 873	311 369	89,32	53 083	90,99	26 358	24 528	6,94
20.	1. Ostertag										
21.	2.										
22.	*323 325*	*153 060*	*30 782*	*34 085*	*295 399*	*84,74*	*138 564*	.	*28 137*	*31 343*	—
23.	*330 464*	*61 571*	*23 963*	*25 995*	*301 859*	*86,60*	*55 935*	*95,88*	*21 953*	*23 986*	—
24.	*331 908*	*60 353*	*23 745*	*26 758*	*300 395*	*86,18*	*55 026*	*94,32*	*21 661*	*24 639*	—
25.	*330 437*	*60 118*	*23 458*	*25 377*	*300 357*	*86,16*	*54 674*	*93,72*	*21 142*	*23 016*	—
26.	*320 157*	*62 993*	*23 202*	*24 229*	*289 658*	*83,10*	*57 647*	*98,82*	*21 093*	*21 953*	—
20.—26.	327 258	56 871	25 030	27 289	297 534	85,35	51 692	88,61	22 797	24 987	—

[1] Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Gewinnung und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues im März 1924[1]. (Endgültige Zahlen.)

	März		Januar—März insgesamt		Abnahme 1924 gegen 1913 %
	1913	1924	1913	1924	
Arbeitstage	24	26	73⅛	77	.
Kohlenförderung:					
insgesamt 1000 t	8 940	8 254	27 427	21 770	20,63
arbeitstäglich:					
insgesamt 1000 t	372	317	375	283	24,53
je Arbeiter . kg	948	704	954	631	33,86
Koksgewinnung:					
insgesamt 1000 t	1 971	1 657	5 741	4 099	28,60
täglich . 1000 t	64	53	64	45	29,69
Preßkohlen-herstellung:					
insgesamt 1000 t	393	235	1212	584	54,79
arbeitstäglich 1000 t	16	9	17	7,6	55,29
Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats bzw. Durchschnitt):					
Arbeiter	392 810[2]	450 964[3]	392 955[2]	447 718[3]	.
techn. Beamte	.	18 821[3]	.	19 040[3]	.
kaufm. Beamte	.	8 764[3]	.	9 021[3]	.

[1] Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien der Zechen Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I und II (auch für 1913).
[2] Einschl. techn. Beamte, ohne Kranke und Beurlaubte.
[3] Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie einschl. der der Erwerbslosenfürsorge zugewiesenen Arbeiter, deren Arbeitsverhältnis noch nicht endgültig gelöst ist.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Der Markt in Teererzeugnissen lag still und fest. Kreosot schwächte etwas ab, dgl. Pech an der Westküste. Die Preise waren größtenteils nominell.

In schwefelsauerm Ammoniak war der Inlandmarkt fest zu amtlichen Preisen. Das Ausfuhrgeschäft war lebhafter, die Preise zogen leicht an und notierten 15 £ 7 s 6 d an der Westküste. Für Spanien wurde 15 £ cif., für die Kanarischen Inseln 15 £ 10 s cif. notiert. Der Ausfuhrpreis für die Kolonien belief sich auf 14 £ für saure und 14 £ 7 s 6 d für neutrale Qualität. Der Inlandpreis behauptete sich zu 12 £ 18 s 3 d für saure und 14 £ 1 s 3 d für neutrale Qualität. Amtlich wurden weiter 15 £ 5 s je t neutrale Qualität in feinstreubarer Beschaffenheit zu 25 ¾ % Ammoniakgehalt notiert.

	In der Woche endigend am 17. April	25. April
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/5	
Toluol . . . . . „	1/9	
Karbolsäure, roh 60 % . „	2/4	
„ krist. 40 % . „	/8	
Solventnaphtha, Norden . „	1/3	
„ Süden . „	1/3	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/9½	/9
Pech, fob. Ostküste . . . . 1 l. t	57/6	
„ fas. Westküste . . . „	65—67/6	65
Teer . . . . . „	60	
schwefels. Ammoniak 25¾ % „	15 £ 5 *s*	

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt in der am 25. April 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Infolge der Osterfeiertage lag der Markt in der verflossenen Woche sehr ruhig. Brennstoffknappheit und ungünstige Verladeverhältnisse zeitigten nur nominelle Notierungen. Die wenigen Geschäfte, die zustande kamen, wurden nach persönlicher Übereinkunft und unter Berücksichtigung der jeweilig herrschenden Umstände abgeschlossen. Rege Nachfrage in Sichtaufträgen eröffnete indessen für die nächsten Wochen bessere Marktaussichten. Kesselkohle ermäßigte sich in der Berichtswoche auf 25/6—26/6 s für beste Blyth und auf 26/6—27/6 s für beste Tyne. Zweite Sorten Blyth und Tyne fielen auf 25/6 s, ungesiebte Sorten auf 22/6—24 s. Kleine Kesselkohle behauptete sich im wesentlichen, dagegen gab Kokskohle nach und erzielte nur 23—24 s. Koks konnte in sämtlichen Sorten die vorwöchigen Preise halten, wurde jedoch nur wenig gehandelt.

2. Frachtenmarkt. Der Markt stand unter dem Einfluß der Ostertage. Die Geschäftstätigkeit war nur gering und wurde außerdem von unzureichender Verlademöglichkeit beeinträchtigt. Die Frachtsätze vom Tyne gaben wesentlich nach; das Mittelmeergeschäft fiel teilweise aus und verzeichnete erheblich schwächere Sätze für Westitalien. Tyne-Rotterdam wurde durchschnittlich zu 4/7¾ s abgeschlossen, -Hamburg ermäßigte sich von 5/2¾ s in der Vorwoche auf 5 s, während Tyne-Stockholm von 8 s auf 5/6 s zurückschnellte. Der Cardiff-Markt war zwar weniger lebhaft, erzielte jedoch günstigere Frachtsätze als die Nordostküste. Die nordeuropäische Nachfrage war unregelmäßig, die Frachtsätze richteten sich meist nach den Verladeverhältnissen. Cardiff-Genua erhöhte sich von 11 auf 11/4½ s, -Alexandrien von 13/3 auf 14 s; Cardiff-La Plata notierte 13/6 s.

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im Februar 1924.

	Februar		Jan.-Febr.	
	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t
Einfuhr:				
Steinkohlenteer	1 594	1 603	5 329	2 415
Steinkohlenpech	756	301	5 408	304
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	1 873	2 211	3 938	5 155
Steinkohlenteerstoffe	284	596	630	1 231
Anilin, Anilinsalze	—	—	—	—
Ausfuhr:				
Steinkohlenteer	966	2 237	2 005	4 222
Steinkohlenpech	661	2 123	1 013	4 061
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	1 681	3 882	9 911	4 866
Steinkohlenteerstoffe	601	1 062	1 025	1 760
Anilin, Anilinsalze	359	58	834	154

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 17. April 1924:

1 a. 869311. Fritz Ruß, Reinowitz b. Gablonz. Schüttelapparat. 26. 7. 23.

1 b. 869695. Fried. Krupp Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau. Vorrichtung zur magnetischen Scheidung. 17. 3. 24.

5 c. 869685. Franz Bobisch, Recklinghausen. Bruchhalter für hölzerne Grubenzimmerung. 15. 3. 24.

5 d. 869464. Waldemar Spellmann, Wattenscheid. Rinnenschuß zur Herstellung von Wassersaigen. 12. 3. 24.

5 d. 869465. Waldemar Spellmann, Wattenscheid. Vorrichtung zur Herstellung von Wassersaigen. 12. 3. 24.

47 d. 869326. Josef Schikowski und Richard Latta, Hindenburg (O.-S.). Selbsttätige Seilzwangsführungs-Schlitz- und Schutzhülse für horizontale Seilscheiben. 8. 2. 24.

74 b. 869503. Hermann Asendorf, Bochum. Elektrische Grubenlampe mit Vorrichtung zum Anzeigen von schädlichen Gasen u. dgl. 6. 1. 23.

Patent-Anmeldungen,

die vom 17. April 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 17. Sch. 67065. Dr. Wilhelm Schumacher, Zehlendorf, Wannseebahn. Siebvorrichtung mit unbewegter Siebfläche. 10. 2. 23.

1 a, 18. M. 72086. Benjamin Arnold Mitshell, Garfield, Utah (V. St. A.). Vibrator für Siebe u. dgl. 7. 1. 21. V. St. Amerika. 6. 2. 19. u. 22. 12. 19.

5 c, 4. K. 81304. Dipl.-Ing. Ambrosius Kowastch, Arnswalde (N.-M.). Verfahren zum Ausbauen von Stollen, Tunnel und ähnlichen unterirdischen Bauwerken. 21. 3. 22.

12 r, 1. Z. 12544. Zeche Mathias Stinnes, Essen. Verfahren zur Herstellung von Leichtölen aus Urteer. 11. 8. 21.

13 d, 9. M. 83560. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Steilrohr- oder Wasserrohrkessel mit Zusatzfeuerung für Drehöfen und Überhitzer. 16. 1. 24.

14 b, 3. M. 82614. Maschinenfabrik Westfalia A.G., Gelsenkirchen. Schieberkolben für Drehkolbenmaschinen mit sichelförmigem Arbeitsraum. 24. 9. 23.

24 e, 3. D. 42913. Deutsche Erdöl-A.G., Berlin-Schöneberg. Verfahren und Vorrichtung zur Zwischenentnahme von in Schächten behandelten bituminösen Stoffen. 23. 12. 22.

35 a, 12. M. 80838. Hermann Müller, Siegen, Fangvorrichtung. 14. 3. 23.

40 a, 1. C. 33059. Chief Consolidated Mining Company, Eureka, Utah (V. St. A.). Behandlung kieseliger Erze. 12. 1. 23.

40 a, 2. T. 26721. Dr.-Ing. Victor Tafel, Breslau. Chlorierende Röstung von Erzen u. dgl. 5. 7. 22.

40 a, 4. L. 57205. Dr. Jacob Lütgens und Dr. Wilhelm Ludewig, Hannover, und Ernst Jensen, Haag (Holl.). Röstofen mit übereinanderliegenden Röstsohlen. 23. 1. 23.

40 a, 17. W. 63185. Erich Wetzel, Leipzig. Vakuum-Raffination für Zink und andere Metalle. 15. 2. 23.

46 d, 5, Sch. 66271. Emil Schweitzer, Neukirchen (Kr. Mörs). Preßluftmaschine für bergmännische Gewinnungsarbeiten. 4. 11. 22.

61 a, 19. D. 40957. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Durch die Bewegung des Atmungssackes gesteuerter Sauerstoffzufuhrregler für Atmungsgeräte. 27. 12. 21.

78 e, 5. B. 83361. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Sprengluftpatrone. Zus. z. Pat. 367333. 19. 2. 17.

81 e, 7. St. 35869. Hermann Stachelhaus, Mannheim. Becherelevator für stückiges Schüttgut, z. B. Briketts. 15. 6. 22.

81 e, 15. H. 89695. Gebr. Hinselmann G. m. b. H., Essen. Schüttelrutsche. Zus. z. Pat. 386010. 1. 5. 22.

81 e, 19. F. 52817. Karl Frohnhäuser, Dortmund. Fahrbare Verladeschaufel, besonders zum Verladen von Koks. 31. 10. 22.

Deutsche Patente.

1 a (9). *391921,* vom 21. November 1922. Theodor Steen in Charlottenburg. *Antrieb für Tellernutschen.*

Der Antrieb wird bewirkt durch ein endloses Seil, das im feststehenden Teil der Nutsche radial verschiebbar ruht und um ein auf dem beweglichen Teil der Nutsche angeordnetes zwangläufig angetriebenes Kettenrad herumgeführt ist.

1 a (25). *392121,* vom 28. November 1920. Minerals Separation Ltd. in London. *Verfahren zur Abscheidung von metallhaltigen Teilchen aus einem Erzgemisch.* Priorität vom 20. April 1916 und 13. September 1917 beansprucht.

Das aus feinen Teilchen bestehende Erzgemisch soll mit oder ohne Luftzuführung in Wasser, dem als Mineralschaumbildner eine oder mehrere lösliche Seifen (ölsaures, stearinsaures, palmitinsaures, oder harzsaures Natrium) zugemischt sind, umgerührt werden Der Flüssigkeit können kleine Mengen Natriumsilikat oder Natriumphosphat eines kieselsauern Sols oder eines Kohlenwasserstofföls, wie Paraffinöl, zugesetzt werden.

1 a (25) *392240,* vom 3. September 1922. Gunnar Sigge, Adreas Appelqvist und Einar Olof Eugen Tyden in Stockholm. *Vorrichtung zur Aufbereitung von Erzen o. dgl. nach dem Schwimmverfahren.* Priorität vom 25. Oktober 1921 beansprucht.

Die Vorrichtung hat einen oder mehrere Misch- und Scheidebehälter, zwischen denen Hubpumpen eingeschaltet

sind, deren Saugrohr nur so tief in den Mischbehälter taucht, daß die Pumpen bei jedem Saughub außer Trübe Luft ansaugen und in den Scheidebehälter fördern.

1 b (1). *377897,* vom 25. Juni 1921. Dr. Johannes Stark in Ullersricht b. Weiden (Opf.). *Verfahren und Vorrichtung zur magnetischen Aussiebung magnetischer, insonderheit eisenhaltiger Stoffe aus einer pulverförmigen Mischung mit nichtmagnetischen Stoffen.*

Die Mischung soll in geringer Neigung zu den magnetischen Kraftlinien so über eiserne, an feststehende Magnetpole angesetzte, zeitweise in entgegengesetzter Richtung bewegte Armaturen geführt werden, daß sie von einer Armatur auf die andere fällt. Dabei werden die eisenhaltigen Teile des Gemisches, so lange sie sich innerhalb des Magnetfeldes der Magnetpole befinden, von den Armaturen festgehalten, von diesen jedoch freigegeben, sobald sie aus dem Magnetfeld treten.

1 b (1). *392231,* vom 29. Juni 1920. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Magnetischer Trommelscheider.*

Der Scheider hat eine um feststehende Magnetpole umlaufende Zuführungs- und Austragtrommel, auf der dünne magnetisierbare Bänder leicht auswechselbar so befestigt sind, daß sie die Feldspalten zwischen den Magnetpolen überdecken.

1 b (2). *392182,* vom 12. Oktober 1919. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Verfahren zum Scheiden von Brennrückständen.* Zusatz zum Pat. 366352. Längste Dauer: 26. August 1937.

Die bei dem durch das Hauptpatent geschützten Verfahren gewonnene eisenhaltige Schlacke soll vermahlen und nochmals durch ein hochkonzentriertes magnetisches Feld geleitet werden. Dabei wird ein brennstofffreies Schlackenmehl und ein zur Verhüttung geeignetes eisenhaltiges Erzeugnis gewonnen.

5 b (7). *391923,* vom 23. Jannuar 1923. Karl Wolinski in Berlin. *Brechschlangenbohrer.*

Der Bohrer hat eine zweizähnige Mittelschneide und Seitenzähne mit hinterschnittenen Außenkanten. Die Schneidkanten der Mittelschneide liegen auf jeder Seite einer durch die Bohrerachse und durch die Kanten der Schneidspitze der Seitenzähne gehenden senkrechten Ebene, während die Schneidflächen der Schneide in entgegengesetzter Richtung zueinander, aber zu dieser Ebene hin geneigt sind.

5 b (7). *391976,* vom 22. November 1922. Heinrich Kessner in Rositz b. Altenburg (Thür.). *Bohrgestänge für stoßendes und drehendes Bohren.*

Die Teile des Gestänges sind durch von Querbolzen oder Splinten gehaltene Verbindungsstücke miteinander verbunden, die aus einem mittlern runden oder prismatischen Teil und aus zwei kegelförmigen in Bohrungen der Gestängeteile eingreifenden Schäften bestehen.

5 b (7). *391977,* vom 3. März 1923. Hugo Klerner in Gelsenkirchen. *Spitzeisen und seine Befestigung im Hammerhals.*

Das Eisen hat ein abgesetztes Ende, das in den Bohrhammer eingesteckt wird, und wird durch eine Gabel, durch Bolzen o. dgl. festgehalten, die durch Bohrungen des Hammerhalses greifen und sich gegen Abflachungen des stärkern Teiles des Eisens legen.

5 b (9). *391924,* vom 5. Mai 1922. Cowlishaw, Walker & Company (1920) Ltd. in London. *Fräsende Schrämmaschine.* Priorität vom 6. Mai 1921 beansprucht.

Auf dem Zug- oder Schwanzende der Maschine sind auf zwei symmetrisch zur Längsachse der letztern angeordneten stehenden Wellen zwei gegeneinander auswechselbare Trommeln vorgesehen, von denen die eine angetrieben wird und als Zugseiltrommel dient, während die andere mit einer Bremse und einem ihre Rückwärtsdrehung verhindernden Gesperre versehen ist und als Verankerungs- oder Sicherheitsseiltrommel dient.

5 b (9). *392009,* vom 4. Oktober 1922. Sullivan Machinery Company in Chicago (V. St. A.). *Kettenschrämmaschine.* Priorität vom 15. Oktober 1921 beansprucht.

Die Maschine wird durch eine Schleppkette bewegt, die gleichzeitig zum Verschwenken des die Schrämkette tragenden Auslegers dient und oberhalb des Auslegers an dem diesen tragenden Schwenkkopf angreift. Zwischen der Kette und dem Schwenkkopf ist ein Verbindungsstück eingeschaltet, das aus zwei oder mehr Gliedern besteht, deren Verbindungsbolzen quer zu der Ebene liegen, in der sich die Schneidkette bewegt, und das so starr und so bemessen ist, daß weder das Stück noch das Ende der Schleppkette die Schneidkette treffen kann.

5 b (12). *391978,* vom 2. März 1923. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G. in Berlin. *Abbau mit Bergeversatz.*

Das Versatzgut soll durch eine ortveränderliche Rohrleitung mit schwenkbarem Mundstück zu beiden Seiten der Wände der Sicherheitspfeiler unter Ausnutzung des Böschungswinkels so weit angehäuft werden, daß die Spitze der Versatzguthaufen auf den beiden Seiten des Pfeilers im obern Drittel des Pfeilers liegt. Vor dem Anhäufen des Versatzgutes zu beiden Seiten der Pfeiler kann in einiger Entfernung von diesem Versatzgut angehäuft und alsdann der Zwischenraum zwischen den Haufen und den Pfeilern bis zur genannten Höhe ausgefüllt werden.

5 b (12). *392232,* vom 17. August 1922. Hieronymus Kossuth in Jena. *Verbindung mehrerer Schächte in Salzbergwerken.*

In die Schächte verbindenden Strecken sind ein oder mehrere senkrechte Blindschächte eingeschaltet, und an der Mündung dieser Schächte werden Füllmassen zur schleunigen Verfüllung der Schächte bei Ersaufen eines der Hauptschächte vorrätig gehalten.

10 b (1). *391996,* vom 7. April 1920. Peter Jung in Neukölln. *Verfahren zur Abbindung von Briketten.*

Steinkohle, Braunkohle oder andere Rohstoffe sollen als Kleinkohle oder Grus mit einem aus gepulvertem Rohgut und Wasser bestehenden Schlamm angemacht werden. Die Masse wird alsdann in erwärmten Formen unter Entlüftung gepreßt.

23 b (4). *392190,* vom 24. Januar 1921. Jakob Dolfen in Essen. *Treibmittel für Explosionsmotoren.*

Roherdöle sollen einer ein- oder zweimaligen Destillation ohne Anwendung chemischer Reinigungsmittel unterworfen, alsdann mit geringen Mengen organischer Lösungsmittel gemischt und der Absetzung überlassen werden.

35 a (9). *392005,* vom 25. August 1921. Siemens-Schukkertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Gefäßförderung für Schüttgut.*

Bei der Förderung ist die Einleitung der Bewegung der Fördermaschine sowie der diese Einleitung beeinflussenden Hilfsmaschine oder beider Maschinen von der Beendigung der Beschickung oder Entleerung der Fördergefäße abhängig gemacht.

40 c (6). *392023,* vom 5. August 1922. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt (Main). *Verfahren zur Gewinnung siliziumfreien Magnesiums.*

Aus mineralischem Rohkarnallit soll durch Umkristallisieren in Chlormagnesiumablauge Karnallit hergestellt und dieses zur elektrolytischen Erzeugung von Magnesium benutzt werden.

61 a (19). *391991,* vom 24. Mai 1921. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger in Lübeck. *Luftreinigungseinsatz für Atmungsgeräte.*

Der Einsatz besteht aus zum Tragen des Bindemittels dienenden Siebplatten und einer mittlern zur Luftführung dienenden Blechschale, die am Rande mit Einschnitten versehen und mit Hilfe einer eingelegten Papierschale, die mit Paraffin o. dgl. getränkt sein kann, abgedichtet ist.

61 a (19). *392031,* vom 14. Februar 1922. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger in Lübeck. *Füllung für Luftreinigungspatronen.*

Die Füllung besteht aus lediglich aus Bindungsmittelmasse hergestellten hohlzylindrischen Preß- oder Gußkörpern.

61 a (19). *392062,* vom 22. Februar 1922. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger in Lübeck. *Luftführungshülsen für Luftreinigungspatronen von Atmungsgeräten.*

Die Hülsen, die vermengt mit Bindungsmittelkörpern in Luftreinigungspatronen eingeschüttet werden, sind aus zu Spiralen gewickelten Streifen aus Drahtgaze o. dgl. hergestellt.

74 b (4). *391958,* vom 18. Oktober 1922. Mathias Helfen in Dortmund. *Vorrichtung zum Anzeigen von Grubengasen, bei der diese mit Hilfe einer Pumpe vom Explosionsherd durch eine Rohrleitung abgesaugt und in den zu untersuchenden Raum gedrückt werden.*

In einem bei der Pumpe befindlichen Behälter ist eine Grubenlampe angeordnet, die das Vorhandensein schädlicher Gase in der von der Pumpe angesaugten Grubenluft angibt. Beim Vorhandensein schädlicher Gase soll durch die Saugleitung mit der Pumpe Frischluft in Löcher und andere Vertiefungen vor Ort geblasen und durch diese Luft gleichzeitig der Behälter ausgeblasen werden.

78 e (5). *391992,* vom 14. April 1923. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Patronentraggefäß.* Zus. z. Pat. 378357. Längste Dauer: 29. Oktober 1939.

Das Gefäß ist doppelwandig und hat einen Einsatz, der aus einem oder mehreren Behältern mit einer isolierenden Wandung besteht, die zur Aufnahme der mit verflüssigten Gasen getränkten Patronen dienen.

81 e (15). *391907,* vom 18. März 1922. Maschinenfabrik Wilhelm Knapp in Eickel (Westf.). *Schüttelrutsche zum Einbringen des Bergeversatzes in Abbaue.*

Das Auslaufende der Schüttelrutsche ist in der Höhen- und in der Seitenrichtung verschwenkbar und in der Längsrichtung verkürzbar.

81 e (25). *392228,* vom 22. Juni 1922. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H. in Leipzig-Großzschocher. *Vorrichtung zum selbsttätigen Beladen von Förderwagen mit Schüttgut.*

Die auf der Förderstelle anrollenden Förderwagen werden vor der Stelle, an der sie gefüllt werden, angehalten und von Zeit zu Zeit durch eine in die Strecke eingebaute Fördervorrichtung, z. B. eine Schleppkette, in einem geschlossenem Zug unter der Beladestelle hinwegbewegt.

BÜCHERSCHAU.

Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf. Von Fritz Wüst. 4. Bd. 163 S. mit 218 Abb. im Text und auf 16 Taf. Düsseldorf 1922, Verlag Stahleisen m. b. H.

Der neue Band bringt weitere elf Abhandlungen, so daß im ganzen jetzt schon 31 Veröffentlichungen vorliegen. Auch diesmal überrascht der Inhalt durch die Vielseitigkeit der Aufgaben, die sich das Institut gestellt hat. Unter den behandelten Gegenständen finden sich solche rein theoretischer Natur, aber auch andere, und zwar die Mehrzahl, die durch ihre praktischen Ergebnisse unmittelbar der Erzeugung oder Weiterverarbeitung von Eisen und Stahl zugutekommen.

Auf die einleitende Abhandlung von Neufeld über die Anschauungen von Stahl und Eisen im Wandel der Zeiten folgen einige Arbeiten über Materialprüfungsfragen: Körber und Lack, Vergleichende statische und dynamische Zugversuche; Körber, Mechanische Eigenschaften und das Gefüge kritisch gereckten und geglühten Weicheisens; Körber und Simonsen, Dynamische Härteprüfung nach der Differentialmethode. Ferner werden einige rein wissenschaftliche Fragen behandelt. Wevers Beiträge zur Kenntnis des Eisenkarbids durch Röntgenanalyse prüfen die Frage nach der Identität der verschiedenen Formen des Zementits im System Eisen-Kohlenstoff und nach der Atomanordnung des unmagnetischen Eisenkarbids oberhalb von 210°. Derselbe Verfasser hat auf dieselbe Weise auch noch die Natur von Graphit und Temperkohle behandelt und dabei natürlichen Graphit, Graphit aus technischen Eisensorten, Temperkohle, Koks und Holzkohle untersucht. Diese Kohlenstoffarten unterscheiden sich in ihrem kristallinen Aufbau nicht voneinander, sondern stellen nur verschieden hohe Dispersitätsgrade derselben allotropen Form dar. Das Raumgitter des Graphits kann auch durch stärkste mechanische Bearbeitung nicht gestört werden. Weiter machen Wever und Apel einige Bemerkungen zur Anwendung der thermischen Analyse und stellen fest, wie weit die nach den verschiedenen Verfahren ermittelten Kurven mit den wirklichen Gleichgewichtstemperaturen übereinstimmen. Eine für die Praxis des Stahlwerksingenieurs wichtige Frage klärt Wüst durch seine Untersuchungen über das Verhalten des Stickstoffs beim Thomasverfahren, die in Fortsetzung früherer Versuche mit einer Anzahl weiterer Thomaschargen verschiedener anderer Werke angestellt worden sind. Der Stickstoffgehalt bleibt im Thomasroheisen immer in bestimmten engen Grenzen; auch die Desoxydationsmittel bedingen keine Vermehrung des Stickstoffs im Stahl, dagegen zeigt sich, daß in den Abschnitten der Blasezeit, in denen durch Verbrennung viel Wärme frei wird, auch mehr Stickstoff aus dem Winde aufgenommen wird. Die Höhe der Badtemperatur spielt also eine wichtige Rolle, auch erhöhte Windpressung gibt höhere Stickstoffgehalte. Kühlung des Bades durch Schrottzusatz wirkt also günstig. Für die Gießereitechnik ist die Schwindung des Eisens eine der wichtigsten Fragen. Dazu liefern Wüst und Schitzkowski durch ihre Untersuchung über den Einfluß einiger Fremdkörper auf die Schwindung des Eisens einen wertvollen Beitrag. Sie geben zunächst eine Übersicht über die vorhandenen Schwindungsmesser und beschreiben und prüfen ein neues, selbst konstruiertes Gerät, das selbsttätig Temperatur- und Schwindungskurven aufzeichnet. Damit untersuchen sie die Schwindung in Abhängigkeit von dem verschiedenen Gehalt des Gußeisens an Kohlenstoff, Phosphor, Mangan, Silizium, Chrom und Schwefel. In der Gießerei setzt man zur Verbesserung der Festigkeitseigenschaften des Gußeisens Stahlabfall zu, um den Kohlenstoffgehalt zu verringern und auf möglichst feine Verteilung der Graphitblättchen hinzuwirken; das Erzeugnis führt den Namen »Halbstahl« oder jetzt besser »hochwertiges Gußeisen«. Wüst und Bardenheuer beschäftigen sich näher mit der Kenntnis des hochwertigen niedriggekohlten Gußeisens (Halbstahls) und erläutern die chemische Zusammensetzung, den Gefügeaufbau und die verschiedenen Herstellungsverfahren. Auf die Festigkeitseigenschaften eines Gußstückes ist auch die Anordnung und Zahl der Eingußtrichter von Einfluß. Diesen Einfluß haben Wüst und Stühlen an einer größern Anzahl von Probegüssen unter Beobachtung der Abkühlungsgeschwindigkeit und verschiedener Festigkeitsproben erforscht.

Der reiche Inhalt auch des vorliegenden Heftes beweist wieder eindringlich den Nutzen wissenschaftlicher Forschung für die Praxis und bestätigt, wie segensreich richtig geleitete Forschungsinstitute wirken können. B. Neumann.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Die Glazialkosmogenie (Welteislehre) Hörbigers und ihre Versuche einer neuen Erklärung der Entstehung der Kohlen, des Erdöls und der Salzlager. Von Plasche. (Forts.) Schlägel Eisen. Bd. 22. 1.4.24. S. 92/8*. Die Bildung der Kohlenflöze und die Ursachen der Gebirgsstörungen. Wesen der Glazialkosmogenie. (Forts. f.)

Bergwesen.

Neuzeitliche Verwertung von Braunkohle. Von Faber. Teer. Bd. 22. 10. 4. 24. S. 87/90. Kurze Übersicht über die Entwicklung des Braunkohlenbergbaus. Vorkommen und Eigenschaften der Braunkohle. Verfeuerung der Rohkohle. Brikettieren. Braunkohlenstaub. Vergasung. (Schluß f.)

Stratametrische Messungen und deren Auswertung mit besonderer Berücksichtigung des stoßenden Bohrverfahrens. Von Musil. Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 4. 24. S. 102/7. Geschichtliche Entwicklung. Bauart und Verwendung des Stratameters.

Eine neue Schachtsicherung für Hauptförderschächte und Blindschächte. Techn. Bl. Bd. 14. 12.4.24. S. 107/8*. Vorrichtung zur Abbremsung und Aufnahme der dem Schacht zulaufenden Wagen.

Eine Neuerung zum Entwässern von Hangend-Schwimmsandschichten im nordwestböhmischen Braunkohlenrevier; Entwässerung durch 1,2 m weite Filterrohre innerhalb der Schwimmsandzonen. Von Ryba. (Schluß.) Schlägel Eisen. Bd. 22. 1.4.24. S. 116/20*. Ersatz und Zeitdauer derartiger Entwässerungen. Darstellung des neuen Verfahrens. Zusammenfassung.

Die Sicherheit der Sprengstoffe. Von Günthersberger. Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 4. 24. S. 107/11. Die in den Versuchsstrecken festgestellten Gründe für die Entzündung von Schlagwettern durch Explosivstoffe. (Forts. f.)

Zur Frage der Gefährdung von Verunglückten bei ihrer Behandlung mit automatischen Überdruck-Wiederbelebern im allgemeinen und mit dem Pulmotor im besondern. Von Ryba. (Forts.) Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 4. 24. S. 98/102. Versuche und Ansichten verschiedener Ärzte. (Schluß f.)

Luftnätet vid malmbergets gruvor, några data och erfahren heter samt en undersökning rörande läckageförlussernas storlet. Von Gårde. Tekn. Tidskr. Bd. 54. 12. 4. 24. Bergsvetenskap. S. 27/30*. Untersuchungen über Undichtigkeitsverluste in Preßluftleitungen.

Standardisation des outils et raccords de marteau pneumatiques. Von Lahoussay. Rev. ind. min. 1. 4. 24. S. 173/7*. Ergebnisse der bisherigen Normung der Bohrhämmer in Frankreich.

On coking and by-products recovery practice in India. Von Parker. Coll. Guard. Bd. 127. 11. 4. 24. S. 931/2*. Bericht über Kokereiwesen und Nebenproduktengewinnung in Indien.

Beziehungen des Kohlenverbrauches und der Leistung einer Braunkohlen-Brikettfabrik zu dem Wassergehalt der Rohkohle und dem Restwassergehalt der Brikette, in Zahlentafeln und Schaulinien dargestellt. Von Frerichs. Braunkohle. Bd. 23. 12. 4. 24. S. 32/44*. Berechnung des Gewichtes der erforderlichen Brikettierkohle, des aufzutrocknenden Wassers, des für die Trocknung notwendigen Dampfes, der erforderlichen Kesselkohle und Gesamtkohle sowie der Heizflächen der Dampfkessel und Trockner.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Neuere Aufgaben der Wärmetechnik. Von Berner. (Schluß.) Brennstoffwirtsch. Bd. 6. März 1924. S. 41/8*. Reine Kraft- und gemischte Betriebe. Rost- und Staubfeuerungen.

Wärmewirtschaft der staatlichen Gemeinschaftsberginspektion am Rammelsberge bei Goslar. Von Schloßmann. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 5. März 1924. S. 46/8*. Der Nutzen einer geordneten Überwachung der Wärmewirtschaft auch für kleine Bergbaubetriebe an Hand einer Übersicht der Wärme- und Energiewirtschaft der Berginspektion am Rammelsberge.

Schwedische Wärmewirtschaft. Von Lundberg. Z. V. d. I. Bd. 68. 5. 4. 24. S. 341/2. Überblick über die wichtigsten neuzeitlichen Bestrebungen in der schwedischen Wärmewirtschaft.

Aussichten der Staubfeuerung an Wärmeöfen in Walzwerken. Vergleich an einem Stoßofen mit bisheriger Halbgasfeuerung. Von Hochgesand. (Forts.) Wärme. Bd. 47. 28.3.24. S. 128/32*. 4.4.24. S. 141/4*. 11.4.24. S. 154/7*. Bilanzen der drei Versuchsreihen. Wissenschaftliche Beurteilung. (Schluß f.)

Beurteilung und Kontrolle der Verbrennungsvorgänge bei Feuerungen. (Luftüberschuß und Leistung). Von Dorsch. Feuerungstechn. Bd. 12. 1. 4. 24. S. 107/9*. Überwachungsvorrichtung für Luftüberschuß und Beanspruchung. (Schluß f.)

Kohlenvergasung in Kraftwerken. Von Landsberg. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 5. März 1924. S. 52/4*. Beschreibung des Schwelverfahrens der Fordwerke in River Rouge in Detroit (Ver. Staaten).

Hochdruckdampf-Bestrebungen. Von Wintermeyer. Feuerungstechn. Bd. 12. 1. 4. 24. S. 105/7. Bedeutung der Hochdruckdampftagung. Bauformen der Hochdruckdampferzeuger. Verwendung des Hochdruckdampfes und seine Wirtschaftlichkeit.

Die Wirkung von Einbauten in Flammrohrkesseln. Von v. Unger. Arch. Wärmetechn. Bd. 5. April 1924. S. 61/9*. Wirkungsweise der Drallsteine. Vergleichende Betriebsversuche an Kesseln ohne und mit Drallsteinen. Auswertung der Versuchsergebnisse.

Ist die Berechnung der Garbeplatte richtig? Von Hübel. Wärme. Bd. 47. 28. 3. 24. S. 127/8*. Richtigstellung der bisherigen Berechnungsart der Platten von Garbekesseln an Hand eines Beispiels.

Ein neues Meßgerät zur Registrierung von CO_2 und CO auf physikalischer Grundlage. Von Dünckel. Bd. 67. 12. 4. 24. S. 197/9*. Ursache des Auftretens von CO. Beschreibung des Meßgeräts.

Das Gibsonsche Wassermeßverfahren. Von Pantell. Z. V. d. I. Bd. 68. 12. 4. 24. S. 366/7*. Theorie, Beschreibung und Kritik der Wassermessung nach Gibson in Turbinenleitungen.

Die Temperaturverteilung sowie die Verluste während der Verbrennung bei Gasmotoren. Von Schmolke. Wärme. Bd. 47. 11. 4. 24. S. 151/4. Der Übergang zu einer neuen stationären Temperaturverteilung. Der Wärmeverlust während der Verbrennung.

Die Arbeit an der Gas- und Ölturbine. Von Gentsch. (Forts.) Brennstoffwirtsch. Bd. 6. März 1924. S. 48/55*. Besprechung verschiedener Erfindungen zur Verbesserung der Gas- und Ölturbine. (Schluß f.)

Fortschritte im Turbinenbau nach dem Weltkriege. Von Schmitthenner. Z. V. d. I. Bd. 68. 12. 4. 24. S. 349/58*. Beispiele für Anlagen mit Francis- und Kaplan-Turbinen.

Die Wasserturbinen auf der Jubiläumsausstellung in Gothenburg 1923. Von Munding. Z. V. d. I. Bd. 68. 12. 4. 24. S. 359/66. Angaben von baulichen Einzelheiten und Wirkungsgraden der ausgestellten Kaplan-, Laraczeck- und Francis-Turbinen.

Die Turbinen der Raanaasfoss-Wasserkraftanlage, Norwegen. Von Thoresen. Z. V. d. I. Bd. 68. 12. 4. 24. S. 368/76*. Beschreibung und Abnahmeversuchsergebnisse der Turbinen einer norwegischen Großwasserkraftanlage für eine Gesamtleistung von 72 000 PS.

Das Laval-Getriebe. Von Karlin. Z. V. d. I. Bd. 68. 5. 4. 24. S. 327/3*. Entwicklung, Aufbau und Anwendung. Zahn- und Zapfengeschwindigkeiten. Betriebswirtschaftliche Ergebnisse.

Schwedens Wasserkräfte und deren Ausnutzung. Von Hansen. Z. V. d. I. Bd. 68. 5. 4. 24. S. 321/7*. Umfang und bisherige Ausnutzung. Elektrizitätswirtschaft. Technische Einzelheiten einiger Wasserkraft-Elektrizitätswerke.

Elektrotechnik.

Versuche an einer elektrischen Schmiede-Esse. Von Rohrbeck. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. 1924. H. 357. S. 91/6*. Arbeitsvorgang, Versuche, Schlußfolgerungen, mathematische Beweisführung.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Versuche zur Einreglung am Gaserzeuger und Siemens-Martin-Ofen. Von Bulle. Stahl Eisen. Bd. 44. 10. 4. 24. S. 397/403*. Angestellte Versuche und dabei erzielte Ergebnisse, aus denen hervorgeht, daß es möglich ist, Gaserzeuger und Martinöfen auf das verlangte Optimum einzustellen.

Beschickvorrichtungen in neuzeitlichen Martinwerken. Von Blau. Chem. Zg. Bd. 48. 10. 4. 24. S. 222/5*. Übersicht über die verschiedenen Arten von Einsetzmaschinen.

Praktische Betriebsfragen aus der Gießerei und der Modellwerkstatt. Von König. Gieß. Zg. Bd. 21. 1. 4. 24. S. 121/4*. Die Herstellung von Massenartikeln, z. B. von Gehäusen für Elektromotoren mit Hilfe von Formmaschinen unter Verwendung grüner Kerne und einer Dauerkernführung.

Berechnung, Konstruktion und Betrieb wirtschaftlich arbeitender Trockenkammern. Von Petin. Gieß. Zg. Bd. 21. 1. 4. 24. S. 125/30*. Entwicklung der Rostgrößen, von Schornsteinquerschnitt und -höhe sowie der Querschnitte der Abzugskanäle.

Über moderne Krackverfahren. Von Tropsch. Brennst. Chem. Bd. 5. 1. 4. 24. S. 97/101*. Allgemeine Betrachtungen. Die Verfahren von Burten, Dubbs, Blümner und Bergius.

Die Bestimmung des Kohlenstoffs in Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen durch Verbrennen im Sauerstoffstrom. Von van Royen. Stahleisen. Bd. 44. 10. 4. 24. S. 396/7*. Untersuchungen über die gewichtsanalytische Kohlenstoffbestimmung. Vollständigkeit der Verbrennung. Verbrennungserzeugnisse. Einfluß der Größe der Späne. Verhalten von Schwefel und Phosphor. Ermittlung der niedrigsten Arbeitstemperatur. Arbeitsweise bei verschiedenen Stoffen. Geschwindigkeit des Sauerstoffstromes. Versuchseinrichtung.

Die geschichtliche Entwicklung des Rolle-Ofens bis zur Neuzeit. Von Thau. Braunkohle. Bd. 23. 12. 4. 24. S. 17/32*. Überblick über die verschiedenen von Rolle entworfenen und betriebsmäßig versuchten Ofenbauarten. Besprechung zweier neuer Ergänzungen zur Verbesserung der Füllung und Verringerung der Teerzersetzungen.

Ölgewinnung aus Braunkohle. Von Faber. Wärme. Bd. 47. 4. 4. 24. S. 139/41. Deutschlands Öllage. Wege der Teergewinnung, Teerbildner. Vorgänge bei der Schwelung. Durchführung der Ölgewinnung im Schwelschachtofen und in der Drehtrommel.

Vergasung minderwertiger Brennstoffe mit Urteergewinnung für Industriefeuerungen und Gaskraftmaschinen. Von Freund. Teer. Bd. 22. 1. 4. 24. S. 73/6. Erfahrungen mit dem Heller-Gaserzeuger.

Quelques caractéristiques des combustibles et quelques réflexions sur le mode d'utilisation des charbons à la suite du congrès du chauffage industriel à Paris. Von Carrier. Rev. ind. min. 1. 4. 24. S. 178/92*. Die Eigenschaften der Brennstoffe und ihre praktische Bedeutung. Betrachtungen über die wirtschaftliche Verwendung der Kohle.

Bidrag till klassifikationen av stenkol med särskild hänsyn tagen till deras koksningsförmaga. Von Qvarfort. Tekn. Tidskr. Bd. 54. 12. 4. 24. S. 25/30*. Versuch zur Einteilung der Kohle nach der Verkokungsfähigkeit.

Die Bestimmung organischer Dämpfe in Gasgemischen mittels aktiver Kohle, insbesondere die Benzolbestimmung in Leucht- oder Kokereigas. Von Berl und Wachendorff. Z. angew. Chem. Bd. 37. 10. 4. 24. S. 205/6*. Beschreibung der benutzten Vorrichtung und der notwendigen Handreichungen. Mitteilung einer Versuchsreihe.

Über die Ammoniaksynthese bei hohen Drücken. Von Moldenhauer. Chem. Zg. Bd. 48. 15. 4. 24. S. 233/4*. Ergebnisse der Forschungen von Claude und Haber.

Om teknisk gasanalys. Von Håkansson. Tekn. Tidskr. Bd. 34. Kemi. 12. 4. 24. S. 30/2*. Wolters Verfahren zur technischen Gasanalyse.

Extracting potash from Russian soil. Von Minevitch und Malisoff. Chem. Metall. Engg. Bd. 30. 31. 3. 24. S. 501/4*. Die Gewinnung von Kalisalzen aus Sonnenblumenstengeln. Verfahren, Erzeugung und Absatzverhältnisse.

Zahlenmäßige Festlegung der Aggressivität eines Wassers und Anwendungsgebiet der Entsäuerungsmethoden. Von Mündlein. (Schluß.) Gas Wasserfach. Bd. 67. 5. 4. 24. S. 178/80. Wahl der Abhilfeverfahren.

Verschiedenes.

Großzahlforschung. — Ein neues Industrieforschungsverfahren. Von Daeves. Techn. Bl. Bd. 14. 12. 4. 24. S. 105/7*. Zur zahlen- und bildnismäßigen Darstellung der Betriebserfahrungen wird das aus der Statistik und Biologie bekannte »Gesetz der großen Zahlen« herangezogen. Beispiele für seine Anwendung bei der Betriebsüberwachung, der Material- und Menschenprüfung.

Geistige Schöpfung als grundlegende Forderung der Patentfähigkeit. Von Neumann. Maschinenbau. Bd. 3. 10. 4. 24. S. 461/4. Geltendmachung wirtschaftlicher und sozialer Erwägungen für die Forderung, die geistige Schöpfung neben und außer dem technischen Fortschritt mehr als bisher für die Beurteilung einer Erfindung heranzuziehen. Stellung des Patentamtes und Reichsgerichts hierzu. Erörterungen zur Lösung der Frage, wo die Konstruktion aufhört und die Erfindung anfängt. Besondere Anforderungen an Schulung und Weiterbildung der technischen Beamten des Patentamtes.

PERSÖNLICHES.

Bei dem Berggewerbegericht Dortmund sind unter Ernennung zu Stellvertretern des Vorsitzenden der Oberbergrat Hochstrate in Gladbeck mit dem Vorsitz der Kammer Gladbeck und der Bergrat Otto Wulff in Oberhausen mit dem Vorsitz der Kammer Oberhausen dieses Gerichts betraut worden.

Dem bisher beurlaubten Bergrat Dr.-Ing. Böker ist unter Ernennung zum Ersten Bergrat die Bergrevierbeamtenstelle des Bergreviers Aachen übertragen worden.

Versetzt worden sind:

der Bergrat Carp von dem Bergrevier Duisburg an das Bergrevier Oberhausen,

der Bergrat Dahlmann von dem Steinkohlenbergwerk Buer an das Bergrevier Duisburg.

Der bisher als Hilfsarbeiter in der Bergabteilung des Ministeriums für Handel und Gewerbe beschäftigte Oberbergrat Greven ist zum Eintritt in die Preußische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Berlin als Leiter der Abteilung Salz- und Braunkohlenwerke beurlaubt worden.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst ist erteilt worden:

dem Bergassessor Grotowsky zur Übernahme einer Stellung als Bergwerksdirektor bei der Gewerkschaft Graf Bismarck in Gelsenkirchen-Bismarck,

dem Bergassessor Psotta zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei den Kaliwerken Aschersleben in Aschersleben.

Der Oberberghauptmann Dr.-Ing. e. h. Fischer im sächsischen Finanzministerium ist in den Ruhestand getreten.

Der Oberregierungsrat Diplom-Bergingenieur Kirsch ist zum Ministerialrat im sächsischen Finanzministerium ernannt worden.

Gestorben:

am 12. April in Wiesbaden der Landesgeologe an der Geologischen Landesanstalt in Berlin Geheimer Bergrat Professor Dr. Leppla im Alter von 64 Jahren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 19 | 10. Mai 1924 | 60. Jahrg.

Das Wulffsche Netz als Hilfsmittel bei tektonischen Untersuchungen.

Von Dr. O. Seitz, Assistenten an der Geologischen Landesanstalt zu Berlin.

Das Wulffsche Netz ist ein ausgezeichnetes Hilfsmittel für Winkelberechnungen, das auffallenderweise bisher nur die Mineralogen[1], und zwar zur Ermittlung kristallographischer Werte, benutzt haben. Es kann jedoch zweifellos auch Geologen, Bergleuten und Markscheidern bei tektonischen Untersuchungen wertvolle Dienste leisten, wenn es sich um die Berechnung von Winkeln und Himmelsrichtungen handelt, die sich in der Natur nicht messen lassen, deren Kenntnis aber für Praxis und Theorie von Bedeutung ist[2]. Die zu suchenden Zahlen werden unter Vermeidung umständlicher mathematischer Berechnungen und mehr oder weniger langwieriger geometrischer Konstruktionen auf einem schnellen und bequemen zeichnerischen Wege ermittelt, der sich bis zu einem gewissen Grade mit dem Gebrauch eines Rechenschiebers vergleichen läßt. Bei Profil- und Grundrißzeichnungen, bei der Konstruktion eines Verwerferbildes, bei Konstruktionen im Stachschen Würfel, bei der Lageberechnung von Rutschstreifen oder einer Fläche, von der drei Punkte gegeben sind, bedeutet die Anwendung dieses Netzes eine erhebliche Zeitersparnis. Auch bei der Transformation von Klüften oder, was stereographisch dasselbe ist, bei der Ermittlung des Streichens und Fallens von Schichten, die nach einer Transgression von einer neuen Faltung betroffen worden sind, leistet es ausgezeichnete Dienste. Ferner kann die Auswertung von gleichartigen tektonischen Einheiten, wie der in einem Aufschluß oder in einem bestimmten Gebiet in großer Zahl gemessenen Klüfte oder Rutschstreifen, nach ihrer Häufigkeit und ihrer Lage im Raume mit Hilfe des Wulffschen Netzes viel einwandfreier und genauer durchgeführt werden als nach dem sonst üblichen statistischen Arbeitsverfahren. Die zunehmende Erkenntnis der Vorzüge des stereographischen Netzes wird ohne Zweifel noch weitere Anwendungsmöglichkeiten erschließen.

Um jeder Verwechslung der Anwendung und Bedeutung des Wulffschen Netzes mit dem Stachschen Würfeldiagramm[1] vorzubeugen, sei hier ausdrücklich auf die wesentlichen Unterschiede hingewiesen. Im Würfeldiagramm kann von einem tektonischen Sonderfall und allen dabei beobachteten Einzelheiten mit markscheiderischer Genauigkeit ein räumliches, plastisches Bild entworfen werden, das alle Nachteile der bisherigen einseitigen Betrachtung im Grundriß oder Profil vermeidet. Das Raumbild hat also in erster Linie den Zweck, die räumlichen Zusammenhänge und Beziehungen tektonischer Erscheinungen aufzuklären, wodurch auch die Vorstellung von den Bewegungsvorgängen vertieft wird. Mit dem Wulffschen Netz soll nun nicht etwa eine ähnliche unmittelbare räumliche Vorstellung erweckt werden, sondern es stellt lediglich ein Hilfsmittel zur bequemen Berechnung[2] von Zahlen dar, die bei der Durchführung der erwähnten Konstruktionen erforderlich sind. Derartige Berechnungen lassen sich selbstverständlich mit dem Würfeldiagramm nicht ausführen, zumal man dort Winkel und Entfernungen nur in den drei senkrecht aufeinander stehenden oder in parallel dazu liegenden Würfelflächen ablesen oder darin eintragen kann, nicht aber in einer anders liegenden Ebene. Auch zur Auswertung von Klüften und Rutschstreifen kann das Würfeldiagramm nicht herangezogen werden; dies ist der einzige Fall, in dem das Wulffsche Netz, wie noch gezeigt wird, eine Raumvorstellung, aber nur bis zu einem gewissen Grade, vermittelt.

Die stereographische Projektion.

Bei der stereographischen Projektion[3] ist die Äquatorebene *NOSW* (s. Abb. 1) die Projektionsebene. Die drei Flächen *NAS*, *NBS* und *NCS* sind durch den Mittelpunkt *Z* der Kugel gelegt und haben dasselbe Streichen *NS*, aber verschiedenes Einfallen. Die Fallinien der drei Flächen, nämlich *ZA*, *ZB* und *ZC*, erreichen die Kugeloberfläche in den Punkten *A*, *B*, *C*. Verbindet man diese drei Punkte mit dem Zenith (Z_h)[4], so erhält man auf der Äquatorebene ihre Projektionen in den Punkten *A'*, *B'*, *C'*. Ebenso

[1] Mineralogisches Schrifttum: Wulff: Untersuchungen im Gebiete der optischen Eigenschaften isomorpher Kristalle. II. Vom Gebrauche des stereographischen Netzes. Z. f. Krist. 1902, Bd. 36, S. 14. Rosenbusch und Wülfing: Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien, 1904, 1. Hälfte, Allg. T. S. 9. Boeke: Die Anwendung der stereographischen Projektion bei kristallographischen Untersuchungen, 1911.

[2] Das Wulffsche Netz ist zum ersten Male von mir bei einer tektonischen Untersuchung angewandt worden, vgl. Seitz: Über die Tektonik der Luganer Alpen, Vhdlg. Naturhist.-Med. Ver. zu Heidelberg N. F. 1917, Bd. 13, S. 533; vorläufige Mitteilung darüber s. Centralbl. f. Min. 1914, S. 664. Neuerdings hat auch Walter H. Bucher: The mechanical interpretation of joints, Journ. Geol. 1920, Bd. 28, S. 707, gewisse Berechnungen mit dem Wulffschen Netz ausgeführt. Der Versuch, die stereographische Projektion als solche in der Geologie anzuwenden, ist schon von Blaas: Über die Lage der Schnittlinie von Terrainflächen und geologischen Ebenen, Jahrb. Geol. Reichsanst. Wien 1896, Bd. 46, S. 269, gemacht worden. Damals war jedoch das Wulffsche Netz noch nicht bekannt, dessen Einführung im Jahre 1902 erst die umständlichen Rechnungen und Konstruktionen beseitigt hat.

[1] E. Stach: Die stereographische Darstellung tektonischer Formen im »Würfeldiagramm« auf »Stereo-Millimeterpapier«, Z. D. Geol. Ges. 1922, Bd. 74, Abh. S. 277; Horizontalverschiebungen und Sprünge im östlichen Ruhrkohlengebiet, Glückauf 1923, S. 669.

[2] Vgl. B. Kühn: Ein Apparat zur Veranschaulichung der Lage geologischer Schichten im Raume und zur Lösung hierauf bezüglicher Aufgaben der praktischen Geologie, Z. pr. Geol. 1909, S. 325. Mit diesem Feingerät, das entsprechend seiner Konstruktion sich besonders für Vorführungen im Unterricht eignet, können z. T. ähnliche Berechnungen ausgeführt werden.

[3] Die mathematischen Beweise für die Eigenschaften der stereographischen Projektion können hier nicht gegeben werden; in dieser Beziehung sei auf das oben angeführte mineralogische Schrifttum verwiesen.

[4] Ich halte es für zweckmäßig, das Wulffsche Netz für tektonische Aufgaben in etwas anderer Weise als in der Mineralogie anzuwenden, was durch die verschiedene Lagebezeichnung der Flächen in den beiden Wissenschaften begründet ist.

wie diese Punkte kann man auch die Schnittlinien der drei Flächen mit der Kugeloberfläche, nämlich die Kreisbogen *NAS*, *NBS* und *NCS*, in die Äquatorebene projezieren; dann erhält man die »Meridiane« oder Großkreise *NA'S*, *NB'S* und *NC'S*. Je schwächer das Einfallen einer Fläche ist, desto mehr fällt ihre Projektion nach außen, desto mehr nähert sich der Großkreis dem Äquator. Je steiler eine Fläche einfällt, desto näher liegt der Großkreis dem Mittelpunkt der Projektionsebene. Der Großkreis einer nach Osten einfallenden Fläche liegt östlich von der *NS*-Linie, der einer nach Westen einfallenden Fläche westlich von ihr. Legt man nun durch den Mittelpunkt eine Anzahl von Flächen, deren Einfallen jeweils um 10° voneinander abweicht, so erhält man eine regelmäßige Einteilung auf der Kugeloberfäche und dementsprechend eine regelmäßige Verteilung der Großkreise in der Projektionsebene, wie Abb. 2 zeigt. An Stelle dieser Durchführung kann man sich vergleichsweise das Auge des Beschauers im Zenith (Z_h) denken; dann erscheinen ihm die Schnittlinien auf der untern Kugelhälfte als perspektivisches Bild, das mit den Projektionen in der Äquatorebene übereinstimmt. Die durch *NS* gelegte senkrechte Ebene hat als Projektion den Durchmesser *NS*; die Projektion der senkrechten Ebene OZ_hWN_r ist der Durchmesser *OW*. Alle Fallwinkel können in der durch *OW* gelegten senkrechten Ebene gemessen werden, deren Gradeinteilung, wie aus obigem hervorgeht, in der Projektionsebene als Schnittpunkte der Großkreise mit dem *OW*-Durchmesser erscheint.

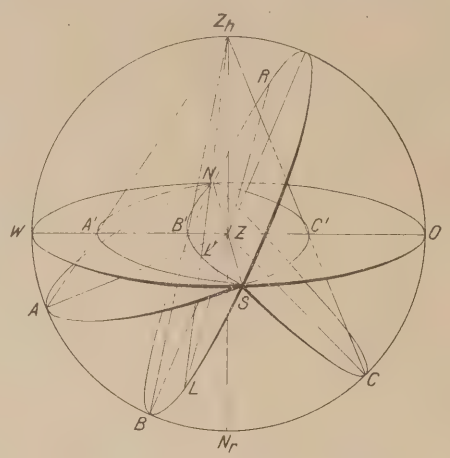


Abb. 1. Die stereographische Projektion.

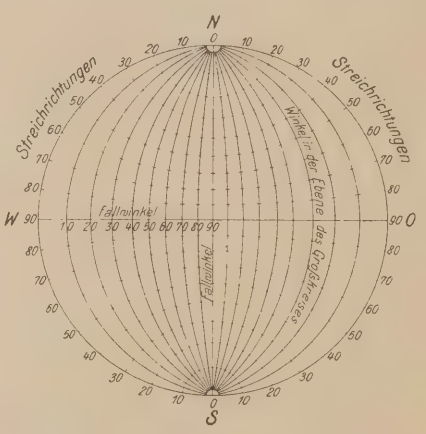


Abb. 2. Das Wulffsche Netz.

Ebenso wie sich der Äquator, dem der Grundkreis des Wulffschen Netzes entspricht, mit einer Einteilung in 360 Grade versehen läßt, kann man dies auch für jede andere geneigte, durch den Mittelpunkt *Z* gelegte Ebene durchführen und dann die Projektion in die Horizontalebene vornehmen. Dadurch wird jeder Großkreis in 180 Grade eingeteilt. Die Verbindungslinien der entsprechenden Grade erscheinen dann als Parallelkreise oder Kleinkreise, die in Abb. 2 als gestrichelte Kurven[1] gezeichnet sind. Die auf diese Weise entstandene Einteilung der Großkreise bedeutet also, daß jeder Winkel, den zwei in einer Fläche liegende Linien einschließen, an der Gradeinteilung des zu dieser Fläche gehörenden Großkreises abgelesen werden kann. In Abb. 1 bildet die Linie *ZL* mit der Linie *ZS* in der Ebene *NBS* einen bestimmten Winkel. Diesem Winkel entspricht der Kreisbogen *SL*, dessen Projektion *SL'* ein Teil des Großkreises *NB'S* ist. An der Gradeinteilung von *S* bis *L'* liest man den Winkel *LZS* ab. Einen Grenzfall bedeutet die Gradeinteilung auf dem Durchmesser *NS*, der die Projektion einer senkrechten Ebene darstellt; hier können also ebenfalls Fallwinkel abgelesen werden.

Da das Wulffsche Netz um seinen Mittelpunkt um jeden beliebigen Winkel drehbar ist, kann man für jede Streichrichtung und für jedes Einfallen den zugehörigen Großkreis aufsuchen.

Die stereographische Projektion hat nach Wülfing[2] folgende Vorzüge: 1. Alle Kreise auf der Kugeloberfläche erscheinen auch wieder als Kreise oder im Grenzfall als gerade Linien im Projektionsbilde. 2. Der Winkel, unter dem sich zwei Kurven auf der Kugeloberfläche schneiden, wird unverzerrt abgebildet, d. h. die Projektion ist winkeltreu.

Die Bedeutung der auf dem Wulffschen Netz dargestellten Kreise und Linien für geologische Aufgaben läßt sich folgendermaßen zusammenfassen: Es werden abgelesen: 1. Winkel in der Horizontalebene (Streichen) an der Gradeinteilung des Grundkreises, 2. Winkel in der Vertikalebene (Fallwinkel) an der Gradeinteilung der beiden Durchmesser, 3. Winkel in einer geneigten Ebene an der Gradeinteilung des zugehörigen Großkreises. Keiner dieser Winkel darf aber, wie ausdrücklich bemerkt sei, auf den Parallel- oder Kleinkreisen abgelesen werden.

Zur Ausführung der Berechnung überspannt man das Wulffsche Netz mit Pauspapier (Ölpapier) und befestigt es mit einem Reißnagel im Mittelpunkt. Empfehlenswerter ist es, auf dem Pauspapier einen Punkt zu kennzeichnen und ihn nach der jeweiligen Drehung mit dem Mittelpunkt des Netzes zur Deckung zu bringen oder das Netz auf eine drehbar angeordnete Pappscheibe zu kleben und darüber das Pauspapier zu legen[3].

Beispiele.

1. Lageberechnung von Rutschstreifen und ihre Konstruktion im Würfeldiagramm.

Im Jahre 1903 hat Blaas[4] einen Kompaß hergestellt, mit dem nicht nur der Streifenfallwinkel, das ist der Winkel zwischen dem Rutschstreifen und seiner Projektion in der Horizontalebene, sondern auch die Streifenrichtung, d. h. die Himmelsrichtung dieser Projektion, in jeder beliebig gelagerten Fläche gemessen werden kann. Obwohl sich die Streifenrichtung in einer steilstehenden Fläche mit einem gewöhnlichen Kompaß nur sehr ungenau messen läßt, hat meines Wissens das Gerät von Blaas keine weitere Ver-

[1] Die Klein- und die Großkreise sind auf dem im Buchhandel zu beziehenden Wulffschen Netz ausgezogen, und zwar im Abstande von 2 zu 2°.
[2] a. a. O. S. 10.
[3] Das Wulffsche Netz kann durch die Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung (E. Nägele) in Stuttgart zum Preise von 0,50 ℳ bezogen werden. Es hat einen Durchmesser von 20 cm sowie eine Einteilung von 2 zu 2° und ist auf starker Pappe aufgezogen. Berechnungen lassen sich nach Wulff auf ½° genau ausführen. Da diese Genauigkeit für viele kristallographische Arbeiten vollständig ausreicht, dürfte sie erst recht für geologische Berechnungen genügen.
[4] Der Klinokompaß, Jahrb. Geol. Reichsanst. Wien 1903, Bd. 53, S. 453.

breitung gefunden. Von Haarmann[1] ist vorgeschlagen worden, mit einem Winkelmesser in der Rutschfläche den Winkel zwischen dem Streichen der Fläche und dem Rutschstreifen zu messen; dann müssen aber der Streifenfallwinkel und die Streifenrichtung berechnet werden, wenn man eine genaue Vorstellung von der Lage des Streifens im Raume gewinnen will. Bei Flächen, die mit mehr als etwa 30° einfallen, kann man den Streifenfallwinkel unmittelbar durch Anlegen des Bergkompasses messen, und zwar dürfte das Ergebnis desto genauer werden, je steiler die Fläche einfällt; dann braucht nur noch die Streifenrichtung berechnet zu werden. Bei sehr flach liegenden Harnischen empfiehlt es sich, die Streifenrichtung mit einer Kompaßkante selbst anzuzielen. Der Streifenfallwinkel kann, wie auch der Fallwinkel der Fläche, in solchen Fällen bisweilen noch mit ausreichender Genauigkeit gemessen werden, dagegen dürfte das Streichen desto schwieriger festzustellen sein, je schwächer die Fläche einfällt (abgesehen von Unebenheiten, die jede Messung erschweren). Es handelt sich also in der Hauptsache um die Lösung folgender Aufgaben:

a) Gegeben sind das Streichen und Fallen der Fläche (N 10° W, 50° W) und der Winkel, den der Streifen mit der Streichrichtung in der Gleitfläche (40° N) bildet. Gesucht wird der Streifenfallwinkel und die Streifenrichtung. Die Ausführung der Berechnung soll bei diesem Beispiel genauer beschrieben werden. Man bezeichnet auf dem Pauspapier den Mittelpunkt, indem man die beiden senkrecht aufeinander stehenden Durchmesser auszieht, wodurch gleichzeitig die NS- und die OW-Richtung gekennzeichnet sind. Nun dreht man das Pauspapier und mit ihm die NS-Linie solange nach Osten herum, bis die NS-Linie mit dem festliegenden Durchmesser des Wulffschen Netzes einen Winkel von 10° bildet. Dadurch erhält man auf dem Grundkreis die beiden Punkte V und V' (s. Abb. 3), deren Verbindungslinie dem Streichen der Gleitfläche entspricht. Dann zählt man auf dem senkrecht zu VV' stehenden Durchmesser von außen 50° (den Fallwinkel) ab, erhält so die Fallinie ZL und paust den zugehörigen Großkreis (VLV') durch. Auf dem Meridian zählt man von V aus 40° ab, wonach sich der Punkt R und die Strecke RZ, die Projektion des Rutschstreifens, ergeben. Dann stellt man RZ auf einen Durchmesser des Netzes ein und liest auf ihm, indem man die Gradeinteilung vom Grundkreis her abzählt, den Fallwinkel ab: 30°. Die Streifenrichtung ist ein Winkel, der auf dem Grundkreis zwischen der Projektion des Streifens (ZR) und der auf der Pause gezeichneten NS-Linie abgelesen wird, also der Winkel $R'ZN$ (= 38°); die Streifenrichtung ist N 38° W.

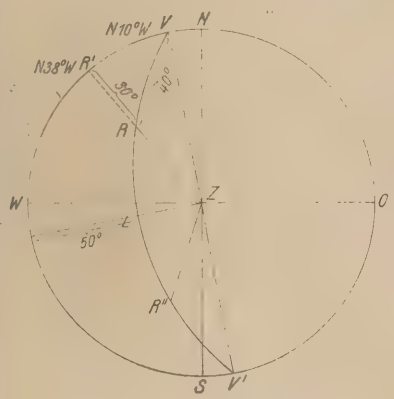


Abb. 3 Berechnung von Streifenfallwinkel und Streifenrichtung.

b) Gegeben sind das Streichen und Fallen der Gleitfläche (N 10° W, 50° W) und der Streifenfallwinkel (30° N). Gesucht wird die Streifenrichtung. Wie unter a wird zunächst der Großkreis VLV' durchgepaust (s. Abb. 3). Dann sucht man auf einem der Durchmesser die Gradeinteilung, die dem Fallwinkel von 30° entspricht, und dreht die Pause um den Mittelpunkt so lange, bis eine Stelle des Großkreises mit der Gradeinteilung von 30° zusammenfällt. Man erhält so den Punkt R und damit die Projektion des Streifens ZR. Nun wird wie oben der Winkel $R'ZN$ abgelesen: N 38° W. Die vorgenommene Drehung entspricht also dem Schlagen eines Kreises mit dem Halbmesser ZR um den Punkt Z. Man würde damit zwei dem Fallwinkel von 30° entsprechende Punkte erhalten haben, nämlich R nördlich und R'' südlich von ZL. Bei der Messung des Streifenfallwinkels muß also die Streifenfallrichtung roh angegeben werden.

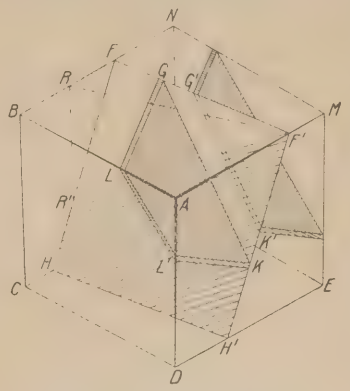


Abb. 4. Konstruktion von Rutschstreifen und Profillinie im Raumbild.

Aus der sehr einfach und schnell durchzuführenden Lösung derartiger Aufgaben geht hervor, daß die Anwendung eines besonders gebauten Kompasses zur Messung der Streifenrichtung überflüssig ist. Ferner wird eine bei der Konstruktion im Stachschen Würfeldiagramm bisher vorhandene Schwierigkeit beseitigt. Man kann nämlich mit Hilfe des Stachschen Winkelmessers wohl Winkel in den Würfelflächen, nicht aber in einer andern, mit einer Würfelfläche nicht parallel laufenden Ebene eintragen. Die Einzeichnung der Lage eines Rutschstreifens ist also nur dann möglich, wenn man die Streifenrichtung kennt. Aber gerade die Streifenrichtung kann in der Natur, wie bereits dargelegt, in den meisten Fällen nicht oder nur sehr ungenau gemessen werden. Hat man sie aber mit Hilfe des Wulffschen Netzes berechnet, so wird der gefundene Winkel in die Würfelfläche eingetragen. In Abb. 4 erhält man so die Linie $F'R$ in der Würfelfläche $BAMN$. Von R aus zieht man (nach Stach) eine Parallele zu BC und erhält so R' und damit die gesuchte Streifenlinie $F'R'$. Das hier von der Konstruktion eines Rutschstreifens Gesagte läßt sich auch auf jede andere Linie anwenden. Auch die Umkehrung der Aufgabe ist denkbar, wenn z. B. bei einer Konstruktion im Würfeldiagramm in einer Fläche eine Linie erscheint, deren Lage im Raum ermittelt werden soll.

2. Lageberechnung von Kreuzlinien.

Bei der Ausrichtung eines Ganges oder Lagers ist es von Wichtigkeit, zu wissen, wie die Kreuzlinien im Raume liegen. Ein Lager, das N 20° O streicht und mit 50° O einfällt, werde durch eine Störung mit einem Streichen von N 50° W und einem Fallen von 70° S verworfen. Nachdem man wieder den Mittelpunkt des Wulffschen

[1] Stach, a. a. O. S. 284.

Netzes auf dem Pauspapier verzeichnet hat, sucht man für jede Fläche den zugehörigen Meridian. In Abb 5. ist VKV' der Großkreis des Verwurfes, GKG' derjenige des Lagers. K ist der Schnittpunkt der beiden Großkreise, ZK die gemeinsame Linie der Flächen, die beide durch den Mittelpunkt Z der Kugel gelegt sind, also die gesuchte Kreuzlinie.

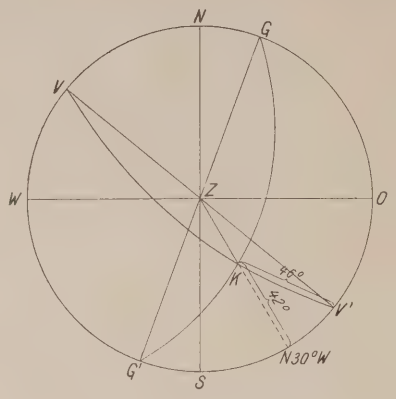


Abb.5. Lageberechnung der Kreuzlinie.

Den Fallwinkel der Kreuzlinie liest man ab, indem man ZK auf einen Durchmesser des Wulffschen Netzes einstellt; das Ergebnis ist 42° S. Die Fallrichtung der Kreuzlinie ist gleich dem Winkel, den ihre Projektion (ZK) mit der NS-Linie bildet; sie beträgt N 30° W.

3. Konstruktion eines Verwerferbildes.

Wie wenig die Natur einer Störung aus dem Grundriß oder dem Profil zu erkennen ist, haben in letzter Zeit Henke[1] und Quiring[2] eingehend dargelegt. Jener zeigt an einem Beispiel, daß dieselbe Störung je nach der Lage der Profilfläche oder der Grundrißebene das Bild einer Überschiebung oder einer Verwerfung bieten kann. Aus einem davon gezeichneten Flachriß[3] oder Verwerferbild, wie es Abb. 6 in vereinfachter Form (nach Henke) wiedergibt, geht jedoch sofort hervor, daß es sich um eine verwickelte Bewegung, zum mindesten um eine Drehung handelt, für welche die Begriffe Überschiebung oder Verwerfung nicht ohne weiteres gelten. Bei einem Verwerferbild ist die Bruchfläche die Zeichenebene. Um einen derartigen Flachriß entwerfen zu können, muß man den von den Kreuzlinien GK oder $G'K'$ mit der Wagrechten gebildeten Winkel kennen. Er entspricht nur dann dem Fallwinkel des Lagers, wenn die Verwerferfläche senkrecht steht und rechtwinklich zum Lager streicht. Soll z. B. von der im Beispiel 2 behandelten Störung ein Verwerferbild gezeichnet werden, dann liest man den zu suchenden Winkel auf dem Großkreis der Verwerferfläche (VV' in Abb. 5) vom Punkte V' bis zum Punkte K ab; er beträgt 46°.

Abb. 6. Verwerferbild.

4. Konstruktion von Profillinien.

Obwohl man Profile im allgemeinen quer zum Streichen der Schichten legt, läßt es sich doch nicht immer vermeiden, daß Störungen oder andere Teile unter einem spitzen Winkel geschnitten werden. Das Einfallen der Profillinie erscheint dann unter einem flachern Winkel als das tatsächliche Einfallen der Fläche. Dieselbe Schwierigkeit besteht bei der Konstruktion im Würfeldiagramm, wenn es sich darum handelt, die Profillinie einer Ebene einzuzeichnen, die mit einer Würfelkante nicht parallel streicht. So bildet z. B. die Schnittlinie LL' in Abb. 4 mit der Würfelkante AB einen Winkel, der kleiner als der Fallwinkel der Fläche ist. Für die Berechnung des Profilwinkels (Profilverflächens), dessen genaue Bestimmung bei Tunnel- und Stollenbauten von Wichtigkeit ist, gibt Höfer[1] eine geometrische und eine rechnerische Lösung; letztere nach der Formel $\operatorname{tg}\pi = \operatorname{tg}\beta \cos\varphi$, worin π den gesuchten Profilwinkel, φ den Fallwinkel der Fläche und β den Winkel bedeutet, den die Fallrichtung der geologischen Fläche mit der Profilebene einschließt. Auch Stach hat diese Formel für Konstruktionen im Würfeldiagramm vorgeschlagen. Die Berechnung mit Hilfe des Wulffschen Netzes führt jedoch viel schneller zum Ziel. In Abb. 7 ist FF' eine Fläche, die N 30° W streicht und mit 60° W einfällt. Die beiden Durchmesser des Netzes sind die Projektionen zweier senkrecht stehender Flächen, die einen Winkel von 90° einschließen; sie entsprechen also den senkrechten Würfelflächen. Gibt man einer Würfelkante die Richtung N 44° W, dann wird der Großkreis von dem einen Durchmesser in dem Punkte A, von dem andern in dem Punkte A' geschnitten. Die Linie ZA, die gesuchte Profillinie, bildet mit der Wagrechten einen Winkel, der vom Grundkreis bis zum Punkte A auf dem Durchmesser abgezählt wird; er beträgt 22°. ZA' ist die Profillinie in der andern Würfelfläche; der Profilwinkel beträgt hier 59°. Soll der Würfelkante eine andere Richtung gegeben werden, z. B. N 80° W, dann liest man für die eine Würfelfläche den Profilwinkel von 43° (ZB), für die andere von 48° (ZB') ab. Bei gewöhnlichen Profilkonstruktionen braucht man den Winkel nur auf einem Durchmesser abzulesen.

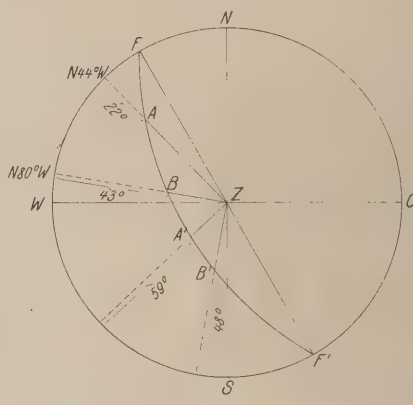


Abb. 7. Berechnung der Profillinien.

5. Berechnung der Lage einer Schicht aus drei gegebenen Punkten.

Die in manchen Lehrbüchern gestellte Aufgabe: Die räumliche Lage einer Schicht soll aus drei in ihr gegebenen Punkten (z. B. durch Bohrungen) bestimmt werden, läßt sich auch wie folgt fassen. In einem Steinbruch ist zu beobachten, daß die Schichten schräg gestellt sind. Infolge der Unzugänglichkeit der Aufschlußwände oder weil die Schichtfläche selbst an keiner Stelle freigelegt ist, kann das Streichen nicht unmittelbar durch Anlegen des Kompasses gemessen werden, sondern man kennt nur das Einfallen der Schichtfugen in den Steinbruchs-

[1] Henke: Deutung von Verwerfungen und Darstellung von Profilen, Glückauf 1923, S. 1.

[2] Quiring: Beiträge zur Geologie des Siegerlandes. II. Wirkungsweise und Entstehung der »Rechts-« und »Linksverwerfer« der Gänge, Jahrb. Geol. Landesanst. 1921, S. 27.

[3] Höfer v. Heimhalt: Die Verwerfungen, 1917, S. 10.

[1] Höfer v. Heimhalt: Anleitung zum geologischen Beobachten, Kartieren und Profilieren, 1915, S. 69.

wänden in zwei verschiedenen Himmelsrichtungen. Von einem Punkt Z aus (s. Abb. 8) fällt die Schnittfuge nach dem Punkte A in Richtung N 85° O mit 15° O nach dem Punkte B in Richtung N 16° O mit 18° N ein. Gesucht wird das Streichen und Fallen der Schicht. Man trägt die Punkte A und B in der gegebenen Richtung und mit dem gegebenen Fallwinkel ein und erhält so die Schnittlinien ZA und ZB. Dann dreht man die Pause so lange um den Mittelpunkt, bis die Punkte A und B auf demselben Großkreis liegen. Dieser Großkreis ($FBAF'$) gehört zu der gesuchten Schichtfläche, die N 49° W ($\sphericalangle FZN$) streicht und mit 20° NO (ZL) einfällt.

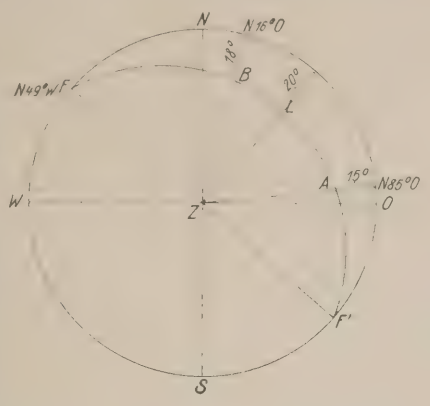


Abb. 8. Lageberechnung einer Schicht.

Von Hirschi[1] ist ein Verfahren angegeben worden, »um das Einfallen und Streichen sehr schwach geneigter Schichten zu messen. Vor diese Aufgabe ist man zum Beispiel gestellt bei Feststellung der Tektonik in gewissen amerikanischen Ölfeldern, wo die Öl- und Gaslager stellenweise an sehr flache Antiklinalen und Kuppen gebunden sind«. Das allgemeine Streichen und Fallen kann hier nur festgestellt werden, »wenn von einem Standpunkt Z auf der einzumessenden Schicht nach zwei verschiedenen Richtungen A und B ein weiterer Aufschluß in dieser Schicht zu erkennen ist. Indem man, von Z aus visierend, Richtung und Neigung nach A und nach B ermittelt, erhält man das Fallen ε der Schicht aus der Beziehung: $\operatorname{tg}\varepsilon = \frac{\sqrt{\operatorname{tg}^2\alpha + \operatorname{tg}^2\beta - 2\operatorname{tg}\alpha\operatorname{tg}\beta\cos\gamma}}{\sin\gamma}$«. Darin ist α der Neigungswinkel nach A, β derjenige nach B und γ der Winkel zwischen den Richtungen ZA und ZB. Mit Hilfe einer ähnlichen, ebenso verwickelten Formel wird auch das Streichen berechnet. Da Berechnungen mit dem Wulffschen Netz bis auf ½° genau sind, dürfte seine Anwendung auch in diesem Falle zweckmäßig sein und eine erhebliche Zeitersparnis bedeuten.

6. Transformationen.

Vor kurzem hat Ebert[2] einen Gedankengang entwickelt, der früher von mir in ähnlicher Weise erörtert worden ist[3]. Werden wagrecht liegende Schichten dem Faltungsdruck ausgesetzt, dann ist anzunehmen, daß sich Klüfte bilden, bevor das Gebirge eine wesentliche Neigung erhält. Erfolgt nun eine stärkere Faltung der Schichten, so werden die ursprünglich steil stehenden Klüfte aus ihrer Lage herausgedreht, und zwar ändert sich hierbei nicht nur der Fallwinkel, sondern auch das Streichen, es sei denn, daß diese Richtung von Anfang an mit derjenigen der Schichtung übereingestimmt hat. Bei der Untersuchung von Klüften im gefalteten Gebirge (dasselbe trifft auch für Rutschstreifen zu) können also die Messungen nur dann miteinander verglichen werden, wenn man sie auf die Schichtneigung bezieht. Die verschieden geneigten Schichten müssen gewissermaßen in die Wagerechte zurückgebogen und dann muß die wiederhergestellte ursprüngliche Lage der Klüfte festgestellt werden (nach Ebert[1] »Transformation der Kluftmessungen«). Stereographisch lautet die Aufgabe folgendermaßen: Gegeben sind Streichen und Fallen der Schicht und der Kluft. Gesucht werden 1. der Winkel zwischen der Schnittlinie, den die Kluft mit der Schichtfläche bildet, und dem Streichen der Schicht; wird dieser Winkel je nach dem Einzelfall zur Streichrichtung der Schicht hinzugezählt oder davon abgezogen, so erhält man das Streichen der Kluft nach der Transformation; 2. der Winkel, den Schicht und Kluft miteinander bilden; das ist der Fallwinkel der Kluft nach der Transformation.

Ebert hat diese Transformation geometrisch durchgeführt. Viel schneller und bequemer erzielt man die Lösung mit Hilfe des Wulffschen Netzes. Eine Schicht streicht N 20° O, fällt mit 40° O ein und wird von einer Kluft mit N 30° W Streichen und 60° W Einfallen durchsetzt. In Abb. 9 ist $FARF'$ der Großkreis der Schicht, $KA'RK'$ der Großkreis der Kluft, RZ also die gemeinsame Schnittlinie (Kreuzlinie). Der Winkel, der von R bis F' auf dem Großkreis abgelesen wird, ist der Winkel zwischen dem Streichen der Schicht und der Kreuzlinie; er beträgt 42°. Denkt man sich die Schichtfläche um $F'F$ so lange gedreht, bis sie wagerecht liegt, dann wird ZR eine Drehung im entgegengesetzten Sinne wie der Uhrzeiger ausführen. Man muß also von F' aus 42° auf dem Grundkreis in der Richtung nach O antragen und erhält so das Streichen der Kluft nach der Transformation: N 22° W. Der Winkel zwischen zwei Flächen wird in einer senkrecht zur gemeinsamen Schnittlinie liegenden Ebene gemessen. Man betrachtet R als Pol, RZ als Polachse und konstruiert dazu den Äquator. Zu diesem Zweck zählt man von R aus 90° auf den beiden Großkreisen in der Richtung nach F und nach K ab und erhält so die beiden Punkte A und A'. Nun dreht man die Pause so lange, bis A und A' auf demselben Großkreis liegen; das ist der gesuchte Äquator. Auf ihm liest man den Winkel zwischen A und A' ab, der 91° beträgt; der Fallwinkel der Kluft nach der Transformation ist gleich dem Ergänzungswinkel (89°). Es ergibt sich also folgende Gegenüberstellung: im Ge-

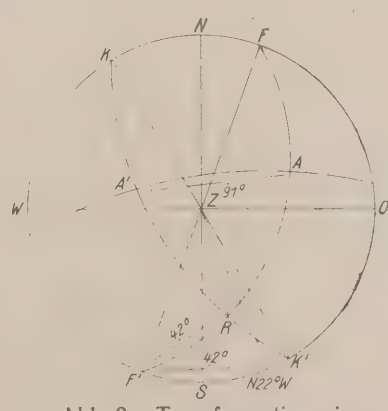


Abb. 9. Transformation einer Kluftmessung.

[1] Hirschi: Eine praktische Auswirkung für die Winkelmessungen bei der geologischen Feldarbeit, Z. pr. Geol. 1912, S. 288. Keilhack: Lehrbuch der praktischen Geologie 1916, Bd. 1, S. 68.

[2] Ebert: Beiträge zur analytischen Tektonik mit einem Beispiel aus dem östlichen Deister, Z. D. Geol. Ges. 1923, Bd. 75, Abh. S. 46.

[3] a. a. O. S. 597 ff.

[1] Ebert hat als erster die Notwendigkeit deartiger Umrechnung in klarer Weise ausgesprochen und folgerichtig durchgeführt.

lände wurden gemessen N 30° W und 60° W, die Transformation ergab N 22° W und 89° W.

Derartige Transformationen können, wie schon eingangs bemerkt worden ist, auch bei der Ermittlung des im Zeitpunkt einer Transgression vorhandenen Streichens und Fallens von Schichten, die später von einer neuen Faltung betroffen worden sind, ausgeführt werden. Überlegungen ähnlicher Art hat E. Haarmann[1] veröffentlicht. In der Zeche Perm streicht das Karbon im Durchschnitt N 37° O und fällt mit 25° W ein; der Kupferschiefer hat ostwestliches Streichen und 37° südliches Einfallen. Hierzu bemerkt Haarmann: »Denkt man sich nun den Kupferschiefer um seine Streichlinie in seine ursprüngliche wagrechte Lage gedreht und bewegt damit ebenso das ihn unterlagernde Karbon, so bekommt dieses dieselbe Lage wie bei der Ablagerung des Kupferschiefers, und man sieht, daß . . . das Streichen der Karbonschichten etwa nordöstliche, d. h. niederländische Richtung annimmt«. Berechnet man dieses Beispiel mit Hilfe des Wulffschen Netzes, so ergibt die Transformation ein Streichen der Karbonschichten während der Ablagerung des Kupferschiefers von N 66° O und ein Einfallen von 56° N.

7. Auswertung von Klüften und Rutschstreifen.

Im Schrifttum hat man die Auswertung von Klüften und Rutschstreifen nach ihrer Häufigkeit und räumlichen Lage vielfach mit Hilfe statistischer Berechnungen durchgeführt. Man faßt z. B. die im Gelände beobachteten Streichrichtungen in Gruppen von 10 zu 10° zusammen, rechnet anteilmäßig aus, wieviel Messungen auf jede Gruppe entfallen und ermittelt so die vorherrschende Richtung. Diese läßt sich auch in Form einer Kurve zum Ausdruck bringen, indem man auf der einen Ordinate die möglichen Richtungen oder Fallwinkel, auf der andern die Zahl der Messungen anträgt. Der Scheitelpunkt der Kurve bezeichnet das Maximum. Diese Darstellungsweise liefert aber immer nur ein einseitiges Bild in einer Ebene, jedoch keine Vorstellung von der Verteilung im Raume. Aus einem so ermittelten Maximum der Streichrichtungen ersieht man z. B. nicht, welche Fallwinkel die dort vereinigten Klüfte besitzen, und aus demjenigen der Fallwinkel erkennt man nicht die Streichrichtungen, die sich dahinter verbergen. Hier kann also Verschiedenartiges vermengt sein, das erst durch eine neue Berechnung untersucht und aufgespalten werden muß. Daß dadurch die Übersichtlichkeit stark erschwert wird, liegt auf der Hand, zumal sich auch in einem Minimum wichtige Tatsachen verbergen können. Bedenklich ist auch, worauf nicht näher eingegangen werden soll, daß durch geschickte Anordnung der Beobachtungen jede statistische Berechnung leicht zu einem gewünschten Ergebnis geführt werden kann, wobei durchaus nicht die Absicht einer Fälschung vorzuliegen braucht. Deshalb ist ein Verfahren notwendig, das auch dem kritischen Leser einen schnellen Überblick über den vorhandenen Beobachtungsstoff gestattet, was durch den Abdruck einer Liste mit sämtlichen Messungen nicht erreicht wird. Einen Fortschritt bedeutet das von Spitz[2] ausgearbeitete Verfahren, bei dem jedoch flach und steil stehende Flächen nicht auf demselben Diagramm vereinigt werden können. Diesen Mangel beseitigt das Wulffsche Netz.

In Abb. 1 sind durch die Lage des Punktes A' der Fallwinkel und die Fallrichtung der Linie AZ und damit die räumliche Lage der Fläche NAS bestimmt. Man kann also A' als das Symbol der Fläche bezeichnen. Ferner ist ZL' die Projektion des Rutschstreifens ZL. Seine räumliche Lage wird durch die Lage des Punktes L' im Wulffschen Netz eindeutig bestimmt. L' ist also das Symbol des Rutschstreifens; mit andern Worten: jeder Punkt des Wulffschen Netzes bedeutet eine bestimmte Fallrichtung und einen bestimmten Fallwinkel, die beide auf Klüfte ebenso gut wie auf Rutschstreifen bezogen werden können. Hat man nun in einem Aufschluß oder in einem größern Gebiet zahlreiche Messungen ausgeführt, so trägt man sie ihrer Lage nach in das Wulffsche Netz ein und erhält dadurch sofort einen Überblick über sämtliche Beobachtungen, nämlich über das Fallen und Streichen der Klüfte oder Rutschstreifen und über das gegebenenfalls vorhandene Maximum oder Minimum. Auf dieses Verfahren, das ich bereits ausführlich behandelt habe[1], kann hier nur kurz eingegangen werden. Zwei Darstellungsweisen können zur Anwendung kommen. Man konstruiert entweder ein Streifendiagramm (s. Abb. 10), das in erster Linie über die Verteilung und Lage der Rutschstreifen im Raume unterrichtet, oder ein Kluftdiagramm (s. Abb. 11), das einen Überblick über die Verteilung und Lage der Klüfte oder der Gleitflächen im Raume gewährt.

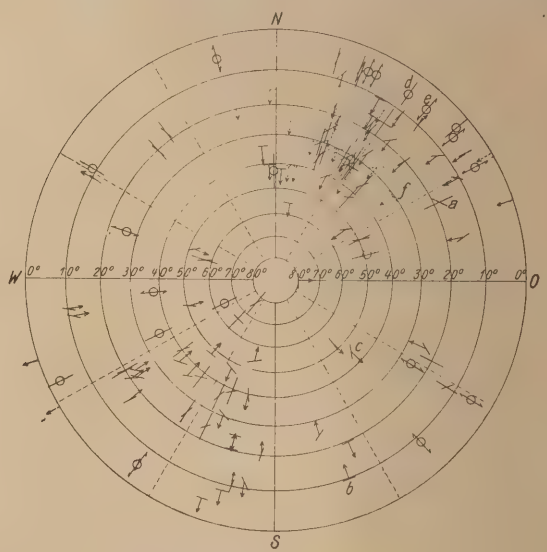


Abb. 10. Streifendiagramm.

Abb. 10 enthält einige der von mir am Mte Bré[2] im flachliegenden Südschenkel der Mulde gemessenen Rutschstreifen, an denen Verschiebungen von nur geringem Ausmaß stattgefunden haben. Als Zeichen sind zwei sich

[1] Haarmann: Die Ibbenbürener Bergplatte, ein Bruchsattel, Branca-Festschrift 1914, S. 330.

[2] Spitz: Versuch eines Schemas zur Darstellung von Kluft- und Harnischbeobachtungen, Jahresb. und Mitt. d. Oberrh. geol. Ver. N. F. 1913, Bd. 3, S. 48.

[1] a. a. O. S. 575 ff. Dort ist für steilstehende Rutschstreifen und Klüfte noch ein besonders Verfahren angegeben.

[2] In diesem sich östlich von Lugano erhebenden Berg bilden plattige Liaskalke eine Mulde, deren Nordschenkel durchschnittlich mit 80° nach SSW einfällt, während der Südschenkel eine flache Lagerung (30° NNO) aufweist. In Abb. 10 sind die Rutschstreifen aus den Aufschlüssen vereinigt, die ich in meiner genannten Abhandlung mit den Nummern 3–6 und 15 bezeichnet habe. Die in den Abb. 10 und 11 wiedergegebenen Rutschstreifen und Gleitflächen sind nicht transformiert, da sie in durchschnittlich gleich einfallenden Schichten liegen.

schneidende Strecken gewählt worden, von denen die längere in der Fallrichtung des Rutschstreifens (die beim Streifendiagramm immer in der Richtung von Radien liegt), die kürzere parallel zum Streichen der Gleitfläche verläuft. Die Lage der Schnittpunkte gibt also den Streifenfallwinkel und die Streifenrichtung an. Der relative Bewegungssinn, der an vielen Harnischen abgelesen werden konnte, ist an den Zeichen durch Pfeile kenntlich gemacht, und zwar ist damit jedesmal die Bewegung der hangenden Scholle (in bezug auf die Gleitfläche) dargestellt. In Abb. 10 bedeutet das Zeichen bei *a* einen Rutschstreifen mit einer Streifenrichtung von N 64° O und einem Fallwinkel von 18° in nordöstlicher Richtung. Der relative Bewegungssinn war nicht feststellbar. Der Rutschstreifen bildet mit dem Streichen der Gleitfläche einen spitzen Winkel. Das Zeichen bei *b* bedeutet einen Rutschstreifen mit einer Streifenrichtung von N 20° W und einem Fallwinkel von 10° in nahezu südlicher Richtung. Die relatie Bewegung der hangenden Scholle erfolgte in der Fallrichtung der Kluft von unten flach nach oben in nördlicher Richtung. Bei *c* liegt das Zeichen eines Rutschstreifens (Streifenrichtung N 45° W, Fallwinkel 45° SO), an dem die Bewegung der hangenden Scholle von oben nach unten stattgefunden hat. Liegt die Streifenrichtung in dem Streichen der Gleitfläche, so fallen auch in der Projektion die Strecken zusammen. In diesem Falle ist die genaue Lage des Streifens mit einem kleinen Kreis kenntlich gemacht; z. B. liegt bei *d* ein solcher Rutschstreifen mit einem Einfallen von 5° in der Richtung N 36° O. An solchen Zeichen kann der relative Bewegungssinn nur durch Halbpfeile angedeutet werden. So hat sich z. B. bei *e* die NW-Scholle nach SW oder die SO-Scholle nach NO bewegt. Das gepunktete Zeichen bei *f* bedeutet einen Rutschstreifen auf der Schichtfläche. Aus der Anhäufung der Zeichen im NO- und SW- Quadranten geht klar hervor, daß die Bewegungsrichtung senkrecht zu der N 60° W streichenden Muldenachse steht. Die Streifenfallwinkel sind vorwiegend flach; sowohl nach Süden als auch nach Norden haben Schollenbewegungen stattgefunden.

In Abb. 11 sind von dem Südflügel der Bré-Mulde alle Gleitflächen eingetragen, an denen der relative Bewegungssinn festgestellt werden konnte. Die Lage des Schnittpunktes bei jedem Zeichen läßt den Fallwinkel und die Fallrichtung einer Harnischfläche erkennen. Die parallel in der Streifenrichtung gezogenen, durch einen Pfeil gekennzeichneten Strecken eines jeden Zeichens liegen nun nicht mehr, wie in Abb. 10, in der Richtung der Radien, es sei denn, daß die Bewegung in der Fallrichtung der Fläche erfolgt ist. Bei der Betrachtung fällt sofort auf, wie leer der SO- und der SW-Quadrant an Zeichen sind. Die meisten Harnische fallen in die Richtung nach N 60° W über NS bis nach N 30° O ein, oder sie streichen in einer dazu senkrechten Richtung von N 30° O über OW bis N 60° W. Gewissermaßen findet also eine Drehung des Streichens der Gleitflächen in dem angegebenen Quadranten statt. Der Fallwinkel schwankt sehr erheblich zwischen 10° und 90°. Die flachliegenden Klüfte streichen meistens senkrecht zum Faltungsdruck, der etwa in der Richtung N 30° O anzunehmen ist; sie sind also mehr oder weniger gleichwertig mit den schwach geneigten Schichtflächen. Die steil stehenden Klüfte streichen dagegen vorwiegend parallel mit der Druckrichtung. Überraschend ist, daß an den Gleitflächen trotz ihrer sehr verschiedenen räumlichen Lage Verschiebungen hauptsächlich in der Richtung des Faltungsdruckes

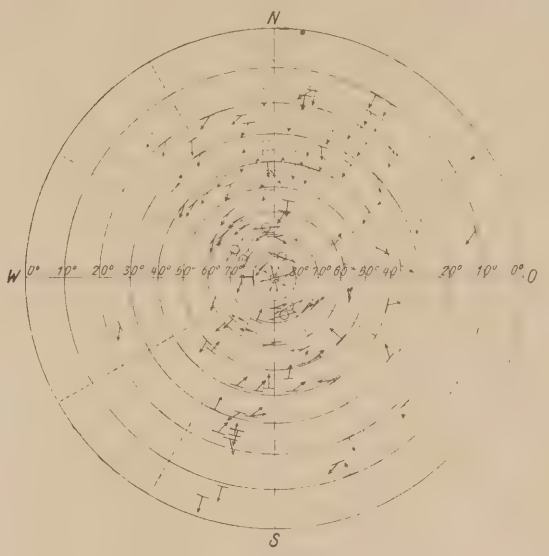


Abb. 11. Kluftdiagramm.

stattgefunden haben. Dies ist um so bemerkenswerter, als die Aufschlüsse am Mte Bré bei einer oberflächlichen Betrachtung den Eindruck erwecken, als ob durch die Harnische eine ganz regellose Zerschneidung der Schichten zustandekäme. Es dürfte sich also empfehlen, den Rutschstreifen auch weiterhin Beachtung zu schenken, wobei zunächst einfach gefaltete Gebiete planmäßig zu untersuchen wären.

8. Entfernungen, Teufen, Mächtigkeiten.

Sind Entfernungen, Teufen oder Mächtigkeiten zu berechnen, so lassen sich diese auf Grund des stereographisch festgestellten Winkels durch eine einfache Dreieckskonstruktion auf Millimeterpapier mit vollständig ausreichender Genauigkeit ermitteln. Auch die Umkehrung ist möglich: aus gegebenen Entfernungen und Teufen wird zeichnerisch ein Winkel gefunden, der die Unterlage für die weitere Arbeit mit dem Wulffschen Netz bildet. Damit sind alle derartigen an den Geologen oder Bergmann herantretenden Berechnungen auf die einfachste Formel gebracht.

Zusammenfassung.

Das beschriebene Wulffsche Netz ist ein bequemes, zeitersparendes Hilfsmittel zur Winkelberechnung und Auswertung geologischer Flächen und Linien.

Deutschlands Außenhandel in Eisen und Stahl im Jahre 1923.

Das abgelaufene Jahr kann wohl als eines der schwärzesten in der Geschichte der deutschen Eisen- und Stahlindustrie bezeichnet werden. Die 1922 in die Erscheinung getretenen Ansätze einer Besserung unserer Wirtschaftslage wurden durch die im Januar 1923 erfolgte Ruhrbesetzung jäh zunichte gemacht, die zahlreichen Hochöfen in dem wichtigsten deutschen Industriebezirk mußten nach und nach entweder ausgeblasen oder stark gedämpft werden. Der hierdurch hervorgerufene Ausfall in der Gewinnung von Eisen und Stahl läßt sich noch nicht angeben, da bisher keine Zahlen über die Gewinnung im Berichtsjahr herausgekommen sind, er dürfte aber derart hoch sein, daß die Roheisen- und die Stahlgewinnung unseres Landes, die 1922 mit 8,4 Mill. t und 9,14 Mill. t anzunehmen waren, im vergangenen Jahr nur einen kleinen Bruchteil davon betragen haben werden. Hinzu kommt noch, daß ein großer Teil der im besetzten Gebiet erzeugten Eisen- und Stahlmengen von der Besatzung beschlagnahmt und damit dem deutschen Verbrauch entzogen wurde. Einen Anhaltspunkt für den Rückgang der Gewinnung unserer Eisenhütten bieten jedoch die in der folgenden Übersicht enthaltenen Angaben über den Bezug Deutschlands an Rohstoffen für die Eisendarstellung im verflossenen Jahr.

Hierzu sei jedoch hervorgehoben, daß diese und die weiterhin in dem Aufsatze enthaltenen Angaben über die Ein- und Ausfuhr des Jahres 1923 mit den entsprechenden Zahlen der frühern Jahre nicht voll vergleichsfähig sind, da infolge der Besetzung der Zollstellen und Ausweisung von Beamten seit Februar 1923 handelsstatistisches Material für das Einbruchsgebiet nicht mehr an das Statistische Reichsamt gelangt ist und seither die dort ein- und ausgeführten Güter von deutscher Seite überhaupt nicht mehr statistisch erfaßt werden konnten.

Zahlentafel 1. Einfuhr an Rohstoffen der Eisendarstellung.

Berichtszeit	Eisenerz t	Manganerz t	Schlacken, Aschen usw. t	Schwefelkies t	Schrot t
Januar	795 768	22 667	48 942	78 295	93 333
Februar	238 437	10 731	20 215	49 063	19 010
März	131 532	1 120	15 547	33 511	12 507
April	123 418	7 245	13 756	21 935	8 064
Mai	80 937	3 733	15 393	4 962	5 520
Juni	178 791	4 870	24 569	47 209	5 355
Juli	121 595	6 029	16 821	20 077	10 249
August	120 241	295	10 052	28 377	4 959
September	267 227	6 762	13 435	27 352	7 034
Oktober	108 393	1 301	12 246	24 861	4 539
November	150 487	2 659	12 468	33 829	1 703
Dezember	60 222	239	9 838	34 045	2 164
zus. 1923	2 377 048	67 651	213 280[1]	403 515[1]	174 437
1922	11 013 733	297 903	721 752	871 019	644 008
1913	14 019 046	680 371	1 310 460	1 023 952	313 419

[1] In der Summe berichtigt.

Danach war im abgelaufenen Jahr die Einfuhr an Eisenerz um 8,64 Mill. t oder 78,42 % kleiner als 1922, hinter der Einfuhr des letzten Friedensjahres blieb sie sogar um 11,64 Mill. t oder 83,04 % zurück. Die Manganerzeinfuhr erfuhr gegen 1922 einen Abschlag um 230 000 t oder 77,29 %; der Bezug von Schwefelkies ermäßigte sich um 468 000 t oder mehr als die Hälfte. Die Einfuhr von Schlacken ging um 70,45 % zurück, der Bezug von Schrot sank auf annähernd ein Viertel der vorjährigen Menge.

Was die Herkunft der eingeführten Rohstoffe anlangt, so haben die Lieferungen an Eisenerz aus Schweden mit einem Weniger von 3,73 Mill. t den größten Ausfall zu verzeichnen, der Bezug aus Frankreich ging von 2,04 Mill. t auf 131 000 t zurück, die Lieferungen Spaniens verloren 1,01 Mill. t, die Luxemburgs 716 000 t, Algeriens 549 000 t, Norwegens 428 000 t. Einzelheiten bietet die folgende Zusammenstellung, die gleichzeitig auch die Verteilung der Schroteinfuhr nach Ländern ersehen läßt.

Zahlentafel 2. Einfuhr an Rohstoffen der Eisenindustrie aus den verschiedenen Ländern in den Jahren 1922 und 1923.

Länder	Eisen- und Manganerz 1922 t	Eisen- und Manganerz 1923 t	Schrot 1922 t	Schrot 1923 t
insgesamt	11 311 636	2 444 699	644 008	174 437
davon aus:				
Elsaß-Lothringen	32 893	330	41 540	5 289
Danzig	.	.	5 844	987
Saargebiet	.	.	48 764	3 376
Luxemburg	766 352	49 905	30 295	3 459
Schweden	4 986 017	1 254 273	10 051	5 528
Spanien	1 342 141	336 538	.	.
Frankreich	2 035 855	130 546	106 355	29 295
Algerien	665 581	116 979	.	.
Norwegen	521 838	93 473	4 404	432
Marokko	15 644	71 651	.	.
Niederlande	.	.	183 151	43 525
Belgien	.	.	116 733	16 432
Dänemark	.	.	9 219	9 279
Großbritannien	.	.	23 419	6 934
Brit.-Indien	225 798	30 211	.	.
Rußland	38 169	23 134	15 713	17 693
Österreich	.	.	2 601	2 210
Kanada	242 822	81 515	.	.
übrige Länder	438 526	256 144	45 919	29 998

Die Ausfuhr an Rohstoffen der Eisenherstellung, der allerdings nur eine geringe Bedeutung zukommt, war überraschenderweise größer als im Vorjahr. Bei Eisenerz (255 000 t) und Schlacken (183 000 t) ergibt sich ein Zuwachs um 82 000 und 86 000 t oder 47,27 und 88,02 %, dagegen wurden an Manganerz (7600 t) und Schwefelkies (935 t) 31 200 t und 7200 t weniger ausgeführt.

Im Zusammenhang mit dem Rückgang der Eisen- und Stahlgewinnung und der Abschnürung des wichtigsten Erzeugungsgebietes von den heimischen Verbrauchsbezirken hätte man für die Berichtszeit im Außenhandel Deutschlands in Eisen und Stahl eine andere Entwicklung erwarten sollen, als sie die nachstehende Zusammenstellung ersehen läßt.

Zahlentafel 3. Außenhandel Deutschlands in Eisen und Stahl.

	Einfuhr t	Ausfuhr t	Ausfuhr-Überschuß (+) Einfuhr- „ (—) t
Januar	287 647	236 709	— 50 938
Februar	101 528	209 965	+ 108 437
März	107 205	143 853	+ 36 648
April	154 288	143 213	— 11 075
Mai	134 947	135 605	+ 658
Juni	141 442	107 151	— 34 291
Juli	190 918	131 870	— 59 048
August	221 112	132 789	— 88 323
September	181 003	117 913	— 63 090
Oktober	165 403	121 396	— 44 007
November	143 068	122 396	— 20 672
Dezember	104 701	134 411	+ 29 710
zus. 1923	1 933 260[1]	1 708 969[1]	— 224 291
„ 1922	2 500 417	2 654 207	+ 153 790
Monatsdurchschnitt 1923	161 105	142 414	— 18 691
„ 1922	208 368	221 184	+ 12 816

[1] In der Summe berichtigt.

Anstelle einer großen Zunahme zeigt die Einfuhr gegen 1922 eine Abnahme um 567 000 t oder 22,68 %. Nur in zwei Monaten, nämlich im Januar und August des vergangenen Jahres, wurde der Monatsdurchschnitt des Jahres 1922 überschritten, in allen übrigen Monaten aber entfernt nicht erreicht, so machte sie im Februar, März und im Dezember nur rd. die Hälfte davon aus. Bei der Ausfuhr ergibt sich für das Berichtsjahr ein Abfall von 945 000 t oder 35,61 %. In den ersten beiden Monaten hatte sich der Auslandversand an Eisen und Stahl noch einigermaßen gehalten, dann trat aber ein erheblicher Rückgang ein, der ihn bis auf 107 000 t im Juni herunterbrachte, in den folgenden Monaten bewegte er sich zwischen 118 000 t (September) und 134 000 t (Dezember); im Monatsdurchschnitt hatte er 142 000 t betragen gegen 221 000 t im Jahre 1922. Es ist eigentlich zu verwundern, daß der Rückgang nicht noch größer gewesen ist. Während 1922 ein Ausfuhrüberschuß von 154 000 t zu verzeichnen war, verwandelte sich dieser im Berichtsjahr in einen Einfuhrüberschuß von 224 000 t.

Nach den hauptsächlichen Erzeugnissen hat sich die Einfuhr in der Berichtszeit wie folgt gegliedert.

Zahlentafel 4. Einfuhr an den hauptsächlichsten Erzeugnissen aus Eisen und Stahl.

Zeitraum	Schrot t	Roheisen t	Träger t	anderes Formeisen t	Bleche t	Rohluppen t	Draht t	Röhren t	Eisenbahnschienen-, laschen usw. t	Eisenbahnachsen t	Zus. t	% der Gesamteinfuhr an Eisen und Stahl
Januar	93 332	33 891	8 613	58 911	15 994	36 582	5 837	4 354	23 670	925	282 109	98,07
Februar	19 010	15 466	6 638	16 580	11 171	10 611	2 130	3 541	13 278	792	99 217	97,72
März	12 506	34 689	3 835	27 497	10 017	9 886	1 804	1 603	2 612	1 001	105 450	98,36
April	8 064	48 701	10 203	37 544	12 794	19 744	4 549	2 145	7 978	985	152 707	98,98
Mai	5 522	23 611	4 302	38 742	12 265	26 080	6 570	1 556	13 364	646	132 658	98,30
Juni	5 355	22 162	5 332	40 946	13 542	26 199	8 512	3 895	13 300	178	139 421	98,57
Juli	10 249	23 836	8 625	53 525	19 584	32 375	13 727	4 587	20 916	1 316	188 740	98,86
August	4 959	33 300	10 935	60 361	15 442	43 625	14 675	5 999	28 228	911	218 435	98,79
September	7 034	24 323	4 514	53 874	12 469	33 558	14 757	4 059	22 837	1 344	178 769	98,77
Oktober	4 539	30 872	6 033	52 868	14 670	18 426	9 009	4 215	20 557	1 238	162 427	98,20
November	1 703	9 978	4 738	42 461	13 369	25 389	17 291	3 171	19 848	2 707	140 655	98,31
Dezember	2 164	12 596	3 572	28 990	11 797	15 684	9 168	3 970	11 906	2 423	102 270	97,68
zus. 1923	174 437	313 425	77 341[1]	512 298[1]	163 114	298 160[1]	108 027[1]	43 095	198 494	14 466	1 902 857[1]	98,43
„ 1922	644 008	306 093	163 101	642 499	118 353	325 211	50 765	50 824	146 695	2 541	2 450 090	97,99

[1] In der Summe berichtigt.

Den gewichtigsten Einfuhrposten stellt mit 512 000 t »anderes Formeisen« dar, dessen Bezug eine Abnahme von 130 000 t gegen das Vorjahr aufweist. Der stärkste Rückgang, nämlich von 644 000 t auf 174 000 t, ist bei der Einfuhr von Schrot zu verzeichnen, eine Folge der Besetzung des Ruhrgebiets, dessen Stahlwerke den weitaus größten Teil der von Deutschland eingeführten Schrotmenge verbrauchen. Die Einfuhr von Trägern (77 000 t) ging auf rd. die Hälfte zurück, und an Rohluppen wurden 27 000 t, an Röhren 8000 t weniger aus dem Ausland bezogen. Die Einfuhr von Draht hat sich dagegen mehr als verdoppelt; einer beträchtlichen Zunahme begegnen wir ferner bei Eisenbahnschienen (+ 52 000 t) und Blechen (+ 45 000 t). Die Einfuhr von Eisenbahnachsen stieg von 2500 auf 14 500 t.

An der Einfuhr der wichtigsten Erzeugnisse aus Eisen und Stahl waren die folgenden Länder beteiligt.

Zahlentafel 5. Einfuhr an den hauptsächlichsten Erzeugnissen aus Eisen und Stahl aus den verschiedenen Ländern.

Länder	1922 t	1923 t	Von der Summe % 1922	1923
insgesamt	2 437 844	1 902 857	100	100
davon aus				
Saargebiet	422 520	251 761	17,33	13,23
Elsaß-Lothringen	433 544	110 564	17,78	5,81
Poln.-Oberschlesien	69 007	412 192	2,83	21,66
Luxemburg	511 598	156 195	20,99	8,21
Tschechoslowakei	16 606	156 666	0,68	8,23
Großbritannien	29 538	163 184	1,21	8,58
Belgien	116 733	16 432	4,79	0,86
Schweden	689	68 349	0,03	3,59
Frankreich	106 856	30 549	4,38	1,61
Niederlande	183 151	48 362	7,51	2,54
Österreich	3 213	97 504	0,13	5,12
Schweiz	11 838	4 395	0,49	0,23
übrige Länder	532 551	386 704	21,85	20,32

Polnisch-Oberschlesien, das im Vorjahr noch bis Juni zu Deutschland gehörte, steht mit 21,66 % an erster Stelle, den zweiten Platz nimmt mit 13,23 % das Saargebiet ein, es folgen Großbritannien (8,58 %), Tschechoslowakei (8,23 %), Luxemburg (8,21 %), Elsaß-Lothringen (5,81 %), Österreich (5,12 %), Schweden (3,59 %). Alle übrigen Länder lieferten weniger als 3 %.

Die Verteilung der in Zahlentafel 4 berücksichtigten Erzeugnisse auf die verschiedenen Einfuhrländer ist für die Jahre 1922 und 1923 in der Zahlentafel 6 zur Darstellung gebracht, ein genaues Bild läßt sich jedoch nicht daraus gewinnen, da 716 000 t oder 37,63 % der für 1923 angegebenen Gesamteinfuhr nicht nach Ländern gegliedert sind.

Die Hauptlieferanten für Roheisen waren im abgelaufenen Jahr Großbritannien, auf das 39,67 % der Einfuhr entfallen, und Schweden (18,42 %); Rohluppen kamen zu einem Drittel, Träger mit annähernd der Hälfte, Bleche mit 40,46 % aus Polnisch-Oberschlesien. Auch an der Einfuhr von »anderm Formeisen« war Oberschlesien mit 28,27 % beteiligt; das Saargebiet lieferte hiervon 17,35 %, Österreich 9,99 % und Elsaß-Lothringen 6,94 %. Draht stammt zu 20,83 % aus dem Saargebiet, zu 19,24 % aus Österreich. Die Einfuhr von Schrot wurde zu einem Viertel von den Niederlanden, zu 16,79 % von Frankreich bestritten.

Die Verteilung der Ausfuhr auf die wichtigsten Erzeugnisse geht aus Zahlentafel 7 hervor.

Die Gesamtmenge der vorstehend aufgeführten, im letzten Jahr zur Ausfuhr gekommenen Eisen- und Stahlerzeugnisse ist mit 816 000 t auf 45,22 % der vorjährigen Ausfuhr zusammengeschrumpft. In keinem Erzeugnis wurde auch nur annähernd die Ausfuhr von 1922 erreicht, besonders stark blieb sie bei »anderm Formeisen« (– 301 000 t) und Eisenbahnschienen (– 292 000 t) dahinter zurück. Außerdem weisen

Zahlentafel 6. Einfuhr an den hauptsächlichsten Erzeugnissen aus Eisen und Stahl nach Ländern.

	insges.	davon aus										
		Saargebiet	Niederlande	Elsaß-Lothringen	Luxemburg	Frankreich	Belgien	Schweden	Großbritannien	Österreich	Polnisch-Oberschlesien	übrige Länder
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Jahr 1922												
Roheisen	306 093	.	.	163 783	45 332	231	.	689	.	2 844	.	93 214
Röhren	38 578	37 455	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 123
Rohluppen	325 211	34 404	.	.	174 818	.	.	.	.	.	39 168	76 821
Träger und Formeisen	805 600	191 247	.	214 316	278 142	270	.	.	.	.	.	121 624
Bleche	118 353	31 151	.	13 905	.	.	.	.	21 360	.	27 344	24 593
Draht	50 765	19 411	.	.	13 306	.	.	.	.	369	.	17 679
Eisenbahnschienen, -schwellen, -platten	146 695	108 852	.	.	.	.	.	.	.	.	.	37 844
Eisenbahnachsen	2 541	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2 495	46
Schrot	644 008	.	183 151	41 540	.	106 355	116 733	.	8 178	.	.	188 052
zus.	2 437 844	422 520	183 151	433 544	511 598	106 856	116 733	689	29 538	3 213	69 007	560 996

	insges.	davon aus										
		Saargebiet	Niederlande	Elsaß-Lothringen	Schweiz	Frankreich	Schweden	Großbritannien	Österreich	Polnisch-Oberschlesien	übrige Länder	
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	
Jahr 1923												
Roheisen	313 425	14 754	.	22 115	2 085	40	57 747	124 335	8 830	1 627	81 892	
Röhren	43 095	10 309	.	.	.	.	.	.	.	16 504	16 282	
Rohlupppen	298 160	12 735	.	17 701	.	—	1 861	.	14 488	99 015	152 360	
Träger	77 341	14 098	.	4 002	.	23	.	.	.	34 933	24 285	
Anderes Formeisen	512 298	88 866	4 837	35 559	.	983	1 824	.	51 195	144 823	184 211	
Bleche	163 114	11 572	.	2 797	.	.	.	31 915	.	65 992	50 838	
Draht	108 027	22 506	.	5 618	.	54	1 389	.	20 781	2 447	55 232	
Eisenbahnschienen -schwellen, -platten	198 494	73 545	.	17 483	.	154	.	.	.	24 609	82 703	
Eisenbahnachsen	14 466	.	.	.	.	.	.	.	.	8 629	5 837	
Schrot	174 437	3 376	43 525	5 289	2 310	29 295	5 528	6 934	2 210	13 613	62 357	
zus.	1 902 857	251 761	48 362	110 564	4 395	30 549	68 349	163 184	97 504	412 192	715 997	

Zahlentafel 7. Ausfuhr an den hauptsächlichsten Erzeugnissen aus Eisen und Stahl im Jahre 1923.

Zeitraum	Träger	anderes Formeisen	Roheisen	Rohluppen	Eisenbahnschienen, -laschen usw.	Bleche	Draht	Eisenbahnachsen usw.	Röhren	zus.	% der Gesamtausfuhr
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	
1923											
Januar	3 253	38 302	16 861	13 256	16 812	32 699	17 567	4 433	12 829	156 012	65,91
Februar	4 068	29 171	19 681	8 106	12 859	23 420	18 996	3 088	15 386	134 775	64,19
März	1 985	9 583	3 893	13 610	6 994	17 666	11 052	800	7 063	72 646	50,50
April	3 637	16 764	3 309	11 583	1 904	20 987	4 180	774	5 313	68 451	47,80
Mai	1 873	13 343	3 195	10 077	6 102	7 980	4 868	638	6 677	54 753	40,38
Juni	2 540	7 035	2 017	4 805	527	7 780	3 514	72	3 837	32 127	29,98
Juli	1 331	5 284	14 771	11 114	264	9 325	5 927	1 075	4 273	53 364	40,47
August	1 416	7 642	2 038	13 482	522	17 048	10 888	2 220	8 443	63 699	47,97
September	625	5 938	11 817	2 450	369	9 032	15 556	1 434	4 464	51 685	43,83
Oktober	574	8 949	5 875	468	448	11 714	9 776	2 563	7 106	47 473	39,11
November	571	11 846	6 198	62	695	12 713	9 638	383	6 141	48 247	39,42
Dezember	3 074	19 119	2 898	601	2 503	16 117	10 593	825	7 824	63 554	47,28
zus. 1923	24 947	172 484[1]	92 384[1]	62 076[1]	50 024[1]	186 677[1]	122 554[1]	18 049[1]	89 356[1]	816 027[1]	47,75
1922	38 780	473 533	172 325	102 116	342 292	269 721	173 512	52 064	184 592	1 808 935	68,15

[1] In der Summe berichtigt.

beträchtliche Rückgänge auf Röhren (– 98 000 t), Bleche (– 83 000 t), Roheisen (– 80 000 t), Draht (– 51 000 t), Rohluppen (– 40 000 t).

Wie bei der Einfuhr wird in Zahlentafel 8 auch für die Ausfuhr der wichtigsten Erzeugnisse eine Gliederung nach Ländern geboten.

An der Ausfuhr der in der folgenden Zahlentafel 8 berücksichtigten Erzeugnisse waren am stärksten Polnisch-Oberschlesien (12,93 %), Holland (11,44 %) und Großbritannien (10,02 %) beteiligt. Die Anteile der übrigen Länder blieben unter 10 %. Am nächsten kamen diesem Satz Japan (8,20 %), sodann Dänemark (7,93 %), Argentinien (5,81 %), Schweden (5,12 %).

Die Gliederung der Ausfuhr der einzelnen Erzeugnisse nach den verschiedenen Ländern ist im Vergleich mit 1922 in Zahlentafel 9 dargestellt.

Zahlentafel 8. Verteilung der Ausfuhr an den hauptsächlichsten Erzeugnissen aus Eisen und Stahl nach Ländern.

Länder	1922 t	1923 t	Gesamtausfuhr = 100 1922	1923
insgesamt	1 809 404	818 551	100	100
davon nach				
Saargebiet	57 632	3 180	3,19	0,39
Poln.-Oberschlesien	65 199	105 819	3,60	12,93
Danzig	11 833	4 153	0,65	0,51
Österreich	51 143	12 750	2,83	1,56
Tschechoslowakei	21 134	2 302	1,17	0,28
Niederlande	321 694	93 660	17,78	11,44
Belgien	73 465	17 663	4,06	2,16
Frankreich	3 611	595	0,20	0,07
Schweiz	44 407	23 630	2,45	2,89
Großbritannien	113 775	82 016	6,29	10,02
Dänemark	89 100	63 277	4,92	7,73
Schweden	66 217	41 895	3,66	5,12
Norwegen	51 709	27 323	2,86	3,34
Italien	13 123	4 522	0,73	0,55
Spanien	25 514	1 825	1,41	0,22
Portugal	15 249	5 487	0,84	0,67
Rumänien	29 427	12 479	1,63	1,52
Rußland	13 481	1 892	0,75	0,23
Japan	123 716	67 083	6,84	8,20
China	29 758	13 950	1,64	1,70
Niederl.-Indien	33 844	8 251	1,87	1,01
Brit.-Indien	84 369	28 862	4,66	3,53
Argentinien	143 324	47 542	7,92	5,81
Brasilien	45 535	19 138	2,52	2,34
übrige Länder	281 145	129 257	15,54	15,79

Zahlentafel 9. Ausfuhr an den hauptsächlichsten Erzeugnissen aus Eisen und Stahl nach den verschiedenen Ländern 1922 und 1923.

		Roheisen t	Röhren t	Rohluppen t	Träger und Formeisen t	Bleche t	Draht t	Eisenbahn -schienen, -schwellen usw. t	Eisenbahn -achsen, -räder, -radsätze t
Insgesamt	1922	172 325	185 061	102 116	512 313	269 721	173 512	342 292	52 064
	1923	92 384	89 355	62 076	197 432	186 677	122 554	50 024	18 049
davon nach									
Saargebiet	1922	41 976	2 464	1 883	3 676	1 875	1 053	1 602	3 103
	1923	1 290	284	13	269	333	113	49	829
Danzig	1922	.	641	.	6 311	4 114	.	.	767
	1923	.	73	.	1 645	1 970	.	.	465
Großbritannien	1922	10 326	3 981	24 580	16 850	26 664	29 035	1 657	682
	1923	5 989	1 593	6 338	18 858	24 619	24 443	94	82
Belgien	1922	29 731	5 801	1 613	16 119	11 497	8 018	.	686
	1923	11 849	811	143	2 264	1 887	648	.	61
Niederlande	1922	8 371	34 360	2 095	135 753	74 324	15 804	46 878	4 109
	1923	868	15 292	753	28 058	35 631	7 228	4 116	1 714
Österreich	1922	15 769	7 073	5 612	9 456	5 814	1 351	4 690	1 378
	1923	1 630	4 796	1 481	876	2 514	155	1 248	50
Schweiz	1922	9 661	8 982	.	6 948	12 517	1 430	2 580	2 289
	1923	1 299	3 430	.	4 107	11 693	809	320	1 972
Italien	1922	.	1 560	.	2 917	5 187	2 561	.	898
	1923	.	1 941	.	929	1 219	341	.	92
Argentinien	1922	.	17 609	.	36 375	10 403	13 585	63 697	1 655
	1923	.	4 821	.	16 651	3 455	18 653	2 488	1 474
Japan	1922	.	1 887	.	48 660	15 040	21 848	35 404	877
	1923	.	1 664	.	24 707	10 612	14 633	14 865	602
Brit.-Indien	1922	.	5 222	.	47 074	24 175	2 527	.	5 371
	1923	.	1 803	.	12 623	12 087	1 785	.	564
Frankreich	1922	.	473	.	2 373	.	.	.	765
	1923	.	17	.	292	.	.	.	286
Schweden	1922	.	11 550	.	11 894	7 464	8 901	24 319	2 089
	1923	.	10 063	.	10 472	14 524	4 302	1 387	1 147
Dänemark	1922	.	13 303	.	37 772	11 936	3 635	20 847	1 607
	1923	.	15 657	.	24 102	16 890	2 297	3 433	898
Niederl.-Indien	1922	.	5 438	.	8 969	.	1 348	16 382	1 707
	1923	.	2 320	.	2 385	.	874	1 880	792
Norwegen	1922	.	1 806	2 141	19 814	6 885	11 397	7 995	1 671
	1923	.	1 201	26	8 575	10 404	6 508	380	229
Brasilien	1922	.	3 357	.	6 524	1 918	7 818	25 419	499
	1923	.	892	.	3 380	1 988	8 113	4 631	134
Rumänien	1922	.	16 132	.	5 290	4 925	3 080	.	.
	1923	.	5 542	.	2 718	3 386	833	.	.
Rußland	1922	.	1 669	.	.	.	.	3 151	8 661
	1923	.	1 386	.	.	.	.	96	410
China	1922	.	.	.	12 033	4 094	4 959	8 672	.
	1923	.	.	.	3 550	6 109	4 188	103	.
Portugal	1922	.	.	.	6 532	.	8 225	.	492
	1923	.	.	.	1 521	.	3 715	.	251
Tschechoslowakei	1922	13 828	877	2 081	1 298	2 049	1 001	.	.
	1923	563	13	509	457	76	684	.	.
Poln.-Oberschlesien	1922	5 748	884	55 619	2 358	.	.	.	590
	1923	50 818	700	50 224	2 655	.	.	.	1 422
Spanien	1922	.	1 696	.	3 226	1 441	.	14 894	4 257
	1923	.	366	.	452	48	.	909	50
übrige Länder	1922	36 915	38 296	6 492	64 091	37 399	25 936	64 105	7 911
	1923	18 078	14 690	2 589	25 886	27 232	22 232	14 025	4 525

UMSCHAU.

Haushalt der Preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung für das Rechnungsjahr 1924.

Die auf Grund des Gesetzes über die Übertragung der Verwaltung und Ausbeutung des staatlichen Bergwerksbesitzes an eine Aktiengesellschaft vom 9. Oktober 1923 vorzunehmende Umgestaltung der Bergverwaltung bedingte eine von der bisherigen Form abweichende Aufstellung des Berghaushalts, der nunmehr in die beiden Hauptabschnitte »Betrieb« und »Berghoheitsverwaltung« zerfällt. Dem Fehlbetrag bei der Verwaltung von 5 070 000 ℳ steht ein gleich hoher reiner Überschuß beim Betrieb gegenüber.

Zu den veranschlagten Betriebseinnahmen tragen bei: die Staatswerke, deren Verwaltung und Ausbeutung noch nicht auf die Preußische Bergwerks- und Hütten-A. G. übergegangen ist, 400 000 ℳ, der Entgelt für die Ausbeutung der von der Preußischen Bergwerks- und Hütten-A. G. verwalteten Staats- und Gemeinschaftswerke 1 100 000 ℳ, der Austeil der Preußischen Bergwerks- und Hütten-A. G. 3 500 000 ℳ und die gemeinschaftlich mit Schaumburg-Lippe betriebenen Steinkohlenbergwerke bei Obernkirchen 70 000 ℳ. Da der Zeitpunkt für die Übernahme der Staatswerke auf die Preußische Bergwerks- und Hütten-A/G. noch nicht endgültig feststand und bei der Kürze der für die Umstellung des vorliegenden Haushalts auf Goldmark zur Verfügung stehenden Zeit genaue Unterlagen für die Veranlagung der Betriebseinnahmen nicht mehr zu beschaffen waren, konnten diese Beträge nur schätzungsweise ermittelt werden. Für den Austeil der vom Staate erworbenen Aktien der Bergwerksgesellschaft Hibernia sowie der Aktiengesellschaft für die Betriebe der Bergwerksdirektion Recklinghausen konnten angesichts der durch die Ruhrbesetzung erschwerten, noch ungeklärten wirtschaftlichen Lage keine Beträge angesetzt werden.

Die im vorigen Haushalt nachgewiesene Bergschuld, die ohne die Hiberniaschuld am 1. April 1923 auf 214 211 092 ℳ veranschlagt war, ist mit Wirkung vom 31. März 1922 ab aus den Überschüssen des Rechnungsjahres 1921 in einer Summe getilgt worden, weil es sich bei der Geringfügigkeit des Betrages nicht mehr lohnte, die für die Fortschreibung der Verzinsung und Tilgung der Schuld notwendigen umfangreichen Berechnungen fortzusetzen. In Wirklichkeit sind die Schulden der Bergverwaltung bereits am 1. April 1920 in Anrechnung auf den Kaufpreis der Eisenbahn auf das Reich übergegangen.

Die einmaligen Ausgaben für den Betrieb der noch nicht übernommenen Staatswerke belaufen sich auf 3 167 500 ℳ. Von den größern Beträgen mögen die nachstehenden genannt werden:

Oeynhausenschachtanlage des Steinkohlenbergwerks Ibbenbüren: 400 000 ℳ für Erweiterungsbauten, 150 000 ℳ für die Wasserhaltungsanlage auf der 3. Sohle.

Bergwerksdirektionsbezirk Recklinghausen: 54 000 ℳ als 3. Ergänzung für den Bau von Arbeiteransiedelungen, 150 000 ℳ als 3. Ergänzung zur Errichtung von staatseigenen Beamtenwohnungen. Möller- und Rheinbabenschächte des Steinkohlenbergwerks Gladbeck: 54 000 ℳ für den weitern Ausbau der maschinenmäßigen Anlagen, 30 000 ℳ für den selbsttätigen Wagenumlauf auf der Hängebank, 10 000 ℳ für die Beschaffung von neuen Dampfkesseln mit Zubehör, 20 000 ℳ für die Vergrößerung des Haldensturzes. Schachtanlagen Bergmannsglück und Westerholt des Steinkohlenbergwerks Buer: 20 000 ℳ für die Erweiterung der Waschkaue, 30 000 ℳ für eine neue Druckluftanlage, 10 000 ℳ für die Erneuerung und Ergänzung der Gasreinigeranlage, 10 000 ℳ für den Ausbau einer Heißkühlanlage des Gaskraftwerkes auf Bergmannsglück, 10 000 ℳ für den Umbau der Teergewinnung auf der Kokerei Westerholt. Steinkohlenbergwerk Waltrop: 100 000 ℳ für den Ausbau der Tagesanlagen nebst Vervollständigung der maschinenmäßigen Ausrüstung, 10 000 ℳ für Erweiterungen und Verbesserungen im Dampfkesselbetrieb. Schachtanlage Scholven des Steinkohlenbergwerks Zweckel: 10 000 ℳ für die Erweiterung der Nebengewinnungsanlage, 20 000 ℳ für den Ausbau der Benzolgewinnungsanlage, 500 000 ℳ für eine 3. Koksofengruppe.

Steinkohlenbergwerk am Deister: 375 000 ℳ für den Um- und Ausbau der Tagesanlagen, 7500 ℳ für den Wohnungsbau.

Bei den Braunkohlenbergwerken sind 20 000 ℳ für eine Kettenförderung auf der Grube Löderburg eingesetzt.

Salzwerke. Staßfurt: 50 000 ℳ für den weitern Ausbau der Tagesanlage, 50 000 ℳ für Bergschäden, 20 000 ℳ für Vereinheitlichung und Verbesserung der Krafterzeugung der Fabrik am Achenbachschacht, 20 000 ℳ für die Erneuerung der Betriebseinrichtungen der Fabrik am Achenbachschacht. Vienenburg: 20 000 ℳ für die Erweiterung der vorhandenen Fabrikanlage, 20 000 ℳ für die Carnallitfabrik und den Wetterschacht mit Anschlußbahn.

Als Zentralmittel für den Betrieb sind für Grunderwerb und zur Erwerbung von Bergwerkseigentum 100 000 ℳ und für unvorhergesehene dringliche Ausgaben 75 000 ℳ veranschlagt worden.

Die Einnahmen der Verwaltungsbehörden, der Bergakademie Clausthal und der Geologischen Landesanstalt sind auf 467 000 ℳ geschätzt worden, von denen die Hauptbeträge von 208 000 ℳ auf die Knappschaftversicherungsämter und von 116 300 ℳ auf die Geologische Landesanstalt entfallen. Von den dauernden Ausgaben im Betrage von 5 322 000 ℳ sind 284 700 ℳ für die Ministerialabteilung, 3 015 000 ℳ für die Oberbergämter, 354 300 ℳ für die Bergakademie in Clausthal und 925 000 ℳ für die Geologische Landesanstalt vorgesehen. Für die Versorgungsgebühren der Ruhegehaltsempfänger sind 365 000 ℳ und für die Gebührnisse der Witwen und Waisen 219 000 ℳ angesetzt.

Von den einmaligen Verwaltungsausgaben seien folgende erwähnt: 75 000 ℳ für die Durchforschung Preußens nach Bodenschätzen mit Hilfe von Bohrungen (weiterer Teilbetrag), 75 000 ℳ für den Erweiterungsbau der Bergakademie Clausthal, 50 000 ℳ für den Ankauf von Häusern für Bergrevierbureaus und Dienstwohnungen, 10 000 ℳ für die Einrichtung eines Aufbereitungslaboratoriums bei der Bergakademie Clausthal (1. Teilbetrag).

Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau.

In der von Bergrat Johow geleiteten 19. Sitzung des Ausschusses, die am 26. März in der Bergschule zu Bochum stattfand, berichtete Bergassesor Wedding über je einen neuen Abbauhammer der Firmen Hausherr, Hinselmann & Co. in Essen und Flottmann & Co. in Herne.

Der neue Hauhinco-Abbauhammer (s. Abb. 1) besteht aus nur neun Teilen, nämlich dem Zylinder *a* mit einer seitlichen Rippe, welche die Längsbohrung für die Ventilnadel *b* und das Steuerröhrchen *c* enthält, dem auf den Zylinder aufschraubbaren Griff *d*, dem Anschlußnippel *e*, der nach dem Anziehen den Griff fest auf das Zylindergewinde preßt, dem Kolben *f*, der auswechselbaren Büchse *g* und dem durch die Feder *h* festgehaltenen Meißel *i*. Die selbsttätige Anlaßvorrichtung wirkt in der Weise, daß der Meißel *i* beim Aufsetzen auf die Kohle mit seinem Bunde die Ventilnadel *b* anhebt und dadurch der Preßluft den Weg zum Steuerröhrchen *c* freigibt. Der jeweiligen Kolbenstellung entsprechend öffnet und verschließt das Steuerröhrchen *c*, ähnlich wie die

bekannte Kugelsteuerung, die Frischluftkanäle zu dem vor und hinter dem Kolben liegenden Zylinderraum, also das eine Mal die Eintrittsöffnung *k*, das andere Mal den in der Abbildung nicht sichtbaren Zutritt zu der Schlagseite des Kolbens. Die verbrauchte Luft wird zum Teil durch die den beiden Kolbenseiten gemeinsame, vom Handgriff überdeckte Auspufföffnung *l* ins Freie geführt, zum Teil im Zylinder komprimiert. Der Hauhinco-Abbauhammer macht 2200 Schläge in der Minute bei einer Hubhöhe von 45 mm und verbraucht 75—80 l Preßluft von 4 at Überdruck je min oder 22,5—24 cbm angesaugter Luft je st. Der Kolbendurchmesser beträgt 35 mm.

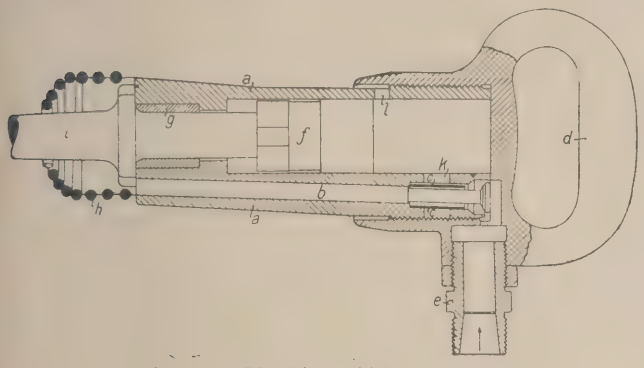


Abb. 1. Hauhinco-Abbauhammer.

Der neue Abbauhammer von Flottmann (s. Abb. 2) hat ebenfalls eine selbsttätige Anlaßvorrichtung, bei welcher der Meißel *a* beim Aufsetzen auf die Kohle mit Hilfe der Kugel *b* die Kugel *c* von ihrem Sitz drückt, so daß die Frischluft je nach der Lage der Steuerkugel *d* entweder durch die Kanäle *e, f* und *g* an den Anlaßkugeln vorbei in den Zylinder gelangt und den Kolben *h* von links nach rechts treibt oder durch die Kanäle *i* und *k* strömt und den Kolben in entgegengesetzter Richtung bewegt. Wird bei der Bewegung des Kolbens von links nach rechts der Kanal *l* freigegeben, so drückt die Preßluft gleichzeitig die linke Entlüftungskugel *m* nach

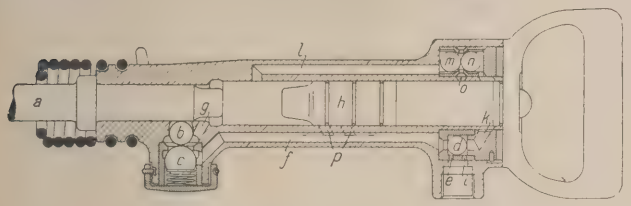


Abb. 2. Flottmann-Abbauhammer.

rechts auf ihren Sitz und hebt dadurch die rechte Kugel *n* ab, so daß die Luft aus der andern Zylinderseite durch die Bohrung *o* ins Freie entweichen kann. Erreicht dann die vordere Kolbenkante die Auspufflöcher *p*, entspannt sich also die Frischluft, so versperrt die Steuerkugel *d* den Lufteintritt *e* und gibt dafür die Kanäle *i* und *k* frei. Sie treibt infolgedessen den Kolben *h* von rechts nach links, drückt gleichzeitig die rechte Steuerkugel *m* auf ihren Sitz, hebt die linke *n* davon ab und gestattet dadurch der Luft auf der andern Kolbenseite durch *l* und *o* den Austritt ins Freie. Beim Überschleifen des Auspuffes *p* erfolgt die Umsteuerung der Kugeln *d, m* und *n*, und der Vorgang wiederholt sich von neuem.

Der Flottmann-Hammer macht nach Angabe der Firma bei einer Hubhöhe von 90 mm und einem Kolbendurchmesser von 28 mm 2000 Schläge je min. Er verbraucht 100 l Preßluft von 4 at Überdruck je min oder 30 cbm angesaugter Luft je st.

Bei der Gegenüberstellung der beiden Abbauhammerarten drängt sich die Frage auf, ob es zweckmäßig ist, für die Kohlengewinnung Kompressionshämmer wie den zuerst beschriebenen zu verwenden oder Entlüftungshämmer, zu denen der zweite gehört. Die Kompressionshämmer haben allerdings den Nachteil, daß sie den Arm des arbeitenden Mannes etwas stärker erschüttern als die Entlüftungshämmer. Diese Erschütterungen, die sich auch auf den Meißel übertragen, sind aber nach Ansicht des Berichterstatters insofern vorteilhaft, als sie das Gefüge der anstehenden Kohle besser lockern und dadurch den Kohlenfall erleichtern. Bei den Entlüftungshämmern kommt es dagegen häufiger vor, daß sich der Meißel, besonders bei kräftigem Einzelschlage, infolge seines glatten Eindringens in die Kohle darin festschlägt, ähnlich wie ein Nagel im Holz, ohne daß dabei Kohle abspringt. Der Hauer wird dann versuchen, die Kohle gewaltsam seitlich abzudrücken, was den Meißel übermäßig auf Biegung beansprucht und gleichzeitig bei der Führungsbüchse stärkern Verschleiß und Undichtigkeiten hervorruft. Ähnlich hat sich die Entwicklung beim Gesteinbohrbetriebe gestaltet, wo die langhübige, langsam laufende, aber kräftig schlagende Stoßbohrmaschine durch den heutigen Bohrhammer mit seinen zahlreichen kurzen Schlägen ersetzt worden ist. Demnach dürften Kompressionshämmer zur Kohlenhereingewinnung im allgemeinen den Entlüftungshämmern vorzuziehen sein, ganz abgesehen davon, daß der Luftverbrauch bei den erstern bei gleicher Leistung geringer ist als bei den letztern.

Erwähnt sei noch, daß man neuerdings dazu übergegangen ist, die Leistungsfähigkeit der Abbauhämmer nicht nur nach dem Luftverbrauch, sondern auch nach der Zeitdauer zu beurteilen, in welcher der Hammer mit einem entsprechend geschärften Meißel einen Eisenstab durchschlägt. Dieses Verfahren erscheint bei der Verschiedenheit der Stoffe wenig beweiskräftig. Ein Abbauhammer mit besonders großer Schlagkraft kann in wenigen Sekunden einen solchen Stab durchschlagen, braucht sich aber deshalb durchaus noch nicht für die Kohle zu eignen, wie sich auch aus zahlreichen Versuchen ergeben hat. Zum Vergleich mag ein Ziegelstein herangezogen werden, der durch einen kurzen, scharfen, aber leichten Schlag besser auseinanderspringt als durch einen weit ausgeholten wuchtigen Hammerschlag. Jedenfalls bedarf die Frage noch einer Klärung durch weitere Versuche untertage.

An den Bericht schloß sich folgender Meinungsaustausch an:

Bergassessor Kieckebusch, Mont-Cenis: Ob Entlüftungs- oder Kompressionshämmer zweckmäßiger sind, hängt meines Erachtens sehr wesentlich von der Kohlenbeschaffenheit ab. Die Hammerart wird je nachdem anders beschaffen sein müssen, ob man Mager-, Fett- oder Gasflammkohle hereingewinnt.

Generaldirektor Kesten, Dahlbusch: Wir haben mit den neuen Hauhinco-Kompressionshämmern sehr gute Erfahrungen gemacht und daher noch in den letzten Tagen 200 Stück bestellt.

Dipl.-Ing. Müller, Centrum: Wir verwenden sowohl in der Magerkohle als auch in der Fettkohle verschiedene Arten von Abbauhämmern (Hauhinco, Düsterloh, Krupp) mit gutem Erfolge. Bei dem neuen Hauhinco-Hammer ist als besonders vorteilhaft der sehr geringe Luftverbrauch von 27 cbm angesaugter Luft je st gegenüber sonst 35—40 cbm/st festgestellt worden.

Bergassessor Naderhoff, Mülheimer Bergwerksverein: Bei dem neuen Abbauhammer Hauhinco haben wir beobachtet, daß er auf dem Versuchsstande schlecht ansprang.

Bergassessor Kieckebusch: Auch mit Hämmern der Firma Mönninghoff sind auf Mont-Cenis gute Erfahrungen gemacht worden.

Oberbergrat Ahrens, Berginspektion 3: Die Zechen der Berginspektion 3 arbeiten nur mit Hauhinco-Abbauhämmern und haben damit überall gute Ergebnisse erzielt, zumal im Flöz Katharina, das bei gebrächem Hangenden mit Schieß-

arbeit nicht abgebaut werden konnte und daher erst durch Anwendung der Abbauhämmer bauwürdig geworden ist.

Generaldirektor Kesten: Auf Dahlbusch hat die Verwendung von Abbauhämmern den Sprengstoffverbrauch stark vermindert.

Diplom-Bergingenieur Kneuse, Prinz von Preußen: Im Flöz Johann, wo mit Schießarbeit keine guten Erfahrungen gemacht wurden, weil die Schüsse sich wegen der geringen Flözmächtigkeit nicht auswirken konnten, ist durch Anwendung von stiellosen Lufthacken eine sehr hohe Hauerleistung, nämlich von 2 t je Schicht erzielt worden.

Bergassessor Grahn, Bergschule zu Bochum: Ich habe in den verflossenen Jahren auf vielen Gruben des Bezirks die Verwendung von Abbauhämmern beobachtet und vor allem festgestellt, daß ihre Einführung die Schießarbeit in der Kohle ganz außerordentlich eingeschränkt hat. Manche Zechen, wie z. B. Victor, haben das Schießen in der Kohle schon gänzlich verboten. Andern Zechen, wie z. B. Oespel, haben die Abbauhämmer auch die Möglichkeit geboten, auf alten, längst abgeworfenen Sohlen den Betrieb wieder aufzunehmen und Flöze bis zum Mergel hinauf abzubauen, deren Kohle infolge des Abbaus der andern Flöze keine Spannung mehr hat und daher mit der Hacke ohne Schießarbeit nicht mehr wirtschaftlich zu gewinnen ist.

Bergassessor Gras, Köln-Neuessener Bergwerksverein: Bei unsern seit mehr als zehn Jahren vorgenommenen Versuchen mit Abbauhämmern haben wir befriedigende Ergebnisse auch in Flözen erzielt, die so wenig mächtig waren, daß die Schießarbeit in ihnen unverhältnismäßig teuer wurde.

Dipl.-Ing. Müller: Auf Centrum ist der Sprengstoffverbrauch nach Einführung einer größern Anzahl von Abbauhämmern ebenfalls stark, und zwar von 150—200 auf 20—30 g je t Kohle zurückgegangen. Alle bisher verwendeten Abbauhammerarten bedürfen aber häufiger Instandsetzung. So müssen die Abbauhämmer im allgemeinen alle zwei Monate, die Bohrhämmer dagegen nur etwa jährlich zutage geschickt werden. Große Fehlerquellen bedeuten besonders die mangelhafte Konstruktion und das schlechte Material der Meißel. Vielfach sind Brüche unmittelbar unter dem Bund oder auch in der Mitte des Meißels festgestellt worden. Auch ist häufig der Meißelkopf zu weich oder zu hart, was in beiden Fällen zu einem schnellen Verschleiß des Kolbens und des Zylinders führt.

Auf eine Anfrage über die Verwendungsmöglichkeit der drahtlosen Telephonie untertage erwiderte Zivilingenieur Ufer, Bochum, wie folgt.

Bei der drahtlosen Fernverständigung werden bekanntlich durch Wechselströme von hoher Spannung in einem Leitungsnetz elektrische Wellen erzeugt, welche die Eigenschaft haben, auch den umgebenden Äther in Schwingungen zu versetzen. Diese werden durch einen metallischen Leiter in den Äther hinausgesandt, um an der Empfangsstelle von der Antenne aufgefangen und auf den wellenempfindlichen Kohärer oder Fritter übertragen zu werden, der in eine sekundäre Schwachstromleitung mit einem Fernsprecher eingeschaltet ist. Je nach der Reichweite der Stelle sind geringere oder größere Kraftquellen erforderlich; mit weniger als 220 V wird meist nicht gearbeitet. Das Rundfunksystem dürfte der gefährlichen Funkenbildung und der Hochspannung wegen für die Grube nicht geeignet sein, zumal es besonders geschulte Leute erfordert. Meines Wissens hat man deshalb in deutschen Bergwerksbetrieben untertage noch keine Versuche damit gemacht.

Im Hudsontunnel, Neuyork, soll allerdings nach Angaben der Zeitschrift Coal Industry bei einer Tiefe von 30 m und auf eine Länge von 500 m eine zufriedenstellende Verständigung mit Hilfe der Lautsprecher aus Pittsburg durch drahtlose Telephonie erzielt worden sein[1].

[1] V. d. I.-Nachrichten 1924, Nr. 8.

Schon im Jahre 1921 sind von mir zusammen mit Ingenieur Reineke auf der Zeche Carolinenglück unter Zuhilfenahme von Rohrleitungen und Schienensträngen Versuche zur drahtlosen Verständigung mit günstigen Ergebnissen angestellt worden, über die Bergassessor Dobbelstein berichtet hat[1].

Die Rohrleitungsnetze und Schienenstränge sowie das feuchte Grubenklein in den Querschlägen stellen ein unvollkommenes Leitungsnetz dar, das durch die Gebirgsschichten genügend isoliert ist, um seine Benutzung für verhältnismäßig geringe statische elektrische Ladungen als lineare Leiter, selbst bei kurzen Unterbrechungen der metallischen Leiter, wie Rohre, Schienen u. dgl., zu erlauben. Die Ladung der Leitung erfolgt bei dem Verfahren von Reineke durch einen geschlossenen Stromkreis von 12 V und 0,5 Amp unter Einschaltung eines Mikrophons als Sender und einer Induktionsvorrichtung, welche die im Mikrophon beim Sprechen entstehenden Wechselströme in solche von einigen tausend Volt Spannung umsetzt. Diese hochgespannten Schwachströme mit hoher Frequenz laufen in dem angeschlossenen unvollkommenen Leitungsnetz der Grube um und pflanzen ihre elektrischen Schwingungen im ganzen Grubengebäude fort. Irgendeine Funkenentladung kommt nicht in Frage, so daß sich gerade dieses Verfahren für Grubenzwecke eignet.

Merkwürdigerweise war auf andern Zechen keine einwandfreie drahtlose Verständigung nach diesem Verfahren zu erzielen, besonders nicht in Gruben mit elektrischen Grubenbahnen oder Seilbahnen sowie nassen Strecken. Der Erfinder soll aber damit beschäftigt sein, die alten Vorrichtungen derart zu vervollkommnen, daß sie auch in solchen Fällen brauchbar sind, in denen sie bisher versagt haben.

Im Anschluß an diese Ausführungen bemerkte Professor Dr. Tübben, Technische Hochschule Berlin, die bisher vorgenommenen Versuche hätten zwar ergeben, daß mit verhältnismäßig einfachen Mitteln eine drahtlose Verständigung zwischen Stellen übertage und in der Grube möglich sei, daß aber der Einfluß von Wasser und Gebirgsstörungen sowie die Art und Verbindung von metallischen Leitern stellenweise erhebliche Schwierigkeiten hervorrufen könnten. Die Untersuchungen würden an verschiedenen Stellen in der bisherigen Weise fortgeführt oder mit neuen Mitteln aufgenommen werden. Wünschenswert erscheine die Einrichtung einer Sammelstelle für alle auf diesem Gebiete für Grubenzwecke gesammelten Erfahrungen, nicht nur aus sicherheitlichen, sondern auch aus betriebswirtschaftlichen Gründen. Die Telefunken-Gesellschaft habe sich auf seinen Antrag hin bereit erklärt, die Sammlung, den Austausch und die Verwertung von Versuchsergebnissen und Erfahrungen auf dem Gebiete der drahtlosen Verständigung untertage zu unterstützen.

Bergassessor Andre, Bergwerksgesellschaft Trier, teilte mit, die Telefunken-Gesellschaft habe ihm auf seine Anfrage geantwortet, daß sie zurzeit noch Versuche mit kleinen Sendern anstelle, die sich auch für die Verständigung untertage eignen könnten. Der Funkbetrieb untertage würde jedoch sehr erheblich durch die geologischen Verhältnisse einer Grube beeinflußt, so daß vermutlich erst von Fall zu Fall festgestellt werden müsse, ob und gegebenenfalls in welcher Weise ein solcher Betrieb durchzuführen sei. Jedenfalls könne die Gesellschaft im gegenwärtigen Augenblick auf die Angelegenheit, die kostspielige Vorversuche erfordere, nicht eingehen, sie sei aber bereit, in einiger Zeit darauf zurückzukommen.

Bergrat Johow ist ebenfalls der Ansicht, daß sich der Einführung der drahtlosen Telephonie untertage erhebliche Schwierigkeiten entgegenstellen werden, da sicherlich mit zahlreichen Störungsfeldern zu rechnen sei, die nicht nur durch die geologischen Verhältnisse, sondern auch durch die Rohrleitungsnetze, Schienenstränge u. dgl. hervorgerufen würden.

[1] Glückauf 1912, S. 1623.

Weiterhin berichtete Bergassessor Andre über die Ergebnisse von Versuchen, die mit verschiedenen Vorrichtungen zur Prüfung von Schachtförderseilen auf den ihm unterstellten Zechen vorgenommen worden sind. Der früher erprobte Schachtprüfer von Jahnke und Keinath[1] sei nach seiner Ansicht noch nicht reif für den Betrieb gewesen, da die Erfinder selbst seine Sprache nicht richtig zu deuten verstanden hätten. Von weitern Versuchen und Erfahrungen mit dem sicherlich ausbau- und verbesserungsfähigen Gerät habe er nichts mehr gehört.

Kürzlich hat die A. G. Erda in Göttingen einen elektrischen Seilprüfer herausgebracht, der zur Prüfung von Querschnitts- und Stoffänderungen langgestreckter, gleichförmiger Körper aus magnetischem Metall bestimmt ist. Er soll die Auffindung von Bruchstellen, Gußfehlern, Anrostungen sowie Veränderungen der Materialbeschaffenheit an Drähten, Drahtseilen, Walzeisen, Stahlstangen usw. ermöglichen. Im Grunde beruht er auf der Änderung der elektromagnetischen Charakteristik, die das untersuchte, durch ein konstantes Feld magnetisierte Material infolge der Änderung seines Querschnittes und seiner Beschaffenheit über seine Länge hin erfährt. Diese Änderungen der elektromagnetischen Charakteristik werden in Spannungsänderungen eines Meßkreises übergeführt und dann auf photographischem Wege aufgenommen. Die Wirkungsweise ist wie folgt: Ein Wechselstromerzeuger (Schwachstrom) erregt ein um das zu untersuchende Material gelegtes, elektrisch genau abgeglichenes System von zwei Spulen, die beim Vorübergleiten einer beschädigten Stelle des langsam durchlaufenden Seiles eine Änderung ihrer elektromotorischen Kraft infolge Änderung des elektromagnetischen Kraftflusses erfahren. In einer Meßvorrichtung wird der hierbei auftretende Spannungsunterschied der gegeneinander geschalteten beiden Spulen mit Hilfe eines Spiegelgalvanometers auf eine Mattscheibe zur unmittelbaren Ablesung gebracht. Ferner wird sie in einer Schreibvorrichtung auf einem in bestimmtem Übersetzungsverhältnis zur Seilgeschwindigkeit ablaufenden photographischen Film festgelegt. Die unmittelbare Ablesung auf der Mattscheibe hat den Vorzug, daß man die Untersuchung stetig verfolgen kann, wodurch die überflüssige Aufzeichnung unveränderter oder nicht in Betracht kommender Materialstücke vermieden wird. Ein besonderer Schalter ermöglicht zugleich eine beliebige Unterbrechung der Belichtung und damit eine genaue Begrenzung und Festlegung (z. B. in Verbindung mit dem Teufenzeiger) jedes gewünschten Seilstückes auf dem Film. Der entwickelte Film gestattet, aus der Kurvenform und Amplitude die Bestimmnng von Größe und Art der Querschnittsänderung des untersuchten Seiles zu ermitteln. Bei der Untersuchung z. B. von Achsen, Walzeisen, Radkränzen u. dgl. wird das Spulensystem in einer dem jeweiligen Zweck angepaßten Weise um oder an das Material gelegt. Auch kann an Stelle der obigen Anordnung der Vergleich eines bereits gebrauchten Stückes oder einer Anzahl neuer Stücke mit dem Normalstück erfolgen, wobei dann eine der beiden Spulen um das Normalstück gelegt wird.

[1] vgl. Glückauf 1921, S. 165, 981 und 1224.

Die Vorrichtung ist vor kurzem auf der Zeche Radbod in Gegenwart des Berghauptmanns und verschiedener Oberbergräte vorgeführt worden. Das Ergebnis der Versuche liegt in einer Reihe langer Filmstreifen vor. Leider ist es aber auch hier bisher nicht gelungen, die Ausschläge richtig zu deuten; eine Übereinstimmung zwischen ihnen und den vorher schon im Seile festgestellten Drahtbrüchen hat sich jedenfalls nicht ergeben. Das ist auch von Dr. Ambronn, dem Leiter der Erda, ohne weiteres zugegeben worden. Die Gesellschaft hat sich inzwischen die Filmstreifen ausgebeten und wird die Ausschläge zu ergründen versuchen. Es ist zu hoffen, daß auch diese Vorrichtung zu einem für die Praxis brauchbaren Gerät ausgebildet werden wird, als das sie noch nicht angesehen werden kann.

Der Berichterstatter besprach sodann einen Spurprüfer für die Schachtleitungen und eine Vorrichtung für die Messung der Seilzugkraft. Diese Geräte sind auf der Zeche Radbod gebaut worden und sollen hier demnächst in einem besondern Aufsatz behandelt werden.

Dipl.-Ing. Herbst, Seilprüfungsstelle Bochum: Meines Erachtens ist man an die Vorrichtung von Jahnke und Keinath mit zu großen Erwartungen herangetreten, woraus es verständlich wird, daß den ersten Versuchen eine kleine Ernüchterung gefolgt ist. Trotzdem muß aber doch festgestellt werden, daß dieser Seilprüfer schon recht gute Dienste bei der Untersuchung von Seilen geleistet hat. So ist z. B. ein Seilbruch auf einer Förderanlage erfolgt, bei welcher der Seilprüfer besonders starke Ausschläge verzeichnet hatte. Mit einem andern Seilprüfer, der dem der Erda ähnelt, sollen günstige Ergebnisse erzielt worden sein. Persönlich habe ich mich davon allerdings noch nicht überzeugen können.

Geh. Bergrat Kaltheuner, Dortmund, hielt sodann einen Vortrag über Schachtfördergerüste mit nur einer Hängebank (Rasenhängebank), der demnächst hier veröffentlicht wird.

Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau. Unter dem Vorsitz von Bergrat Johow fand am 15. April 1924 in der Bergschule zu Bochum die 20. Sitzung des Ausschusses statt.

Nach Erledigung verschiedener geschäftlicher Angelegenheiten sprach Professor Dr.-Ing. e. h. Heise über die Bildung hoher Grubentemperaturen und die Möglichkeiten ihrer Beeinflussung. Der Vortrag wird mit der angeschlossenen Erörterung demnächst hier erscheinen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Bericht über die Wirtschaftslage Deutschlands im März 1924.

Die Wirtschaftslage hat sich langsam, aber stetig weiter gebessert, jedoch war die Belebung sehr ungleichmäßig. In einigen Industrien machte sich bereits schon wieder eine Erlahmung der Auftragserteilung geltend. Von 1918 Betrieben mit mehr als einer Million Arbeitern konnten 25 % (gegen 19 % im Vormonat) über einen guten und 34 % (31 %) über einen befriedigenden Geschäftsgang berichten. In 41 % (49 %) der Betriebe war die Geschäftslage schlecht. Die Rentabilität der Betriebe im besetzten Gebiet ist durch die vertraglichen Reparationsleistungen untergraben. Der große Kreditbedarf steigerte sich weiter und führte zu umfangreichen Veräußerungen von Effekten. Das starke Ansteigen der Passivität unserer Handelsbilanz (von 137,2 Mill. Goldmark im Januar auf 252,2 Mill. Goldmark im Februar) sowie auch die immer noch nicht vollständig abgewandte Gefahr einer neuen Entwertung der deutschen Währung, wie sie auf den ausländischen Plätzen wieder in Erscheinung tritt, lassen keine Täuschung darüber zu, daß sich das gesamte deutsche Wirtschaftsleben in einer äußerst ernsten Lage befindet und zum mindesten seine weitere Entwicklung nach wie vor ernsthaft gefährdet erscheint.

Im Ruhrbergbau sind infolge unzureichender Wagengestellung immer noch einzelne Zechen zur Einlegung von Feierschichten gezwungen. Die Tagesleistung erreichte im besetzten Gebiet ausschl. Regiezechen 96,33 % der Förderung von 1922 und 80,03 % von 1913. Durch das Fortbestehen der

Micumverträge wird den Ruhrbergwerken auch weiterhin eine unmittelbare, unerträgliche Verlustwirtschaft aufgezwungen.

Die arbeitstägliche Förderung Oberschlesiens hielt sich ungefähr auf derselben Höhe wie im Vormonat. Auch hier ist die Vorkriegsleistung noch nicht wieder erreicht. Der Kohlenmarkt gestaltete sich trotz der 10 % Frachtermäßigung nach wie vor schleppend. Die Unmöglichkeit einer längeren Zielgewährung läßt infolge allseitigen Kapitalmangels eine Auflebung des Geschäftsgangs nicht zu.

Im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau war die Nachfrage nach Rohkohle und Briketts verhältnismäßig rege, die Preise und Löhne blieben unverändert, die Wagengestellung gestaltete sich gut. Im rheinischen Braunkohlenbezirk wurde erst am 10. März der endgültige Abbruch des Ausstands beschlossen und der Betrieb wieder voll aufgenommen.

Im Erzbergbau ist immer noch keine Besserung eingetreten. Der Wettbewerb der billigen hochprozentigen Auslandserze sowie die hohen Frachtsätze erschweren nach wie vor die Absatzmöglichkeit, so daß die Gruben, soweit sie nicht gänzlich stillgelegt sind, nur mit einem kleinen Bruchteil ihrer frühern Belegschaft arbeiten. Der Preis für die Tonne Rostspat wurde am 1. April weiter um eine Goldmark ermäßigt, gleichzeitig wurden den Abnehmern erleichterte Zahlungsbedingungen gewährt.

Das Kaligeschäft hat sich im Hinblick auf die vorgeschrittene Düngeperiode zwar etwas belebt, leidet aber im allgemeinen unter dem Geldmangel der Landwirtschaft. Von dem gewährten Achtmonatskredit, dessen Gewährungsfrist mit dem 31. März abgelaufen ist, wurde nur von einem Viertel der Käufer Gebrauch gemacht, weil den Landwirten Kredite der Genossenschaftsbanken zur Verfügung standen. Das Auslandgeschäft war gering. Die Preise ließen wegen des elsässischen Wettbewerbs zu wünschen übrig.

Für die Erdölindustrie ist die neuerbohrte Erdölquelle bei Nienhagen von großer Bedeutung, obwohl ihr Einfluß auf die Gesamtgewinnung noch nicht feststeht. Dem ersten Ausbruch ist eine längere Ruhepause gefolgt, die mit Vorrichtungsarbeiten ausgefüllt wurde. Ende März erfolgte erneut ein fünfstündiger recht ergiebiger Ausfluß.

Die Wirtschaftslage der Eisenindustrie hat sich weiter etwas gehoben. Der Anteil der Unternehmungen mit befriedigendem Geschäftsgang erhöhte sich von 25 auf 33 %. Am 21. März erfolgte eine Preiserhöhung für neue Aufträge um 3 ℳ je Tonne Roheisen. Immerhin beschränkte sich der Absatz infolge Kapitalmangels auf den dringendsten Bedarf. In Deutsch-Oberschlesien konnten von 14 Hochöfen nur neun im Feuer gehalten werden; die Löhne wurden um 5 % ermäßigt. In Westdeutschland gestaltete sich die Marktlage etwas reger bei anziehenden Preisen. Die Grundpreise für Stabeisen erhöhten sich zunächst auf 130 bis 137, dann bis 145 Goldmark und darüber je Tonne. Die französische Eisenindustrie ist fast völlig vom deutschen Markt ausgeschieden, nachdem sie zur Zeit des sinkenden Frankenkurses für etwa drei Monate Aufträge an sich gezogen hat.

In der Maschinenindustrie ist der Anteil der von einem befriedigenden Geschäftsgang berichtenden Unternehmungen ihrer Arbeiterzahl nach von 20 auf 25 % gestiegen. Einen guten Geschäftsgang verzeichneten 15 % (gegen 7 % im Vormonat). Immerhin war noch in 60 % aller Betriebe die Geschäftslage schlecht. Kapitalknappheit und Kreditnot lähmten auch hier den Markt. Die bedrängte Lage des Lokomotivbaues hielt weiter an. Aus Mangel an Reichseisenbahnaufträgen ist man in Kassel zur Herstellung von Kastenkippwagen und Dampfstraßenwalzen übergegangen.

Das Baugewerbe krankt nach wie vor an Kapitalmangel und der außerordentlichen Schwierigkeit der Hypothekenbeschaffung. Für die Baustoffindustrie hat sich infolge der günstigen Witterung die Geschäftslage etwas gebessert. Auch der Holzhandel verzeichnete einen günstigern Geschäftsgang, trotzdem Westdeutschland im Einkauf noch sehr zurückhielt.

Die Wagengestellung war im unbesetzten Gebiet durchweg gut. Die Rheinschiffahrt konnte sich infolge der ungünstigen Witterung nur langsam bessern. Lebhaft war nur der Schleppverkehr zu Tal mit Reparationskohle.

Der Steinkohlenbergbau Polnisch-Oberschlesiens im Januar und Februar 1924[1].

Monat	Steinkohle insges.	Steinkohle arbeitstäglich	Koks	Preßkohle	Belegschaft in den Kohlengruben	Belegschaft in den Kokereien	Belegschaft in den Preßkohlenfabriken
	1000 t						
Monatsdurchschnitt 1922	2 131	86	111	17	143 409	3 928	244
dgl. 1923	2 207	89	115	26	148 712	4 230	332
1924							
Januar	2 192	84	110	24	149 331	4 194	399
Februar	2 099	87	108	29	148 170	4 014	457

	Kohle Januar t	Kohle Februar t	Koks Januar t	Koks Februar t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	1 767 308	1 739 752	106 762	92 191
davon				
innerhalb Polnisch-Oberschlesiens	550 661	461 211	63 484	54 923
nach dem übrigen Polen	364 059	319 540	30 274	22 312
nach Deutschland	454 948	523 425	5 010	8 088
nach dem übrigen Ausland	397 640	435 576	7 994	6 868
u. zw. nach				
Deutsch-Österreich	*293 440*	*268 068*	*5 907*	*4 288*
Tschecho-Slowakei	*39 146*	*42 070*	*519*	*486*
Ungarn	*48 807*	*45 058*	*60*	*125*
Danzig	*8 860*	*37 458*	*1 488*	*1 425*
Memel	*1 969*	*5 723*	*20*	*135*
Schweiz	*75*	*243*	—	—
Litauen	*30*	*50*	—	—
Rumänien	*5 298*	*36 193*	—	*409*
Italien	*15*	—	—	—
Lettland	—	*15*	—	—
Jugoslavien	—	*698*	—	—

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung hatte im Januar und Februar d. J. das folgende Ergebnis:

	Januar t	Februar t
Rohteer	4618	4345
Teerpech	792	1705
Teeröle	436	962
Rohbenzol	1045	1176
schw. Ammoniak	1444	1435
Naphthalin	35	81

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Kattowitz.

Wöchentliche Indexzahlen.

Stichtag	Kleinhandel: Reichsindex einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg. einschl. Kulturausgaben 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandel: Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913 = 1	± geg. Vorwoche %
1923:	in Tausend											
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2 038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
1924:					1924:					1924:		
Anf. Jan.	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	Anf. Jan.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	Anf. Jan.	1 224 000 000	.
„ Febr.	1 040 000 000	.	1 057 800 000	.	„ Febr.	1 128 300 000	.	1 316 700 000	.	„ Febr.	1 139 000 000	.
„ März	1 060 000 000	.	1 085 400 000	.	„ März	1 152 100 000	.	1 344 600 000	.	„ März	1 187 000 000	.
9. April	1 110 000 000	.	1 067 500 000	.	29. 3. – 4. 4.	1 160 100 000	.	1 376 000 000	.	1. April	1 220 000 000	.
16. „	1 120 000 000	+0,90	1 148 500 000	+7,59	5. 4. – 11. 4.	1 182 000 000	+1,89	1 389 400 000	+0,97	8. „	1 223 000 000	+0,25
23. „	1 130 000 000	+0,89	1 142 500 000	−0,52	12. 4. – 18. 4.	1 203 800 000	+1,84	1 386 800 000	−0,19	15. „	1 241 000 000	+1,47
30. „	1 140 000 000	+0,88	1 157 300 000	+1,30	19. 4. – 25. 4.	1 209 400 000	+0,47	1 377 300 000	+0,69	22. „	1 243 000 000	+0,16

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrgebiet[1].

	Ruhrgebiet insgesamt: Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Besetztes Gebiet: Förderung t	Förderung 1913=100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
1913	369 743	62 718	31 025	31 025	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]											
Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April 1.– 5.	311 086	58 402	27 572	20 572	282 169	80,95	53 002	90,85	25 457	18 442	27,56
6.–12.	332 147	56 461	27 443	21 217	301 344	86,45	51 184	87,74	25 302	18 997	25,00
13.–19.	341 773	58 134	28 674	26 873	311 369	89,32	53 083	90,99	26 358	24 528	6,94
20.–26.	327 258	56 871	25 030	27 289	297 534	85,35	51 692	88,61	22 797	24 987	—
27.	Sonntag										
28.	*329 153*	*111 998*	*25 906*	*31 575*	*298 801*	*85,72*	*102 107*	.	*23 446*	*29 077*	—
29.	*332 351*	*62 772*	*22 195*	*25 418*	*300 589*	*86,23*	*57 319*	*98,25*	*20 094*	*23 276*	—
30.	*348 863*	*66 335*	*22 221*	*24 567*	*318 424*	*91,35*	*59 893*	*102,67*	*20 106*	*22 402*	—
1.–30.	329 327	57 779	26 724	24 272	299 218	85,84	52 535	90,05	24 522	22 017	10,22
Mai 1.	*193 785*	*58 402*	*18 536*	*20 693*	*188 025*	*53,94*	*53 525*	*91,75*	*17 414*	*19 500*	—
2.	*255 957*	*52 840*	*20 082*	*23 058*	*232 905*	*66,81*	*48 926*	*83,87*	*18 448*	*21 362*	—
3.	*250 930*	*50 482*	*18 897*	*20 283*	*227 153*	*65,16*	*46 480*	*79,67*	*17 220*	*18 627*	—

[1] Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Februar 1924.

Zeit	Steinkohle Einfuhr t	Steinkohle Ausfuhr[1] t	Koks Einfuhr t	Koks Ausfuhr[1] t	Preßsteinkohle Einfuhr t	Preßsteinkohle Ausfuhr[1] t	Braunkohle Einfuhr t	Braunkohle Ausfuhr[1] t	Preßbraunkohle Einfuhr t	Preßbraunkohle Ausfuhr[1] t
Monatsdurchschnitt 1913	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5 029	10 080	71 761
„ 1921[2]	78 545	518 937	944	86 365	39	5 575	217 331	2 266	5 481	33 436
„ 1922	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3 270	3 289	167 971	1 185	2 546	34 874
„ 1923	2 101 033	100 721	125 288	22 575	11 959	1 246	121 368	925	3 999	23 342
1924										
Januar	1 086 728	96 544[3]	81 128	24 917[3]	13 462	383[3]	116 946	1 372	66	6 819
Februar	1 232 244	68 923[3]	54 342	35 871[3]	22 209	278[3]	137 826	3 002	24	11 789

[1] Die Lieferungen auf Grund des Friedensvertrages nach Frankreich, Belgien und Italien sind nicht einbegriffen, dagegen sind bis einschl. Mai 1922 die bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.
[2] Für die Monate Mai bis Dezember 1921.
[3] Bei diesen Zahlen handelt es sich anscheinend nur um die Ausfuhr aus dem unbesetzten Deutschland. Nach den uns zur Verfügung stehenden Angaben sind aus dem besetzten Teil des Ruhrgebietes im März allein an Kohle, Koks und Preßkohle mehr als 400 000 t ausgeführt worden. Die entsprechenden Zahlen für Januar und Februar sind zweifellos nicht so hoch gewesen, es ist aber kaum anzunehmen, daß sich die Ausfuhr auf die oben aufgeführte geringe Menge beschränkt hat.

Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im Februar 1924.

	Februar 1923 t	Februar 1924 t	Januar-Februar 1923 t	Januar-Februar 1924 t
Einfuhr:				
Steinkohle:				
Saargebiet	43 008	3 329	103 086	3 329
Tschechoslowakei	15 856	46 704	19 129	106 179
Poln.-Oberschlesien	837 611	590 487	2 071 148	896 201
Großbritannien	521 783	583 458	1 063 321	1 305 524
übrige Länder	3 574	3 266	35 275	7 739
zus.	1 421 832	1 232 244	3 291 959	2 318 972
Koks:				
Poln.-Oberschlesien	12 331	7 768	30 522	10 036
Saargebiet	20	20	906	20
Großbritannien	2 758	40 942	10 699	115 227
übrige Länder	1 455	5 612	1 544	10 187
zus.	16 564	54 342	43 671	135 470
Preßsteinkohle:				
Saargebiet	1 415	—	1 946	—
Poln.-Oberschlesien	5 538	17 769	7 843	26 780
Tschechoslowakei	—	2 964	—	5 600
übrige Länder	43	1 476	78	3 291
zus.	6 996	22 209	9 867	35 671
Braunkohle:				
Tschechoslowakei	121 040	137 818	207 869	254 380
übrige Länder	75	8	75	392
zus.	121 115	137 826	207 944	254 772
Preßbraunkohle:				
Tschechoslowakei	7 099	.	8 043	.
übrige Länder	—	.	—	.
zus.	7 099	24	8 043	90
Ausfuhr:				
Steinkohle:				
Niederlande	103 179	43 963	168 248	115 541
Saargebiet	571	—	9 528	5
Österreich	1 290	.	8 487	.
Tschechoslowakei	5 668	.	12 440	.
übrige Länder	10 240	24 960	12 871	49 920
zus.	120 948	68 923	211 574	165 466
Koks:				
Schweiz	7 681	326	15 989	1 113
Poln.-Oberschlesien	947	12 620	3 847	18 870
Niederlande	8 973	4 130	12 976	10 157
Saargebiet	52	—	14 784	10
Österreich	2 377	.	16 697	.
Tschechoslowakei	1 756	.	5 507	.
übrige Länder	160	18 795	211	30 638
zus.	21 946	35 871	70 011	60 788
Preßsteinkohle:				
Österreich	20	.	20	.
übrige Länder	392	.	867	.
zus.	412	278	887	660
Braunkohle	59	3 002	515	4 373
Preßbraunkohle:				
Saargebiet	20	—	2 823	—
Niederlande	2 968	.	11 365	.
Österreich	2 080	.	3 815	.
Schweiz	9 345	2 270	29 260	5 120
Danzig	1 415	.	2 090	.
übrige Länder	200	9 519	220	13 488
zus.	16 028	11 789	49 573	18 608

Der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im Jahre 1923[1].

	1922[2]	1923
	t	t
Kohlenförderung:		
insgesamt	8 834 868	8 744 670
arbeitstäglich	29 747	29 246
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	7 902 523	7 929 625
davon		
innerhalb Deutsch-Oberschlesiens	3 179 800[3]	3 498 952
nach dem übrigen Deutschland	3 936 492	4 370 330
ins Ausland	786 231	60 343
Kokserzeugung	1 438 069	1 503 707
Nebenproduktengewinnung:		
Rohteer	52 402	52 025
Teerpech	2 379	2 435
Teeröle	2 302	2 274
Rohbenzol	14 047	15 604
schw. Ammoniak	18 368	18 710
Preßkohlenherstellung	114 783	116 735
Beschäftigte Arbeiter:		
Steinkohlengruben	47 734	48 548
Kokereien	3 688	3 690
Preßkohlenfabriken	153	154

Die Entwicklung der Gewinnungsergebnisse (in 1000 t) und der Belegschaft ist in der folgenden Zusammenstellung ersichtlich gemacht.

Monat	Kohlenförderung insges.	Kohlenförderung arbeitstäglich	Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Beschäftigte Arbeiter: Steinkohlengruben	Kokereien	Preßkohlenfabriken
Monatsdurchschnitt 1922[2]	736	30	120	10	47 734	3 688	153
1923							
1. Vierteljahr	2 275	31	393	32	49 315	3 767	166
2. „	2 020	28	369	28	48 248	3 663	172
3. „	2 300	29	391	33	48 391	3 680	168
4. „	2 149	29	351	23	48 239	3 649	110
zus.	8 745	29	1 504	117	48 548	3 690	154

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz.

[2] Auch für Januar–Juni nur auf den deutsch gebliebenen Teil Oberschlesiens entfallende Zahlen.

[3] Für Januar–Mai innerhalb des Abstimmungsgebietes abgesetzte Mengen.

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Februar 1924.

	Eisen- u. Manganerz usw. Einfuhr t	Schwefelkies usw. Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Ausfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Einfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Ausfuhr t
Monatsdurchschnitt						
1921	619 194	30 466	81 741	203 989	13 889	4 056
1922	1 002 782	72 585	208 368	221 223	18 834	7 225
1923	221 498	33 626	161 105	142 414	10 544	5 214
1924						
Januar	87 560	32 468	104 569	118 405	5 196	5 601
Februar	43 877	22 655	130 606	147 029	6 498	8 002

Erzeugnisse	Einfuhr Februar 1923 t	Einfuhr Februar 1924 t	Einfuhr Januar-Februar 1924 t	Ausfuhr Februar 1923 t	Ausfuhr Februar 1924 t	Ausfuhr Januar-Februar 1924 t
Erze, Schlacken und Aschen						
Antimonerz, -matte, Arsenerz	66	195	377	0,3	—	6
Bleierz	194	4 087	4 531	1 033	293	293
Chromerz, Nickelerz	1 242	249	426	—	—	90
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	269 382	43 877	131 436	35 944	24 716	49 115
Gold-, Platin-, Silbererz	–	32	32	—	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	4 256	1 951	25 043	—	1 063	1 199
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit u. a. Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	49 063	22 655	55 123	426	—	—
Zinkerz	3 002	4 926	20 148	1 702	2 659	7 795
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein u. a.), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	709	735	1 499	—	—	2
Metallaschen (-oxyde)	389	1 047	1 672	34	314	489
Hüttenerzeugnisse						
Eisen und Eisenlegierungen	101 528	130 606	235 175	210 162	147 029	265 434
Davon:						
Roheisen, Ferromangan usw.	*15 467*	*14 336*	*27 593*	*19 681*	*8 039*	*10 810*
Rohluppen usw.	*10 611*	*24 351*	*36 653*	*8 106*	*259*	*577*
Eisen in Stäben usw.	*23 218*	*41 598*	*69 940*	*33 240*	*18 512*	*37 468*
Bleche	*11 171*	*14 545*	*26 650*	*23 617*	*15 751*	*29 426*
Draht	*2 130*	*7 238*	*13 818*	*18 996*	*11 254*	*18 959*
Eisenbahnschienen usw.	*14 070*	*18 868*	*44 182*	*15 947*	*2 489*	*7 532*
Drahtstifte	—	*15*	*15*	*4 801*	*7 940*	*11 499*
Schrot	*19 010*	*2 042*	*3 306*	*26 380*	*41 424*	*71 555*
Aluminium und Aluminiumlegierungen	306	335	623	619	606	1 127
Blei und Bleilegierungen	3 878	1 560	2 428	769	1 286	2 789
Zink und Zinklegierungen	4 259	3 404	5 887	707	1 033	2 428
Zinn und Zinnlegierungen	764	578	1 000	121	297	515
Nickel und Nickellegierungen	137	42	79	42	56	111
Kupfer und Kupferlegierungen	13 679	6 498	11 695	5 507	8 002	13 603
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	17	49	71	1 574	1 330	2 824

Berliner Preisnotierungen für Metalle
(in Goldmark für 1 kg).

	4. April	11. April	17. April	25. April	2. Mai
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam[1]	132,25	137,25	132,75	132,50	128,25
Raffinadekupfer 99/99,3 %	1,28	1,24	1,18	1,17	1,10
Originalhüttenweichblei	0,70	0,65	0,58	0,59	0,56
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	0,66	0,64	0,61	0,61	0,55
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	—	—	—	—	—
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	0,61	0,58	0,55	0,54	0,50
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	—	—	—	—	—
dgl. in Walz- der Drahtbarren 99 %	—	—	—	—	—
Banka-, Straits-, Australzinn, in Verkäuferwahl	5,35	5,20	4,70	4,80	4,35
Hüttenzinn, mindestens 99 %	5,25	5,05	4,50	4,65	4,20
Reinnickel 98/99 %	2,45	2,40	2,30	2,30	2,25
Antimon-Regulus	0,95	0,91	0,88	0,88	0,75
Silber in Barren, etwa 900 fein	95,00	94,50	93,00	91,50	90,00

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

[1] Für 100 kg.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am 25. April	2. Mai
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/5	
Toluol . . . . . „	1/9	
Karbolsäure, roh 60 % . „	2/4	
„ krist. 40 % . „	/8	
Solventnaphtha, Norden . „	1/3	
„ Süden . „	1/3	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/9	
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	57/6	
„ fas. Westküste . . . „	65	58/9–65
Teer . . . . . „	60	
schwefels. Ammoniak 25¾ % „	15 £ 5 *s*	

Die Stimmung auf dem Markt für Teererzeugnisse war ruhig und entsprach nicht den Erwartungen. Die Preise blieben fest, obwohl die Geschäftstätigkeit gering war. Pech war schwach, weitere Preisrückgänge werden erwartet. Karbolsäure war etwas lebhafter, Kreosot unsicher.

Der Inlandmarkt in schwefelsauerm Ammoniak lag zu gegenwärtigen amtlichen Preisen überwiegend ruhig, teilweise sogar flau. Das Ausfuhrgeschäft war an der Westküste besonders lebhaft, an der Ostküste dagegen schleppender. Für Spanien wurden 15 £ cif., für die Kanarischen Inseln 15 £ 10 s cif. notiert. Der Ausfuhrpreis für die Kolonien belief sich auf 14 £ für saure und 14 £ 7 s 6 d für neutrale Qualität.

Der Inlandpreis behauptete sich zu 12 £ 18 s 3 d für saure und 14 £ 1 s 3 d für neutrale Qualität. Amtlich wurde für Mai 15 £ 5 s je t neutrale Qualität in fein streubarer Beschaffenheit zu 25 3/4 % Ammoniakgehalt notiert.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 2. Mai 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Marktlage erfuhr in der verflossenen Woche eine wesentliche Verschlechterung. Die Notierungen waren mangels genügender Geschäftstätigkeit fast nur nominell und kennzeichneten mit beträchtlichen Ermäßigungen die herrschende Lage. Infolge ungenügender Aufträge mußten einige Gruben in Northumberland vorübergehend sogar stillgelegt werden, und hinzu kam, daß die norwegischen Staatseisenbahnen ihre für den nächsten Monat in Aussicht genommenen Aufträge auf einen spätern Zeitpunkt verschoben haben. Die Lage war mithin äußerst unsicher, die Erwartungen eines günstigen Ausganges der Bergarbeiterstreitigkeiten verwandelten sich in große Unsicherheit. Händler und Käufer scheuten davor, sich auf längere Zeit hinaus zu binden. Die Aprilvorräte waren vollständig vergriffen, so daß neue Abschlüsse nur auf Mai- und Juniförderung vorgetragen werden können. Beste Kesselkohle Blyth und Tyne ermäßigte sich auf 24/6–25 s bzw. 27 s je l. t. Zweite Sorte Blyth und Tyne ging auf 24 s, ungesiebte Kesselkohle auf 21/6–22/6 s zurück. Kleine Kesselkohle Blyth notierte 15 s, Tyne 14 s und besondere 17 s. Beste Gaskohle erzielte 24/6 s, zweite Sorte 22–22/6 s, besondere 24/6 s. Ungesiebte Bunkerkohle, Durham, notierte 23/6–24 s, Northumberland 22–23 s, Kokskohle fiel auf 22/6–23/6 s, während Hausbrandkohle nominell mit 27/6 s für 1 l. t angegeben wurde. Der Koksmarkt zeigte ein ähnliches Bild. Auch hier war die Markttätigkeit gering, die Preise gaben nach, die Vorräte mußten auf Lager genommen werden. Gießerei- und Hochofenkoks notierten 28–30 s, bester Gaskoks 37/6 s je l. t.

2. Frachtenmarkt. Der Chartermarkt der letzten Woche lag in allen Häfen gut, doch konnten die Frachtsätze infolge überreichlichen Schiffsraumangebots kaum gehalten werden. Am schwächsten lag der Markt für den Küstenhandel vom Tyne, während das italienische Geschäft verhältnismäßig fest war. Lebhafter als der Nordostküstenmarkt war der walisische Markt; die Sätze waren hier beständiger, die Schiffseigner Zugeständnissen gegenüber abgeneigter. Angelegt wurden je l. t für Cardiff-Genua 10/11 1/4 s, -Le Havre 4/3 3/4 s, -Alexandrien 14 s und -La Plata 13/4 1/2 s. Tyne-Rotterdam wurde zu 4/7 1/2, Tyne-Hamburg zu 4/9 1/4 s abgeschlossen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,
bekanntgemacht im Patentblatt vom 25. April 1924.

5 c. 870121. Walli, Großjean & Cie., Saarbrücken. Eiserner Stempelfuß mit Entlastungskeil. 30.11.23.

24 c. 869783. Julius Bertram, Düsseldorf. Gasumsteuerventil für Regenerativöfen. 15.3.24.

61 a. 870295. Hanseatische Apparatebau Ges. vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Einsatz für Atmungsgeräte und Lufterneuerungsanlagen. 21.3.24.

81 e. 869710. Ewald Leveringhaus, Essen. Aus einem Gestell mit schrägem Auffahrgleis bestehende Vorrichtung zum Entladen von Förderwagen. 8.1.23.

87 b. 869981. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Abbauhammer mit vom Werkzeug beeinflußtem Anlaßventil. 18.3.24.

Patent-Anmeldungen,
die vom 25. April 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

10 a, 30. M. 79355. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G. Frankfurt (Main). Schwelverfahren. 16.10.22.

12 r, 1. K. 82029. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen. Verfahren und Vorrichtung zum ununterbrochenen Abtreiben von Benzolkohlenwasserstoffen. 17.5.22.

20 f, 24. G. 59826. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Automatischer Geschwindigkeitsregler für Förderwagen. 1.9.23.

26 d, 2. K. 83799. The Koppers Company, Pittsburgh. Vorrichtung zum Reinigen von Gasen. 2.11.22. V. St. Amerika 8.12.21.

26 d, 8. G. 57277. Gesellschaft für Kohlentechnik m. b. H., Dortmund-Ewing. Entfernung von Kohlenwasserstoffen aus vorgereinigten Gasen. 19.8.22.

26 d, 8. G. 57615. Th. Goldschmidt A. G., Essen. Beseitigung von höher siedenden Kohlenwasserstoffen, wie Naphthalin und andern, aus Destillationsgasen. 6.10.22.

35 a, 9. A. 40932. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Treibscheibenförderanlage. 3.11.23.

40 a, 4. L. 56402. Victor Leggo, Melbourne (Australien). Mechanischer Röstofen. 15.9.22. Australien 19.12.21.

40 a, 36. T. 26144. Filip Tharaldsen, Christiania. Kondensation von Zink- und ähnlichen Dämpfen. 27.12.21.

40 a, 45. M. 78054. Dr. Zdenko Metzl, Paris. Verarbeitung antimonhaltiger Gold-Silbererze. 12.6.22.

43 a, 29. R. 59696. Otto Reden, Dortmund. Tafel zum Anhängen von Kontrollnummermarken für Bergwerke und industrielle Betriebe. 5.11.23.

46 d, 5. F. 46002. Förstersche Maschinen- und Armaturen-Fabrik A. G., Essen-Altenessen. Schüttelrutschenmotor mit zwei Ventilen. 3.1.20.

46 d, 5. L. 58981. Carl Lang, Zweibrücken. Einrichtung zum Betriebe mehrstufiger Druckluftmotoren mit vom Kolben gesteuertem Auslaß. 20.11.23.

80 a, 24. T. 25606. Telex-Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt (Main). Aus mehreren Pressen bestehende Anlage zum Brikettieren von Braunkohle. 16.7.21.

81 e, 19. M. 79916. Rudolf, Michalski, Herne. Verladevorrichtung für Massengüter mit einer von zwei Hubelementen erfaßten heb- und senkbaren Kippschaufel. 9.12.22.

81 e, 31. A. 38631. Allgemeine Transportanlagen G. m. b. H., Leipzig-Großzschocher. Förderbrücke, besonders für Braunkohlentagebaue. 10.10.22.

87 b, 2. H. 96207. Maschinenfabrik Rudolf Hausherr & Söhne G. m. b. H., Sprockhövel (Westf.). Griffsicherung für Drucklufthämmer. 22.2.24.

Deutsche Patente.

1 a (25). *392241,* vom 12. April 1923. Vereenigde Kolenmaatschappijen (ter voortzetting der steenkolenzaken, gedreven door de N. V. Furness' Kolenmaatschappij en Hoven & Henny's Handelmaatschappij) in Rotterdam. *Vorrichtung zum Abstreichen bzw. Entfernen von auf Flüssigkeit schwimmendem Schaum.*

In einem zur Aufnahme der Flüssigkeit mit dem Schaum dienenden runden Behälter sind in die Schaumdecke eingreifende starre, ortfeste Abstreicher und nachgiebige, drehbare Abstreicher so angeordnet, daß die letztern sich bei ihrer Drehung über die oder unter den ortfesten Abstreichern hinwegbewegen.

1 b (1). *392283,* vom 26. Mai 1921. Fritz Wolf in Magdeburg. *Magnetscheider, besonders zur Scheidung von schwachmagnetischen Erzen.*

Die Seitenwände des Scheiders, die zur Führung des Gutes in der Scheidezone dienen, sind gegeneinander verstellbar angeordnet. Auch die Seitenwände der Zuführungsrinne für das Gut können einzeln oder alle seitlich verstellbar sein.

5 b (6). *392369,* vom 9. August 1921. Patentverwertungsgesellschaft m. b. H. in Dortmund. *Vorrichtung zum Halten des Werkzeuges in Preßlufthämmern.* Zus. z. Pat. 355295. Längste Dauer: 14. Oktober 1938.

Das Werkzeug ist von einer mit ihm nach Art eines Bajonettverschlusses gekuppelten, mit einem ringförmigen Ansatz versehenen Büchse umgeben, auf deren Ansatz Frischluft so einwirkt, daß diese den Bajonettverschluß sichert. Infolgedessen kann das Werkzeug während des Betriebes ohne weiteres aus der Hülse entfernt werden.

5b (7). *392663,* vom 1. April 1922. Friedrich Gräber in Bleicherode. *Gabelkupplung für Schlangenbohrer.*

Die Schneide des Bohrers ist mit einer mittlern, in einem sich schwach verjüngenden Schlitz des Bohrerschaftes eingreifenden, sich nach dem freien Ende zu schwach verjüngenden und am Ende mit einem mittlern, in eine Bohrung des Bohrerschaftes eingreifenden Zapfen versehenen Zunge ausgestattet. Diese hat einen achsrechten Längsschlitz, in den ein schräger, bis zur Zungenkante reichender Querschlitz mündet, durch den beim Einsetzen der Schneide in den Schaft ein Querstift des letztern in den Längsschlitz der Schneide tritt. Außerdem sind die Stoßflächen der Schneide und des Schaftes mit parallel zu der Schneidezunge verlaufenden, beim Einsetzen der Schneide ineinandergreifenden Nuten und Vorsprüngen (Federn) versehen.

5b (8). *392664,* vom 3. September 1922. Emil Ermert in Eiserfeld (Sieg). *Vorrichtung zum Halten von Bohrhämmern.*

Auf einem Zapfen des ausschiebbaren Teiles einer auf die Sohle aufzusetzenden Vorschubsäule ist ein Bock aufgesetzt, mit dem ein aufklappbares Lager für das hintere Ende des Bohrhammers gelenkig verbunden und an dem ein Federgehäuse eingelenkt ist, auf dessen Feder sich der nach hinten gekrümmte Fuß des aufklappbaren Lagers für das vordere Ende des Bohrhammers stützt.

5b (9). *392370,* vom 26. März 1922. Igo Etrich und Rudolf Wannemacher in Trautenau (Böhmen). *Leichte Stangenschrämmaschine.*

Die Maschine hat eine Schrämstange, in die zwei oder mehr versetzt zueinander stehende Reihen von Picken auswechselbar eingesetzt sind, deren schneidender, sich nach der Spitze verjüngender Teil einen dreieckigen Querschnitt hat und so angeordnet ist, daß auf der Unterseite der Picke von der Spitze bis zur Wurzel eine winkelige Kante steht. Die Oberfläche der Picken bildet mit der zum Pickenschaft senkrechten Tangente einen kleinen spitzen Winkel, so daß während des Schnittes nur immer ein verhältnismäßig kurzer Teil der Picke in den Arbeitsstoß eindringt. Auf die Schrämstange kann ein Bohrkopf aufgesetzt sein, in den Picken der beschriebenen Art eingesetzt sind. Der Antriebsmotor der Maschine ist durch Federn gegen das Hangende und Liegende abgestützt und die Schrämstange mit der Antriebswelle durch eine Kupplung verbunden, die so beschaffen ist, daß die Stange jederzeit parallel zu ihrer Achse von der Welle abgezogen werden kann.

5b (9). *392665,* vom 6. Dezember 1921. Heinrich Kleinrahm in Duisburg. *Schrämmaschine.*

Die Maschine hat mehrere, nebeneinander angeordnete, durch ein Führungsstück miteinander verbundene Bohrer von verschiedener Länge, die in einem das Antriebsgetriebe enthaltenden, mit Handgriffen versehenen Gehäuse gelagert sind und einander übergreifende, in schräger Reihe angeordnete Bohrköpfe haben.

5b (9). *392666,* vom 3. September 1921. Sullivan Machinery Company in Claremont (V. St. A.). *Ketten- oder Stangenschrämmaschine.* Priorität vom 10. November 1916 beansprucht.

Der Motor der Maschine ist mit den von ihm angetriebenen Vorschub- und Schneidvorrichtungen durch Getriebe so verbunden, daß jede der Vorrichtungen in verschiedener Richtung mit wesentlich gleicher Geschwindigkeit arbeiten kann, ohne daß der Motor umgeschaltet zu werden braucht.

5b (12). *392667,* vom 10. Juni 1922. Wilhelm Koch in Grefrath b. Köln. *Gewinnung der Ecken des Arbeitsstoßes in Tagebauen.*

Ein mit einer Kratzkette oder -trommel ausgestatteter Ausleger, der mit einer Vorrichtung zum Abfördern des gelösten Gutes versehen sein kann, ist an einem Fahrgerüst so angeordnet, daß er in senkrechter Richtung verstellt und in jeder Höhenlage in senkrechter Richtung und seitlich verschwenkt werden kann.

5c (4). *392793,* vom 15. Dezember 1922. Johann Schürmann in Bochum. *Grubenstempel.*

Der Stempel besteht aus einem dünnwandigen, mit einer unter Druck stehenden Füllung versehenen Rohr.

10a (14). *392243,* vom 8. September 1922. Dr.-Ing. Heinrich Koppers in Essen. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung besonders hoher Stampfkuchen für die Beschickung von Koksöfen.* Zus. z. Pat. 337321. Längste Dauer: 19. Februar 1935.

Die Stampfkuchen sollen der Höhe nach aus zwei oder mehr Teilen hergestellt werden, die man gemeinsam oder nacheinander in die Ofenkammern einfährt.

10a (17). *392244,* vom 2. Dezember 1922. Firma Carl Still in Recklinghausen. *Einrichtung zum Beschicken eines Kokskühlschachtes mit glühendem Koks.*

In der Achse des Kühlschachtes ist eine auf und nieder bewegbare Glocke angeordnet, die beim Aufsetzen des Beschickkübels durch dessen Gewicht gesenkt wird und bei ihrer Abwärtsbewegung zum Öffnen des Schachtverschlusses und des Kübels dienende Getriebe in Tätigkeit setzt.

10a (20). *392795,* vom 7. August 1923. Wilhelm Bunge in Datteln (Westf.). *Verfahren und Einrichtung zur Verhütung von Gasexplosionen in Gasverteilungsleitungen.*

Beim Stillstand des das Gas von der Kokerei durch die Leitungen bewegenden Saugers soll selbsttätig eine Verbindung zwischen der Rohgas- und der Heizgasleitung unter Ausschaltung der Nebengewinnungsanlage hergestellt werden. Bei der geschützten Einrichtung ist in einer die Rohgas- mit der Heizgasleitung verbindenden Leitung eine Verschlußklappe mit einer engen Öffnung eingebaut, durch die infolge des höhern Druckes dauernd eine geringe Menge Heizgas in die Verbindungsleitung strömt. Die Verschlußklappe kann mit der Glocke eines mit der Heizgasleitung in Verbindung stehenden Gasometers so verbunden werden, daß die Klappe sich bei Stillstand des Saugers selbsttätig öffnet.

10a (22). *392796,* vom 25. April 1920. International Coal Products Corporation in Neuyork. *Verfahren zur Herstellung fester Brikette aus Ligniten.* Priorität vom 30. April 1919 beansprucht.

Eine Mischung aus den rohen, aber getrockneten Ligniten und etwa 10 bis 15 % Pech soll auf etwa 425 bis 480° C erhitzt werden. Der sich dabei ergebende Rückstand wird gemahlen, mit Pech gemischt und zu Briketten gepreßt, die alsdann bei 760° C oder mehr weiter entgast oder bei 1010° C gänzlich verkokt werden.

10b (1). *386033,* vom 21. November 1922. Dr.-Ing. Friedrich Herrmann in Brüx. *Verfahren zur Herstellung von Briketten.*

Kohle soll auf eine Korngröße von höchstens 1 mm zerkleinert und dann auf schnellaufenden Pressen gepreßt werden.

35a (18). *392724,* vom 7. November 1922. Wilhelmshütte A. G. in Altwasser (Schles.). *Schachttürsteuerung für Bergwerksförderung.*

Jede Schachttür ist mit Rollen auf einer Laufschiene aufgehängt, die in der Mitte ihrer Länge drehbar an der Schachtzimmerung befestigt ist und an ihren Enden frei hängende Sperrhaken trägt. Am Schachtgerüst ist ein in einen Schlitz der Laufschiene greifender Hebel drehbar gelagert, auf dessen Achse zwei Anschlaghebel so angeordnet sind, daß bei Ankunft des Förderkorbes vor der Schachtöffnung durch Anstoßen eines Anschlages des Förderkorbes an den einen Hebel die Fahrschiene angehoben wird und die Schachttür durch Hinabrollen auf der Schiene die Schachtöffnung freigibt, während bei Abfahrt des Förderkorbes durch Anstoßen eines zweiten Anschlages des Korbes an dem zweiten Hebel die Fahrschiene gesenkt

wird und die Tür wieder vor die Schachtöffnung rollt. Die die Fahrschiene abwechselnd in den beiden Endlagen sperrenden Sperrhaken werden durch die anrollende Tür aus der Sperrlage gebracht.

40a (33). *392427,* vom 24. November 1922. Aktien-Gesellschaft für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westfalen in Aachen. *Entschwefeln und Veredeln von Zinkblende sowie andern geschwefelten Erzen und Hüttenprodukten.*

Die Erze oder Hüttenprodukte sollen in einem Konverter o. dgl. verblasen und dann in einem mechanischen Röstofen fertig geröstet werden.

40a (33). *392428,* vom 21. April 1922. Alexander Roitzheim in Berlin-Oberschöneweide. *Gewinnung von Zink oder sonstigen flüchtigen Metallen.*

Fein zerkleinerte Erze oder Oxyde sollen mit fein zerkleinerten Reduktionsmitteln durch Anfeuchten und ohne Anwendung eines größern Druckes zu kleinen, etwa 1 cm großen Körpern geformt, mit einem dünnen, aber gegen die Temperatur der Muffel beständigen Überzug versehen und in einer Muffel erhitzt werden. Dabei treten die Metalldämpfe durch die beim Trocknen des Überzuges entstehenden oder durch künstlich erzeugte Risse o. dgl. des Überzuges aus.

40a (43). *392429,* vom 14. Januar 1922. Metallurgical Development Corporation in Boston. *Behandlung von arsenhaltigen Kobalt- und Nickelerzen.*

Die Erze o. dgl. sollen in fein verteiltem Zustande mit trocknem Chlorgas behandelt werden. Die dabei entstehende exothermische Reaktionswärme hält man, wenn erforderlich durch Zusatz von inerten Stoffen, auf einer Höhe von etwas über 600° C, welche die Verflüchtigung des Arsens und des Eisens als Chloride, nicht jedoch die Verflüchtigung der Chloride des Kobalts, Nickels und Silbers gestattet.

40a (44). *392357,* vom 21. Mai 1920. Dr. Richard Sembdner in Wien. *Schachtofenanlage mit Vorherd zur Verhüttung von Zinn-, Blei- und Kupfererzen u. dgl. unter Anwendung eines von oben nach unten durch die Beschickung hindurchgeführten Zuges.*

An den dem Schachtofen vorgelagerten Vorherd der Anlage ist eine besondere Vorrichtung zur Erzeugung oder Unterstützung des abwärts gerichteten Zuges, z. B. ein als Wäscher und Kühler für die Abgase des Vorherdes ausgebildeter Wasserturm, angeschlossen. In den Abzugskanal der Staubkammer der Anlage kann ein Drahtnetz eingebaut werden.

74b (4). *392637,* vom 5. Oktober 1921. Dr. Hans Fleißner in Leoben. *Akustischer Schlagwetteranzeiger mit innerhalb eines zur Tonerzeugung geeigneten, an zwei Seiten offenen Hohlkörpers angeordnetem, bei Anwesenheit von Grubengas einen Ton erzeugendem Brenner.*

Bei dem Anzeiger ist als Brenner ein durch den elektrischen Strom zum Glühen gebrachter Widerstandskörper verwendet.

81e (15). *392340,* vom 24. Oktober 1920. Gebr. Hinselmann G. m. b. H. in Essen. *Schüttelrutschenantrieb mit Gegenzylinder.*

Zwischen dem Gegenzylinder und der Preßluftleitung ist ein Behälter eingeschaltet, der den durch die Verdichtung in dem Gegenzylinder eintretenden Druckstoß aufnimmt und die Verdichtung herabsetzt sowie dadurch, daß er als Kühler wirkt, eine die Anschlußschläuche usw. schädigende Temperatursteigerung verhindert.

81e (22). *392781,* vom 9. Januar 1923. Ewald Leveringhaus in Essen. *Aus einem Gestell mit schrägem Auffahrgleis bestehende Vorrichtung zum Entladen von Förderwagen.* Zus. z. Pat. 381161. Längste Dauer: 14. August 1940.

Auf der verstellbaren Plattform der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung ist eine mit Führungen für den Kipper versehene, auf Gleitringen ruhende wagerechte Platte drehbar gelagert.

81e (22). *392782,* vom 9. Mai 1923. Ernst Maudrich in Barop-Schönau. *Vorrichtung zum Entleeren vom Gruben- und Feldbahnwagen.*

In zwei kastenförmigen Rahmen, unter denen Auffangtrichter angeordnet sind, befinden sich Fahrschienen, welche die Laufräder der zu entleerenden Wagen auf gegenüberliegenden Seiten umfassen, und Rollenbahnen, gegen die sich die äußere Stirnfläche der Laufräder anlegt, so schraubenförmig verwunden angeordnet, daß sich die Förderwagen beim Durchlaufen der Rahmen um 360° um ihre Längsachse drehen und dabei ihren Inhalt in die Trichter entleeren.

BÜCHERSCHAU.

The Destructive Distillation of Wood. Von H. M. Bunbury. 339 S. mit Abb. London 1923, Benn Brothers, Ltd. Preis geb. 35 s.

Die Destillation des Holzes ist bisher fast nur in Einzelabschnitten technologischer Werke oder in verstreuten Literaturbeiträgen berücksichtigt worden. In dem vorliegenden Buch hat der Verfasser das Gebiet zusammengefaßt und in 18 Abschnitten eingehend behandelt. Zwar ist der Holzreichtum weder Englands noch Deutschlands groß genug, um neben der sonstigen Verwendung eine ausgedehnte Holzdestillationsindustrie aufkommen zu lassen, weshalb sich Bunbury genötigt gesehen hat, auf die in Schweden gemachten Erfahrungen zurückzugreifen, wo durch selbsttätige Wiederaufforstung und planmäßige Abholzung einem Raubbau vorgebeugt wird und die Holzverkohlungsindustrie auf einer festen Grundlage steht. Als Industriezweig betrachtet, liegt uns die Holzdestillation ziemlich fern, jedoch wird ihre große Bedeutung für die Lieferung wichtiger Grundstoffe sowohl der chemischen Industrie als auch des täglichen Lebens beim Lesen des Werkes offenbar. Deutsche Forscher haben überwiegend zur Klärung der chemischen Vorgänge beigetragen, was aus den zahlreichen herangezogenen Literaturstellen deutschen Ursprungs hervorgeht.

Nach einem einleitenden geschichtlichen Entwicklungsrückblick werden die verschiedenen Holzarten in botanischer, physikalischer und chemischer Hinsicht besprochen und dann die durch die Destillation gewinnbaren Erzeugnisse behandelt. Den thermischen und chemischen Vorgängen bei der Destillation sind an Hand von Reaktionsgleichungen und zahlreichen Tafeln ausführliche Darlegungen gewidmet. Einen breiten Raum nimmt ferner die durch eine Reihe von Abbildungen erläuterte Beschreibung von Holzdestillationen und Anlagen zur Weiterverarbeitung der dabei entfallenden Erzeugnisse ein. Besondere Berücksichtigung hat die wichtige Verarbeitung von Holzabfällen, wie Schwarten, Sägemehl usw., erfahren. Ferner wird der Vergasung des Holzes gedacht, wie auch der Holzdestillation als Ersatz für Steinkohle zur Leuchtgasherstellung, auf die unter dem Druck der Kriegsverhältnisse manche Gasanstalt zurückgreifen mußte, so daß neue Erfahrungen auf diesem Gebiet gesammelt werden konnten. Ein weiterer Abschnitt erörtert die einschlägigen chemischen Untersuchungsverfahren. Der letzte, statistische Angaben enthaltende Abschnitt stützt sich hauptsächlich auf die für Amerika geltenden Zahlen, während Europa nur hinsichtlich der aus- und eingeführten Mengen von Holzdestillaten berücksichtigt wird und für Deutschland und Österreich zusammen nur ein für das

Jahr 1913 geltender Schätzungswert eingesetzt ist. Dem Fachmann, der mit der Holzdestillation oder der Weiterverarbeitung der dabei gewonnenen Rohstoffe und ihrer Verfeinerung zu tun hat, wird das vorzüglich ausgestattete Buch als ein wertvolles Nachschlagewerk dienen. Thau.

Untersuchung der festen Brennstoffe mit besonderer Berücksichtigung ihrer flüchtigen Bestandteile. Von Dr.-Ing. Wolfram Fritsche. (Aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung in Mülheim-Ruhr.) 99 S. Essen 1922, W. Girardet.

In dieser literarischen und experimentellen Ausarbeitung hat der Verfasser auch die neuzeitliche Frage der Gewinnung von Öl und Gas bei der Urverkokung von Brennstoffen berücksichtigt. Da die frühern Untersuchungsverfahren kritisch gemustert und vielfach verbessert werden, und da vor allem auch die unmittelbare Bestimmung der flüchtigen Bestandteile, wie sie bei der Verkokung der festen Brennstoffe in der Aluminiumschwelvorrichtung anfallen, eine eingehende Prüfung erfahren hat, kann das Buch allen empfohlen werden, die sich mit der Untersuchung von Brennstoffen und ihren Destillationsprodukten beschäftigen. Winter.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Geophysikalische Untersuchungen auf Radium. Von Winnacker. Z. Ver. Bohrtechn. Bd. 32. 15.4.24. S. 57/9*. Schürfung auf Uranpechblende auf der alten Viti-Zeche bei Marienbad mit Hilfe des Elektrometers von Schmidt, das ausschließlich auf Radioaktivität reagiert.

Zur Frage des Erdöls vom Tegernsee. Von Richter. Petroleum. Bd. 20. 20.3.24. S. 315/7. Ursprung des Erdöls, als dessen primäre Lagerstätte die Molasse angenommen wird.

Ölgasdruck als treibende Kraft. Von Diaucourt. Z. Ver. Bohrtechn. Bd. 32. 15.4.24. S. 59/62. Betrachtungen über die bei Erdöl- und Gasausbrüchen wirkenden Kräfte.

Bergwesen.

Die natürlichen Grundlagen des hessischen und nassauischen Eisenerzbergbaues. Von Landgraeber. Techn. Bl. Bd. 14. 18.4.24. S. 113/4. Geologischer Verband und Erzführung. (Forts. f.)

A prehistoric mine shaft in Anatolia. Von Woakes. Min. Mag. Bd. 30. 1924. H. 4. S. 212/5*. Untersuchung der Grubenbaue aus der Zeit Trojas.

La mine et les gisements de charbon de Mehadia. Von Agricola. Ann. Roum. Bd. 7. 25.2.24. S. 102/13*. Geologie. Lagerungsverhältnisse. Zusammensetzung der Kohle. Bergbauliche Erschließung und Gewinnung. Erzeugung und Absatz.

Kohlenbergbau in Sumatra. Bergbau. Bd. 37. 17.4.24. S. 151/3. Beschreibung der Flözverhältnisse der beiden wichtigsten Kohlenvorkommen.

Coalfields of Netherlands East Indies. Von Coote. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 18.4.24. S. 628/9*. Lagerungs-, Gewinnungs- und Absatzverhältnisse der Kohlengruben auf den Inseln Sumatra und Borneo.

Mineral developments in Burma. Von Johnson. Min. Mag. Bd. 30. 1924. H. 4. S. 209/12*. Angaben über Vorkommen von Kohle, Bleisilber- und Kupfererz in Südbirma.

Smoky river coalfield. Can. Min. J. Bd. 45. 28.3.24. S. 308/10*. Kurze Kennzeichnung des in Nordwest-Alberta gelegenen Kohlenfeldes.

The Cassiar goldfield. Von Nichols. Can. Min. J. Bd. 45. 28.3.24. S. 294/7*. Geographische Verhältnisse, geschichtliche Entwicklung und Aussichten des genannten Goldvorkommens.

Bituminous sands of Northern Alberta. Von Ells. Can. Min. J. Bd. 45. 28.3.24. S. 298/304*. Geologische und lagerstättliche Verhältnisse. Mächtigkeit und Beschaffenheit der Sande. Brennstoff- und Kraftversorgung. Beförderungsmittel. (Forts. f.)

Mining investment. Von Nichols. Can. Min. J. Bd. 45. 28.3.24. S. 304/8. Prüfung der Aussichten für die Begründung von Bergwerksunternehmungen in Britisch-Kolumbien.

Über die elektrische Schürfung auf Kohle. Von Koenigsberger. Mont. Rdsch. Bd. 16. 15.4.24. S. 199/201. Ergebnisse von Schürfmessungen in Niederschlesien.

Bohrtechnische Erwägungen im Boryslawer Erdölbecken. Von v. Bielski. Petroleum. Bd. 20. 1.4.24. S. 397/401. Vorteile der kanadischen Bohrweise. Vergleich mit andern Bohrverfahren.

Die wirtschaftliche Frage bei Ölbohrungen. Von Masnik. Petroleum. Bd. 20. 10.4.24. S. 443/8. 20.4.24. S. 491/6. Eingehende Untersuchungen zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit des Ölbohrbetriebes. Umstände, die den Leerlauf verursachen und Mittel zu ihrer Ausschaltung. Erörterung von Ersparnismöglichkeiten.

Fortschritte auf dem Gebiete der Erdölförderung aus Bohrlöchern. Petroleum. Bd. 20. 20.4.24. S. 497/501. Schöpflöffel, Kolbenpumpen, Druckluftförderverfahren. Technische und wirtschaftliche Vorteile der senkbaren Christlein-Wernerschen Bohrlochpumpe mit umlaufenden Rollkolben.

Boring in frozen strata. Von Dron. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 18.4.24. S. 633. Erfahrungen bei der Niederbringung von Bohrlöchern in gefrorenem Boden auf Spitzbergen.

Modern diamond-drill practice. Von MacVicar. Min. Mag. Bd. 30. 1924. H. 4. S. 201/8*. Neueste Gestaltung der Diamant-Kernbohrer.

Die Entwicklung des Schachtabteufens nach dem Gefrierverfahren in den letzten zwanzig Jahren. Von Erlinghagen. Z. V. d. I. Bd. 68. 19.4.24. S. 383/93*. Anwendung des Gefrierverfahrens im Anfang der Entwicklung. Bohren mit Schnellschlag und Dickspülung. Abweichen der Bohrlöcher von der Senkrechten. Absatzweises Gefrierverfahren. Ausfrieren des Gebirges. Einfluß der Gebirgsschichten auf die Frostbildung. Kälteverteilung im Gebirge und ihre Bestimmung. Das Abteufen. Tübbinge und Mauerwerk. Auftauen des Gebirges. Besonderer Ausbau für tiefe Schächte.

Entwässerung hangender und liegender Gebirgsschichten im Braunkohlentiefbau. Von Kain. Braunkohle. Bd. 23. 19.4.24. S. 56/8. Beschreibung von mehreren bewährten Verfahren.

Working the Kansas salt deposits. Von Lovell. Chem. Metall. Engg. Bd. 30. 17.3.24. S. 426/9*. Abbau und Verarbeitung des Salzes auf einer amerikanischen Grube.

New tub retarder. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 18.4.24. S. 625*. Bauart und Wirkungsweise einer Druckluft-Bremsvorrichtung für Förderwagen.

Mine ventilation research. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 127. 17.4.24. S. 992/3. Verbesserte Meßgeräte. Neue Einheiten. Übereinkommen über die äquivalente Grubenweite und Vorschlag zur Abänderung der Formel von Murgue. (Forts. f.)

Research into problem of ventilation. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 18.4.24. S. 634. Meinungsaustausch über verschiedene Fragen der Grubenbewetterung. (Forts. f.)

Leakage in ventilating circuits. Von Wilson. Coll. Guard. Bd. 127. 17.4.24. S. 996*. Untersuchungen über die Ursache von Wetterverlusten untertage.

Tragevorrichtung für elektrische Grubenlampen. Bergbau. Bd. 37. 17.4.24. S. 154/6*. Bauart und Vorteile der vom Riemenwerk Janzen in Bochum hergestellten Vorrichtung.

Ambulance work in connection with collieries. Von Price. Coll. Guard. Bd. 127. 17.4.24. S. 995/6*. Ratschläge für die sachgemäße Behandlung Verletzter untertage.

Chislet Colliery pit-head baths. Von Ritchie. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 18.4.24. S. 623/4*. Beschreibung einer neuzeitlichen englischen Kaueneinrichtung.

Deutsche Stromwäschen für Steinkohlenaufbereitung. Bergbau. Bd. 37. 17.4.24. S. 144/6*. Das Waschen von Feinkohle und Nußkohle nach dem Verfahren der Maschinenfabrik Brauns in Dortmund.

An apparatus for the »floating and sink« test. Von Sinnatt und Wood. Coll. Guard. Bd. 127. 17.4.24. S. 991*. Darstellung der Bauart und Arbeitsweise einer Vorrichtung für Aufbereitungsversuche mit Steinkohle.

Neue Magnetscheider für schwachmagnetische Erze, Kohle und Kali. Von Schroeder. Kohle Erz. Bd. 21. 12.4.24. Sp. 159/64*. Bauart, Wirkungsweise, Antrieb und Leistung eines einfachen Scheiders.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Kesselspeisewasser. Von Wimmelmann. Bergbau. Bd. 37. 17.4.24. S. 141/4. Anforderungen und Beurteilung. Beseitigung des Kesselsteins. Verfahren zur Wasserreinigung. (Forts. f.)

Die Entwicklung der neuzeitlichen Vergaser. Von Wimplinger. Dingler. Bd. 339. 1924. H. 7. S. 57/60*. Grundgedanke und neuere Ausführungen des Zenithvergasers. (Forts. f.)

Elektrotechnik.

Die Elektrotechnik im galizischen Erdölgebiet. Von Gutmann. Petroleum. Bd. 20. 1.4.24. S. 382/97*. Ausführliche Übersicht über die in Anwendung stehenden elektrischen Einrichtungen.

Eine selbsttätige Umformeranlage. Von v. d. Sterr. E. T. Z. Bd. 45. 17.4.24. S. 361/4*. Durch die Einrichtung werden Umformersätze selbsttätig von der Gleichstromseite angelassen, selbsttätig auf Spannung und Umlaufzahl eingeregelt und dann zum Netz parallelgeschaltet.

Die neuere Entwicklung der elektrischen Schweißmaschinen. Von Neuburger. (Schluß.) El. Masch. Bd. 42. 13.4.24. S. 230/5*. Elektrische Schmiedeessen. Kettenschweißmaschinen. Herstellung von Schmiedewerkzeugen nach dem Abschmelzverfahren.

Zur Bewertung der elektrischen Widerstandsschweißung nach dem Stumpfschweiß- und Abschmelzverfahren. Von Fuchsel. Ann. Glaser. Bd. 14. 15.4.24*. Die eingehenden Untersuchungen haben die technische und wirtschaftliche Überlegenheit des Abschmelzverfahrens ergeben.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Die Elektrodenreguliermotoren der Elektrostahlöfen. Von Kerpely. Gieß. Zg. Bd. 21. 15.4.24. S. 153/7. Gleichstromreglung. Berechnung der Regelgeschwindigkeiten. Drehstromreglung. Asynchronmotoren. Drehzahlreglung und Bremsung.

Cast-iron retorts for low-temperature carbonization. Von Tupholme. Chem. Metall. Engg. Bd. 30. 24.3.24. S. 471/3*. Bauart und Leistung der Tozer-Retorte.

Werkstoffnormung. Von Rudeloff. Gießerei. Bd. 11. 12.4.24. S. 196/9. Die der Werkstoffnormung allgemein zufallenden Aufgaben.

Notes on gas-producer practice. Von Troup. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 18.4.24. S. 631/2. Neuere englische Erfahrungen beim Gaserzeugerbetrieb. (Forts. f.)

Neuzeitliche Verwertung von Braunkohle. Von Faber. (Schluß.) Teer. Bd. 22. 20.4.24. S. 99/101. Chemische Auswertung. Schwelung und Vergasung. Teererzeugnisse. Extraktion der vorgetrockneten Rohkohle.

Der Wassergehalt der Braunkohle, sein Einfluß auf den Heizwert und seine analytische Bestimmung. Von Erdmann. Braunkohle. Bd. 23. 19.4.24. S. 49/56. Verbrennungswärmen und Heizwerte für verschiedene Wassergehalte. Mitteilung von drei Verfahren zur Bestimmung des Wassergehaltes.

Über die Raffination mit kapillar aufgesaugter Schwefelsäure. Von Schulz. Bd. 20. 20.3.24. S. 317/20. Zusammenstellung der für chemische Reaktionen sprechenden Tatsachen bei der sauern Raffination von Mineralölen.

Einwirkung von Metallen und Metallkombinationen auf Transformatorenöl. Von v. der Heyden und Typke. Petroleum. Bd. 20. 20.3.24. S. 320/5. Aufzählung von Abhandlungen, die den Gegenstand behandeln. Ergebnisse zahlreicher Versuche.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschieferuntersuchung und -verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. Von Singer. (Forts.) Petroleum. Bd. 20. 10.4.24. S. 451/5. 20.4.24. S. 501. Rohöl-, Benzin-Schmieröl-, Krackdestillation. (Forts. f.)

Bromometrische Bestimmung von Bleisuperoxyd, Mennige und Braunstein. Von Rupp und Siebler. Chem. Zg. Bd. 48. 18.4.24. S. 241. Mitteilung mehrerer Versuchsreihen.

Cost of filtration equipment and operation. Von Whitman und Fuwa. Chem. Metall. Engg. Bd. 30. 17.3.24. S. 355/9*. Vergleich der Anlage- und Betriebskosten der wichtigsten Filterarten.

Wirtschaft und Statistik.

Die Erdölproduktion Polens, ihre Vergangenheit, ihre Gegenwart und ihre Zukunft. Von Friedl. Petroleum. Bd. 20. 1.4.24. S. 371/81*. Die überragende Bedeutung des Boryslawer Feldes. Entwicklung der Erdölerzeugung. Zukunftsaussichten.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Wirkung der Wagenkipper auf die Güterwagen. Von Schulz. Z. V. d. I. Bd. 68. 19.4.24. S. 394/6*. Entwicklung der Eisenbahnwagenkipper. Ihre Fehler und Vorschläge zu ihrer Beseitigung.

Wahl der Stromart für Hebezeuge unter besonderer Berücksichtigung der Hafenkrane. Von Gettert. E. T. Z. Bd. 45. 17.4.24. S. 353/9*. Erörterung der Steuerungstechnik. Eingehende Untersuchungen, bei welcher Stromart der Kraftverbrauch am geringsten ist.

PERSÖNLICHES.

Bei dem Berggewerbegericht Dortmund ist der Erste Bergrat Köhler in Recklinghausen unter Belassung in dem Amte als Stellvertreter des Vorsitzenden mit dem Vorsitz der Kammer West-Recklinghausen, der Bergrat Kampers in Gelsenkirchen unter Ernennung zum stellvertretenden Vorsitzenden mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer Gelsenkirchen dieses Gerichts betraut worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Rudolph vom 1. August ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei einem unter Führung der Berliner Handelsgesellschaft stehenden Konsortium,

der bisher in der Bergabteilung des Ministeriums für Handel und Gewerbe als Hilfsarbeiter beschäftigte Bergassessor Vaerst vom 1. Mai ab auf ein Jahr zur Übernahme der technischen Leitung der Firma H. Vaerst G. m. b. H. in Essen,

der Bergassessor Brückner vom 1. Mai ab auf sechs Monate zur Übernahme einer Stellung bei der Firma Dipl.-Ing. Carl Walter, Spezialgeschäft für Industrie und Bergbau zu Essen.

Der zunächst in den einstweiligen Ruhestand versetzte Oberbergrat Mende von der Bergwerksdirektion in Hindenburg ist auf seinen Antrag in den dauernden Ruhestand versetzt worden.

Der Markscheider Labryga bei den Hohenlohewerken in Hohenlohehütte ist zum Betriebsdirektor ernannt worden.

Gestorben:

am 14. April in Clausthal der Dozent an der Bergakademie Professor Dr. Hommel im Alter von 46 Jahren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 20 | 17. Mai 1924 | 60. Jahrg.

Schachtfördergerüste mit nur einer Hängebank (Rasenhängebank).

Von Geh. Bergrat H. Kaltheuner, Dortmund.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

I.

Im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau werden die aus dem Schachte kommenden Förderwagen im allgemeinen nicht an der Rasenhängebank, sondern an einer der Verladebühne (Wipperbühne) entsprechenden obern Hängebank, die oft noch aus einer Haupthängebank und darüber angeordneten Nebenhängebänken besteht, vom Förderkorb abgezogen oder abgedrückt. Die Höhe der Schachtfördergerüste setzt sich also zusammen aus: 1. der durch die eigentliche Schachtförderung beanspruchten Höhe (Höhe des Förderkorbes und des Zwischengeschirrs + freier Höhe zwischen Förderkorb und Zwischengeschirr) und 2. der durch Verladung und Aufbereitung beanspruchten Höhe (Höhe der obern Hängebank über Rasenhängebank).

Sowohl die an die Schachtförderung (einschließlich der Mannschaftsförderung), als auch die an die Verladung und Aufbereitung zu stellenden Anforderungen sind im Ruhrbezirk, wie auch in andern Bergbaubezirken, im Laufe der gewaltigen Entwicklung des Bergbaus immer mehr gestiegen, so daß dementsprechend auch die Höhe der Schachtfördergerüste mit den Jahren immer mehr zugenommen hat. Zurzeit kann die Höhe eines neuzeitlichen Schachtfördergerüstes, bis zur Seilscheibenachse gemessen, zu 40 m und mehr angenommen werden, wovon 10 m und mehr auf die Höhe der obern Hängebank (Wipperbühne) über der Rasenhängebank entfallen.

Im nachstehenden soll erörtert werden, ob und unter welchen Verhältnissen es angängig und vorteilhaft ist, die obere Hängebank wegfallen zu lassen, die Förderwagen also an der Rasenhängebank, der einzigen alsdann vorhandenen Hängebank, vom Förderkorb abzunehmen und durch besondere Fördereinrichtungen auf die Höhe der Verladebühne (Wipperbühne) zu bringen. Die allgemeine Einrichtung würde unter Voraussetzung der Herbeiführung eines selbsttätigen Wagenumlaufes so zu denken sein, daß die aus der Grube kommenden Förderwagen an der Rasenhängebank mechanisch vom Förderkorbe abgestoßen werden, im Gefälle einer schiefen Ebene zulaufen und auf dieser künstlich bis zur Höhe der Wipperbühne emporgezogen werden. Die Wagen würden alsdann auf der Wipperbühne im Gefälle den Wippern zulaufen und nach erfolgter Entleerung weiter im Gefälle einer zweiten schiefen Ebene zugeführt und auf dieser soweit abwärts befördert werden, daß sie vom Fuße der schiefen Ebene in geeignetem Gefälle dem Schachte wieder zulaufen.

Auf den schiefen Ebenen wird die Beförderung der Grubenwagen zweckentsprechend und betriebssicher mit unterlaufenden Ketten, und zwar am besten mit Gelenkketten erfolgen können, die sich bei der Tagesförderung und besonders auch gerade bei der Einrichtung eines selbsttätigen Wagenumlaufes vorzüglich bewährt haben. Für jede schiefe Ebene wird eine besondere Gelenkkette vorzusehen sein, die mit geeigneten Mitnehmern für Aufwärts- oder Abwärtsförderung ausgerüstet ist. Um das Gewicht der abwärtsgehenden Grubenwagen bei der Aufwärtsbeförderung der beladenen Wagen nutzbar zu machen, wird man die Kette für die vollen Wagen mit der Kette für die leeren Wagen mit Hilfe einer Kegelräderübertragung durch eine dritte Kette ohne Ende in Verbindung setzen. Bei elektrischem Antriebe, der für die Kettenbahnen wohl in erster Linie in Betracht kommen dürfte, wird statt der Verbindung der Vollbahn mit der Leerbahn durch Kette ohne Ende wohl zweckmäßiger und einfacher elektrische Bremsung der Leerbahnförderung angewandt werden.

Abb. 1 gibt ein Bild davon, wie sich etwa die gedachte Einrichtung bei einer neuzeitlichen Doppelschachtanlage gestalten würde.

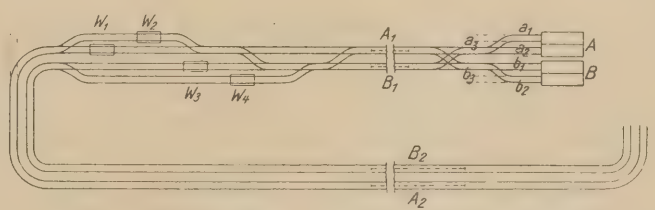


Abb. 1. Wagenumlauf bei nur einer Hängebank.

Der Schacht ist mit den beiden nebeneinander angeordneten Förderungen A und B ausgerüstet. Die Förderkörbe sind zur Aufnahme von acht Grubenwagen eingerichtet; auf jedem der vier Tragböden stehen zwei Wagen hintereinander. Bei der Förderung wird dreimal umgesetzt, so daß also das Abstoßen der Grubenwagen in derselben Höhenlage — Rasenhängebank — erfolgt. Die Grubenwagen laufen nach dem Verlassen der Förderkörbe auf den vier Gleisen a_1, a_2, b_1 und b_2, die sich zu den beiden Gleisen a_3 und b_3 vereinigen, im Gefälle den Kettenbahnen A_1 und B_1 zu. Gewöhnlich dient die Kettenbahn A_1 der Schachtförderung A und die Kettenbahn B_1 der Schachtförderung B, jedoch sind die Zuführungsgleise durch

Weichen so miteinander verbunden, daß im Bedarfsfalle jede der beiden Kettenbahnen für die andere eintreten kann. Auf der Wipperbühne angekommen, laufen die Grubenwagen im Gefälle den selbsttätigen Kreiselwippern W_1, W_2, W_3 und W_4 und von da nach erfolgter Entleerung den Leerkettenbahnen A_2 und B_2 zu, von denen gewöhnlich die erste die Wagen der Schachtförderung A und die zweite die der Schachtförderung B zur Hängebank zurückbringt, wo sie im Gefälle dem Schachte (Leerseite) wieder zurollen. An geeigneten Stellen der Gleise sind Sperren vorzusehen, welche die Förderwagen aufhalten bis Kettenbahnen, Wipper und Schacht zur Aufnahme der Wagen bereit sind. Damit der regelmäßige Wagenumlauf möglichst wenig unterbrochen wird, empfiehlt es sich, das Schmieren der Förderwagen während ihrer Bewegung auf den Kettenbahnen durch selbtstätige Vorkehrungen zu bewirken, wie sie sich auf Schacht 2 der Zeche Neumühl bewährt haben [1]. Der Anschluß weiterer, außerhalb des regelmäßigen Wagenumlaufes für die Tagesförderung benötigter Gleise ist mit Hilfe der in Abb. 1 durch gestrichelte Linien angedeuteten Weichenabzweigungen gedacht.

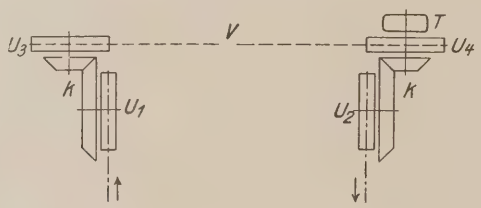


Abb. 2. Verbindung der Voll- und Leerketten.

Abb. 2 veranschaulicht die oben erwähnte Verbindung der Vollketten mit den Leerketten. U_1 und U_2 sind die unterhalb der Verladebühne in derselben wagrechten Ebene verlagerten Umkehrscheiben der Kettenbahnen A_1 und B_1 sowie A_2 und B_2, k Kegelräder und U_3 und U_4 die Umkehrscheiben der endlosen Verbindungskette V. T stellt den Antrieb dar.

II.

Zunächst dürften einige Bedenken zu zerstreuen sein, die sich gegen den vorliegenden Vorschlag, von der Einrichtung einer obern Hängebank abzusehen und die Rasenhängebank zur regelmäßigen Förderung zu benutzen, erheben könnten.

Nimmt man als geeignete Höhe für die Wipperbühne über der Rasenhängebank 10 m und als geeignete Neigung der Kettenbahnen 1:4 bis 1:5 an, so erhalten die Kettenbahnen im Grundriß eine Länge von 40–50 m, so daß die Verladebühne beträchtlich vom Schachte abgerückt werden muß. Eine solche räumliche Trennung der Verladebühne von den Schächten ist aber schon jetzt auf neuen Schachtanlagen, z. B. auf der Zeche Westfalen bei Ahlen, mit Vorbedacht ausgeführt, und zwar in erster Linie, um zur Vermeidung von Stockungen im Wagenumlauf die aus dem Schachte kommenden Förderwagen auf einer langen Kettenbahn zwischen Schacht und Wipper aufnehmen zu können. Die räumliche Trennung der Verladebühne von den Schächten bringt außerdem den Vorteil, daß der sich bei der Verladung entwickelnde Staub von der Schachtmündung des einziehenden Schachtes ferngehalten wird. Die räumliche Trennung von Verladung und Schacht, wie sie auch durch die vorgeschlagene Einrichtung herbeigeführt wird, kann somit nicht als Nachteil angesehen werden. Geht man aber von der Voraussetzung aus, daß sich eine räumliche Trennung der Verladeeinrichtung vom Schacht ohnehin empfiehlt, so kann man auch nicht sagen, daß durch die vorgeschlagene Einrichtung eine Vergrösserung des Wagenparks benötigt würde.

Man könnte ferner auf den ersten Blick zu der Annahme neigen, daß es auf jeden Fall unvorteilhaft wäre, die Grubenwagen schon in Höhe der Rasenhängebank vom Förderkorb abzustoßen und durch eine besondere Fördereinrichtung auf die Höhe der Verladebühne zu heben, anstatt sie durch die Schachtförderung unmittelbar auf diese Höhe zu bringen. Eine solche Annahme verliert aber dann ihre Berechtigung, wenn man dazu übergeht oder richtigerweise dazu übergehen müßte, einen selbständigen Wagenumlauf einzurichten, wie es auf neuzeitlichen Schachtanlagen in zunehmendem Maße geschieht. Ein selbständiger Wagenumlanf verlangt die Anlage und den Betrieb ansteigender Kettenbahnen, um den durch den Freilauf der Grubenwagen im Gefälle eintretenden Höhenverlust wieder einzubringen. Ist man aber schon aus diesem Grunde gezwungen, die Grubenwagen »auf die Kette zu nehmen«, so kann es nicht mehr ohne weiteres als unwirtschaftlich angesehen werden, die nun einmal doch erforderlichen Kettenbahnen so auszugestalten, daß sie den Wagenumlauf schon von der Rasenhängebank aus statt, wie jetzt, von einer obern Hängebank aus vermitteln. In beiden Fällen ist natürlich, abgesehen zunächst von den Reibungsverhältnissen, die Arbeit zur Hebung der Lasten über die Höhe der Hängebank hinaus gleich groß, nur verteilt sich diese Arbeit in verschiedener Weise auf Fördermaschine und Kettenbahnen. Diese arbeiten allerdings ungünstiger als die Fördermaschine, besonders wegen der bei den Kettenbahnen auftretenden größern Reibung. Berücksichtigt man jedoch, daß es sich schon aus den oben angegebenen Gründen empfiehlt, zwischen Hängebank und Verladebühne eine längere Kettenbahn einzuschalten, so gestalten sich auch die Reibungsverhältnisse im wesentlichen gleichartig, einerlei, ob an der Rasenhängebank oder an einer obern Hängebank abgestoßen wird. Dagegen sind die Anlagekosten bei der gemäß dem vorliegenden Vorschlage von der Rasenhängebank aus aufsteigenden Kettenbahn geringer als bei einer gleichlangen Kettenbahnbrücke, die sich in ihrer ganzen Erstreckung in Höhe der Verladebühne oder der obern Hängebank hält, wie auf der Zeche Westfalen.

Wie bereits erwähnt, haben sich die Unterketten bei den bestehenden Wagenumlaufeinrichtungen durchaus bewährt. Es darf hiernach angenommen werden, daß sie auch bei den vorgeschlagenen, etwas umfangreichern Förderbahnen die erforderliche Betriebssicherheit gewähren werden.

Bei den bisherigen Erörterungen ist vorausgesetzt worden, daß die Förderwagen in Höhe der Rasenhängebank, nicht auch an darüber angeordneten Nebenhängebänken abgestoßen werden. Bei der Einrichtung von Nebenhängebänken für die Förderung würde das Einlassen der Förderkörbe und sonstiger Gegenstände von größerer Länge Schwierigkeiten machen. Man könnte sich allerdings, wenn die Grundverhältnisse nicht zu ungünstig sind, in

[1] Glückauf 1907, S. 400.

der Weise helfen, daß man die betreffenden Gegenstände unterhalb der Rasenhängebank einschachtet, wie es schon jetzt geschieht, wenn die Höhe zwischen Rasenhängebank und oberer Hängebank nicht ausreicht. Es ist aber rätlich, bei der vorgeschlagenen Einrichtung von Nebenhängebänken überhaupt abzusehen. Dies wird um so eher geschehen können, weil die Anordnung von Nebenhängebänken mit der Einrichtung eines selbsttätigen Wagenumlaufs nicht recht in Einklang steht und bei neuern Schachtanlagen immer weniger zur Anwendung kommt. Dagegen wird durch die Anbringung von Nebenbühnen für die Seilfahrt das Einbringen von Förderkörben usw. in den Schacht nicht behindert, da hierbei die an den Kopfseiten der Fördertrumme befindlichen Bühnenteile durch Aufklappen oder auf sonstige Weise leicht beseitigt werden können.

Als Nachteil der vorgeschlagenen Einrichtung ist allerdings die durch die Kettenbahnen eintretende Beschränkung des Freiverkehrs in der Nachbarschaft des Schachtes anzusehen. Man kann wohl sagen, daß für manche Fälle die jetzige hohe Hängebank gewissermaßen eine Hochbahn darstellt, die den Verkehr unter ihr vollständig freiläßt. Demgegenüber ist anzuführen, daß auch die ansteigenden Kettenbahnen schon in geringer Entfernung vom Schachte einen darunter umgehenden Verkehr gestatten, der immerhin verbleibende Nachteil also nicht zu sehr ins Gewicht fallen dürfte.

Eine gewisse Schwierigkeit bietet auch das Aussetzen von ungenügend oder mit zu viel Bergen beladenen Wagen, da ja die Belegschaft bei Ausführung des vorliegenden Vorschlages mit der Verladebühne nicht mehr in Berührung kommt. Dieser Schwierigkeit könnte jedoch dadurch begegnet werden, daß solche Wagen auf der Kettenbahn für die leeren Wagen von der Verladebühne zur Rasenhängebank zurückgebracht und hier ausgesetzt werden.

III.

Die mit dem vorliegenden Vorschlage verbundenen Vorteile beruhen in erster Linie darauf, daß hierbei eine vollständige Trennung der Schachtförderung von der Tagesförderung eintritt.

Für die Schachtförderung vermindert sich die Höhe des Fördergerüstes um den Betrag, der bisher durch die Bedürfnisse der Verladung und Aufbereitung beansprucht wird, also um rd. 10 m. Hierdurch werden die Anlagekosten der Fördergerüste beträchtlich ermäßigt und deren bauliche Verhältnisse erheblich günstiger und einfacher gestaltet, so daß bei vermindertem Materialaufwand eine größere Standfestigkeit erreicht werden kann. Mit der Erniedrigung des Fördergerüstes wird auch das Schachtgebäude auf die einfachste Form zurückgeführt, indem die obere Hängebank fortfällt und damit auch alle Betriebseinrichtungen zur Verbindung der Rasenhängebank mit der obern Hängebank (Aufzüge und Treppen) überflüssig werden. Zu erwähnen ist noch, daß die Fördermaschine, allerdings auf Kosten der Kettenbahnen, etwas entlastet wird, Förderseile und Unterseil etwas kürzer werden, die Seilscheiben leichter zugängig sind und daher besser überwacht werden können, das Auflegen neuer Förderseile erleichtert wird und unter Umständen sich die Raumverhältnisse günstiger gestalten, indem sich die Fördermaschine näher an den Schacht rücken läßt.

Es wird in Erwägung zu ziehen sein, ob und inwieweit Anlaß vorliegt, nicht eine Verringerung der Höhe des Fördergerüstes vorzunehmen, sondern die durch Abtrennung der Tagesförderung ersparte Höhe auf eine günstigere Gestaltung der Schachtförderung zu verwenden. Hierbei kommt in Betracht: 1. Vergrößerung der Höhe und Zahl der Bodenräume der Förderkörbe; 2. Vergrößerung der freien Höhe zwischen Förderkorb und Seilscheiben; 3. bei Treibscheibenförderung Beseitigung der schädlichen seitlichen Seilablenkung durch Anordnung der Seilscheiben übereinander.

Die Höhe der Tragbodenräume der Förderkörbe beträgt schon jetzt bei neuern Schachtanlagen etwa 1,80–2,00 m; es liegt kein Anlaß vor, darüber hinauszugehen. Auch an eine Vermehrung der Tragbödenzahl über vier hinaus wird kaum zu denken sein, da bei dem Vorrücken des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues in größere Teufen eine weitere Belastung der Förderseile auf neuen Schachtanlagen nicht angängig sein dürfte. Dagegen wird es sich in manchen Fällen empfehlen, bei Treibscheibenförderungen eine seitliche Seilablenkung zwecks größerer Schonung der Förderseile dadurch zu vermeiden, daß man die Seilscheiben übereinander anordnet. Hierbei wird allerdings das Seilscheibengerüst ebenso hoch werden wie ein neuzeitliches Seilscheibengerüst mit nebeneinander liegenden Seilscheiben, jedoch wegen seiner schmalern Form erheblich billiger ausfallen als dieses. Zu erwähnen ist noch, daß man durch Beibehaltung der jetzt üblichen Höhe der Fördergerüste die Möglichkeit gewinnen könnte, das Verdicken oder Zusammenziehen der Spurlatten auf eine längere Erstreckung zu verteilen oder die Aufsetzvorrichtungen – Fangstützen – aus mehreren einzelnen Vorrichtungen übereinander bestehen zu lassen, wie es vielfach empfohlen worden ist.

Die in dem vorstehenden Absatz besprochenen Vorteile wird man erreichen können, ohne wie bisher befürchten zu müssen, daß das Fördergerüst zu hoch ausfällt.

Der Umstand, daß durch den vorliegenden Vorschlag die Tagesförderung von der Schachtförderung unabhängig gemacht wird, hat den weitern Vorteil im Gefolge, daß die Höhenlage der Wipperbühne ganz den Bedürfnissen der Verladung und Aufbereitung angepaßt werden kann, ohne daß darauf Rücksicht zu nehmen ist, ob hierbei das Fördergerüst eine zu große Höhe erhält. Zusammenfassend läßt sich also sagen, daß sowohl die Höhe des Schachtfördergerüstes als auch die Höhenlage der Verladebühne ganz den eigenen Bedürfnissen entsprechend bemessen werden können: die Höhe des Schachtfördergerüstes entsprechend den Bedürfnissen der Schachtförderung, die Höhenlage der Verladebühne den Bedürfnissen der Verladung.

Eine Veranlassung, bei der Verladebühne über die jetzt übliche, durch die Rücksichtnahme auf die Höhe des Schachtfördergerüstes mitbestimmte Höhenlage hinauszugehen, kann z. B. vorliegen, wenn dies wegen der Höhenlage der Grubenanschlußbahn oder wegen der zweckmäßigern Gestaltung der Verlade- und Aufbereitungs-

einrichtungen erforderlich oder doch wünschenswert sein sollte.

Der Vorteil der Unabhängigkeit des Schachtpunktes von der Lage der Verladeeinrichtungen tritt auch für den Fall der Berücksichtigung der Lagerungsverhältnisse (Durchsetzen einer größern Störung u. dgl.) in die Erscheinung, in welchem Falle man bei den hohen Hängebänken mit den Nachteilen der langen Verbindungsbrücke zu kämpfen hat.

IV.

Weitere Vorteile ergeben sich aus dem vorliegenden Vorschlage dadurch, daß hierbei nur eine einzige Hängebank, und zwar die Rasenhängebank, in Frage kommt. Diese Vorteile betreffen zunächst die Schachtförderung selbst, weiterhin auch die Seilfahrt und unter Umständen die Wetterführung (s. unter VI).

Gegenwärtig zeigen sich bei der Rasenhängebank alle Nachteile eines Zwischenanschlags, der nur zeitweilig zur Förderung benutzt wird.

Die Kopfführungen können an der Rasenhängebank nicht fest miteinander verbunden werden, sondern müssen hier so eingerichtet werden, daß sie sich nach Bedarf durch Aufklappen oder sonstwie ausschalten lassen; sie bringen dadurch ein unsicheres Moment in die Führung der Förderkörbe hinein. Ihre Benutzung führt zudem auch noch zu Unregelmäßigkeiten in der Förderung, indem hierbei jedesmal ein Umsetzen des Förderkorbes zwischen oberer Hängebank und Rasenhängebank vorgenommen werden muß. Dies hat zur Folge, daß die Rasenhängebank während der Förderschichten gewöhnlich gar nicht zu benutzen ist. Die Einrichtungen zur Zeichengebung und Verständigung, deren tunlichst einfache Gestaltung in sicherheitlichem Sinne geboten erscheint, erfahren durch Einbeziehung der Rasenhängebank als Zwischenanschlag eine unerwünschte Erweiterung.

Es bedarf keiner weitern Ausführung, daß nach dem vorliegenden Vorschlage die beregten Mängel in Wegfall kommen.

Da das Umsetzen der Förderkörbe zwischen oberer Hängebank und Rasenhängebank, wie schon erwähnt, den regelmäßigen Gang der Förderung stören würde, müssen bei der jetzigen Einrichtung alle Materialien, die während der Förderschichten in die Grube geschafft werden sollen, zunächst durch besondere Aufzüge von der Höhe des Geländes auf die obere Hängebank gehoben werden, dagegen können bei der vorgeschlagenen Einrichtung alle Materialien, die in Geländehöhe zum Schachte gelangen, wie Grubenholz, Gezähe, Wetterlutten, Mauerungsstoffe, Sprengstoffe, Versatzberge (am Fuße der Bergehalde eingeladene Berge sowie ausgeklaubte Berge und Waschberge), Material für das Gesteinstaubverfahren usw., unmittelbar auf den Förderkorb geschoben werden, ohne daß sie erst in Aufzügen auf die obere Hängebank gebracht werden müssen. Umgekehrt können alsdann auch alle Materialien und Geräte, die während der regelmäßigen Förderung aus der Grube zutage geschafft werden sollen, in Geländehöhe vom Förderkorb abgeschoben und unmittelbar ihrem Bestimmungsort, z. B. der Schmiede oder der Ausbesserungswerkstätte, zugeführt werden, ohne erst von der obern Hängebank bis zur Geländehöhe abgebremst zu werden. Auch für die Beförderung von Materialien und Geräten in die Grube und aus der Grube während der Nachtschicht tritt der Vorteil ein, daß ein Umsetzen des Förderkorbes zwischen oberer Hängebank und Rasenhängebank oder bei Trommelfördermaschinen ein Umstecken des Seilkorbes vermieden wird.

V.

Die Kettenbahnen haben bei Ausführung des vorliegenden Vorschlages den gesamten Wagenumlauf zwischen Geländehöhe und Höhenlage der Verladebühne zu vermitteln. Hierbei kommt außer der Kohlenbeförderung vom Schacht zur Eisenbahnverladung vor allem in Betracht: die Beförderung von Kohle und Koks für den Landabsatz und gegebenenfalls für den Kanalabsatz sowie die Beförderung der aus der Grube kommenden Bergewagen über die Verladebühne zur Bergehalde. Besonders sollen die Kettenbahnen auch in solchen Fällen benutzt werden, wo bisher besondere Aufzüge zur Anwendung gekommen sind. Hierbei ergibt sich zunächst der Vorteil, daß solche Aufzüge ganz wegfallen und die dadurch ersparten Anlagekosten auf die Herstellung der Kettenbahnen verwendet werden können. Dazu kommt, daß die Aufzüge einer besondern sachkundigen Bedienung bedürfen und häufigen Betriebsstörungen unterworfen sind, zudem auch nicht selten Veranlassung zu Unfällen geben. Der Betrieb der Kettenbahnen ist demgegenüber viel billiger und betriebssicherer. Die Benutzung der Kettenbahnen an Stelle der Aufzüge hat somit beträchtliche Vorzüge und wird sich als besonders vorteilhaft erweisen zur Hebung der bei Eisenbahnwagenmangel auf die Halde gestürzten und am Fuße der Halde wieder eingeladenen Kohlen- und Koksmengen auf die Verladebühne, ferner aber auch zur Hebung von Kesselkohlen auf die Zufuhrbrücke zum Kesselhaus und von Klaube- und Waschbergen, die über die Verladebühne zur Bergehalde gebracht werden sollen.

Der Personenverkehr zwischen Gelände und Verladebühne kann leicht in der Weise ermöglicht werden, daß neben den Kettenbahnen Laufstege angeordnet werden, die zugleich der Wartung der Kettenbahnen dienen.

VI.

Für die Ein- und Ausfahrt der Belegschaft bringt der vorliegende Vorschlag einige besonders hervorzuhebende Vorteile. Gegenwärtig muß die vielköpfige untertägige Belegschaft auf Treppen bei der Anfahrt rd. 10 m (ungefähr gleich der Höhe von drei Gebäudestockwerken) aufwärts- und bei der Ausfahrt 10 m abwärtssteigen. Das fällt natürlich nach dem vorliegenden Vorschlag weg, da für die Seilfahrt die Rasenhängebank, die einzige überhaupt vorhandene Hängebank, in gleicher Weise wie für die Förderung dient, so daß also die Bewegung der Belegschaft zwischen Waschkaue und Hängebank in Geländehöhe auf söhligem Wege sich nicht allein bequemer, sondern auch ruhiger vollzieht. Auch der Wegfall der einem starken Verschleiß unterliegenden Treppen wird schon an sich als angenehm empfunden werden.

Will man, wie vielfach üblich, einen verdeckten Gang zwischen Waschkaue und Hängebank einrichten, so kann dies in Geländehöhe viel einfacher und billiger geschehen als jetzt, wo es hierzu der Anlage ausgedehnter Brückenbauten bedarf. Allerdings wird man sich wohl meist

auf die Herstellung eines an den Seiten offenen verdeckten Ganges beschränken müssen, um den sonstigen Verkehr in der Umgebung des Schachtes nicht zu behindern. Dies wird aber auch um so eher geschehen können, als die den verdeckten Gang benutzenden Personen auf ebener Erde lange nicht in dem Maße der Zugluft ausgesetzt sind wie auf den in größerer Höhe angelegten Brücken, deren Glaswandungen dauernd in ordnungsmäßigem Zustande zu erhalten großen Schwierigkeiten begegnet. Übrigens steht natürlich auch nichts im Wege, mit Rücksicht auf den Freiverkehr in der Nachbarschaft des Schachtes den Zugang zum Schacht unterirdisch zu legen und die Leute erst kurz vor dem Schacht mit wenigen Stufen zur Rasenhängebank hinaufgehen zu lassen.

Daß sich bei der vorgeschlagenen Einrichtung auch die Anbringung von Nebenbühnen für die Seilfahrt zur Vermeidung des häufigern Umsetzens sehr wohl ausführen läßt, ist schon oben unter II ausgeführt worden.

Für die Wetterführung ergibt der vorliegende Vorschlag, falls es sich um einen ausziehenden Wetterschacht handelt, den Vorteil, daß die Schachtschleuse eine wesentlich geringere Höhe erhält, daher die durch Undichtigkeiten entstehenden Wetterverluste verringert und die Abdichtung selbst sowie deren Instandhaltung erleichtert werden.

VII.

Die bei der Treibscheibenförderung ursprünglich vorgesehene Anordnung der Treibscheibe über dem Schacht ergibt im Vergleich zu der gewöhnlichen Anordnung mehrere Vorteile. Das Fördermaschinenhaus beansprucht keinen besondern Platz und auch der Raumbedarf für die Seilteile und Fördergerüststreben zwischen Schacht und Treibscheibe kommt in Wegfall, so daß an Anlagekosten gespart und Raum für sonstige Tagesanlagen gewonnen wird. Dazu kommt, daß eine erhöhte Sicherheit gegen das Gleiten des Förderseils auf der Treibscheibe erreicht wird, da der von dem Förderseil umspannte Bogen erheblich (um etwa 45°) größer wird als bei der gewöhnlichen Anordnung; es ist also nicht mehr zu befürchten, daß infolge Gleitens des Seiles der Teufenzeiger unrichtig anzeigt oder die Sicherheitsvorrichtung zu spät eingreift. Schließlich ist noch anzuführen, daß der seitliche Seilzug nach der Treibscheibe und die dadurch hervorgerufene ungünstige Beanspruchung des Führungsgerüstes wegfallen und daß dieses daher mit weniger Material standfester gebaut werden kann.

Die gegen die Anordnung der Treibscheibe unmittelbar über dem Schacht erhobenen Bedenken sind mit der Einführung der elektrischen Fördermaschine beim Bergbau zum größten Teil in Wegfall gekommen. An sich bietet diese Anordnung bei der elektrischen Fördermaschine erheblich weniger Schwierigkeiten als bei der Dampffördermaschine, da der verhältnismäßig leichte Fördermotor den Unterbau nicht zu sehr belastet, die bei der Dampffördermaschine (Kolbenmaschine) auftretenden Schwingungen vermieden werden und die Unzuträglichkeiten einer Dampfzuführung entfallen. Auch das Bedenken, daß im Falle eines Übertreibens der Förderkörbe über die Hängebank die Fördermaschine gefährdet sei, kommt bei der zuverlässigen Wirkung der gerade bei der elektrischen Fördermaschine besonders einfachen Sicherheitsvorrichtung kaum noch in Betracht. Ebenso kann auch das Bedenken, daß die Fördermaschine Beschädigungen durch die Erschütterungen des Fördergerüstes ausgesetzt sei, heute nicht mehr aufrechterhalten werden, da solchen Schwierigkeiten durch geeignete Gründung und Bauweise, z. B. unter Anwendung von Eisenbeton[1], vorgebeugt werden kann.

Schließlich bleibt noch der Einwurf bestehen, daß der Maschinenraum in großer Höhe über Gelände anzubringen sei und daher einen gewaltigen Unterbau erfordere. Der Einwurf ist um so mehr berechtigt, als auch der Maschinenraum selbst eine große Höhe erhält, weil Treibscheibe und Ablenkscheibe übereinander anzuordnen sind. Hier setzt nun der vorliegende Vorschlag ein. Durch die Verlegung der Förderung auf die Rasenhängebank und den dadurch erzielten Wegfall einer obern Hängebank wird erreicht, daß der Unterbau für den Maschinenraum um rd. 10 m erniedrigt und so auf ein annehmbares Maß gebracht wird. Bei der verhältnismäßig geringen Höhe des Unterbaues wird es auch keine besondern Schwierigkeiten bieten, ihn so auszugestalten, daß er bei einem Doppelschacht zwei Fördermaschinen, die einander gegenüber in der Querlinie zu den Längsseiten der Förderkörbe aufzustellen sein würden, zu tragen vermag.

VIII.

Auch für die Gefäßförderung, der beim Steinkohlenbergbau mit zunehmender Teufe eine größere Zukunft bevorstehen dürfte, wird es sich empfehlen, von der Einrichtung einer obern Schachthängebank abzusehen und die Schachtfördergefäße oberhalb der Rasenhängebank in einen Füllrumpf zu entleeren, aus dem die Kohlen entweder in Förderwagen durch ansteigende Kettenbahnen oder unmittelbar durch ansteigende Förderbänder zur Aufbereitung und Verladung gebracht werden. Gerade für die Gefäßförderung gewinnt der Wegfall der obern Hängebank eine besondere Bedeutung, weil das Fördergerüst bei Anordnung des Füllrumpfes oberhalb einer obern Hängebank eine unverhältnismäßig große Höhe erhalten würde. Allerdings dürfte bei der Gefäßförderung die freie Höhe (Sicherheitshöhe gegen Übertreiben) unbedenklich herabgesetzt werden können, da die Gefäßförderung mit einer wesentlich geringern Fördergeschwindigkeit auskommt als die Gestellförderung. Auf alle Fälle ergibt sich aber auch für die Gefäßförderung eine geringere Höhe des Seilscheibengerüstes, wenn man die Gefäße nicht an einer obern Hängebank, sondern an der Rasenhängebank entleert.

IX.

Es sei noch kurz die Frage berührt, ob und inwieweit auch bei bestehenden Schachtanlagen eine Verlegung der Schachtförderung und Seilfahrt auf die Rasenhängebank angebracht sein kann. Dies dürfte vornehmlich in Betracht zu ziehen sein, wenn es sich darum handelt, nachträglich einen selbsttätigen Wagenumlauf einzurichten, die Zahl oder die Höhe der Bodenräume der Schachtförderkörbe zu vergrößern oder die Verlade- und Aufbereitungsanlagen umzubauen. Solche Fälle treten häufig ein, wenn sich die Notwendigkeit ergibt, die Leistungsfähigkeit der Schächte zu erhöhen oder die Verlade- und

[1] vgl. Möhrle: Das Fördergerüst, seine Entwicklung, Berechnung und Konstruktion, S. 93.

Aufbereitungsanlagen zu verbessern, zu erweitern oder an die in ihrer Höhenlage oder sonstwie veränderte Grubenanschlußbahn anzupassen. Der Umbau der Tagesanlagen wird sich alsdann unter der Voraussetzung, daß der erforderliche Raum vorhanden ist oder geschafft werden kann, in der vorgeschlagenen Weise leichter als unter Beibehaltung der obern Hängebank ohne Unterbrechung des Betriebes durchführen lassen, weil die Arbeiten zur Herstellung der selbsttätigen Aufschiebevorrichtung, des selbsttätigen Wagenumlaufs und der Verbindungsgleise zwischen Schacht und Kettenbahnen auf der durch den während des umgehenden Schachtbetriebes wenig beanspruchten Rasenhängebank vor sich gehen, und sich die übrigen Arbeiten, wie besonders die Herstellung der Kettenbahnen und der neuen Verlade- und Aufbereitungsanstalten, ganz außerhalb des inzwischen ungestört weitergehenden Betriebes vollziehen. Ein besonderer Vorteil ergibt sich bei der Ausführung nach dem vorliegenden Vorschlage dadurch, daß die Schachtförderung selbst durch den Umbau nicht betroffen wird, weil nach dem Wegfall der obern Hängebank die Höhe des Fördergerüstes auch für die infolge der Vergrößerung der Zahl oder Höhe der Tragbodenräume höher gewordenen Förderkörbe ausreichen wird.

Aus ähnlichen Gründen wird sich der Ersatz der obern Hängebank durch die Rasenhängebank als vorteilhaft erweisen, wenn auf einer bestehenden Schachtanlage die Dampffördermaschine abgeworfen und eine elektrische Fördermaschine unmittelbar über dem Schacht aufgestellt werden soll.

Bei bestehenden Schachtanlagen wird wohl in Zukunft häufiger der Fall eintreten, daß in einem Nebentrumm des Schachtes Gefäßförderung eingerichtet und in den Haupttrummen die Gestellförderung beibehalten werden soll. In solchen Fällen wird es sich empfehlen, die obere Hängebank lediglich für die Gestellförderung beizubehalten, dagegen für die Gefäßförderung die Rasenhängebank heranzuziehen, und zwar nicht allein aus den unter VIII und im ersten Absatz dieses Abschnittes angegebenen Gründen, sondern vornehmlich auch deshalb, weil auf diese Weise Gestellförderung und Gefäßförderung auf demselben Schacht umgehen können, ohne sich gegenseitig zu beeinträchtigen oder zu stören.

X.

Um einem etwaigen Mißverständnisse vorzubeugen, sei schließlich noch folgendes bemerkt. Daß in unebenem Gelände die Tagesöffnung des Schachtes in gleiche Höhe mit der Verladebühne gebracht ist, ohne daß es einer Aufsattelung des Schachtes bedarf, kommt schon jetzt vielfach vor. Solche Fälle sollen natürlich durch den vorliegenden Vorschlag nicht getroffen werden. Dieser zielt vielmehr darauf hin, in ebenem Gelände eine obere Hängebank dadurch zu vermeiden, daß die Förderungen durch eine besondere Zwischenförderung von der Höhe der Tagesöffnung des Schachtes auf die Höhe der Verladebühne gehoben werden.

Ganz allgemein betrachtet, dürfte der vorliegende Vorschlag mit wachsender Schachtteufe eine immer größere Bedeutung gewinnen, weil dann der Gesichtspunkt, daß die Fördermaschine etwas schlechter ausgenutzt wird, gegenüber der Verringerung der Kosten des Seilscheibengerüstes vollständig zurücktritt.

Zusammenfassung.

Es wird eine Einrichtung beschrieben, die darauf hinzielt, in ebenem Gelände eine obere Schachthängebank dadurch zu vermeiden, daß die beladenen Förderwagen durch eine besondere Zwischenförderung auf einer schiefen Ebene von der Höhe der Tagesöffnung des Schachtes auf die Höhe der Verladebühne (Wipperbühne) gehoben und die leeren Förderwagen in gleicher Weise zur Rasenhängebank zurückgebracht werden. Nach Erörterung der gegen eine solche Einrichtung der Schachthängebank etwa zu erhebenden Bedenken werden die Vorteile besprochen, die von der vorgeschlagenen Anordnung, namentlich bei größern Schachtteufen, zu erwarten sind.

Die dynamische Beanspruchung der Förderseile.

Von Betriebsinspektor G. Berg, Radbod.

Die Überwachung der Fördereinrichtungen eines Schachtes bereitet bekanntlich insofern Schwierigkeiten, als er gewöhnlich in beiden Tagesschichten vollständig für die Förderung in Anspruch genommen wird, so daß für die Befahrung und Vornahme von Instandsetzungsarbeiten nur die Nachtschicht zur Verfügung steht. Sind in dieser noch Materialien, wie langes Holz, Schienen, Rohre u. dgl., zu fördern, dann bleibt für die eigentlichen Schachtarbeiten nur wenig Zeit übrig.

Die zu diesen gehörende Nachprüfung der Spurweite der Förderkorbführungen erfolgt im Ruhrbezirk wohl ausschließlich mit dem Stichmaß. Seine Handhabung und die Aufzeichnung der Meßergebnisse sind jedoch so zeitraubend, daß die Spurprüfung in einem einzelnen Trumm eines 1000 m tiefen Schachtes fast eine ganze Schicht in Anspruch nimmt. Steht zudem der Schacht unter der Einwirkung starken Gebirgsdruckes, so werden nicht selten die infolgedessen notwendigen Instandsetzungsarbeiten zu einer Hinausschiebung der Spurprüfung zwingen, bei der man auf die Zuverlässigkeit und Gewissenhaftigkeit der Schachtbeamten und Schachthauer angewiesen ist.

In einfacherer und weniger zeitraubender Weise läßt sich mit Hilfe eines auf belgischen Gruben seit längerer Zeit eingeführten Meßverfahrens der parallele Verlauf der Schachtleitungen auf mechanischem Wege nachprüfen. Die für die dort übliche Briartsche Seitenführung gebaute Vorrichtung ist auf der Zeche Radbod durch einige Änderungen den westfälischen Verhältnissen angepaßt worden. Bauart und Wirkungsweise dieses abgeänderten Meßgerätes gehen ohne weiteres aus Abb. 1 hervor. Mit Hilfe dieser Vorrichtung kann man innerhalb einer halben Stunde von einem 1000 m tiefen Trumm ein Schaubild aufnehmen, das die Spuränderungen an jeder Stelle des Schachtes mit großer Genauigkeit wiedergibt. Die Schachtteufe wird im Maßstab 1 : 1000 und der Verlauf der Spuränderungen in natürlicher Größe aufgetragen. Abb. 2 zeigt einen

Teil eines solchen Schaubildes, in dem die senkrechte Linie die Normalspur und die Kurve die Abweichungen davon in halber natürlicher Größe angibt, wobei die Abweichungen nach rechts die zu engen und die nach links die zu weiten Stellen der Spur bedeuten. An Hand eines vollständigen Schaubildes läßt sich jede Spurweite im Schacht sofort zahlenmäßig feststellen.

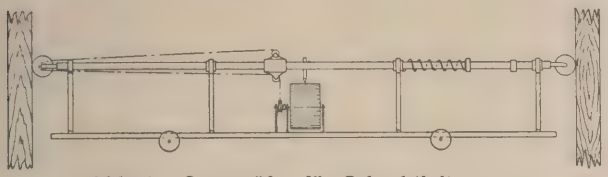


Abb. 1. Spurprüfer für Schachtleitungen.

Die Kenntnis der Spurverengungen ist besonders für die Beurteilung der im Seil auftretenden Zugkräfte von Bedeutung. Diese werden bekanntlich bei Errechnung der Seilsicherheit nicht berücksichtigt, mögen aber bei der Festsetzung der statischen Sicherheitszahl eine entsprechende Bewertung gefunden haben. Da sie wegen ihres zweifellos großen Einflusses auf die Lebensdauer der Seile besondere Beachtung beanspruchen können, sind neuerdings auf der Zeche Radbod Versuche zu ihrer Ermittlung mit Hilfe eines besonders für diesen Zweck gebauten Federkraftmessers angestellt worden. In den Hauptschächten ließen sich die Versuche nicht gut ausführen, weil hier die Lasten für ein solches Meßgerät zu groß waren. Man wählte daher einen 120 m tiefen Blindschacht, der mit einem ausrückbaren Scheibenlufthaspel ausgerüstet war, so daß die Möglichkeit vorlag, dynamische Kräfte durch Maschinenkraft und durch Bremskraft auf Lasten wirken zu lassen. Da nach einem Grundsatz der Dynamik die Kraft der Masse und der Beschleunigung verhältnisgleich ist, können die nachstehenden Versuchsergebnisse auch als Vergleichswerte für größere Schachtförderungen gelten.

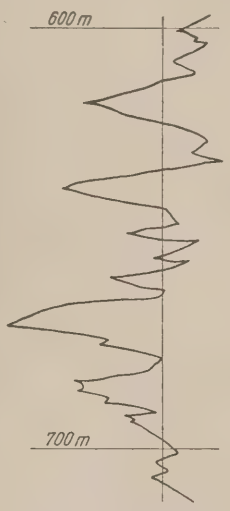


Abb. 2. Mit dem Spurprüfer aufgenommene Schaulinie.

Der bei den Versuchen angewandte Kraftmesser (s. Abb. 3) bestand in der Hauptsache aus einer mit Hilfe einer Seilzerreißmaschine geeichten starken Spiralfeder, die in geeigneter Weise mit einem Schreibwerk verbunden war. Die Feder wurde über die zu diesem Zweck durch den Deckel des Förderkorbes hindurchgeführte Königsstange gesteckt und die auftretende Zugkraft mit einem Stift auf einem sich während der Fahrt entsprechend dem zurückgelegten Weg abwickelnden Papierstreifen aufgezeichnet.

Bei den Versuchen kam es hauptsächlich auf die genauere Bestimmung derjenigen Kräfte an, die plötzlich im Seil auftreten. Die eine gleichmäßig beschleunigte Bewegung hervorrufenden Kräfte lassen sich bekanntlich nach der Formel $K = G + p \cdot \frac{G}{g}$ errechnen, worin K die Gesamtkraft, G die Korblast einschließlich Seilgewicht, g die Erdbeschleunigung und p die Fahrbeschleunigung ist. Die auf vereinzelten tiefen Gruben bis zu 25 m/sek betragende Höchstgeschwindigkeit wird in der Regel nach rd. 10 sek erreicht, so daß sich die Beschleunigung auf höchstens 2,5 m/sek beläuft.

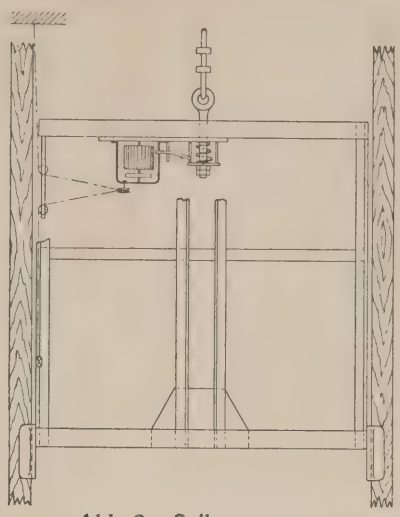


Abb. 3. Seilzugmesser.

Setzt man diesen Wert in die obige Formel ein, so ergibt sich eine 25 % der statischen Belastung betragende dynamische Zugkraft, welche die Belastung des Seiles beim aufgehenden Korb vermehrt, beim niedergehenden dagegen vermindert. Ihre Kraftlinie befindet sich daher bei Beginn des Treibens beim aufgehenden Korb über, beim niedergehenden Korb unter der Gewichtslinie der Last. Im weitern Verlauf des Treibens wird sie durch das Auftreten anderer Kräfte, wie Bremskraft, Wucht der Massen usw., beeinflußt.

Aus der großen Anzahl aufgenommener Schaubilder sind nachstehend einige besonders kennzeichnende wiedergegeben. Die Schaulinie zeigt die dynamische Belastung des Seiles unmittelbar in kg an, während das Lastgewicht durch die gestrichelte Linie angedeutet wird. Abb. 4 veranschaulicht eine Leerfahrt aufwärts. Da mit einer Beschleunigung von rd. 1 m gefahren worden ist, liegt die Kraftlinie um etwa 100 kg höher als die Gewichtslinie der Last. Durch den Bremsstoß gegen Ende des Treibens hat das Seil eine dynamische Belastung erfahren, welche die statische um 80 % überstieg. Abb. 5 zeigt eine Lastfahrt abwärts und läßt deutlich die Wirkung der gegen Mitte des Treibens einsetzenden Bremsstöße erkennen. Zur Feststellung des Einflusses von Spurverengungen auf die Belastung des Seiles wurden solche im mittlern Teile des Schachtes künstlich hergestellt. Das Durchzwingen des Korbes durch diese Stellen erforderte eine dynamische Belastung des Seiles, die um 150 % höher war als die statische (s. Abb. 6). In Abb. 7 ist die Wirkung eines heftigen Bremsstoßes beim Abbremsen eines beladenen Wagens aufgezeichnet. Das Seil wird hierbei fast um 50 % stärker belastet. Abb. 8 zeigt schließlich die starke Beanspruchung des Seiles beim freien Fall des Korbes, wozu das Durchfahren enger Stellen im Schacht, das unzeitige Eingreifen der Fangvorrichtung und das Wegziehen der Aufsetzvorrichtung Veranlassung geben kann. Die dynamische Belastung erreichte hier bei einer Fallhöhe von 25 cm den vierfachen Wert der statischen.

Wie sich aus den verschiedenen Schaubildern ergibt, kommen höhere dynamische Belastungen des Seiles sowohl bei der Aufwärts- als auch bei der Abwärtsfahrt vor. Die Erfahrung lehrt jedoch, daß zu Seilbruch führende Be-

anspruchungen viel häufiger den abwärtsgehenden Korb treffen. Dies kann nicht lediglich Zufall sein, sondern hierbei müssen größere Kräfte auftreten, die sich allerdings nicht mit Sicherheit bestimmen lassen. Wahrscheinlich

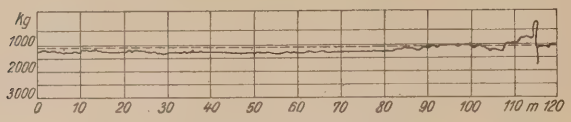


Abb. 4. Fahrt aufwärts.

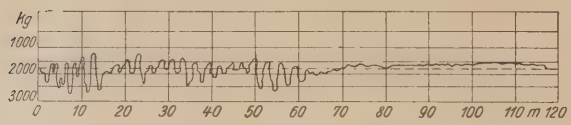


Abb. 5. Fahrt abwärts.

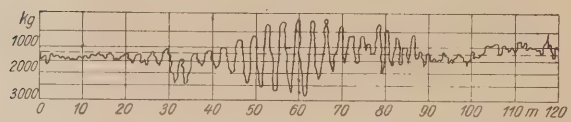


Abb. 6. Aufwärtsfahrt bei Spurverengung.

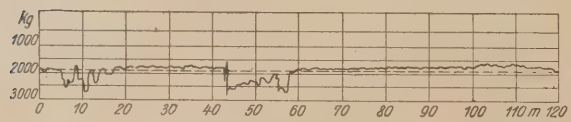


Abb. 7. Bremsstoßwirkung bei Abwärtsfahrt.

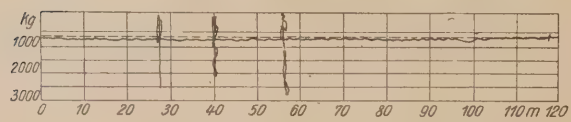


Abb. 8. Freier Fall des Korbes.

Abb. 4–8. Mit dem Seilzugmesser aufgenommene Schaulinien.

handelt es sich um den auf die Abwärtsfahrt beschränkten freien Fall des Förderkorbes (s. Abb. 8). Größere Belastungen der Seile kommen ferner beim Durchfahren enger Stellen im Schacht und bei ruckweise erfolgenden Bewegungen der Maschine vor (vgl. die Abb. 6 und 7). Alle diese Kräfte üben auf die Dauer einen zerstörenden Einfluß auf die Seile aus und verringern ihre Aufliegezeit und Sicherheit. Deshalb sollte erstrebt werden, ihr Auftreten zu verhüten oder doch wenigstens zu mildern. Hinsichtlich der durch die Maschine hervorgerufenen Stöße wird sich vielfach leicht eine Besserung erzielen lassen. So ist es z. B. unzweckmäßig, mit Geschwindigkeiten bis zu 30 m/sek zu fahren, wenn die Maschine wegen Mangel an Fördergut zeitweise ruhen muß. Bei einer gleichmäßigen Verteilung der Förderung über die ganze Schicht kommt man in den meisten Fällen mit einer viel geringern Geschwindigkeit aus, so daß der Maschinenführer die Maschine besser in der Hand behält und nicht unnötigerweise Dampfbremse und Gegendampf anzuwenden braucht. Als Beispiel sei die Zeche Radbod angeführt, wo in der Vorkriegszeit insgesamt täglich rd. 2800 t mit einer Fördergeschwindigkeit bis zu 30 m/sek zutage gehoben wurden. Später ist die Geschwindigkeit auf 10 m herabgesetzt worden, obgleich die Förderung bei kürzerer Schichtdauer schon bis 3400 t betragen hat. Der günstige Einfluß dieser Maßnahme auf die Haltbarkeit der Seile geht daraus hervor, daß, während früher im Ausziehschacht wegen Drahtbrüchen alle 6–7 Monate neue Seile aufgelegt werden mußten, die jetzigen schon 11 Monate laufen, ohne nennenswerte Schäden aufzuweisen.

In tiefen Schächten wird man künftig auf eine größere Schonung der Seile hinwirken müssen, da sich nach Aussage der Seilhersteller bei dem heutigen Stande der Technik Seile von mehr als 1100 m für die jetzt übliche Belastung und Sicherheit nicht mehr anfertigen lassen. Wenn die Technik hier keine Lösung findet, wird man in solchen Schächten dünnere Seile verwenden müssen, die aus Sicherheitsgründen möglichst zu schonen sind. Die künftige Entwicklung bei der Förderung aus tiefen Schächten wird also wahrscheinlich dahin gehen, große Lasten an dünnen Seilen mit geringer Geschwindigkeit zu heben.

Zusammenfassung.

Nach der Beschreibung eines Meßgerätes, mit dessen Hilfe man die Spurweite der Schachtleitungen in kurzer Zeit auf mechanischem Wege nachprüfen kann, werden Verfahren und Versuche zur Bestimmung der auf die Förderseile wirkenden dynamischen Kräfte und zur Schonung der Förderseile besprochen.

Der Verkehr auf dem Dortmund-Ems-Kanal im Jahre 1923.

Im Jahre 1898 ist der Dortmund-Ems-Kanal eröffnet worden; bis zum Kriege weist seine Verkehrsentwicklung ein durchaus günstiges Ergebnis auf, nach fünf Jahren überschritt die insgesamt auf dem Kanal bewegte Gütermenge bereits 1 Mill. t, die 2. Mill. t wurde 1907, die 3. im Jahre 1910 erreicht, und im letzten Friedensjahr ist der Gesamtverkehr zum erstenmal über 4 Mill. t hinausgegangen. Der alsdann eintretende Rückschlag, welcher den Verkehr im Jahre 1916 auf 1,35 Mill. t herabgehen ließ, ist durch die Kriegsverhältnisse bedingt. Im spätern Verlauf des Krieges trat zwar wieder eine kräftige Erholung ein, welcher der staatliche und wirtschaftliche Zusammenbruch in den Jahren 1919 und 1920 einen erneuten, ebenso starken Rückschlag folgen ließ. In den Jahren 1921 und 1922 zeigt sich mit der Besserung der gesamten Wirtschaftslage, im besondern mit der Zunahme der Kohlenförderung des Ruhrbezirks, auch wieder eine Zunahme des Kanalverkehrs, so daß 1922 die höchste Kriegsziffer um 143 000 t

Zahlentafel 1. Verkehr auf dem Dortmund-Ems-Kanal von 1913–1923.

Jahr	Beförderte Güter zu Berg t	zu Tal t	insgesamt t
1913	2 222 929	2 045 778	4 268 707
1914	1 731 477	1 587 194	3 318 671
1915[1]	885 970	533 554	1 419 524
1916[1]	756 193	594 535	1 350 728
1917	1 148 906	1 216 219	2 365 125
1918	1 187 610	1 378 736	2 566 346
1919	657 898	778 768	1 436 666
1920	889 353	957 861	1 847 214
1921	1 206 249	1 204 487	2 410 736
1922	1 326 093	1 383 437	2 709 530
1923	937 197	544 883	1 482 080

[1] Der Übergangsverkehr vom und zum Rhein-Weser-Kanal ist in den Angaben nicht voll berücksichtigt.

übertroffen wurde. Der Abstand von dem Ergebnis des letzten Friedensjahres war allerdings mit mehr als 1½ Mill. t oder etwa 37 % immer noch sehr groß. Diese erfreulichen Ansätze einer Wiederbelebung des Verkehrs sind nun im letzten Jahr infolge der Ruhrbesetzung von neuem zunichte gemacht worden, der Gesamtverkehr ging auf 1,48 Mill. t zurück und war damit nur etwa halb so groß wie im Vorjahr.

In der Friedenszeit hatte ein Überwiegen des Bergverkehrs vor dem Talverkehr bestanden, das sich in den ersten Kriegsjahren noch verstärkte, von 1917—1920 überwog dann der Talverkehr, in dem letztgenannten Jahr jedoch nur in geringem Maße. 1921 und 1922 hielten sich Berg- und Talverkehr annähernd das Gleichgewicht, während 1923 wieder ein starkes Überwiegen des Bergverkehrs zu verzeichnen war. Der Anteil der beiden Verkehrsrichtungen am Gesamtverkehr ist vom Jahre 1913 ab aus den folgenden Zahlen zu entnehmen.

Von den insgesamt beförderten Gütern gingen

Jahr	zu Berg %	zu Tal %
1913	52,07	47,93
1914	52,17	47,83
1915	62,41	37,59
1916	55,98	44,02
1917	48,58	51,42
1918	46,28	53,72
1919	45,79	54,21
1920	48,15	51,85
1921	50,04	49,96
1922	48,94	51,06
1923	63,24	36,76

In Zahlentafel 2 ist der Anteil der wichtigsten Güter an dem Verkehr der beiden Richtungen ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 2. Verkehr der wichtigsten Güter auf dem Dortmund-Ems-Kanal.

Jahr	Beförderte Güter									
	kanalabwärts				kanalaufwärts					
	Kohle t	Eisen und Stahl t	andere Güter t	zus. t	Erz t	Holz t	Getreide t	Sand und Steine t	andere Güter t	zus. t
1913	1 636 144	51 431	358 203	2 045 778	1 499 602	113 663	232 124	126 156	251 384	2 222 929
1914	1 256 335	50 288	280 571	1 587 194	1 105 596	66 257	283 614	96 450	179 560	1 731 477
1915[1]	368 457	39 250	125 847	533 554	683 599	13 605	21 783	24 885	142 098	885 970
1916[1]	478 946	9 310	106 279	594 535	610 525	31 914	13 636	7 753	92 365	756 193
1917	1 082 583	409	133 227	1 216 219	783 467	145 063	33 252	10 817	176 307	1 148 906
1918	1 137 837	561	240 338	1 378 736	813 798	283 692	7 308	13 949	68 863	1 187 610
1919	600 298	31 806	146 664	778 768	280 997	14 296	68 450	33 238	260 917	657 898
1920	767 200	77 250	113 411	957 861	545 350	45 100	22 400	29 000	247 503	889 353
1921	879 815	127 300	197 372	1 204 487	834 226	20 248	193 271	39 983	119 421	1 206 249
1922	841 475	12 947	529 015	1 383 437	845 025	36 586	201 873	72 388	170 221	1 326 093
1923	8 680	24 921	511 282	544 883	520 400	16 482	126 400	39 325	234 590	937 197

[1] Der Übergangsverkehr vom und zum Rhein-Weser-Kanal ist in den Angaben nicht voll berücksichtigt.

Betrachtet man zunächst die Entwicklung des Verkehrs zu Tal, so ergibt sich die völlige Bedeutungslosigkeit des Kohlenversandes im letzten Jahr. Während er 1913 1,64 Mill. t, im Jahre 1922 mit 841 000 t immer noch gut die Hälfte hiervon betragen hatte, belief er sich im letzten Jahr auf 9000 t. Besser gehalten hat sich der Versand von Eisen und Stahl, der mit 25 000 t immerhin noch annähernd halb so groß war wie im Jahre 1913 und gegen 1922 sogar eine Erhöhung um 12 000 t aufweist. Im Versand der andern Güter ist gegen 1913 eine Zunahme zu verzeichnen, im Vergleich mit dem Vorjahr aber eine allerdings nur geringe Abnahme eingetreten. Von der letztjährigen Gesamtabnahme des Verkehrs um 1,23 Mill. t entfiel bei weitem der größte Teil (840 000 t) auf die Versendungen zu Tal, während die Abnahme im Verkehr zu Berg nicht ganz 400 000 t betrug. Hierbei hatte der Erzbezug, entsprechend seiner Bedeutung, auch den größten Rückgang aufzuweisen; gegen 845 000 t im Jahre 1922 wurden 1923 nur noch 520 000 t über den Kanal bezogen. Der Holzbezug ging auf weniger als die Hälfte zurück, indem er sich von 37 000 t auf 16 000 t ermäßigte; an Getreide wurden 75 000 t weniger bezogen und an Sand und Steinen 33 000 t.

Entsprechend dem fast gänzlichen Ausfall des Versandes von Kohle in der Talrichtung hat auch der Seeversand der niederrheinisch-westfälischen Zechen über Emden im letzten Jahre eine gewaltige Abnahme (— 400 000 t) zu verzeichnen. In den Jahren vor dem Kriege war der Kanal in sehr erheblichem

Zahlentafel 3. Verkehr von Fahrzeugen auf dem Dortmund-Ems-Kanal von 1913—1923.

Jahr	Kanalabwärts				Kanalaufwärts				Insgesamt			
	Frachtschiffe beladen	Frachtschiffe leer	Schlepper	Personenschiffe	Frachtschiffe beladen	Frachtschiffe leer	Schlepper	Personenschiffe	Frachtschiffe beladen	Frachtschiffe leer	Schlepper	Personenschiffe
1913	6 296	3 154	3 154	438	6 044	3 077	1 657	427	12 340	6 231	4 811	865
1914	4 853	2 697	2 674	294	5 043	2 679	1 526	283	9 896	5 376	4 200	577
1915[1]	2 209	1 942	2 098	98	2 810	1 591	960	92	5 019	3 533	3 058	190
1916[1]	2 322	1 619	2 219	524	2 396	2 415	1 275	516	4 718	4 034	3 494	1 040
1917	3 797	1 869	2 348	466	2 550	3 228	1 486	446	6 347	5 097	3 834	892
1918	3 504	1 535	1 506	534	2 896	2 503	1 289	487	6 400	4 038	2 795	1 021
1919	2 268	1 447	1 427	739	2 427	2 126	996	710	4 695	3 573	2 423	1 449
1920	2 740	1 750	1 500	1 470	2 800	2 150	1 230	1 460	5 540	3 900	2 730	2 930
1921	3 770	2 420	1 650	2 200	3 330	2 580	1 550	2 100	7 100	5 000	3 200	4 300
1922	5 080	3 050	1 680	1 800	3 650	2 450	1 500	1 650	8 730	5 500	3 180	3 450
1923	2 300	2 100	400	780	2 360	1 000	800	700	4 660	3 100	1 200	1 480

[1] Der Übergangsverkehr vom und zum Rhein-Weser-Kanal ist in den Angaben nicht voll berücksichtigt.

Umfang zum Überseeversand von Ruhrkohle herangezogen worden. Von dem Rückschlag, den der Krieg brachte, hat er sich bisher nicht erholen können, wie die folgenden Angaben zeigen.

Nach dem Jahresbericht der Handelskammer Emden betrug die Abfuhr im Seeverkehr aus dem Emdener Hafen an Kohle, Koks und Preßkohle

	t
1913	1 586 972
1914	1 112 046
1915	369 500
1916	712 408
1917	708 331
1918	1 058 621
1919	441 210
1920	537 780
1921	597 595
1922	433 129
1923	33 202

Über die Gliederung des Kohlenversandes auf dem Kanal nach den wichtigsten Abfuhrhäfen können wir für das letzte Jahr keine Angaben machen, bei der Geringfügigkeit der Versandmenge hätte ihre Unterverteilung auch keine Bedeutung.

Über den Verkehr von Fahrzeugen auf dem Kanal unterrichtet für die beiden Verkehrsrichtungen und insgesamt die Zahlentafel 3.

Die Zahl der beladenen Frachtschiffe war kleiner als in irgendeinem der seit 1913 verstrichenen Jahre. Das gleiche gilt für die Schlepper, und nur im Personenverkehr wurden die niedrigen Zahlen der frühern Zeit überschritten.

Die Einnahmen und Ausgaben der Kanalverwaltung sind aus Zahlentafel 4 zu entnehmen.

Zahlentafel 4. Einnahmen und Ausgaben der Verwaltung des Dortmund-Ems-Kanals von 1913–1923. (in 1000 ℳ)

Jahr	Einnahmen			Ausgaben		
	Kanalabgaben	Sonstige	zus.	Persönliche	Sächliche	zus.
1913	618	79	696	221	938	1 159
1914	514	78	592	215	820	1 036
1915	405[1]	73	478	178	740	918
1916	307	77	384	179	860	1 038
1917	260	104	364	182	950	1 132
1918	320	121	441	176	1 341	1 518
1919	581	130	711	218	3 360	3 578
1920	1 283	1 501	2 784	626	6 194	6 821
1921	2 272	201	2 474	1 767	12 707	14 474
1922	14 918	993	15 911	22 223	111 739	133 962
1923[2]	53	7	60	78	429	507

[1] Einschließlich der erhöhten Abgaben des Verkehrs nach dem Rhein-Weser-Kanal. [2] in Goldmark.

Die Einnahmen der Kanalverwaltung waren im Berichtsjahr außerordentlich geringfügig; sie beliefen sich auf 60 000 ℳ und machten damit nur etwa den zwölften Teil des 1913 erzielten Betrages aus. Demgegenüber waren die Ausgaben auf nicht einmal die Hälfte zurückgegangen, so daß sich ein Verlust von rd. 450 000 ℳ ergab.

UMSCHAU.

Die Leistungsfähigkeit von Gaserzeugern.

In einer Reihe von Abhandlungen über Erzeugergas und Gaserzeugerbetrieb hat R. V. Wheeler u. a. die Ermittlung der Leistungsfähigkeit von Gaserzeugern besprochen[1]. Die Leistung eines gegebenen Gaserzeugers stellt keineswegs eine gleichbleibende Größe dar, sondern ist abhängig von: 1. der Dampfsättigungstemperatur des Gebläsewindes, 2. dem Umfang der Gaserzeugung, 3. der Art des gebrauchten Brennstoffs, 4. dem Betriebszustand des Gaserzeugers, 5. den allgemeinen Arbeitsbedingungen.

Die üblichen Versuche, die hauptsächlich in der Messung des Brennstoffes vor dem Eintritt in den Gaserzeuger und nach dem Austritt daraus bestehen, sind zum Ausgleich der bei der Arbeit vorkommenden Unregelmäßigkeiten auf einen genügend langen Zeitraum auszudehnen. Von den am meisten verwendeten Kohlen müssen Analysen und Heizwertbestimmungen ausgeführt werden, ferner sind Rauminhalt, Zusammensetzung und Heizwert des den Generator verlassenden Gases zu messen. Da hierfür nur in seltenen Fällen ein ausreichend geräumiger und zweckentsprechender Gasmesser zur Verfügung steht, muß man das Volumen des erzeugten Gases schätzen. Diese Schätzung erfolgte auf Grund des Gehalts an Kohlenstoff, der sowohl in dem festen Brennstoff als auch in dem Erzeugergas, dagegen nicht in dem Dampfluftstrom vorhanden ist. Kohle und Gas werden analysiert und ihr Kohlenstoffgehalt berechnet. Da der Kohlenstoff des Gases aus der Kohle stammt, läßt sich das einer Tonne Kohle entsprechende Gasvolumen leicht bestimmen. Ein Beispiel möge die Einzelheiten der Berechnung zeigen.

[1] Fuel 1923, Bd. 2, S. 369.

Die verwandte Kohle enthielt 58,83 % C, 1 t mithin 1318 lb C (1 lb = 453,6 g). Der Aschengehalt der Kohle betrug 15,24 % und die mittlere Zusammensetzung der während der Gaserzeugung entfernten Aschen 3,41 % Feuchtigkeit, 3,98 % C und 92,61 % Unverbrennliches. Daher wurden mit 15,24 % Asche $15{,}24\,\frac{3{,}98}{92{,}61}$ % unverbrannten Kohlenstoffs oder 15 lb je t vergaster Kohle weggeräumt. Die Kohle gab 12,04 lb Teer (im Hauptgasrohr gesammelt), der 58,35 % C enthielt, was einen Verlust von 7 lb C je t vergaster Kohle bedeutet. Auf den in Gasform erscheinenden Kohlenstoff von 1 t Kohle würden also 1318 – 22 = 1296 lb entfallen.

Die mittlere Zusammensetzung des Gases war:

	%		%
Kohlensäure (CO_2)	7,4	Wasserstoff (H_2)	13,6
Kohlenoxyd (CO)	22,3	Stickstoff (N_2)	53,2
Methan (CH_4)	3,5		

Mithin enthielten 33,2 % des Gases, mit einem Kohlenstoffatom im Molekül, 12 oz (1 oz = 28,35 g) C in 22,4 Kubikfuß. 100 Kubikfuß Gas würden demnach $\frac{33{,}2}{22{,}4}\cdot\frac{12}{16} = 1{,}11$ lb C entsprechen. Da 1 t Kohle dem Gase 1296 lb C liefert und je 100 Kubikfuß des Gases 1,11 lb C enthalten, betrug das von 1 t Kohle gebildete Gasvolumen im Normalzustande $\frac{1296}{1{,}11}\cdot 100 = 116\,800$ Kubikfuß.

Selbstverständlich hängt die Zuverlässigkeit einer solchen Schätzung von der bei der Ermittlung der notwendigen Unterlagen angewandten Sorgfalt ab. Bei der großen Zahl von Messungen, die alle mit Fehlerquellen behaftet sind, lassen sich Ungenauigkeiten nicht vollständig vermeiden.

Der Wärmewert der Kohle, der bei Aufstellung der Wärmebilanz von großer Wichtigkeit ist, muß mit der Kalorimeterbombe bestimmt werden. Den Heizwert des Gases kann man dagegen aus der Analyse berechnen, wobei folgende Werte (in britischen Wärmeeinheiten je Kubikfuß trocknen Gases bei 0° C und 760 mm Druck) zugrundezulegen sind:

	Oberer Heizwert	Unterer Heizwert
Wasserstoff . .	343,3	287,2
Kohlenoxyd . .	341,4	341,4
Methan . . .	1064,0	951,3

Hat man in dem angeführten Beispiel durch Berechnung den Heizwert des Gases zu 161,1 (oberer Heizwert) und 148,5 (unterer Heizwert) brit. WE je Kubikfuß festgestellt, so ergeben sich für 1 t vergaster Kohle in Form von kaltem, trocknem Gas:

$161{,}1 \cdot 116\,800 = 18\,700\,000$ brit. WE (oberer Heizwert) und
$148{,}5 \cdot 116\,800 = 17\,350\,000$ brit. WE (unterer Heizwert).

Da die verwendete Kohle je t einen obern Heizwert von 24 060 000 brit. WE und einen untern Heizwert von 22 880 000 brit. WE besaß, betrug die Leistungsfähigkeit des Gaserzeugers, bezogen auf kaltes Gas, $\frac{1870}{2406} = 77{,}7$ und $\frac{1735}{2288} = 75{,}8$ %.

Weitern Einblick in die für die Leistungsfähigkeit eines Gaserzeugers maßgebenden Verhältnisse gewährt umgekehrt die Betrachtung der verschiedenen Wärmeverlustquellen.

Winter.

Die vom Oberbergamt Dortmund zugelassenen Sprengstoffe.

Mehrfach geäußerten Wünschen entsprechend, sind nachstehend die seit der Aufstellung der »Liste der Bergbausprengstoffe«[1] im Oberbergamtsbezirk Dortmund zugelassenen Sprengstoffe und ihre Verwendungsbedingungen zusammengestellt.

Bekanntmachung vom 3. August 1923[2].

A. Gesteinsprengstoffe.

Nr. der Liste	Bezeichnung des Sprengstoffes	Verwendungsbereich	Patronendurchmesser mm
1	Sprengpulver 1	gesamter Bergbau	—
2	Sprengpulver 2	„ „	—
3	Sprengpulver 3	nur übertage	—
4	Sprengpulver 4	gesamter Bergbau	—
5	Sprengpulver 5	„ „	—
6	Sprengsalpeter 1	„ „	—
7	Sprengsalpeter 2	„ „	—
8	Sprengsalpeter 3	„ „	—
9	Sprengsalpeter 4	„ „	—
10	Sprengsalpeter 5	„ „	—
11	Dynamit 1	„ „	16, 20, 22, 25 und 30
12	Dynamit 2	„ „	dgl.
13	Dynamit 3	„ „	dgl.
14	Dynamit 4	„ „	dgl.
15	Dynamit 5	„ „	22, 25 und 30
16	Sprenggelatine	„ „	dgl.
17	Ammongelatine 1	„ „	dgl.
18	Ammonit 1	„ „	25, 30 und 35
20	Ammonit 3	„ „	dgl.
22	Ammonit 5	nur für Erzbergbau	dgl.
23	Ammonit 6	gesamter Bergbau	dgl.
25	Perchloratit 1	„ „	22, 25, 30 und 35
26	Perchloratit 2	„ „	25, 30 und 35
27	Perchloratit 3	„ „	dgl.
28	Chloratit 1	nur für Erzbergbau	22, 25, 30 und 35
29	Chloratit 2	„ „ „	25, 30 und 35
30	Chloratit 3	„ „ „	25, 30, 32 und 35
31	Pikrit	nur übertage	25 und 30
32	Hexamit	„ „	dgl.

[1] Glückauf 1923, S. 630.
[2] Reichsanzeiger Nr. 186 vom 14. Aug. 1923.

B. Wettersprengstoffe.

Nr. der Liste	Bezeichnung des Sprengstoffes	Verwendungsbereich	Patronendurchmesser mm	Höchstlademenge für Schlagwettergruben g	Höchstlademenge für schlagwetterfreie Steinkohlengruben g
1	Wetter-Detonit A	gesamter Bergbau	30 und 35	800	800
2	Wetter-Detonit B	„ „	„	800	800
3	Wetter-Donarit A	„ „	„	800	800
4	Wetter-Donarit B	„ „	„	800	800
5	Wetter-Fördit A	„ „	„	800	800
6	Wetter-Dahmenit A	„ „	„	800	800
7	Wetter-Sonnit A	„ „	„	800	800
8	Wetter-Westfalit A	„ „	„	800	800
9	Wetter-Westfalit B	„ „	„	800	800
10	Wetter-Westfalit C	„ „	„	800	800
11	Wetter-Lignosit A	„ „	„	800	800
12	Wetter-Lignosit B	„ „	„	800	800
13	Wetter-Ammoncahücit A	„ „	„	800	800
14	Wetter-Ammoncahücit B	„ „	„	800	800
15	Wetter-Astralit A	„ „	„	800	800
16	Wetter-Sigrit A	„ „	„	800	800
17	Wetter-Salit A	„ „	„	700	800
18	Wetter-Baldurit A	„ „	„	600	800
19	Wetter-Bavarit A	„ „	„	800	800
20	Wetter-Bavarit B	„ „	„	800	800
21	Wetter-Nobelit A	„ „	„	800	800
22	Wetter-Nobelit B	„ „	„	800	800
23	Wetter-Nobelit C	„ „	„	800	800
24	Wetter-Carbonit A	„ „	„	800	800
25	Wetter-Agesid A	„ „	„	800	800
26	Wetter-Markanit A	„ „	„	800	800
27	Wetter-Wasagit A	„ „	„	800	800
28	Wetter-Wasagit B	„ „	„	600	800
29	Wetter-Arit A	„ „	„	700	800
30	Wetter-Arit B	„ „	„	800	800

Bekanntmachung vom 22. Dezember 1923 (Erster Nachtrag)[1].

A. Gesteinsprengstoffe.

Nr. der Liste	Bezeichnung des Sprengstoffes	Verwendungsbereich	Patronendurchmesser mm
22	Ammonit 5[2]	nur für Erzbergbau	25, 30 und 35
30	Chloratit 3[2]	„ „ „	25, 30, 32 und 35
34	Gelatit 1	gesamter Bergbau	22, 25 und 30
35	Nitroglyzerinpulver 1	nur übertage	30
36	Nitroglyzerinpulver 2	„ „	30
37	Pyrolit 1	nur für Erzbergbau und übertage	25, 30 und 35

B. Wettersprengstoffe.

Nr. der Liste	Bezeichnung des Sprengstoffes	Verwendungsbereich	Patronendurchmesser mm	Höchstlademenge für Schlagwettergruben g	Höchstlademenge für schlagwetterfreie Steinkohlengruben g
5	Wetter-Fördit A[2]	gesamter Bergbau	30 und 35	800	800
20	der früher zugelassene Sprengstoff Wetter-Bavarit B wird gestrichen				
33	Wetter-Rhenanit A	gesamter Bergbau	30 und 35	700	800
34	Wetter-Ammoncahücit C	„ „	„	800	800
35	Wetter-Baldurit B	„ „	„	800	800
36	Wetter-Barbarit A	„ „	„	800	800
37	Wetter-Barbarit B	„ „	„	800	800

[1] Reichsanzeiger Nr. 293 vom 24. Dezember 1923.
[2] An Stelle des früher unter anderer Zusammensetzung zugelassenen gleichnamigen Sprengstoffes.

Bekanntmachung vom 28. Februar 1924 (Zweiter Nachtrag)[1].

B. Wettersprengstoffe.

Nr. der Liste	Bezeichnung des Sprengstoffes	Verwendungsbereich	Patronendurchmesser mm	Höchstlademenge für Schlagwettergruben g	Höchstlademenge für schlagwetterfreie Steinkohlengruben g
38	Wetter-Agesid B	gesamter Bergbau	30 und 35	800	800
25	der früher zugelassene Sprengstoff Wetter-Agesid A wird gestrichen.				

Die Bekanntmachungen vom 3. August 1923 und 22. Dezember 1923 haben am 1. Januar 1924 und die Bekanntmachung vom 28. Februar 1924 am 1. April 1924 Gültigkeit erlangt. Nach diesen Zeitpunkten dürfen die nicht zugelassenen Sprengstoffe nur noch soweit verwendet werden, wie es sich um den Aufbrauch der auf den Bergwerken vorhandenen Bestände solcher Sprengstoffe handelt.

[1] Reichsanzeiger Nr. 56 vom 6. März 1924.

Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau. In der 21. Sitzung des Ausschusses, die am 28. April unter dem Vorsitz von Bergrat Johow in der Bergschule zu Bochum stattfand, sprach Dipl.-Ing. Soherr vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen über die feuerfesten Baustoffe für Feuerungen und Koksöfen. Der Vortrag wird mit der angeschlossenen Erörterung demnächst hier veröffentlicht.

WIRTSCHAFTLICHES.

Wöchentliche Indexzahlen.

Kleinhandel								Großhandel				
Stichtag	Reichsindex einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg. einschl. Kulturausgaben 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913 = 1	± geg. Vorwoche %
1923:												
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
1924:					1924:					1924:		
Anf. Jan.	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	Anf. Jan.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	Anf. Jan.	1 224 000 000	.
„ Febr.	1 040 000 000	.	1 057 800 000	.	„ Febr.	1 128 300 000	.	1 316 700 000	.	„ Febr.	1 139 000 000	.
„ März	1 060 000 000	.	1 085 400 000	.	„ März	1 152 100 000	.	1 344 600 000	.	„ März	1 187 000 000	.
9. April	1 110 000 000	.	1 067 500 000	.	29. 3.– 4. 4.	1 160 100 000	.	1 376 000 000	.	1. April	1 220 000 000	.
16. „	1 120 000 000	+0,90	1 148 500 000	+7,59	5. 4.–11. 4.	1 182 000 000	+1,89	1 389 400 000	+0,97	8. „	1223 000 000	+0,25
23. „	1 130 000 000	+0,89	1 142 500 000	−0,52	12. 4.–18. 4.	1 203 800 000	+1,84	1 386 800 000	−0,19	15. „	1 241 000 000	+1,47
30. „	1 140 000 000	+0,88	1 157 300 000	+1,30	19. 4.–25. 4.	1 209 400 000	+0,47	1 377 300 000	−0,69	22. „	1 243 000 000	+0,16
7. Mai	.	.	1 170 200 000	+1,11	26. 4.– 2. 5.	1 210 300 000	+0,07	1 375 800 000	−0,11	29. „	1 246 000 000	+0,24
										6. Mai	1 252 000 000	+0,48

Goldgewinnung Transvaals in den Jahren 1920–1923.

Monate	1920	1921	1922	1923
	in Unzen fein			
Januar	670 503	651 593	639 728	764 469
Februar	625 330	558 137		704 970
März	707 036	671 123		761 586
April	686 979	681 382	511 338	743 651
Mai	699 041	687 776	629 786	786 564
Juni	715 957	678 490	675 697	755 309
Juli	736 099	689 555	730 635	754 306
August	702 083	711 526	752 490	769 371
September	682 173	691 096	747 089	739 504
Oktober	662 472	707 825	778 159	793 842
November	633 737	704 236	764 476	780 639
Dezember	632 215	681 847	790 712	778 849
insgesamt	8 153 625	8 114 586	7 020 110	9 133 060

Roheisen- und Stahlerzeugung Luxemburgs im Jahre 1923.

Die jetzt vorliegenden Zahlen über die Roheisen- und Stahlgewinnung Luxemburgs im abgelaufenen Jahr lassen erkennen, wie sehr auch das Wirtschaftsleben dieses Landes durch die Ruhrbesetzung gelitten hat. Infolge des Stockens der Kokszufuhr aus dem Ruhrbezirk waren die luxemburgischen Hüttenwerke gezwungen, den Betrieb ihrer Hochöfen ganz beträchtlich einzuschränken, so daß in der Zeit von Februar bis Juni v. J. monatlich nur 86000–96000 t Roheisen erblasen wurden gegen 142000 t im Januar 1923 und 159000 t im Dezember 1922. Erst im Juli gelang es den Werken, die Roheisenerzeugung auf 123000 t und in den folgenden Monaten noch mehr zu steigern; im Dezember wurde mit 153000 t die Erzeugungsziffer des letzten Monats vor der Ruhrbesetzung annähernd wieder erreicht. Nähere Angaben über die Entwicklung der Roheisenerzeugung in den einzelnen Monaten des vergangenen Jahres enthält die nachstehende Zusammenstellung.

Zahlentafel 1. Roheisenerzeugung im Jahre 1923.

Monat	Gießerei-Roheisen t	Thomas-Roheisen t	Frischerei-Roheisen t	Roheisen insges. 1923 t	Roheisen insges. 1922 t
Januar	2 603	138 258	835	141 696	101 620
Februar	825	86 813	235	87 873	104 079
März	990	94 478	—	95 468	132 992
April	915	94 916	100	95 931	130 803
Mai	2 240	82 238	1 130	85 608	141 538
Juni	2 630	86 860	295	89 785	143 761
Juli	5 704	117 492	112	123 308	150 190
August	7 356	127 698	—	135 054	150 848
September	5 870	119 911	1 075	126 856	151 813
Oktober	4 036	129 637	305	133 978	165 182
November	2 950	134 943	—	137 893	153 698
Dezember	1 250	151 806	160	153 216	159 176
zus.	37 369	1 365 050	4 247	1 406 666	1 685 700

Insgesamt bezifferte sich die Roheisenerzeugung des Landes im Berichtsjahr auf 1,41 Mill. t, d. s. 279 000 t oder 16,55 % weniger als in 1922. Von der letztjährigen Erzeugung entfielen 1,37 Mill. t oder 97,04 % auf Thomasroheisen, 37 000 t oder 2,66 % auf Gießereiroheisen und der Rest auf Frischereiroheisen.

Das über die Roheisenerzeugung Gesagte trifft auch, wie aus Zahlentafel 2 hervorgeht, für die Stahlerzeugung im

Zahlentafel 2. Stahlerzeugung im Jahre 1923.

Monat	Thomas-Stahl	Martin-Stahl	Elektro-Stahl	Stahl insges. 1923	Stahl insges. 1922
	t	t	t	t	t
Januar . .	122 045	1 044	344	123 433	76 703
Februar .	71 508	1 445	586	73 536	80 976
März . .	76 940	2 544	255	79 739	100 679
April . .	76 887	1 582	397	78 866	99 572
Mai . . .	71 491	1 868	66	73 425	114 115
Juni . . .	72 419	1 610	322	74 351	123 577
Juli . . .	94 362	1 159	210	95 731	127 589
August . .	107 506	1 827	404	109 737	131 271
September	103 890	1 874	523	106 227	134 690
Oktober .	123 801	2 331	246	126 378	139 002
November	118 828	2 304	481	121 613	132 252
Dezember .	131 093	3 175	435	134 703	133 677
zus.	1 170 707	22 763	4 269	1 197 739	1 394 103

verflossenen Jahre zu. Ihren Tiefstand verzeichnete sie mit rd. 73 500 t in den Monaten Februar und Mai, erholte sich im Juli auf 96 000 t und übertraf im Dezember 1923 bei 135 000 t die Erzeugung desselben Monats im vorhergegangenen Jahr um annähernd 1000 t. Für das ganze Jahr 1923 ergibt sich eine Stahlerzeugung von 1,20 Mill. t gegen 1,39 Mill. t im Vorjahr, d. s. 196 000 t = 14,09 % weniger.

Über die Entwicklung der Roheisen- und Stahlerzeugung seit 1913 unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 3. Roheisen- und Stahlerzeugung 1913, 1918 bis 1923.

Jahr	Roheisen		Stahl	
	t	%	t	%
1913	2 547 861	100,0	1 182 227	100,0
1918	1 266 671	49,7	857 937	72,6
1919	617 422	24,2	366 231	31,0
1920	696 062	27,3	586 075	49,6
1921	970 468	38,1	750 221	63,5
1922	1 685 700	66,2	1 394 103	117,9
1923	1 406 666	55,2	1 197 739	101,3

Der Saarbergbau im Februar 1924. Die Steinkohlenförderung im Saarbezirk belief sich im Februar 1924 auf 1,16 Mill. t gegen 1,17 Mill. t im Vormonat und auf nur 130 000 t in der entsprechenden Zeit des Vorjahres (Ausstand). Die arbeitstägliche Förderung betrug 48 133 t gegen 48 083 t im Januar. Die Bestände beliefen sich auf 257 000 t gegen 55 000 t im Februar 1923. Während die Arbeiterzahl gegen den Vormonat einen Rückgang um 222 erfuhr, ergibt sich im Vergleich mit dem Vorjahr eine Zunahme um 2102. Die Zahl der Beamten erhöhte sich von 3022 im Vorjahr auf 3050 in der Berichtszeit. Der Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) verzeichnet ebenfalls eine wesentliche Steigerung u. zw. von 645 kg im Januar 1923 auf 716 kg im Februar 1924.

Die nachstehende Zusammenstellung läßt eine Entwicklung von Förderung, Belegschaftszahl und Leistung in den beiden Monaten der Jahre 1923 und 1924 ersehen.

Monat	Förderung		Bestände insges.[1]		Belegschaft (einschl. Beamte)		Leistung[2]	
	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t	1923	1924	1923 kg	1924 kg
Januar	1 052 354	1 165 904	136 458	239 381	75 823	77 343	645	703
Februar	129 917	1 158 332	65 038	256 719	74 994	77 124	—	716

[1] Am Ende des Monats; Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.
[2] d. i. Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben).

Über den Absatz unterrichten die folgenden Angaben:

	Februar		Januar und Februar		
	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t	+ 1924 gegen 1923 %
Absatz:					
Selbstverbrauch	42 123	85 632	124 424	174 755	40,45
Bergmannskohle	3 864	21 557	24 619	43 951	78,52
Lieferung an Kokereien . .	5 531	18 824	31 838	38 378	20,54
Verkauf . . .	153 336	1 014 895	1 156 567	2 044 840	76,80
Koks-erzeugung[1].	5 032	14 124	26 945	29 172	8,26

[1] Es handelt sich lediglich um die Koksherstellung auf den Zechen.

Der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im Januar und Februar 1924[1].

Monat	Steinkohle insges.	Steinkohle arbeitstäglich	Koks	Preßkohle	Belegschaft in den Kohlengruben	Belegschaft in den Kokereien	Belegschaft in den Preßkohlenfabriken
	1000 t						
Monatsdurchschnitt							
1922	736	30	120	10	47 734	3 688	153
1923	729	29	125	10	48 548	3 690	154
Januar 1924	1000	38	108	9	47 519	3 202	90
Februar 1924	953	40	111	8	46 801	3 115	89

	Januar		Februar	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	867 904	96 941	852 658	103 601
davon				
innerhalb Deutsch-Oberschlesiens . . .	327 443	18 155	322 132	32 103
nach dem übrigen Deutschland	536 052	66 311	525 228	57 996
nach dem Ausland . .	4 409	12 475	5 298	13 502
und zwar nach				
Polnisch-Oberschlesien .	4 409	7 310	4 650	10 391
Polen	—	698	—	274
Litauen	—	—	—	45
Tschechoslowakei . .	—	796	—	355
Deutsch-Österreich . .	—	3 671	648	2 273
Ungarn	—	—	—	149
Jugoslavien	—	—	—	15

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich in den ersten beiden Monaten d. J. wie folgt:

	Jan. t	Febr. t		Jan. t	Febr. t
Rohteer . . .	3 753	4 021	schwefelsaur. Ammoniak .	1 367	1 433
Teerpech . .	55	85	Naphthalin . .	—	—
Teeröle . . .	—	—			
Rohbenzol . .	1 173	1 303			

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Gleiwitz.

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrgebiet[1].

	Ruhrgebiet insgesamt				Besetztes Gebiet						
	Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Förderung t	Förderung 1913=100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
1913	369 743	62 718	31 025	31 025	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]											
Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April	329 327	57 779	26 724	24 272	299 218	85,84	52 535	90,05	24 522	22 017	10,22
Mai 4.	Sonntag										
5.	*258 431*	*89 950*	*19 446*	*24 139*	*233 968*	*67,12*	*82 492*	.	*17 572*	*22 317*	—
6.	*96 685*	*29 514*	*9 549*	*11 541*	*90 865*	*26,07*	*27 644*	*47,39*	*9 034*	*11 024*	—
7.	*28 198*	*16 236*	*2 841*	*5 922*	*23 388*	*6,71*	*13 812*	*23,68*	*2 443*	*5 545*	—
8.	*7 051*	*13 229*	*1 087*	*2 029*	*5 227*	*1,50*	*11 538*	*19,78*	*821*	*1 761*	—
9.	*5 142*	*12 443*	*644*	*1 788*	*3 345*	*0,96*	*10 813*	*18,54*			
10.	*6 065*	*11 976*	*840*	*1 610*	*4 277*	*1,23*	*10 577*	*18,16*	*408*	*1 522*	—
									630	*1 398*	—
1.—10.	122 472	33 507	10 214	12 340	112 128	32,17	30 581	52,42	9 332	11 451	—

[1] Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle in der Zeit vom 1.—31. März 1924 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	insgesamt gestellte Wagen		arbeitstäglich[1]		± 1924 gegen 1923 %
	1923	1924	1923	1924	
A. Steinkohle					
Ruhr	.[3]	509 289	.[3]	19 588	.[3]
davon					
besetztes Gebiet[4]	.	444 203	.	17 085	.
unbesetztes Gebiet	.	65 086	.	2 503	.
Oberschlesien	59 800	80 636	2 300	3 101	+ 34,83
Niederschlesien	40 883	37 173	1 572	1 430	— 9,03
Saar	3 235	106 321	124	4 089	+ 3197,58
Aachen[2]	.	.	.	.	.
Hannover	4 539	5 117	175	197	+ 12,57
Münster	5 269	4 829	203	186	— 8,37
Sachsen	30 283	33 145	1 165	1 275	+ 9,44
zus. A.	314 751	776 510	12 106	29 866	+146,70
B. Braunkohle					
Halle	191 252	189 497	7 356	7 288	— 0,92
Magdeburg	41 202	40 173	1 585	1 545	— 2,52
Erfurt	18 481	20 770	711	799	+ 12,38
Kassel	14 554	13 715	560	528	— 5,71
Hannover	530	465	20	18	— 10,00
Rhein. Braunk.-Bez.	38 436	53 380	1 478	2 053	+ 38,90
Breslau	2 871	3 220	110	124	+ 12,73
Frankfurt a. M.	2 307	2 089	89	80	— 10,11
Sachsen	66 241	48 691	2 548	1 873	— 26,49
Bayern	14 579	12 764	561	491	— 12,48
Osten	3 420	3 554	132	137	+ 3,79
zus. B.	393 873	388 318	15 150	14 936	— 1,41
zus. A. u. B.	708 624	1 164 828	27 256	44 802	+ 64,37

[1] Die durchschnittliche Stellungs- oder Fehlziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der gesamten gestellten oder fehlenden Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

[2] Für den Bezirk Aachen sind keine Angaben erhältlich.

[3] Wegen der besondern Verhältnisse im Ruhrbezirk konnte ein Vergleich mit 1923 nicht gegeben werden. Im Vergleich zu 1922 (18 610 D-W) hat die arbeitstägliche Wagenstellung um 5,26 % zugenommen.

[4] Ohne Regiezechen, nach eigenen Ermittlungen.

Von den angeforderten Wagen sind nicht gestellt worden:

Bezirk	insgesamt		arbeitstäglich[1]	
	1923	1924	1923	1924
A. Steinkohle				
Ruhr	.[3]	154 430	.[3]	5 940
davon				
besetztes Gebiet[4]	.	154 430	.	5 940
unbesetztes Gebiet	.	—	.	—
Oberschlesien	—	—	—	—
Niederschlesien	—	36	—	1
Saar	—	476	—	18
Aachen[2]	.	.	.	.
Hannover	3	20	—	1
Münster	13	—	1	—
Sachsen	—	—	—	—
zus. A.	85 703	154 962	3 296	5 960
B. Braunkohle				
Halle	—	627	—	24
Magdeburg	14	4	1	—
Erfurt	—	—	—	—
Kassel	21	92	1	4
Hannover	—	—	—	—
Rhein. Braunk.-Bez.	425	4 370	16	168
Breslau	1	—	—	—
Frankfurt a. M.	20	40	1	2
Sachsen	—	2 705	—	104
Bayern	—	—	—	—
Osten	1	—	—	—
zus. B.	482	7 838	19	302
zus. A. u. B.	86 185	162 800	3 315	6 262

Brennstoffverkaufspreise der französischen Saargruben ab 1. Mai 1924.

Die Preise verstehen sich in Franken einschl. Kohlensteuer für 1 Tonne frei Eisenbahnwagen und Grubenbahnhof bei Kaufverträgen von mindestens 300 t. Bei Kaufverträgen von weniger als 300 t und bei Bestellungen außer Vertrag erhöhen sich diese Preise um 3 fr/t. Bei Verträgen über mehr als 1000 t werden sogenannte Mengenprämien auf die Listenpreise bewilligt. Für auf dem Wasserweg abgesetzte Kohle wird zur Deckung der Versandkosten von der Grube nach dem Hafen sowie der Verladekosten eine Nebengebühr von vorläufig 6 fr/t berechnet. Im Landabsatz erhöhen sich die Grundpreise um 4 fr/t bei Abnahme auf der Grube und 10 fr/t bei Abnahme im Hafen Saarbrücken. Die Preise sind festgesetzt unter

Berücksichtigung des normalen Aschen- und Wassergehaltes, der Korngröße und der Güte der verschiedenen Sorten. Die Preise für Schmiedekohlen sind 2 fr/t höher als die Listenpreise.

	Fettkohle Sorte A		Fettkohle Sorte B		Flammkohle Sorte A 1		Flammkohle Sorte A 3		Flammkohle Sorte B	
	1. April 1924	1. Mai 1924	1. April 1924	1. Mai 1924	1. April 1924	1. Mai 1924	1. April 1924	1. Mai 1924	1. April 1924	1. Mai 1924
	fr	fr	fr	fr	fr	fr	fr	fr	fr	fr
Ungewaschene Kohle										
Stückkohle 50/80 mm	114	110	110	106	114	110	110	106	104	100
„ 35/50 mm	102	99	98	95	—	—	98	95	92	89
Grieß aus gebrochenen Stücken	107	106	103	102	—	—	—	—	—	—
Förderkohle										
bestmeliert[1] . . .	85	82	—	—	85	82	82	79	—	—
aufgebessert . .	89	87	—	—	89	87	—	—	83	80
geklaubt	85	82	—	—	—	—	82	79	78	75
gewöhnlich . . .	79	77	—	—	79	77	76	74	—	—
Rohgrieß										
grobkörnig . . .	70	68	68	66	—	—	—	—	—	—
gewöhnlich . .	68	66	66	64	—	—	57	55	—	—
Staubkohle	32	31	—	—	—	—	28	27	—	—
Gewaschene Kohle										
Würfel	118	114	115	111	118	114	115	111	109	105
Nuß I	118	114	115	111	118	114	115	111	109	106
„ II	116	112	113	109	116	112	113	109	07	104
„ III	112	108	109	105	110	106	106	102	103	99
Waschgrieß 0/35 mm	99	96	96	93	—	—	93	90	78	76
„ 0/15 mm	95	92	92	89	—	—	—	—	—	—
Feingrieß	91	88	88	85	67	65	67	65	57	55

Koks	1. April 1924 fr	1. Mai 1924 fr
Großkoks, gewöhnlich . .	132	128
„ spezial . . .	137	132
Mittelkoks, 50/80 mm Nr. 0	140	135
Brechkoks 35/50 mm Nr. 1	135	130
„ 15/35 mm Nr. 2	114	110

[1] Bestmelierte Förderkohle wird nur im Landabsatz verkauft.

Schichtleistung beim Steinkohlenbergbau Polnisch-Oberschlesiens im Jahre 1923.

	Hauer t	Hauer 1913=100	Hauer und Gedingeschlepper t	Untertagebelegschaft t	Untertagebelegschaft 1913=100	Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben) t	Gesamtbelegschaft 1913=100
Durchschnitt 1913	8,295	100	.	1,712	100	1,149	100
„ „ 1922	4,499	54,24	2,968	0,914	53,39	0,596	51,87
Januar 1923	4,537	54,70	2,999	0,928	54,21	0,614	53,44
Februar „	4,517	54,45	2,973	0,919	53,68	0,603	52,48
März „	4,722	56,93	3,088	0,959	56,02	0,629	54,74
April „	4,652	56,08	3,020	0,932	54,44	0,609	53,00
Mai „	4,508	54,35	2,949	0,903	52,75	0,586	51,00
Juni „	4,648	56,03	3,035	0,944	55,14	0,623	54,22
Juli „	4,553	54,89	2,963	0,922	53,86	0,611	53,18
August „	4,459	53,76	2,889	0,913	53,33	0,610	53,09
September „	4,499	54,24	2,906	0,915	53,45	0,611	53,18
Oktober „	4,444	53,57	2,849	0,886	51,75	0,585	50,91
November „	4,349	52,43	2,817	0,899	52,51	0,601	52,31
Dezember „	4,273	51,51	2,791	0,876	51,17	0,584	50,83
Durchschn. 1923	4,514	54,42	2,940	0,916	53,50	0,606	52,74

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 9. Mai 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Der Markt lag weiter schwach, doch setzte zum Wochenende lebhaftere Nachfrage ein. Die Abschlußtätigkeit war nur gering und vermochte die Abwärtsbewegung der Preise nicht aufzuhalten. Beste Kesselkohle ermäßigte sich auf 23/6—24 s für Tyne- und auf 25/6—26/6 s für Blyth-Sorten je l. t fob. Zweite Sorten Blyth und Tyne gaben um 6 d auf 23/6 s nach, während ungesiebte nur 20—21 s notierten. Kleine Kesselkohle Blyth, Tyne und besondere konnten ihre Preise behaupten und teilweise sogar etwas erhöhen. Gaskohle dagegen war besonders schwach und notierte 23/6—24 s für beste, 21 s für zweite und 24/6—25 s für besondere Sorten. Desgleichen gaben Bunker- und Kokskohle erheblich nach; Bunkerkohle Durham erzielte 22/6 s, Northumberland-Sorten sowie Kokskohle 21—22 s. Hausbrand wurde nach wie vor mit 27/6 s bezahlt. In Northumberland sowohl als auch in Durham lagen am Montag sämtliche Gruben still, doch war dies nicht von wesentlichem Einfluß auf die allgemeine Lage, da die nötigen Vorräte zur Verfügung standen. Von den gegen Wochenende in Umlauf gegebenen Nachfragen sind die der finnischen Staatseisenbahnen mit 50000 t Kesselkohle, die der Amsterdamer Gaswerke mit 10000 t Gaskohle für Mai-Juni-Verschiffungen und die der dänischen Staatseisenbahnen mit 30000 t Kesselkohle für Juli-Dezember-Verschiffungen hervorzuheben. Der Koksmarkt war ebenfalls flau, die verhältnismäßig großen Vorräte konnten nur zu bedeutend ermäßigten Preisen gehalten werden. Hochofen- und Gießereikoks notierte 26—28 s, bester Gaskoks 36—37/6 s je l. t fob.

In welchen Grenzen sich die Kohlenpreise in den letzten beiden Monaten bewegten, ist aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen.

Kohlenpreise in den Monaten März und April 1924.

	März niedrigster Preis	März höchster Preis	April niedrigster Preis	April höchster Preis
	s 1 l. t (fob.)			
Beste Kesselkohle: Blyth . .	26	27	25/6	27/6
Tyne . .	26	27/6	26/6	27/6
zweite Sorte: Blyth . . .	26	27	25/6	27
Tyne	26	26/6	25/6	27
ungesiebte Kesselkohle . . .	22/6	23/6	22/6	24/6
Kleine Kesselkohle: Blyth . .	15/6	16 6	16	
Tyne . .	15	15 6	15	
besondere	17	17/6	17	18
beste Gaskohle	25	25 6	25	25/6
zweite Sorte	23/6	24	23	24/6
besondere Gaskohle	25/6	26	25/6	26
ungesiebte Bunkerkohle:				
Durham	24/6	25	24/6	25
Northumberland	22	24	23	24
Kokskohle	23	23/6	23	25/6
Hausbrandkohle	27/6			
Gießereikoks	25/6	30	28/6	32/6
Hochofenkoks	25/6	30	28/6	32/6
bester Gaskoks	38	42	39	41

2. Frachtenmarkt. Der Chartermarkt lag in allen Häfen schwächer. Während sich an der Nordostküste die Ladeverhältnisse besserten, erfuhren die Frachtsätze zugunsten der Schiffseigner keinerlei Aufbesserung. Das Hauptgeschäft entfiel zu mäßigen Sätzen auf die Mittelmeer- und die nordeuropäischen Häfen. Der Cardiff-Markt war für Nordfrankreich außerordentlich schwach, während das Mittelmeergeschäft zwar umfangreich war, aber nur niedrige Sätze erzielte. La Plata lag schleppend und schwach. Der schottische Chartermarkt war leblos zu mäßigen Sätzen, das Schiffsraumangebot überstieg bei weitem den Bedarf. Cardiff-Genua notierte je l. t 10/8 3/4 s, -Le Havre 5 s, -Alexandrien 13/9 3/4 s und -La Plata 13/6 s. Tyne-Rotterdam ermäßigte sich von 4/7 1/2 auf 4/4 1/4 s, -Hamburg von 4/9 1/4 auf 4/7 3/4 s, Tyne-Stockholm wurde zu 6/4 s abgeschlossen.

Angelegt wurde im Durchschnitt der einzelnen Monate des verflossenen und laufenden Jahres für:

	Cardiff-Genua	Cardiff-Le Havre	Cardiff-Alexandrien	Cardiff-La Plata	Tyne-Rotterdam	Tyne-Hamburg	Tyne-Stockholm
1914:	s	s	s	s	s	s	s
Juli	7/2½	3/11¾	7/4	14/6	3/2	3/5¼	4/7½
1923:							
Januar	10/11¾	5/6	12/3	12/4¾	4/9¼	4/8¼	.
Februar	10/9¾	5/3¼	12/2½	14/9	5/3¼	5/5¾	.
März	12/2½	7/5¾	14	17/1½	6/6½	7/3¾	8/3¾
April	10/10	6/3	.	13/7½	5/10¼	5/8¼	8/½
Mai	11/¾	5/8	12	13/11	5/2¾	5/8	.
Juni	10/4¾	5/4¼	10 9	13/7	4/11½	5/¼	5/9
Juli	9/9¼	5/9	10/11	15/¾	5/5¼	5/5½	6/1½
August	8/11¼	5	10/4½	14/8½	5/3	5/2	.
September	9/1	5/11¾	9/9¾	14/1¼	5/3¼	5/7½	.
Oktober	8/11	6/7¼	9/6	14/4½	5/6	5/3¾	.
November	9/5¾	5/11¾	9/9¾	14/11¾	5/5	5/6	6/3
Dezember	9/6¼	5/8¼	10/2¾	13/7½	5/2½	5/4	.
1924:							
Januar	9/¼	4/11¾	9/10½	12/7¼	4/9¼	5/1½	.
Februar	10/8½	5/1½	11/1	13/7¾	4/9½	5/3¼	.
März	12/4¾	5/1¾	13/¼	14/3¼	4/8¼	5/3	.
April	11/3½	4/11½	13/7	13/4½	4/7¾	5/1½	6/9

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Der Markt in Teererzeugnissen lag ruhig und fest. Naphtha fand mäßige Nachfrage, Kreosot schwächte sich ab, Pech war schwankend und wurde zu den notierten Preisen nur wenig gehandelt.

In schwefelsauerm Ammoniak lag der Inlandmarkt wider Erwarten gut. Für die Zukunft wird vollere Zuteilung und für das Ausfuhrgeschäft schärferer Wettbewerb als bisher erwartet.

	In der Woche endigend am 2. Mai	9. Mai
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/5	
Toluol . . . . . „	1/9	
Karbolsäure, roh 60 % . „	2/4	
„ krist. 40 % . „	/8	
Solventnaphtha, Norden . „	1/3	
„ Süden . „	1/3	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/9	
Pech, fob. Ostküste . . . . 1 l. t	57/6	
„ fas. Westküste . . . „	58/9—65	57/6—65
Teer . . . . . „	60	
schwefels. Ammoniak 25¾ % „	15 £ 5 s	

Förderung und Kokserzeugung der von den Besatzungsmächten (Micum) im Ruhrbezirk betriebenen Zechen und Kokereien.

Zeit	Förderung[1] t	Kokserzeugung[2] t
1923:		
August	587 375	4 004
September		8 970
Oktober		32 495
November		122 388
Dezember		183 775
1924:		
Januar	295 059	195 610
Februar	299 349	194 707
März	309 100	208 985
April	266 000[3]	189 000

[1] Es handelt sich um die Zechen: Viktor, Ickern und König Ludwig. Die Förderung der vorübergehend von den Besatzungsmächten betriebenen Zechen Erin, Hansa und Westhausen ist dagegen in den vorstehenden Zahlen nicht enthalten.

[2] Von den Besatzungsmächten werden betrieben die Kokereien: Viktor 3/4, Ickern, König Ludwig, Dorstfeld, Rheinelbe, Friedrich Joachim, Heinrich Gustav, Amalia, Recklinghausen 1 und 2.

[3] Geschätzt.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 1. Mai 1924:

5 b. 870 652. Dipl.-Ing. Alois Siebeck, Ratingen. Bewegliche Rohrleitung. 13. 3. 24.

5 d. 870 318. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen. Selbsttätige Laufbremse. 27. 11. 23.

12 c. 870 397. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Kristallisierapparat mit Rührwerk. 22. 3. 24.

61 a. 870 303. Dr. Richard v. d. Heide, Kiel. Werk Ravensberg. Atmungsgerät. 16. 12 20.

61 a. 870 686. Hanseatische Apparatebau Ges. vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Tragvorrichtung für Rückenbündelatmungsgeräte. 24. 3. 24.

81 e. 870 343. Heinrich Nickolay, Bochum (Westf.). Förderrinnenanlage mit rotierender Antriebsmaschine und Druckluftgegenzylinder. 6. 3. 24.

81 e. 870 366. Gustav Zahn, Heide, Bez. Köln, Kloster Benden. Verstellbarer Pflug für Kohlen- und Abraumhochbagger. 18. 3. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 1. Mai 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5 c, 4. F. 50 404. Albert Joseph François, Doncaster (Engl.). Das innere und äußere Rahmenwerk umgreifende Bügelbewehrung in Eisenbetonauskleidungen für Bergwerksschächte und ähnliche unterirdische Bauwerke. 17. 10. 21.

12 k, 10. N. 22 237. Elias van Nes, Mainz-Kostheim. Verfahren zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse der Kohlendestillation in Gaswässern und ausgebrauchter Gasreinigungsmasse. 21. 6. 23.

12 l, 4. C. 32 418. Dr. Fritz Crotogino, Leimbach b. Salzungen. Verfahren zur Verarbeitung von Carnallit. 31. 7. 22.

12 l, 5. H. 90 472. Heldburg A. G. für Bergbau, Hannover und Dr. Fritz Crotogino, Leimbach b. Salzungen. Verfahren zur Gewinnung von Kaliumsulfat und dessen Doppelsalzen. 12. 7. 22.

20 h, 8. P. 44 323. Emil Pinos, Zastavka b. Brünn (Tschechoslowakei). Vorrichtung für die Reinigung von in Kippstellung gebrachten Förderwagen. 30. 4. 22.

24 c, 5. D. 41 236. Dipl.-Ing. Michael Drees, Elvingen (Luxemburg). Röhrenrekuperator. 17. 2. 22.

26 d, 1. M. 77 393. Meguin A. G. Butzbach, (Hessen). Kühlung des Gases von Gaserzeugungsöfen. 13. 4. 22.

35 a, 9. D. 44 247. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Einrichtung bei Schachtförderanlagen. 19. 9. 23.

35 a, 9. S. 63 874. August Simon, Beendorf b. Helmstedt. Anordnung der Notketten am Zwischengeschirr. 19. 9. 23.

40 a, 6. A. 37 593. Adolf Andziol, Witkowitz. Wandernder Rost mit mechanischer Reinigung für Röst- und Sinterungsverfahren. 25. 4. 22. Tschechoslowakei 16. 5. 21.

40 a, 17. G. 56 594. Th. Goldschmidt A. G., Essen. Veredelung von zinkhaltigen Aluminiumlegierungen. 15. 5. 22.

40 a, 36. C. 33 359. Dr. Fritz Caspari, Gelsenkirchen. Anlage zur Gewinnung von leichtflüchtigen Metallen. 6. 5. 22.

74 b, 4. G. 58 751. Gesellschaft für nautische Instrumente, G. m. b. H., Kiel. Schlagwetteranzeiger, in dem die Grubengase an einem elektrisch erhitzten Draht verbrannt und in dem Verbrennungsraum selbst durch Kalilauge oder andere bekannte Mittel absorbiert werden. 26. 3. 23.

78e, 5. S. 46029. Sprengluft Gesellschaft m. b. H., Berlin. Verfahren zur Herstellung von Sprengluftpatronen; Zus. z. Pat. 367333. 21. 11. 16.

81e, 6. P. 47267. J. Pohlig A. G., Köln-Zollstock, und Dipl.-Ing. Robert Thomé, Köln. Beschleunigungfreier Antrieb für Förderketten u. dgl. mit Antriebsstern. 22. 12. 23.

Deutsche Patente.

1a (25). *393534,* vom 29. Mai 1921. Frida Schlitzberger geb. Lippold in Goslar. *Schaumschwimmverfahren zur Trennung von Mineralgemengen.*

Einzelne oder mehrere der zu mischenden Stoffe (Trübe, Öle, Chemikalien und Luft oder Gase) sollen aus mehr oder weniger schräg zueinander angeordneten Düsen oder Düsengruppen so oberhalb des Scheidebades in einen Behälter eingeführt werden, daß die aus den Düsen strömenden Strahlen sich oberhalb des Bades zur Einleitung der Schaumbildung in einem Punkte treffen.

5a (4). *392878,* vom 29. Juli 1923. Josef Siep in Köln-Klettenberg. *Vorrichtung zur Verbindung von Bohrrohren und Bohrstangen.*

Die Bohrrohre oder -stangen haben keilförmige Klauen, deren Berührungsflächen in Ebenen liegen, welche die Rohr- oder Stangenachse in der Mitte der Eingriffhöhe schneiden. Zur Verbindung dienen Muffen mit Gegengewinde, die auf Außengewinde der Rohre oder Stangen geschraubt werden, wobei die Klauen ineinandergreifen.

5b (6). *393235,* vom 30. Januar 1923. Hugo Klerner in Gelsenkirchen. *Abbauhammer o. dgl.*

Zwischen dem Zylinder und dem Verschlußdeckel des Hammers o. dgl. ist eine leicht auswechselbare, zur Aufnahme des Spitzeisens dienende Büchse eingeschaltet, die beim Festschrauben des Verschlußdeckels gegen den Zylinder gepreßt wird. Zum Befestigen des Verschlußdeckels am Zylinder kann ein sich auf einen zylindrischen Ansatz des Zylinders legender Ring dienen, durch den Verbindungsschrauben greifen, die einerseits den Ring auf den Ansatz des Zylinders, anderseits den Verschlußdeckel gegen die Stirnfläche des Zylinders pressen.

5b (9). *392879,* vom 2. August 1922. Aladár Schäfer in Handlova (Tschechoslowakei). *Schräm- und Schlitzmaschine.*

In zwei Spanngestellen ist eine hohle Welle achsrecht verschiebbar gelagert, die auf ihrem vordern Ende einen Fräserkopf trägt. In der Hohlwelle ist eine Achse gelagert, die beiderseits aus der Hohlwelle vorsteht und am vordern Ende einen Fräser sowie am hintern ein Antriebsrad trägt. Hinter dem Fräserkopf ist in der Hohlwelle eine radial zu ihr stehende Schlitzspindel drehbar gelagert, die durch ein Kegelräderpaar mit der in der Welle gelagerten Achse gekuppelt und leicht abnehmbar ist. Am hintern Ende greift an die hohle Welle mit zwei Stangen eine Vorschubspindel an, deren Mutter in einem dritten Spanngestell befestigt ist. In dem gemeinsamen Antrieb für die Hohlwelle und die in dieser angeordnete Achse sind Kupplungen angebracht, die einen getrennten und gleichzeitigen Antrieb von Hohlwelle und Achse gestatten. Infolgedessen können mit der Maschine nacheinander ein Bohrloch, ein radialer Schlitz und ein kreisförmiger Schlitz in der Nähe der Bohrlochsohle hergestellt werden.

5b (9). *393474,* vom 22. März 1923. Maschinenfabrik Westfalia A.G. in Gelsenkirchen. *Schrämstange.*

Die Stange hat einen vorstehenden, ununterbrochenen Schraubengang, in dem sich vom Umfang her exentrisch in der Drehrichtung geneigte konische Schrämstifte eingesetzt finden, die am Ende dachartig zu einer Querschneide abgeflacht sind und außerdem eine seitliche, in der Bewegungsrichtung nach vorn gerichtete Schneide haben.

5b (11). *393055,* vom 22. März 1923. Gustav Stremme in Nordlünen. *Vorschubgestell zum Hochbohren.*

Das Gestell hat gegenüberliegende Stangen mit Sperrverzahnung, deren Zähne gegeneinander versetzt sind. An dem Vorschubschlitten der Bohrmaschine ist ein Hebel drehbar angeordnet, an dem Bügel so gelenkig befestigt sind, daß sie sich beim Auf- und Abwärtsbewegen des Hebels abwechselnd in die Sperrzähne der Stangen legen. Infolgedessen wird sowohl bei der Aufwärts- als auch bei der Abwärtsbewegung des Hebels durch diesen im Sinne des Vorschubs ein Druck auf den Vorschubschlitten ausgeübt.

5b (12). *392881,* vom 6. August 1922. Arthur Larché in Westerholt (Westfalen). *Manövrierventil für Betriebsmaschinen in Bergwerken.*

Das durch eine Feder in der Abschlußstellung gehaltene Ventil hat zwei in einem in das Ventilgehäuse vorspringenden Hohlkörper achsrecht übereinander liegende Durchgangsöffnungen von verschiedenem Durchmesser und zwei auf einer gemeinsamen Spindel angeordnete Abschlußkörper, die so liegen, daß das Druckmittel auf den Ventilkörper der größern Durchgangsöffnung gegen den Druck der Feder im Sinne des Öffnens und auf den Ventilkörper der kleinern Durchgangsöffnung im Sinne des Schließens wirkt. Zum Öffnen des Ventiles kann ein an einem Arm des Ventilgehäuses gelagerter, gelenkig mit der Ventilspindel verbundener zweiarmiger Hebel dienen.

5b (13). *393238,* vom 12. Mai 1923. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Co. in Herne (Westf.). *Bohrhammer.*

An dem Hammer, dessen Hammerschaft eine in die vordere Zylinderkammer mündende achsrechte Bohrung hat, ist ein in der Treibmittelzuleitung eingeschalteter Dreiweghahn angeordnet, der so ausgebildet ist, daß durch ihn die Auspufföffnung der vordern Zylinderkammer geschlossen und gleichzeitig ein in diese mündender Kanal mit der Frischluftzuleitung verbunden werden kann.

5c (4). *393137,* vom 17. Februar 1922. Wilhelm Braun in Essen-Bredeney. *Vorrichtung zur Verarbeitung zerbrochener Grubenstempel an Ort und Stelle untertage.*

In den Kasten eines Förderwagens ist eine Kreissäge mit ihrem Antrieb so eingebaut, daß die Säge durch einen Schlitz einer den Wagenkasten abdeckenden Platte ragt.

5c (4). *393475,* vom 24. Februar 1920. Fried. Krupp A.G. in Essen. *Schachtauskleidung.*

Die Auskleidung wird durch Schachtringe gebildet, die aus Kastenträgern mit einer äußern Gurtung, einer innern Gurtung und zwei diese Gurtungen verbindenden, radial zum Schachtquerschnitt verlaufenden Stegen zusammengesetzt sind.

5d (4). *392882,* vom 27. Mai 1923. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H. in Saarbrücken. *Schleuse für ausziehende Wetterschächte mit Gefäßförderung.*

In der Austrittsöffnung der Schleuse ist ein Sammeltrichter angeordnet, in dem das Fördergut beim selbsttätigen Kippen der Fördergefäße aufgefangen wird. Unterhalb des Trichters befindet sich ein endloses Förderband, und der Trichter ist an dem Wagebalken einer selbsttätigen Wage aufgehängt, die so austariert und mit dem Antrieb des Förderbandes verbunden ist, daß dieses selbsttätig zum Stillstand kommt, wenn der Inhalt des Trichters unter ein bestimmtes Gewicht sinkt. Dieses Gewicht ist so gewählt, daß immer eine so große Gutmenge im Trichter bleibt, wie zum luftdichten Abschluß der Schleuse gegen die Außenluft erforderlich ist.

10b (4). *392797,* vom 29. August 1922. Dr. Robert Ganßen in Berlin-Grunewald. *Verfahren zum Einbinden von Rohbraunkohle oder Steinkohle.*

An Humussäure reiche oder mit dieser Säure angereicherte Kohle soll mit basischen Verbindungen der Alkalien oder Erdalkalien und mit wasserabweisenden organischen Stoffen (Ölen, Teer, Bitumen u. dgl.) versetzt werden.

10b (8). *393332,* vom 22. März 1921. Wilhelm Polle in Dortmund-Körne. *Verfahren zur Herstellung einer Brennstoffsparmasse.*

Etwa 50 Gewichtsteile eines Brennstoffes, z. B. Koksstaub, sollen mit etwa drei Gewichtsteilen Natriumbikarbonat unter Zusatz von Wasser innig gemischt und dann mit etwa 15 Gewichtsteilen Wasserglas versetzt werden.

10b (11). *392798*, vom 12. Februar 1922. Plausons Forschungsinstitut G.m.b.H. in Hamburg. *Verfahren zur Herstellung eines flüssigen Brennstoffes.*

Gut homogenisierte Mischungen von Pech, Goudron, Asphalt, Harz, Bitumina usw. oder deren Mischungen oder Abfälle sollen mit Mineral- oder Teerölen oder Abfallölen, z. B. mit Hilfe indifferenter Gase, durch auf 350—450° C erhitzte Rohre gepreßt und dabei etwa 5—30 min einem Druck von 30—200 at ausgesetzt werden.

35a (9). *392917*, vom 27. August 1922. Heinrich Franz in Bleicherode. *Förderkorbanschlußbühne.*

Am freien Ende der Bühne sind als Winkelhebel ausgebildete, zum Anschluß der Bühne an den Förderkorb dienende Zungen drehbar gelagert, die mit ihrem einen Arm über die Bühne vorstehen und deren andere Arme durch eine Welle miteinander verbunden sind. Die Enden der letztern sind in stumpfwinkligen, ortfesten Schlitzen geführt, die vom Schacht aus wagerecht verlaufen und dann nach unten gebogen sind. Die Schlitze sind so zur Bühne angeordnet, daß diese in der wagerechten Lage gesperrt ist, solange die Welle der Zungen sich in dem wagerechten Teil der Schlitze befindet. Sobald die Welle jedoch in den nach unten gerichteten Teil der Schlitze eintritt, wird die Bühne durch das Gewicht der auf ihr stehenden Förderwagen unter Anheben eines Gewichtes gekippt, so daß die Förderwagen auf den Förderkorb rollen. Zum Bewegen der die Zungen verbindenden Welle dient ein auf dieser befestigter Handhebel. Bei der wagerechten Lage der Bühne sperren die Zungen deren Gleis, so daß die Förderwagen nicht in den Schacht rollen können.

35a (9). *393134*, vom 5. Dezember 1922. Deutsche Maschinenfabrik A.G. in Duisburg. *Vorrichtung zum Aufschieben von Förderwagen auf Förderschalen.*

Die Vorrichtung hat an einem endlosen, durch Reibungsgetriebe angetriebenen biegsamen Zugmittel befestigte Stößel, und zwischen den beiden Trummen des Zugmittels sind an deren beiden Enden ortfeste, federnde Anschläge für Ansätze der Stößel angeordnet. Beim Anstoßen der Stößel an die Anschläge tritt ein Gleiten in den Reibungsgetrieben ein, und das Zugmittel kommt zum Stillstand. Alsdann wird das Getriebe mit einem Steuerhebel von Hand umgeschaltet.

35a (16). *392918*, vom 30. September 1921. August Brinne in Oberhausen-Altstaden. *Fangvorrichtung für Aufzüge aller Art.*

Die Vorrichtung hat Reibrollen, die beim Bruch des Förderseiles durch Federn mit einem Gestänge gegen die Stirnfläche der Führungslatten gedrückt werden und bei ihrer durch die Reibung an diesen bewirkten Drehung mit Hilfe von Zahnrädern und Schraubenspindeln Bremsbacken gegen die Seitenflächen der Führungslatten pressen. Die Reibrollen sind an dem einen Arm von zweiarmigen Hebeln angeordnet, die auf den im Fördergestell gelagerten Schraubenspindeln mit Rechts- und Linksgewinde drehbar sind.

74c (10). *393379*, vom 21. Mai 1922. F. W. Moll Söhne, Maschinenfabrik in Witten (Ruhr). *Signalhammer für Bergwerke, besonders an Stapeln und Blindschächten.*

Die Schwingachse des Hammers ist in einem Schlitten gelagert, der entsprechend der durch den Seilgewichtsausgleich erfolgten Verschiebung des Seilangriffs verschoben und in jeder Lage festgestellt werden kann.

78e (5). *385344*, vom 31. Oktober 1922. Otto Wilhelmi in Kiel. *Sprengverfahren und -vorrichtung für Gesteine o. dgl.*

Ein Bohrloch soll zum größten Teil durch einen mit einem abnehmbaren Besatzkopf und einem Bodenstück versehenen Verspannungsbolzen ausgefüllt und der Zwischenraum zwischen dem Schaft des letztern und der Bohrlochwandung mit Sprengstoff ausgefüllt werden. Diese kann zu einem zylindrischen Mantel geformt sein, der um den Schaft des Bolzens gelegt und mit diesem in das Bohrloch eingeführt wird. Bei Verwendung von flüssigen Sprengmitteln schiebt man eine Hülle eines aufsaugefähigen Stoffes über den Schaft des Bolzens oder wickelt den mit dem Sprengmittel getränkten Stoff um den Schaft.

81e (15). *393222*, vom 18. Juni 1922. Maschinenfabrik W. Knapp in Eickel (Westf.). *Schüttelrutsche.* Zus. z. Pat. 391907. Längste Dauer: 17. März 1940.

An den Seitenwandungen des Rutschenschusses, mit dem bei der durch das Hauptpatent geschützten Rutsche ein in der Schräglage und in der Länge auf dem Fahrgestell ruhendes, einstellbares Rinnenstück mit einem senkrechten Zapfen schwenkbar verbunden ist, sind Platten gelenkig befestigt, die sich von innen gegen die Seitenwandungen des schwenkbaren Rinnenstückes legen und den Zwischenraum zwischen den Seitenwänden des letzten Rutschenschusses und des Rinnenstückes abdecken. Dieses liegt mit dem freien Ende auf einer als Kurbel zwischen zwei Zahnrädern befestigten Walze auf, so daß die Schräglage des Stückes durch Drehen des Zahnrades geändert werden kann. Auf dem das Rinnenstück tragenden Fahrgestell kann eine Winde angeordnet sein, die dazu dient, das Rinnenstück zu verlängern oder zu verkürzen, d. h. den verschiebbaren Teil des Stückes aus- oder einzuschieben.

81e (22). *393223*, vom 23. Juni 1923. Karl Schöttker in Bottrop (Westf.). *Seitenkipper für Förderwagen.*

An einem auf dem Fördergleis aufruhenden, die Laufräder der zu kippenden Förderwagen umfassenden Gestell sind an der Seite, nach der die Wagen gekippt werden sollen, schräg nach oben gerichtete Ausleger vorgesehen, an denen in ihrer Länge veränderliche Aufhängeketten angreifen. An derselben Seite des Gestelles greift ein Zugmittel an, das unter dem Gestell hinweg über an der Firste angeordnete Führungsrollen zu einer Windevorrichtung geführt ist. Seitlich vom Gleis ist eine in der Höhe verstellbare Stützachse für die Ausleger vorgesehen. Wird das Zugmittel auf die Windevorrichtung aufgewickelt, so dreht sich das Gestell mit dem Förderwagen, während es angehoben wird, so lange um die Achse der Ausleger, an denen das Gestell hängt, bis die Ausleger sich auf die seitliche Stützachse auflegen. Alsdann vollzieht sich die weitere Drehung des Gestelles um die Achse.

81e (32). *393224*, vom 8. November 1921. »Cubex« Maschinenfabrik G.m.b.H. in Halle (Saale). *Verfahren und Vorrichtung zum Sichern von Kippern.*

Das auf der Haldenkippe zu steil lagernde oder überhängende Gut soll durch eine Vorrichtung, die an der Kippkante entlang bewegt wird, nach der Seite abgestreift werden. Als Abstreifvorrichtung kann ein mit einer Einebnungsschar o. dgl. an einem Fahrgestell befestigtes Messer dienen.

81e (32). *393225*, vom 10. September 1922. »Cubex« Maschinenfabrik G.m.b.H. in Halle (Saale). *Einebnungspflug o. dgl., besonders zum Aufschütten von Halden.*

Der Pflug hat mehrere Scharbleche, die an einem Hauptscharblech oder an einem Rahmen übereinander befestigt sind und so angeordnet sein können, daß sie nacheinander in das Gut eingreifen.

81e (32). *393226*, vom 10. September 1922. »Cubex« Maschinenfabrik G.m.b.H. in Halle (Saale). *Sicherung gegen Entgleisen und Umstürzen von Einebnungspflügen, die besonders zum Aufschütten von Halden verwendet werden.*

Am Fahrgestell des Einebnungspfluges sind Rollen vorgesehen, die den Kopf einer der Fahrschienen des Pfluges oder einer zwischen den Fahrschienen angeordneten besondern Schiene umfassen, oder an dem Fahrgestell ist ein Ausleger angebracht, der mit Rädern, Rollen, Walzen o. dgl. auf einer oder mehreren besondern Schienen oder auf dem Erdboden aufruht. Die das Fahrgleis des Pfluges tragenden Schwellen können nach der Innenseite der Kippe verlängert sein und die Schienen für den Ausleger tragen.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Geological and topographical maps. Von Nelson. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 127. 25.4.24. S. 1055/6. Ratschläge für die Berichterstattung über Mineralvorkommen und ihre Nutzbarmachung. (Forts. f.)

Flame test for copper an aid in the study of croppings. Von White. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 5. 4. 24. S. 568/9. Verfahren zum Bestimmen eines geringen Kupfergehaltes in Erzen durch Flammenprüfung.

Les phénomènes de charriages dans le bassin du Gard et l'extension du gisement houiller au sud d'Alais. Rev. ind. min. 15.4.24. S. 205/8*. Allgemeiner geologischer Aufbau des Kohlenbeckens von Gard. Erklärungen für die eigentümlichen Lagerungsverhältnisse.

Primary downward changes in ore deposits. Von Emmons. Min. J. Bd. 145. 26. 4. 24. S. 335/7*. Untersuchung des Eruptivgesteinkörpers, an den die Lagerstätte geknüpft ist. Teufenunterschiede. (Forts. f.)

Bergwesen.

Die natürlichen Grundlagen des hessischen und nassauischen Eisenerzbergbaues. Von Landgraeber. (Forts.) Techn. Bl. Bd. 14. 26. 4. 24. S. 121/2. Betrachtungen über die Entstehung der Erzvorkommen und ihre Lagerungsverhältnisse. (Schluß f.)

Madagascar's graphit industry. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 29. 3. 24. S. 530. Kurze Kennzeichnung der Vorkommen und ihrer Ausbeutung.

Jeetpur Colliery, India. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 25. 4. 24. S. 686. Tagesanlagen und Abbaubetrieb einer indischen Kohlengrube.

Iron mining in Northern Africa. Von Grenon. Compr. air. Bd. 29. April 1924. S. 845/7*. Vorkommen und bergmännische Gewinnung von Eisenerzen im Bezirk von Djebel-Djerissa.

The British Empire exhibition, Wembley. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 25. 4. 24. S. 661/72*. Übersicht über zahlreiche in Bergwerksbetrieben eingeführte Maschinen und Vorrichtungen. (Forts. f.)

Information obtainable from churn-drill sampling. Von Harding. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 29. 3. 24. S. 523/7*. Verfahren zur planmäßigen Auswertung von Kernbohrungen.

La question des économies aux sondages de pétrole. Von Masnik. (Schluß.) Ann. Roum. Bd. 7. 10. 3. 24. S. 139/45*. Vorschläge zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit des Bohrbetriebes.

Technical progress in slate mining. Von Bowles. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 12. 4. 24. S. 605/9*. Technische Fortschritte im nordamerikanischen Dachschieferbergbau. Anlage von Dachschiefergruben. Gewinnung von Blöcken. Spalten.

A new American system of working. Von Brosky. Coll. Guard. Bd. 127. 25. 4. 24. S. 1054/5*. Beschreibung eines neuen amerikanischen Abbauverfahrens, mit dem angeblich eine erhebliche Vermehrung der Hauerleistung erzielt wurde.

Der Förderturm zu Klein-Schierstedt. Industriebau. Bd. 15. 1924. H. 3. S. 49/52*. Genaue Beschreibung der in Eisenbeton ausgeführten Schacht- und Kauengebäude.

Elektro-pneumatische Hilfseinrichtungen bei Schachtförderanlagen. E. T. Z. Bd. 45. 24. 4. 24. S. 406/7*. Beschreibung einer in England ausgeführten Schachtfördereinrichtung für sechs Wagen auf der in zwei Stockwerke eingeteilten Förderschale.

Der Vertikal-Beschleunigungsmesser, ein neuzeitlicher Schachtprüfer. Von Stein. Kohle Erz. Bd. 21. 26. 4. 24. Sp. 195/6*. Die Vorrichtung läßt Einzelheiten über die Vorgänge beim Förderbetrieb, die Arbeitsweise und Bedienung der Maschinen sowie Fehler der Schachtführung erkennen.

Hörbare Signalanlagen im Bergwerksbetriebe. Von Schroeder. Kohle Erz. Bd. 21. 26. 4. 24. Sp. 195/8. Kurze Übersicht über die üblichen Bauarten elektrischer Signaleinrichtungen im Grubenbetrieb.

A safety-block device for haulage roads. Von Thomson. Coll. Guard. Bd. 127. 25. 4. 24. S. 1057*. Bauart, Wirkungsweise und Vorteile eines Bremsberg-Verschlusses.

Zur Entwicklung der Zündsätze. Von Sedlaczek. (Schluß.) Z. Schieß. Sprengst. Bd. 19. 1924. H. 2. S. 17/24. Stoffe und Ladeanordnungen, besonders für Sprengkapseln. Zündungen für flüssige Luft. Verzögerungen, Zünden, Dephlegmieren u. dgl.

Mine ventilation research. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 127. 25. 4. 24. S. 1056/7. Einfluß der Jahreszeiten. Druckanzeiger. Verminderung des Schachtwiderstandes. Messungsergebnisse.

Auftreten brennbarer Wetter in Braunkohlengruben. Von Köbrich. Braunkohle. Bd. 23. 26. 4. 24. S. 65/72*. Neue Fälle von Gasvorkommen. Art und Herkunft der brennbaren Gase in den seither bekanntgewordenen Fällen. Schutzmaßnahmen gegen Gasvorkommen.

Concentrator snapshots. Von Robie. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 12. 4. 24. S. 596/601*. Fortschritte im nordamerikanischen Aufbereitungswesen von Kupfer- und Bleierzen.

Design and operation of the United Comstock mill. Von Little. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 29. 3. 24. S. 516/22*. 5. 4. 24. S. 559/64*. Eingehende Beschreibung der großen Erzzerkleinerungsanlage des bekannten Goldbergwerks. Verarbeitung der Schlämme. Zyanid-Mischanlage.

Koksbeschaffenheit, Bestimmung der Eigenschaften und Erzielung guter Sorten. Von Diepschlag. Stahl Eisen. Bd. 44. 1. 5. 24. S. 496/8. Eigenschaften des Koks. Verbrennlichkeit. Festigkeit. Verkokungsvorgang. Vorschlag einer Verkokung unter Druck.

New system for the manufacture of coal briquettes. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 25. 4. 24. S. 674/5. Darstellung einer neuen Brikettiermaschine für Steinkohlenbrikette.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Wärme und Arbeit. Von Burk. Chem. Zg. Bd. 48. 24. 4. 24. S. 257/60*. Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit von Dampferzeugungsanlagen.

Beurteilung und Kontrolle der Verbrennungsvorgänge bei Feuerungen. (Luftüberschuß und Leistung). Von Dorsch. (Schluß.) Feuerungstechn. Bd. 12. 15. 4. 24. S. 116/7. Die Beurteilung des Luftüberschusses und der Beanspruchung der Feuerung aus den Angaben des Luftüberschuß- und Leistungsmessers.

Der Gefällespeicher für Hoch-, Mittel- und Niederdruck. Von Kiesselbach. Wärme. Bd. 47. 25. 4. 24. S. 175/8*. Bedingungen für die Wirtschaftlichkeit eines Gefällespeichers. Untersuchung verschiedener Bauarten hinsichtlich Erfüllung dieser Bedingungen. Vorschlag einer neuen Bauart.

Elektrotechnik.

Die Elektrisierung der galizischen Erdölgebiete. Von Trappl. El. Masch. Bd. 42. 20. 4. 24. S. 248/53*. Beschreibung von elektrisch betriebenen Rohölförder- und Bohranlagen im galizischen Erdölgebiet.

Einiges über Bauleitungen. Von Seidl. El. Masch. Bd. 42. 27. 4. 24. S. 257/61*. Angaben über die Bauleitung von Zentralen und Umspannwerken. Maßnahmen zur Beschleunigung der Montage.

Les phénomènes de surtension à la mise en marche des moteurs électriques à haute tension. Von Margand. Rev. ind. min. 15. 4. 24. S. 193/204*. Unglücksfälle durch Überspannungserscheinungen bei der Inbetriebsetzung von elektrischen Motoren mit hoher Spannung. Versuche zur Erklärung und Verhütung dieser Vorgänge.

Les dangers du courant électrique et les moyens de les éviter. Von Kammerer. Bull. Mulhouse. Bd. 90. 1924. H. 2. S. 103/56. Die Gefahren des elektrischen Stromes. Unfallstatistik. Beispiele. Verhütungsmaßnahmen.

Die Schüttelschwingungen elektrischer Lokomotiven mit Stangenantrieb. Von Winkler. El. Masch. Bd. 42. 20. 4. 24. S. 241/8*. Das Problem und seine Geschichte. Das ideale Parallelkurbelgetriebe. Die erzwungenen Schwingungen des praktischen Parallelkurbelgetriebes. Stichmaßfehler. Wellenelastizität. Lagerspiel. Quasiharmonische Schwingungen, deren Instabilitäts- und Resonanzgebiete. Pseudoharmonische Schwingungen. (Schluß f.)

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

The first use of metals. Von Rickard. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 29.3.24. S. 528/30. 12.4.24. S. 602/4. Die älteste Gewinnung und Verwendung von Gold, Silber, Kupfer und Bronze.

Die Leichtmetalle in Legierungen. Von Regelsberger. Z. angew. Chem. Bd. 37. 24. 4. 24. S. 235/39. Wesen der Leichtmetallegierungen. Alkalimetalle. Magnesium, Beryllium, Aluminium in ihren Legierungen.

Betrachtungen zur theoretischen Metallhüttenkunde. Von Guertler und Lüder. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 7. S. 133/7*. Das ternäre System Silber-Kupfer-Schwefel. Schmelzversuche. Mikroskopieren. Die Gleichgewichte im flüssigen und festen Zustande. Erstarrungsvorgänge.

Über das Verhalten der Beschickung im Hochofen. Von Diepschlag. Stahl Eisen. Bd. 44. 17.4.24. S. 430/2. Beheizung und Reaktionen. Niedersinken und Hängen der Gichten. Auswürfe.

Neue Walzenlagerungen. Von Holzweiler. Stahl Eisen. Bd. 44. 17.4.24. S. 425/30*. Ausführungsformen des Witkowitzer Eisenwerkes. Selbsttätige Staufferschmierung. Bearbeitung der Lagerschalen. Ausbildung von Fettkammern durch hochgezogene Flanschen. Anwendung von Walzenbüchsen. SKF-Rollenlager. Kombination von Rollen- und Kugeldrucklagern. Versetzen der Lagerstellen. Anstellvorrichtung für seitliche Einstellung. Versuchsergebnisse und Ausführungsbeispiele.

Die Fortschritte der Elektrostahlerzeugung. Von Sommer. Stahl Eisen. Bd. 44. 1.5.24. S. 490/6. Statistisches. Lichtbogen- und Induktionsöfen. Wirtschaftlichkeit. Metallurgisches.

Nachprüfung der Löslichkeitslinie für Kohlenstoff in Chrom- und Wolframstählen. Von Oberhoffer, Daeves und Rapatz. Stahl Eisen. Bd. 44. 17.4.24. S. 432/5*. Bisherige Arbeiten. Anwendung stetiger Schliffe. Besprechung der erhaltenen Gefügebilder. Verlauf der Löslichkeits- und Perlitlinie.

Über die Prüfung der Abnutzung von Eisen und Stahl bei rollender Reibung ohne Schmiermittel. Von Meyer und Nehl. Stahl Eisen. Bd. 44. 24.4.24. S. 458/64*. Verschiedene Abnutzungsarten und ihre Prüfung. Verschleiß durch rollende Reibung und seine praktische Bedeutung. Prüfungsergebnisse. Einfluß einer Drucksteigerung und einer gefügeändernden Wärmebehandlung. Seigerungszone und Faserrichtung. Bewertung der Werkstoffe nach einer Verschleißziffer.

Zur Bestimmung des Heizwertes von aschereichen Brennstoffen. Von Polcich und Joklik. Brennst. Chem. Bd. 5. 15. 4. 24. S. 115. Schwierigkeiten bei der üblichen Bestimmung in der Bombe nach Berthelot-Mahler. Neues genaueres Verfahren mit Hilfe von Baumwolle in Form von Verbandwatte.

Über die elektrische Leitfähigkeit von Holzkohle und Koks. Von Durrer. Stahl Eisen. Bd. 44. 24.4.24. S. 465/8*. Zweck und Umfang der Versuche. Versuchsanordnung. Versuchsmaterial. Durchführung und Auswertung der Versuche. Vergleichende Betrachtungen und Schlußfolgerungen.

Notes on gas producer practice. Von Troup. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 25.4.24. S. 678/9*. Bauarten und Betrieb von Gaserzeugern in den Vereinigten Staaten. (Forts. f.)

Über die maßanalytische Eisenbestimmung mit Titantrichlorid nach Knecht und Hibbert. Von Brandt. Chem. Zg. Bd. 48. 26.4.24. S. 265/6. 29.4.24. S. 270/1. Mitteilung über das Verfahren und Versuchsergebnisse. Prüfung der in Eisenerzen neben dem Eisen häufiger vorkommenden Elemente.

Silica-Gel, ein neues Mittel zum Aufsaugen von Gasen und Flüssigkeiten. Von Paulsen. Kohle Erz. Bd. 21. 26.4.24. Sp. 193/4. Verwendungsmöglichkeiten und Vorteile.

Bestimmung von Jod in Jodiden. Von Weichherz und Klinger. Chem. Zg. Bd. 48. 29. 4. 24. S. 269/70. Beschreibung eines auch bei Gegenwart von Chloriden und Bromiden bewährten titrimetrischen Verfahrens.

Wirtschaft und Statistik.

Die deutsche Wirtschaft und ihre Reparations-Zahlungsfähigkeit. Von Respondek. Techn. Wirtsch. Bd. 17. 1924. H. 4. S. 79/81. Auf Grund des Sachverständigengutachtens erscheint eine Erfüllungsmöglichkeit nach Maßgabe der erzielbaren Leistungen gegeben, wenn die Weltmärkte entsprechend aufnahmefähig und aufnahmewillig für deutsche Ware sind.

Die Durchführungsverordnung über Goldbilanzen. Von Leitner. Techn. Wirtsch. Bd. 17. 1924. H. 4. S. 81/4. Aufstellungsfristen und Währungsgrundlage. Bewertung der Bilanzposten. Die Kapitalumstellung.

Grundsätze und Einführung einer organischen Betriebsbuchführung. Von Hermann. Techn. Wirtsch. Bd. 17. 1924. H. 4. S. 88/90. Grundlagen. Aufzeichnung der einzelnen Aufwendungen und ihre Verteilung auf die Erzeugnisse. Die verschiedene Werteinheit der Aufwendungen.

Deutschlands Schwefelkiesgewinnung und -versorgung. Von Landgraeber. Kohle Erz. Bd. 21. 26.4.24. Sp. 183/6. Verwendung der Schwefelsäure. Deutschlands Schwefelkiesbedarf. Kurze Kennzeichnung der deutschen Schwefelkiesvorkommen und ihrer Erzeugung.

Die Schwefelindustrie in den Vereinigten Staaten. Von Kuentz. Z. Schieß. Sprengst. Bd. 19. 1924. H. 2. S. 24/5. Gewinnungsverfahren. Verwendung. Erzeugung. Marktverhältnisse.

Das Silberproblem, besonders in den Vereinigten Staaten unter dem Pittman-Akt und die neuern Versuche zu seiner Lösung. Von Böker. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 7. S. 146/58*. Silbererzeugung. Nachfrage und Verbrauch. Preisgestaltung und Pittman-Akt. Pläne zur Reglung des Preises und der Ausfuhr aus den Vereinigten Staaten. Die Aufsuchung neuer Verwendungszwecke für Silber.

Marketing of potash. Von McDowell. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 5.4.24. S. 557/8. Die Organisation des Kalihandels in den Vereinigten Staaten. Bedeutung der heimischen Erzeugung. Ausländische Kalisalze.

Oil possibilities of Panama. Von Sheridan. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 5.4.24. S. 565/7*. Gegenwärtiger Stand und Zukunft der Erdölindustrie in Panama.

Verschiedenes.

Gemeinschaftsarbeit und Stand der industriellen Forschung in England. Von Setzermann. Techn. Wirtsch. Bd. 17. 1924. H. 4. S. 73/7. Die bisherigen Richtlinien. Weitere Maßnahmen zur Hebung der Industrietätigkeit der Organisationen. Ausgaben der hauptsächlichsten Organisationen und Ausschüsse.

PERSÖNLICHES.

Der Generaldirekter der Harpener Bergbau-Aktiengesellschaft, Bergrat Kleine, ist wegen Krankheit in den Ruhestand getreten. An seiner Stelle ist Bergassessor Fickler mit dem Vorsitz im Vorstande der Gesellschaft betraut worden.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 21 | 24. Mai 1924 | 60. Jahrg.

Schlagwetteranzeiger.

Zusammenfassende Darstellung aller bisher zum Nachweis von Grubengas in Bergwerken in Vorschlag gebrachten Verfahren.

Von Bergassessor H. Schultze-Rhonhof, Dortmund.

Zur Prüfung der Grubenwetter auf ihren Gehalt an explosiblen und unatembaren Gasen, in erster Linie an Grubengas und Kohlensäure, dient noch heute grundsätzlich dasselbe Mittel, das schon seit etwa 100 Jahren, seit der Erfindung der Davy-Lampe, im Steinkohlenbergbau angewandt wird, die »Sicherheitslampe«. Die aus der Davy-Lampe entwickelte Benzinsicherheitslampe ist nicht nur bis heute das einzige für den Bergmann brauchbare Mittel zum Anzeigen schlagender und matter Wetter geblieben, sondern besitzt noch darüber hinaus eine Reihe von Eigenschaften, die sie als Wetteranzeiger besonders geeignet erscheinen lassen: 1. Sie läßt den Gehalt der Wetter an Methan schon bei geringen Beimengungen dieses Gases an der Höhe der Aureole fast quantitativ erkennen. 2. Sie warnt in schlagenden und matten Wettern durch Erlöschen der Flamme selbsttätig. 3. Sie dient zugleich als Geleucht und als Anzeiger. Darin liegen wieder die beiden Vorteile, daß der Bergmann keine besondere Vorrichtung zum Anzeigen schlagender Wetter mit sich zu führen braucht, und daß die Lampe durch ihr Erlöschen den Bergmann an der Arbeit in schlagenden und matten Wettern hindert.

Trotz aller dieser hervorragenden Eigenschaften der Benzinsicherheitslampe muß danach gestrebt werden, für sie Ersatz zu schaffen, da sie sich als nicht genügend sicher für den Grubenbetrieb erwiesen hat. 75 % aller Schlagwetterexplosionen sind nachweislich gerade durch sie herbeigeführt worden, so daß sie den Namen Sicherheitslampe zu Unrecht trägt. Das liegt nicht so sehr an der Ausbildung der Lampe selbst als vielmehr an der Unmöglichkeit, die große Zahl der in der Grube gebrauchten Lampen stets in völlig einwandfreiem Zustande zu erhalten. Seitdem sich diese Erkenntnis Bahn gebrochen hat, ist man im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau, erst zögernd, dann in immer weiterm Umfange, dazu übergegangen, die Benzinsicherheitslampe nach Möglichkeit durch die inzwischen zu großer Vollkommenheit entwickelte elektrische Akkumulatorenlampe zu ersetzen. Diese hat den Vorzug, praktisch völlig schlagwettersicher zu sein, gestattet aber nicht, die Anwesenheit schlagender oder matter Wetter zu erkennen, so daß zu diesem Zweck auch jetzt noch die Benzinlampe beibehalten werden muß.

Von einem Schlagwetteranzeiger muß aber in noch höherm Maße als von dem Geleucht unbedingte Schlagwettersicherheit gefordert werden, da ja gerade der Schlagwetteranzeiger der Einwirkung explosibler Gase naturgemäß besonders ausgesetzt ist. Diese Schlagwettersicherheit muß so groß sein, daß sie auch durch Beschädigungen der Vorrichtung, wie sie gelegentlich im Grubenbetriebe vorkommen, nicht aufgehoben wird. Diese Forderung erfüllt aber, wie gesagt, die Benzinsicherheitslampe nicht. Sie weist gegenüber einzelnen unten beschriebenen Vorrichtungen noch den weitern Nachteil auf, daß sie nicht zur Messung hochhaltiger Schlagwettergemische verwandt werden kann, da die Flamme bereits bei Anwesenheit von mehr als 5 % Methan erlischt.

Das zu erstrebende Ziel ist, einen Schlagwetteranzeiger zu finden, der alle Vorzüge der Benzinsicherheitslampe in sich vereinigt, also einwandfrei und schon bei geringen Beimengungen schlagende und matte Wetter anzeigt, selbsttätig warnt, gleichzeitig als Geleucht dient, dabei aber auch unbedingt schlagwettersicher ist und nicht nur niedrige, sondern auch hohe CH_4-Gehalte zu messen gestattet.

Nicht alle diese Eigenschaften sind jedoch unbedingt erforderlich. Welche Ansprüche an einen praktisch brauchbaren Schlagwetteranzeiger gestellt werden müssen, ist in dem Preisausschreiben zusammengefaßt, das der Preußische Minister für Handel und Gewerbe gemeinsam mit dem Reichskohlenrate am 10. September 1922 erlassen hat[1]. Darin sind folgende Bedingungen aufgestellt und näher erläutert: »Der Schlagwetteranzeiger muß 1. für den Grubenbetrieb untertage brauchbar sein, 2. schlagwettersicher sein, 3. Grubengas, auch in nicht explosiblen Gemischen, zuverlässig melden oder erkennen lassen. Als brauchbar für den Grubenbetrieb wird nur ein solcher Anzeiger angesehen, der für die Hand des Bergmanns geeignet und so beschaffen ist, daß er für die Verwendung im Grubenbetriebe als genügend dauerhaft und zuverlässig betrachtet werden kann. Ferner dürfen die Anschaffung, der Gebrauch und die Instandhaltung des Anzeigers keine unverhältnismäßig hohen Kosten erfordern. Als schlagwettersicher gilt ein Anzeiger, wenn bei seiner Handhabung und Verwendung, aber auch bei etwaiger Beschädigung, die Gefahr der Entzündung von Grubengas nicht größer ist als bei der tragbaren elektrischen Grubenlampe. Der Mindestgehalt an Grubengas, den der Schlagwetteranzeiger in Grubenwettern mit Sicherheit melden oder erkennen lassen muß, beträgt 2 %. Erwünscht, aber nicht unbedingt notwendig ist es, daß der Anzeiger das Auftreten von Grubengas selbsttätig meldet, d. h. daß es nicht erst einer besondern Handhabung des Anzeigers durch

[1] Glückauf 1922, S. 1184.

den Bergmann bedarf, um das Vorhandensein von Grubengas festzustellen. Ferner ist es erwünscht, daß der Anzeiger eine wenigstens annähernde Abschätzung des Grubengasgehaltes in Wettern von mehr als 2% CH_4 gestattet.«

Die Versuche, einen Schlagwetteranzeiger zu schaffen, der allen billigerweise zu stellenden Anforderungen gerecht wird, sind schon alt. Die letzte zusammenfassende Darstellung dieser Versuche hat Bergassessor Dr.-Ing. Forstmann[1] gegeben. Ich kann mich daher darauf beschränken, im folgenden die seit dieser Veröffentlichung gemachten Vorschläge zu besprechen. Dabei sollen in der Hauptsache die Grundgedanken erörtert werden, von denen die einzelnen Erfinder bei der Ausgestaltung ihrer Schlagwetteranzeiger ausgegangen sind, während wegen baulicher Einzelheiten auf die beigefügten Abbildungen verwiesen wird. Als Unterlage für die Darstellung haben die in den Fußnoten angegebenen Schriftstellen, hauptsächlich Patentschriften, und die Akten der Versuchsstrecke in Derne gedient. Zur Vervollständigung der Zusammenstellung sind in den entsprechenden Abschnitten auch die von Forstmann bereits beschriebenen Vorrichtungen angeführt. Näheres darüber ist in dem angegebenen Schrifttum zu finden.

Die Forstmannsche Arbeit reicht bis in die Zeit des Preisausschreibens des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund[2]. Dieser setzte nämlich, um einen Anreiz zur Lösung des Problems zu geben, im Jahre 1912 einen Preis auf eine »brauchbare elektrische Grubenlampe in Verbindung mit einem Schlagwetteranzeiger« aus, eine Anregung, auf die sich über 50 Bewerber, zum Teil mit mehreren Vorschlägen, meldeten. Die hierbei in Vorschlag gebrachten Vorrichtungen sind von Forstmann noch nicht behandelt worden und somit zeitlich die ersten der nachstehend beschriebenen[3]. Unabhängig von diesem Preisausschreiben haben fast gleichzeitig auf Anregung des Deutschen Kaisers namhafte Männer der Wissenschaft an der Lösung dieses Problems gearbeitet. Auch während des Krieges und später ist eine Reihe von Vorschlägen gemacht worden, die in den Patentschriften der letzten Jahre ihren Niederschlag gefunden haben. Im allgemeinen ist jedoch anscheinend eine Verringerung der der Schlagwetteranzeigerfrage geschenkten Beachtung eingetreten, namentlich bei den größern Lampenfirmen, auf die noch der Hauptanteil an den Bewerbungen zum Preisausschreiben des Bergbauvereins entfallen war. Um die Aufmerksamkeit wieder zu beleben, ist im Jahre 1922 der bereits genannte neue Wettbewerb für die Schaffung eines Schlagwetteranzeigers ausgeschrieben worden, für den nach dem letzten Ministerialerlaß Bewerbungen noch bis zum 1. April 1924 eingereicht werden konnten.

Zum Verständnis und zur Beurteilung der Ergebnisse dieses Preisausschreibens dürfte eine Erörterung der Grundgedanken, auf denen die bisherigen Versuche zur Lösung der Schlagwetteranzeigerfrage aufgebaut sind, erwünscht sein. Eine Besprechung der Ergebnisse selbst kann erst nach einer eingehenden Erprobung der eingereichten Schlagwetteranzeiger erfolgen. Sie muß daher einer spätern Abhandlung vorbehalten bleiben.

Bekanntlich sind es in der Hauptsache zwei Eigenschaften, durch die sich das geruch- und farblose Grubengas von der atmosphärischen Luft unterscheidet: 1. seine Fähigkeit, sich mit Sauerstoff unter Wärmeabgabe zu verbinden (zu verbrennen), und 2. seine geringere Dichte. Fast sämtliche bisher vorgeschlagenen Schlagwetteranzeiger sind auf dem Grundgedanken aufgebaut, eine dieser beiden Eigenschaften des Methans möglichst sinnfällig wahrnehmbar zu machen, um dadurch die Anwesenheit des Gases anzuzeigen. Nur in einem Vorschlage wird eine dritte, ebenfalls jedem Bergmann geläufige Eigenschaft des Grubengases, seine Unatembarkeit, verwertet, und nur einige wenige Erfinder haben andere, dem Bergmann weniger bekannte Eigenschaften des Methans zu seinem Nachweis benutzt.

Gleichwohl sind die für die Lösung der Schlagwetteranzeigerfrage gemachten Vorschläge außerordentlich mannigfaltig, da die Erfinder dieselbe Eigenschaft des Methans auf die verschiedenartigste Weise wahrnehmbar machen wollen, wie aus der nachstehenden Zusammenstellung hervorgeht.

Übersicht.

A. Die Fähigkeit des Grubengases, sich mit Sauerstoff unter Wärmeabgabe zu verbinden, soll zum Nachweis seiner Anwesenheit wahrnehmbar gemacht werden:
  I. durch eine sichtbare Methanflamme (Aureole)
    a) über dem Kegel einer Benzinflamme,
    b) über einer glühenden Platinspirale,
    c) über einer Funkenstrecke;
  II. durch die Wirkungen der Vergrößerung einer bestehenden Lichtflamme
    a) auf eine über der Flamme angebrachte Wärmemeßeinrichtung, und zwar auf
      1. ein Kontaktthermometer,
      2. ein Widerstandsthermometer oder eine andere elektrische Meßeinrichtung,
      3. einen Schmelzdraht,
      4. einen Metallverbundstreifen,
      5. eine Funkenstrecke,
    b) auf einen Zugmesser im Abhitzekanal einer Lampe,
    c) auf eine über der Flamme stehende Luftsäule,
    d) auf lichtempfindliche oder lichtmessende Einrichtungen;
  III. durch eine künstlich herbeigeführte Explosion;
  IV. durch die infolge der Verbrennung des Methangehaltes stattfindende Kontraktion der Wetterprobe;
  V. durch die Temperaturerhöhung katalytischer Massen, die sich kundtun soll
    a) ohne vorherige Vorwärmung der Masse
      1. in dem Steigen eines von ihr umgebenen Thermometers,
      2. in der Durchbiegung eines mit ihr belegten Metallverbundstreifens,
      3. in der Explosion eines mit ihr gemischten Explosivstoffes,
      4. in der Änderung des elektrischen Zustandes in einer thermoelektrischen Meßeinrichtung oder in anderer, ähnlicher Weise,
    b) bei vorheriger mäßiger Vorwärmung der Masse
      1. in der Ausdehnung,
      2. in der Widerstandserhöhung eines aus katalytischer Masse bestehenden »Heizdrahtes«,

[1] Glückauf 1913, S. 1008.
[2] Glückauf 1912, S. 1705.
[3] Die zum Preisausschreiben eingereichten Schlagwetteranzeiger sind in der Einzelbeschreibung mit † bezeichnet. Vorschläge, die nicht zum Preisausschreiben eingereicht worden sind und über die auch im Schrifttum nichts zu finden ist, sind mit * bezeichnet.

c) bei vorheriger stärkerer Erhitzung der Masse
1. in dem Aufleuchten einer aus katalytischer Masse bestehenden »Glühspirale«,
2. in der vermehrten Hitzeausstrahlung einer Platinspirale.

B. Die geringere Dichte des Grubengases soll wahrnehmbar gemacht werden:
I. auf statischem Wege durch den Auftrieb eines Ballons;
II. auf dynamischem Wege durch den Diffusionsdruck in einer mit Luft gefüllten Tonkammer, wobei die Stärke des Druckes erkannt werden soll
a) an dem Stande eines Manometers,
b) an der Spannung einer Membran,
c) an der Ausströmung von Gerüchen,
d) an der Streckung einer spiralförmig gewundenen Tonröhre;
III. auf optischem Wege durch die Änderung der Lichtbrechung;
IV. auf akustischem Wege durch die Verstimmung einer Pfeife;
V. auf elektrischem Wege
a) durch die Widerstandsabnahme eines von der Wetterprobe umgebenen Leiters infolge der bessern Wärmeleitfähigkeit des Methans,
b) durch die Vergrößerung der Schlagweite eines Induktionsfunkens,
c) durch die Störung eines auf einen bestimmten Ton eingestellten Röhrengenerators in seinen Schwingungen.

C. Die Unatembarkeit des Grubengases soll durch das Absterben der die Phosphoreszenz faulenden Holzes bewirkenden Mikroorganismen wahrnehmbar gemacht werden.

D. Andere, dem Bergmann weniger bekannte Eigenschaften des Methans, die man in neuerer Zeit zu seinem Nachweis herangezogen hat, sind
I. seine Absorptionsfähigkeit für ultrarote Strahlen;
II. die ihm eigentümliche Glimmlichtfarbe.

Bei vier der von Forstmann bereits beschriebenen Anzeiger sind noch einige wenige andere Eigenschaften des Methans berücksichtigt worden. Auf sie wird der Vollständigkeit halber am Schluß der Abhandlung hingewiesen werden.

A. Nachweis des Methans auf Grund seiner Brennbarkeit.

I. Aureolenbildung.

Die unter AI fallenden Schlagwetteranzeiger, bei denen etwa vorhandenes Grubengas durch eine kleine, bläuliche Methanflamme wahrnehmbar gemacht werden soll, stehen der auf demselben Grundgedanken beruhenden Benzinsicherheitslampe am nächsten.

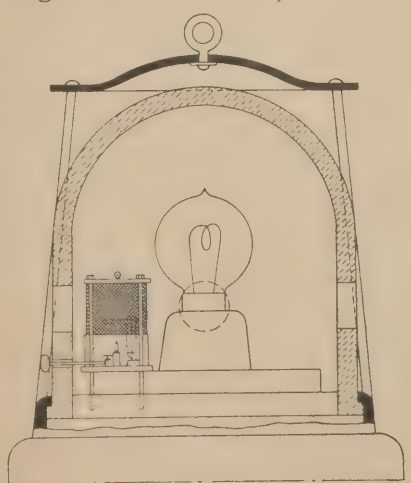


Abb. 1. Verbundlampe von Pierenkämper†.

a) Das gilt namentlich von den Vorrichtungen, bei denen das Grubengas ebenso wie bei der Benzinlampe an einer Benzinflamme gezündet wird. Teilweise stellen diese Schlagwetteranzeiger nichts anderes dar als kleine Benzinlämpchen, die mit einer zur Beleuchtung dienenden elektrischen Grubenlampe zusammengebaut sind. Diese Verbundlampen, von denen Abb. 1 ein Beispiel wiedergibt, bedeuten nichts eigentlich Neues. Es erübrigt sich daher, hier näher auf die einzelnen Ausführungen einzugehen. Einige dieser Vorrichtungen können allerdings insofern als Verbesserungen der gewöhnlichen Benzinsicherheitslampe angesehen werden, als bei ihnen die Flamme mit Hilfe einer Platinspirale elektrisch gezündet wird, so daß die übliche Reibzündvorrichtung, die zuweilen schon zu Schlagwetterexplosionen Veranlassung gegeben hat, wegfällt, wie z. B. bei den Lampen von Friemann & Wolf* (s. Abb. 2), Wilh. Seippel†, der Varta-Accumulatoren-Gesellschaft† u. a. Bei den Bewerbungen um den Preis des Bergbauvereins waren die Verbundlampen stark vertreten, da die Erfinder glaubten, auf diese Weise die einfachste und darum beste Lösung der in dem Ausschreiben gestellten Aufgabe, eine »brauchbare elektrische Grubenlampe mit Schlagwetteranzeiger« zu schaffen, gefunden zu haben.

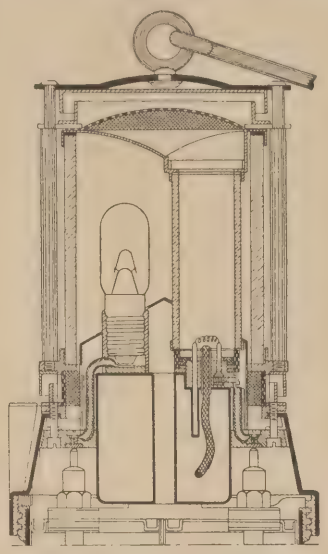


Abb. 2. Verbundlampe mit elektrischer Zündung von Friemann & Wolf.

Ein neuer Gedanke liegt der Vorrichtung von Donath[1] zugrunde (s. Abb. 3), einer kleinen Benzinlampe, bei der sowohl für die Zuführung der Luft zur Flamme als auch für die Abführung der Verbrennungsgase Flüssigkeitsverschlüsse verwendet werden, wie man sie gelegentlich bei Gasanalysen benutzt. Ein seitlich angebrachtes Kapillarrohr enthält einen den Kontakt eines äußern Stromkreises bedeckenden Quecksilbertropfen *a*, der bei Anwesenheit von CH_4 oder CO_2 infolge des Über- oder Unterdrucks im Flammenraum den Kontakt *b* oder den Kontakt *c* berühren und dadurch einen Alarmstromkreis schließen soll. Abgesehen von andern Punkten, die seine Eignung in Frage stellen, kann dieser Schlagwetteranzeiger auch in sicherheitlicher Beziehung nicht als Fortschritt gegenüber der gewöhnlichen Benzinsicherheitslampe angesehen werden, da er bei der geringsten Beschädigung seiner Glasteile, die bei ihm viel leichter als bei der Sicherheitslampe eintreten kann, ihr an Schlagwettergefährlichkeit nicht nachsteht. Eine praktische Bedeutung hat er dementsprechend auch nicht erlangt.

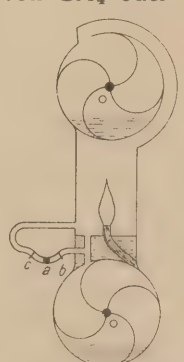


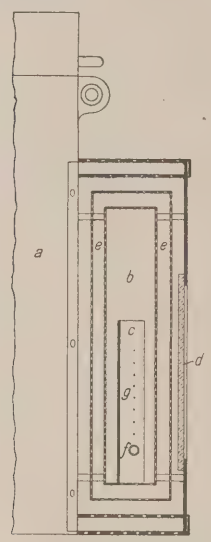
Abb. 3. Anzeiger von Donath.

Bei der bereits beschriebenen Vorrichtung von Koch[2] soll in der üblichen Benzinsicherheitslampe die bekannte

[1] D. R. P. 260827.
[2] Forstmann, a. a. O. S. 1062.

Aureolenbildung dem Auge dadurch deutlicher sichtbar gemacht werden, daß die Grubengasflamme durch Beimischung einer flammenfärbenden Masse (Kochsalz o. dgl.) leuchtender gestaltet wird. Tonszta will bei seiner Vorrichtung[1] das Erkennen der Aureolenhöhe durch zwei Zeiger erleichtern, die an einem neben der Benzinflamme angeordneten Stift in bestimmter Höhe angebracht sind.

b) Weit mehr als die bisher beschriebenen Vorrichtungen unterscheiden sich von der üblichen Benzinsicherheitslampe schon äußerlich die Schlagwetteranzeiger, bei denen das Gasgemisch auf elektrischem Wege entzündet werden soll. Sie haben den Vorteil, sich leichter mit der elektrischen Grubenlampe zusammenbauen zu lassen. Daher ist auch eine Reihe von Vorschlägen in dieser Richtung zum Preisausschreiben des Bergbauvereins eingereicht worden. Unter ihnen verdienen die Schlagwetteranzeiger† der Elec-



a Lampengehäuse, b Indikatorgehäuse, c Indikator, d Sehschlitz, e Drahtgewebe, f Zündspirale, g Platindrähte.

Abb. 4. Anzeiger der Electric-Export-Werke.

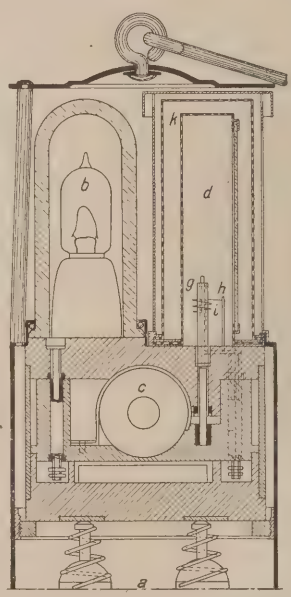
Abb. 5. Indikator des in Abb. 4 wiedergegebenen Anzeigers.

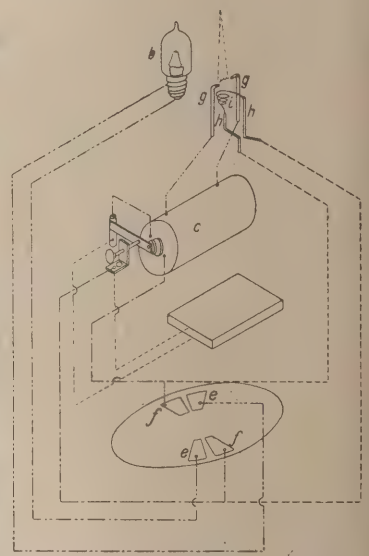
tric-Export-Werke (Erfinder Dr. Sauer)[2] und der Varta-Accumulatoren-Gesellschaft[3] besondere Beachtung.

Nach dem ersten Vorschlag (s. die Abb. 4 und 5) soll das Methangemisch wie bei den andern hierher gehörenden Vorrichtungen mit einer glühenden Platinspirale entzündet, das Erkennen der Aureolenhöhe aber durch leiterförmig über der Zündspirale angebrachte Platindrähte erleichtert werden, die erglühen sollen, sobald sie in den Bereich der Grubengasflamme kommen. In der Patentschrift sieht der Erfinder noch eine weitere Ausgestaltung des Anzeigers in der Richtung vor, daß die von den Platindrähten ausgestrahlte Hitze mit Hilfe eines der weiter unten unter A II beschriebenen Mittel eine Warnvorrichtung betätigt. Bei der Erprobung des von der Firma zum Preisausschreiben eingesandten Anzeigers in Schlagwettergemischen zeigte es sich, daß die Hitze der Platinspirale nicht genügte, um das Schlagwettergemisch zu zünden; die Spirale leuchtete bei den ersten Versuchen in einem Gemisch mit 2–3 % Methan, bei spätern Versuchen sogar erst bei 8–9 % Methan, lediglich hell auf; ein Glühen der übrigen Drähte konnte nicht beobachtet werden.

Denselben Zweck, die über einer Platinspirale erwartete Aureole dem Auge deutlicher sichtbar zu machen, verfolgt übrigens auch der von Forstmann bereits erwähnte Vorschlag von v. Rosen[3], durch die Hitze der Spirale zugleich eine flammenfärbende Masse vergasen zu lassen.

c) Ganz neu und einzig in seiner Art war der Gedanke der Varta-Gesellschaft, das Schlagwettergemisch durch die Funkenstrecke einer in die elektrische Grubenlampe eingebauten kleinen Induktionsvorrichtung zu zünden und eine Aureole über der Funkenstrecke entstehen zu lassen (s. die Abb. 6 und 7). Die Erprobung des zum Preisausschreiben eingesandten Schlagwetteranzeigers führte zu folgenden Ergebnissen: Bei 1,5 % Methan begann die Aureolenbildung über der Funkenstrecke; bei 2,5–3,0 % wurde die Aureole 15–20 mm hoch, verschwand aber nach kurzer Zeit, während die zur Vorwärmung des Gases eingebaute Platinspirale hell aufleuchtete; bei 6,5–7,0 % begann der Induktor stoßweise zu arbeiten; bei 8–9 % brannte das Gas deutlich sichtbar im Innern des Indikatorgehäuses, in dessen Außenwände zur Verhütung des Durchschlagens der Flamme Drahtgewebe eingebaut sind. Das Drahtgewebe wurde dabei sehr heiß.





a Akkumulator, b Glühbirne, c Funkeninduktor, d Anzeiger, e Kontakte zur Glühbirne, f Kontakte zum Induktor und Anzeiger, g Drähte der Funkenstrecke, h Drähte der Vorwärmespirale, i Vorwärmespirale, k Drahtgewebe.

Abb. 6. Varta-Lampe mit Funkenzündung.

Abb. 7. Schema der Wirkungsweise.

II. Flammenvergrößerung.

Die Vorrichtungen, die durch Vergrößerung einer bestehenden Lichtflamme Schlagwetter nachweisen sollen, sind fast alle als Weiterbildungen der Benzinsicherheitslampe in der Richtung gedacht, daß die Flammenvergrößerung, die bei der Bezinlampe durch Anwesenheit geringer Methanmengen bewirkt wird, die Auslösung einer Warnvorrichtung selbsttätig bewirken soll, so daß eine besondere Beobachtung der Lampe zwecks Feststellung von Schlagwettern nicht mehr erforderlich ist.

a) Bei den meisten dieser Schlagwetteranzeiger ist zur Betätigung des Warnzeichens ein Mittel gewählt worden, das auf die mit der Flammenvergrößerung verbundene Steigerung der Flammenhitzwirkung anspricht. Die fünf gewählten Mittel sind:

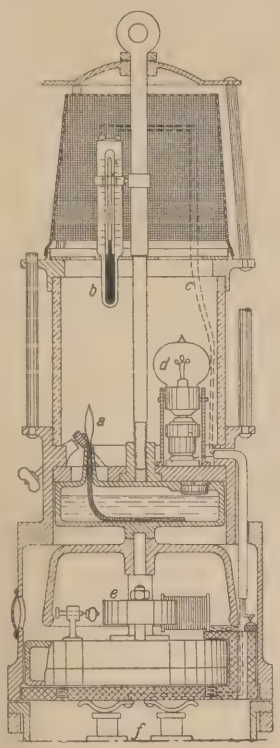
[1] D. R. G. M. 637533. [2] vgl. a. D. R. P. 287947. [3] vgl. a. D. R. P. 268737/8. [4] Forstmann, a. a. O. S. 1014.

1. Ein Kontaktthermometer (Bohr- und Schrämkronenfabrik [1], Karl Ehrt*, s. Abb. 8, Robbert [2], Schleßmann & Thiel [3]) oder eine ähnliche Vorrichtung, bei der durch das Steigen einer Flüssigkeit in einem über der Flamme befindlichen Gefäß ein Alarmstromkreis geschlossen wird (Baumann [4], Riebke [5], Zyttkowski [6]).

2. Ein Widerstandsthermometer oder eine sonstige thermoelektrische Meßeinrichtung (Hartmann & Braun und della Santa [7]).

3. Ein Schmelzdraht, d. h. ein Draht aus Material von ganz bestimmtem niedrigem Schmelzpunkt, der so über der Flamme angeordnet ist, daß er schmilzt, sobald die Flamme infolge des Hinzutritts von Grubengas eine bestimmte übernormale Temperatur erreicht hat. Ist der Draht abgeschmolzen, so fällt eine Löschkappe, welche die Benzinflamme auslöscht und zugleich eine kleine elektrische Glühbirne aufleuchten läßt (Moritz Kämper [8], s. Abb. 9, und andere).

4. Ein pyrometrisches Aggregat aus zwei Metallstreifen von verschiedenen Ausdehnungskoeffizienten, das über der Flamme an einem Draht so aufgehängt ist, daß es bei einem bestimmten Grade der Durchbiegung von seinem Haltepunkt herabgleitet und samt einem von ihm getragenen roten Glaszylinder auf den Boden der Lampe fällt, wodurch die Flamme verdunkelt und eine Weckuhr in Tätigkeit gesetzt wird (Wolf [9], s. Abb. 10).



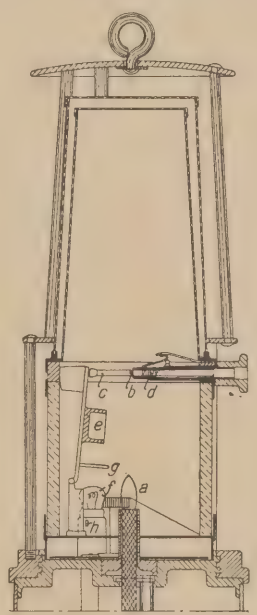
a Benzinflamme, b Kontaktthermometer, c Verbindungsdrähte, d Glühbirne, e Lärmglocke, f Akkumulator.

Abb. 8. Anzeiger von Ehrt mit Kontaktthermometer.

5. Zwei mit einem Induktor und der Erde in leitender Verbindung stehende Metallspitzen, zwischen denen Funken erst dann übertreten, wenn die Luft zwischen ihnen auf eine bestimmte Temperatur erwärmt ist (Abel [10]).

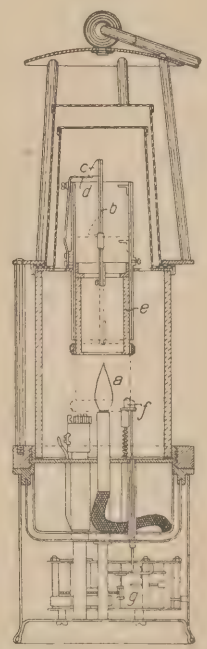
Alle diese Vorrichtungen, bei denen die Wärmesteigerung in einer gewöhnlichen Benzinlampe als Maßstab für den Gehalt der Luft an Grubengas dient, haben den Nachteil, daß bei ihnen die Veränderungen nicht berücksichtigt sind, welche die Benzinflamme auch unabhängig von der Gegenwart schlagender Wetter durch Schwankungen der äußern Temperatur, durch Verschmutzung des Drahtkorbes oder der Luftzuführungskanäle u. dgl. im Laufe einer Schicht erleidet. Das macht aber eine genaue Einstellung der Flamme auf eine bestimmte Höhe unmöglich, so daß die Lampe bei zu hoher Einstellung der Flamme leicht Schlagwetter vortäuschen kann, wo keine sind, bei zu niedriger Einstellung aber unter Umständen nicht anspricht. Ein ordnungsmäßiges Arbeiten der Lampe ist außerdem noch davon abhängig, daß sich das Thermometer, der Schmelzdraht oder der Metallstreifen auch wirklich senkrecht über der Flamme befindet. Diese Voraussetzung fehlt aber, sobald die Lampe, wie es beim Ableuchten häufig vorkommt, auch nur etwas schräggehalten wird.

b) Wohl in Erkenntnis dieser Nachteile der Benzinsicherheitslampe hat Hibou [1] einen im übrigen auf demselben Grundgedanken der Flammenvergrößerung aufgebauten Schlagwetteranzeiger (s. Abb. 11) erdacht, bei dem nicht die Flamme einer gewöhnlichen Benzinlampe, sondern die einer »Normallampe« benutzt wird, d. h. einer Lampe, »die unter gewöhnlichen Umständen einen völlig gleichmäßigen Brand gewährleistet«. Als Mittel zur Erreichung dieses Zieles gibt er in der Patentschrift die Verwendung rußfrei brennenden Betriebsstoffes, wie Amylazetat, Spiritus, Alkohol o. dgl., an. Eine weitere Besonderheit seines Schlagwetteranzeigers besteht darin, daß er nicht die Wärmesteigerung der Flamme selbst, sondern die durch sie herbeigeführte Steigerung des Luftzuges in einem an die Lampe angeschlossenen Abhitzekanal messen will, und zwar dadurch, daß er den Luftzug auf einen Flügel wirken läßt, dessen Verlängerung über seinen Aufhängepunkt hinaus als Zeiger über einer Skala spielt.



a Benzinflamme, b Schmelzdraht, der den Stift c gegen die Feder d festhält, e Löschklappe, die nach Abschmelzen von b herabfällt, a löscht und die Glühbirne f mit Hilfe der Kontakte g und h aufleuchten läßt.

Abb. 9. Anzeiger mit Schmelzdraht von Kämper.



a Benzinflamme, b Metallverbundstreifen mit Nase c, d Halteдraht, e roter Glaszylinder, f Auslösung der Weckuhr g.

Abb. 10. Anzeiger von Wolf.

Zu diesem Vorschlag ist folgendes zu sagen. Zunächst erscheint es zweifelhaft, ob die Verwendung rußfrei brennender Betriebsmittel allein einen gleichmäßigen Brand der Flamme gewährleistet. Schon die Erhöhung der Raumtemperatur allein wird eine Beschleunigung der Vergasung und damit eine Vergrößerung der Flamme herbeiführen. Noch mehr wird die Wettergeschwindigkeit

[1] D. R. P. 294981. [2] D. R. P. 286851. [3] Forstmann, a. a. O. S. 1014. [4] P. A. B. 94292. [5] D. R. P. 353415. [6] D. R. P. 285569. [7] Forstmann, a. a. O. S. 1013/4. [8] D. R. P. 340698. [9] D. R. P. 322332. [10] Forstmann, a. a. O. S. 1062.

[1] D. R. P. 315457.

und jeder Luftstoß (durch Öffnen und Schließen von Wettertüren, durch Schießen, durch Ausströmung von Preßluft usw.) nicht nur auf die Höhe der Flamme, sondern noch mehr auf den Anzeiger selbst einwirken. Auch abgesehen davon ist die Vorrichtung schon deshalb nicht brauchbar, weil der Flügel, der durch

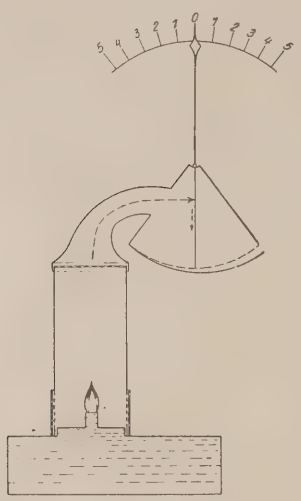


Abb. 11. Anzeiger von Hibou mit Zugmesser.

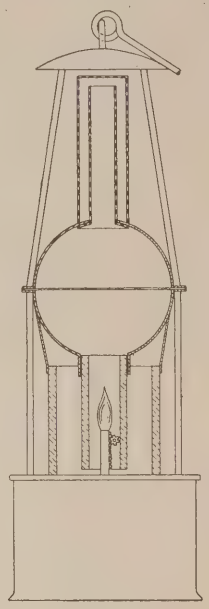


Abb. 12. »Singende Lampe« von Fleißner nach D. R. P. 292420.

seine Verschiebung die Verstärkung des Luftzuges anzeigen soll, immer genau so eingestellt sein muß, daß der Zeiger beim Fehlen fremder Gase auf dem Nullpunkt der Skala steht, eine Bedingung, die mit der Eigenart des Grubenbetriebes nicht in Einklang zu bringen ist.

c) Die besten Erfolge von allen hierher gehörenden Schlagwetteranzeigern hat bis jetzt die »Singende Lampe« Fleißners[1] (s. Abb. 12) aufzuweisen, bei der sich die durch Methan bewirkte Vergrößerung der Flamme einer Benzinlampe durch einen heulenden Ton kundgibt. Bei dieser Vorrichtung ist über der Flamme einer Benzinsicherheitslampe ein Hohlkörper so angeordnet, daß die Flamme, wenn sie eine bestimmte Höhe erreicht, die Luft in dem Hohlkörper zu Schwingungen anregt, die als heulender Ton deutlich vernehmbar sind. Sowohl bei der Prüfung auf der Berggewerkschaftlichen Versuchsstrecke in Derne als auch bei der praktischen Erprobung in der Grube hat die Fleißner-Lampe Schlagwettergemische richtig und zuverlässig angezeigt. Das Singen der Lampe ging allerdings in dem Lärm von Schüttelrutschen und Bohrmaschinen unter, jedoch war es in allen Betrieben, wo solche Maschinen nicht arbeiteten, deutlich zu hören.

d) Schließlich sind hier noch die von Forstmann unter der Überschrift »Vorrichtungen, bei denen die Änderung der Lichtstärke zum Nachweis von Grubengas dient«[2] beschriebenen Schlagwetteranzeiger von Liveiing, Buhl und Freise zu nennen, bei denen die Einwirkung des Grubengases auf die Lichtstärke einer glühenden Platinspirale oder einer Flamme mit Hilfe eines Photometers oder einer Selenzelle wahrnehmbar gemacht werden soll.

Das wesentliche Merkmal aller unter I und II besprochenen Schlagwetteranzeiger liegt darin, daß sie, unbeschadet ihrer sonstigen Eignung, sämtlich grundsätzlich nicht ungefährlicher als die Benzinsicherheitslampe sind, da sie im Grunde nichts anderes als Nach- oder Weiterbildungen davon darstellen. Die Hauptbedingung für einen Schlagwetteranzeiger, der die Sicherheitslampe ersetzen soll, erfüllen sie somit nicht. (Forts. f.)

[1] D. R. P. 292420; D. R. G. M. 814014.
[2] Forstmann, a. a. O. S. 1059/60.

Hauptversammlung des Niederrheinischen geologischen Vereins.

Die diesjährige Hauptversammlung des Niederrheinischen geologischen Vereins fand vom 14.—17. April in Essen statt. Der Eröffnung der Tagung durch den Vorsitzenden, Geh. Bergrat Professor Dr. Steinmann, Bonn, folgten Begrüßungsansprachen von Vertretern der Stadt Essen und verschiedener Gesellschaften. Der Vorsitzende der Ortsgruppe Essen der Geologischen Gesellschaft für den rheinisch-westfälischen Industriebezirk, Oberstudiendirektor Dr. Löscher, wies dann auf die für geologische Tagungen besonders günstige Lage Essens und des weitern Industriebezirks hin, die es habe geboten erscheinen lassen, diesem Gebiet eine Haupttagung zu widmen. Er führte weiterhin aus, daß die einzigartigen Aufschlüsse, die der Bergbau in der Steinkohlenformation und im Deckgebirge vermittelt habe, in seltener Weise Gelegenheit zum Studium und zur Lösung der verschiedenartigsten tektonischen und stratigraphischen Fragen böten. Als Ort der nächsten Tagung wurde Warstein gewählt.

Die in der anschließenden ersten wissenschaftlichen Sitzung gehaltenen Vorträge bewegten sich demgemäß im Rahmen der Geologie des engern Industriebezirks. Als erster Redner sprach Bergrat Professor Dr. Bärtling, Berlin, der die von ihm bearbeiteten neuen Blätter Bochum und Essen der geologischen Spezialkarte 1:25000 mit den zugehörigen Flözkarten im Probedruck vorlegte und eingehend erläuterte.

Auf den Blättern erscheinen produktives Karbon, obere Kreide, Diluvium und Alluvium an der Oberfläche. Das produktive Karbon tritt auf beiden Blättern im südlichen Drittel ohne Decke zutage. Durch weitergehende Gliederung des Karbons ist es gelungen, die Tektonik erheblich besser zum Ausdruck zu bringen als auf den bisher erschienenen Karbonblättern. Der Aufdruck der Flözkarte auf das geologische Blatt, der bei den alten Blättern die geologischen Verhältnisse der Oberfläche und die Topographie schwer lesbar machte, ist hier unterblieben und nur das Ausgehende der wichtigsten Leitflöze (Hauptflöz, Mausegatt und Sonnenschein) in einfachen farbigen Linien eingetragen. Die durch Grubenbau nachgewiesenen größern Störungen sind aber auch im geologischen Kartenbilde in der bisher üblichen Weise verzeichnet.

Die obere Kreide ist ähnlich gegliedert wie auf dem zuletzt veröffentlichten Blatt Unna; jedoch konnten nur zwei Stufen im Cenoman, Toneisenstein-Konglomerat und Essener Grünsand, unterschieden werden. Im Turon ließ sich der Labiatuspläner sicher bestimmen. Die darüber folgenden Grünsande, die teilweise zum Turon gehören und mit dem Bochumer Grünsand beginnen, reichen wahrscheinlich mindestens bis zum Emscher hinauf. Da sichere Aufschlüsse für ihre Gliederung nicht zur Verfügung standen, wurden sie als »Grünsande unentschiedenen Alters« zusammengefaßt. Die im Nordwesten des Blattes Essen auftretenden

grauen Tonmergel sind bereits zum Untersenon gestellt worden.

Besondere Schwierigkeiten hat die Gliederung des Diluviums bereitet, da hier südliches und nördliches Diluvium zusammentreffen. Bei dem Diluvium südlicher Herkunft sind drei Ruhrterrassen und die präglazialen Höhenschotter unterschieden. Auch »lößähnliche Mergelsande« gehören wahrscheinlich hierher. Vom nordischen Diluvium kommen Grundmoränen und Endmoränen sowie einzelne nordische Blöcke in Frage. Grundmoränen finden sich besonders im Norden des Blattes Essen. Die Endmoränen beschränken sich auf je einen Zug zwischen Kupferdreh und Überruhr sowie zwischen Laer und Langendreerholz. Die Glazialbildungen werden der zweiten oder Hauptvereisung zugerechnet. Der letzten Vereisung entspricht wahrscheinlich der Löß, der die weitaus größten Flächen beider Blätter bedeckt.

Die Flözkartenblätter, welche die Tektonik des produktiven Karbons gut erkennen lassen, sind in derselben Weise wie die bereits erschienenen Blätter hergestellt. Eine Anzahl von Profilen auf der geologischen Karte und den Flözkarten erleichtert die Lesbarkeit.

Im folgenden Vortrag »Die Stellung der Trogtheorie im neuern Schrifttum« ging Direktor Dr. Lehmann, Duisburg, von Beobachtungen im Bergbau aus. Entstehen durch bergbauliche Arbeiten im Erdinnern Hohlräume, so bilden sich an der Erdoberfläche Einsenkungen (Pingen). Die eingestürzten Partien weisen über dem Hohlraum im Senkungsgebiet eine Pressung auf, während an den Rändern Zerrungsbrüche und Überhöhungen auftreten. Diese Verhältnisse wurden vom Vortragenden auf die gebirgsbildenden Vorgänge im großen übertragen, der annimmt, daß in den großen geologischen Sammelmulden (Geosynklinalen) Faltung herrscht, während sich an den Rändern Zerrungsbrüche geltend machen. Die bisher zu beobachtenden Brüche stellen Zerrungsbrüche, keine Pressungsbrüche dar. Zur Erläuterung dieser Anschauung wurde eine Anzahl von Profilen aus dem rheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirk vorgeführt. Auch fazielle Verhältnisse sind aus der Trogtheorie zu erklären. Ist der Trog stellenweise eingeschnürt, so werden hier Flachseesedimente, Konglomerate, Sandsteine usw. auftreten, da an diesen schmalen Stellen Aufwölbungen entstehen, während in den Gebieten größerer Trogbreite Tiefseeablagerungen zu finden sind. Als Beweis für die Richtigkeit seiner Trogtheorie zeigte der Redner im Laufe seiner Ausführungen eine Anzahl von Profilen aus neuern geologischen Arbeiten.

Der Vortrag von Professor Dr. Wegner, Münster, der in umfassender Darstellung die Kohlenwasserstoffe (Erdgas, Erdöl und Asphalt) im Bereich des westfälischen Karbons behandelte, sei nur angeführt, da er demnächst hier erscheinen wird.

Die Ausführungen von Markscheider Nehm, Wattenscheid, über die Verfeinerung markscheiderischer Darstellungsverfahren im Grubenbilde nach tektonischen und stratigraphischen Gesichtspunkten lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Der Seigeriß in seiner heutigen Gestalt ist leblos, da er weder Einfallen noch Streichen der Lagerstätte erkennen läßt. Wie die Geländegestalt im Meßtischblatt durch wagrecht verlaufende Schichtenlinien erfaßt wird, so zerlegt der Vortragende die steil stehende Lagerstätte durch senkrecht verlaufende Schnitte in Scheibenlinien und bringt sie in der Projektionsebene zur Darstellung. Die so entstandenen Risse sind mit einiger Überlegung leicht zu legen und lassen ohne weiteres jeden Wechsel im Streichen und Einfallen der Lagerstätte erkennen.

Der Störungsriß. Das heutige Grubenrißwesen sieht im wesentlichen die Gesamtlagerung stets vom Standpunkt der Lagerstätte. Die Störungen können nur dort zur Darstellung gebracht werden, wo sie mit der Lagerstätte zusammenstoßen, d. h. in den Kreuzlinien. Lagerstätte und Störungen lassen sich wie zwei sich durchdringende Körper auffassen. Ebensowenig, wie bei Durchdringungskörpern die darstellende Geometrie einen Körper bevorzugen und den andern vernachlässigen darf, kann das Grubenbild den Verwerfer restlos klarstellen, wenn es sein Augenmerk nur auf den Flözriß richtet. Der Vortragende betrachtet die Störung und die Lagerstätte als selbständige tektonische Einheiten und bringt sie gesondert zur Darstellung. Er zeigte Störungsrisse vom Primussprung und Sutanwechsel. Die so erzielten Risse, die übrigens schon vor den ähnlich gerichteten Vorschlägen Henkes[1] und Stachs[2] fertiggestellt waren, geben nicht nur ein klares Bild der Störung, sondern bilden auch für Flözprojektionen einen Gradmesser der Genauigkeit.

Perspektivische Risse. Der Vortragende nahm vom markscheiderischen Standpunkt aus Stellung zu den Vorschlägen Stachs, der die Störungen im Würfeldiagramm veranschaulicht, und zeigte im Gegensatz dazu zentralperspektivische Darstellungen vom Wattenscheider Sattel und von der Sutanüberschiebung.

Der immer dichter werdende Grubenausbau zwingt den Markscheider, um die schnell verschwindenden geologischen Aufschlüsse zu erhalten, zu besonderer Darstellung der Gesteinstrecken. Muster dieses Bearbeitungsverfahrens wurden vorgelegt.

Folgerungen. Wenn das Grubenbild den geologischen Anforderungen nicht genügt, so liegt der wesentliche Grund dafür in seinem urkundlichen Charakter, der Radierungen verbietet. Um der neuern Erkenntnis den Eingang in das Grubenbild zu sichern, ist es nötig, daß das alte Grubenbild häufiger abgelegt und durch eine Neubearbeitung ersetzt wird, die mit einer gründlichen geologischen Durcharbeitung verbunden sein muß.

Professor Dr. Wunstorf beschrieb zum Schluß unter Bezugnahme auf den Vortrag von Wegner das Erdölvorkommen in der holländischen Tiefbohrung Corle bei Winterswijk, das an eine die Basis der Zechsteinformation bildende mächtige Anhydritbank und an Sandsteine der Steinkohlenformation gebunden ist. Das Vorkommen in den Sandsteinen beruht auf einer Imprägnation und erklärt sich durch Einwanderung von Erdölkohlenwasserstoffen aus einer tiefern, die Scholle von Winterswijk im Süden begrenzenden Scholle. Das Muttergestein der Kohlenwasserstoffe ist wahrscheinlich die Zechsteinformation und ihr Übertritt in die Nachbarscholle durch die tektonischen Verhältnisse des Gebietes veranlaßt worden, das seitlicher Druck aufgewölbt hat. Im Gegensatz zu den im Steinkohlengebirge gefundenen Erdölkohlenwasserstoffen ist das Öl des Anhydrits als auf primärer Lagerstätte befindlich und als eine Ansammlung der durch Druck verflüssigten ursprünglichen Bitumina von Gesteinen der Zechsteinformation anzusehen. Die Erdölfunde in der Bohrung Corle lassen den Schluß zu, daß auch die Kohlenwasserstoffvorkommen der Münsterschen Bucht auf die Zechsteinformation zurückzuführen sind.

Die Vorträge fanden am 15. April in der zweiten wissenschaftlichen Sitzung in der Essener Bergschule ihre Fortsetzung. Dort konnten u. a. die neu aufgestellten bemerkenswerten mineralogischen und geologischen Sammlungen der Bergschule besichtigt werden. Die Vorträge betrafen vornehmlich das Deckgebirge, und zwar Kreide, Tertiär und Diluvium.

Zunächst sprach Dr. H. Schmidt, Göttingen, über Fortschritte in der Karbon-Stratigraphie. Eine auf paläontologischer Grundlage aufgebaute Stratigraphie, wie sie

[1] Glückauf 1923, S. 625.
[2] Glückauf 1923, S. 669.

zu einer genauen Altersbestimmung unentbehrlich ist, fehlt im Karbon mehr als in irgendeiner andern großen Formation. Dort können dafür nur Goniatiten als Zonenfossilien in Betracht kommen. Mehrere aus den einander ablösenden Arten einer Gattung gebildete »Zonen« bilden eine Stufe. Ungefähr entsprechend den üblichen Schichtgruppen Etroeungt, Tournai, Visé sowie Waldenburger, Saarbrücker und Ottweiler Schichten kann man mit der Protocanites-, Pericyclus-, Glyphioceras-, Eumorphoceras-, Gastrioceras- und Ichistoceras-Stufe rechnen, wie z. T. Wedekind schon 1914 festgestellt hat.

Die Zonengliederungen sind ganz neu und teilweise noch nicht veröffentlicht worden. Die Cephalopodenfauna der Protocanites-Stufe hat der Vortragende entdeckt und beschrieben; sie liegt u. a. in den Hangenberg-Schichten des Sauerlandes. Die oberste, die Pericyclus-Stufe enthält den Cephalopoden führenden Kalk von Erdbach-Breitscheid bei Herborn. Der Glyphioceras-Stufe gehört die Hauptmasse des westfälischen Kulms an; von C. Brüning[1] werden drei Zonen unterschieden, als vierte ist die Chokier-Zone anzuschließen. Arten der Gattung Eumorphoceras bezeichnen die Zonen des westfälischen Flözleeren und kommen, wie neuerdings bekannt geworden ist, in derselben Reihenfolge auch in England vor. Drei durch Gastrioceras-Arten festgelegte Zonen hat C. Schmidt in der Magerkohlengruppe festgestellt. In der letzten, der Ichistoceras-Stufe fehlen in ganz Europa Goniatiten führende Bildungen, so daß sich eine Zonengliederung nur auf die aus Texas stammenden Nachrichten gründen läßt.

Der Vortrag war von einigen Lichtbildern begleitet, die außer einem Stammbaumentwurf einen Überblick über die Mannigfaltigkeit der Karbon-Goniatiten boten. Sie zeigten u. a., daß äußerlich ähnliche Formen sehr verschiedene Jugendwindungen haben können, daß also zu einer sichern Bestimmung die Berücksichtigung aller Wachstumsstufen notwendig ist.

Im nächsten Vortrag behandelte Dr. Löscher zunächst Fragen der Trans- und Regressionen in der obern Kreide der Essener Umgebung[2]. Das Cenoman ist petrographisch in zwei Stufen gegliedert, eine untere, konglomeratisch ausgebildete und eine obere, glaukonitisch-tonige. Diese Gliederung findet sich aber nur an Stellen, die schon zur Bildungszeit etwas größere Meerestiefe hatten. Die untere Stufe ist paläontologisch nicht weiter zu gliedern, sondern in ihr treten die von Schlüter für seine Gliederung des Cenomans angegebenen Leitfossilien teilweise in demselben Horizont auf. Bei der obern, fossilarmen Stufe ist es fraglich, ob sie den armen Rhotomagensis-Schichten weiter östlich entspricht. Sie stellt die erste bedeutendere Regression dar, die z. T. den Kassenberg entblößt hat und während deren die Umwandlung des Kassenberger Cenomans in Brauneisenstein sowie die Bildung der Phosphoritsteinkerne des Kassenberges erfolgt ist, denn diese Kerne finden sich bei Speldorf abgerollt bereits in der obern Stufe.

Die große Turontransgression, die noch unter die Grenzen der Cenomantransgression greift, setzt mit der Zone des *Actinocamax plenus Bl.* ein. Diese Zone muß im Gegensatz zu der Ansicht Bärtlings und Böhms und in Übereinstimmung mit Schlüter und Scupin aufrechterhalten werden. Petrographisch und paläontologisch ist diese Zone als unterstes Turon und nicht als oberstes Cenoman zu betrachten.

Die zweite große Regression stellt der Bochumer Grünsand dar; sie scheint mit kleinen Schwankungen das ganze obere Turon hindurch anzuhalten (Aufschlüsse bei der Zeche Bonifacius in Kray).

Der Emscher stellt eine lange Senkungszeit dar, in der die Sedimentation mit der Senkung gleichen Schritt hielt, so daß wohl kein irgendwie erhebliches Übergreifen über die Grenzen des Turons anzunehmen ist. Der Vortragende glaubt, daß man für diese Senkung in erster Linie ein neues Absinken an der Ennepestörung verantwortlich zu machen hat.

Die Senontransgression fand schon eine wieder stark abgetragene Kreidefläche vor, und zwar den Labiatus-Mergel bei Heißen und am Kassenberg, der bei Heißen eine deutliche Verwitterungsoberfläche zeigt. Die Transgressionsfläche ist durch einen Phosphorithorizont an der Basis des Untersenons ausgezeichnet, der Steinkerne von cenomanen Fossilien enthält. Im Profil des Schachtes Franz Haniel bei Sterkrade ist dieses Transgressionskonglomerat an der Grenzschicht des obern Emschers gegen Untersenon nachgewiesen; es führt dort ebenfalls cenomane Phosphoritsteinkerne. Das Senon liegt in der Bottroper Gegend in normaler Entwicklung vom Granulaten-Horizont bis zum Quadraten-Horizont. Obersenon ist im Franz-Haniel-Profil in der obersten Kreideschicht, unmittelbar im Liegenden des Diluviums durch *Ananchytes ovata var. magna* nachgewiesen. Das Vorkommen von *Belemnitella mucronata* bei Osterfeld und Sterkrade erscheint fraglich.

Der Vortragende äußerte sich dann weiter zur Frage der westfälischen Galeritenschichten, deren Bezeichnung er durch »Galeritenfazies« ersetzte. Aus vergleichenden Betrachtungen der Galeritenbildungen am Harz (Fleischerkamp bei Salzgitter) und in Westfalen (Ahaus usw.) ergibt sich, daß die Voraussetzung für die Ausbildung dieser Fazies tektonischer Art war. Paläontologisch läßt sich die Art *Echinoconus subconicus d'Orbigny* nicht aufrechterhalten; es empfiehlt sich, für die Galeriten der Lamarcki-Schichten den alten Namen *Echinoconus albogalerus Lamarcki* wieder einzuführen und die in den Lamarcki-Schichten gleichzeitig vorkommenden Formen als Nebenformen dieser Art zu bezeichnen.

Studiendirektor Dr. H. Steinmann, Essen, gab eine Übersicht über die Ruhrterrassen im untern Talverlauf. Es gibt nur zwei diluviale Ruhrterrassen, die durch den ganzen Talverlauf gleichmäßig verfolgt werden können, die Haupt- und die Mittelterrasse (d_1 und d_3 der geologischen Spezialkarte). Älter als die Ruhrhauptterrasse sind außer den Höhenschottern von Castrop und von Stoppenberg zahlreiche kleine, durch karbonische Sandsteinrücken bedingte Leisten am Talabhang in verschiedenen Höhenlagen, die eine schwache Beschotterung aufweisen, sowie ein alter Talboden, der bei Kettwig in 110 m Höhe in eine Stufe der Rheinhauptterrasse mündet. Die Ruhrhauptterrasse hat sich dagegen von Kettwig nach Norden in die Rheinterrasse eingeschnitten und mündet erst oberhalb von Mülheim in den Rhein. Gegen Ende der Hauptterrassenzeit hat eine tektonische Bewegung den Talboden bei Kupferdreh gegenüber dem bei Überruhr um 10 m gehoben; hierdurch ist vermutlich die Ruhr bei Steele zum Durchbruch nach Norden veranlaßt worden.

Die folgende erneute Hebungs- und Erosionszeit hat das ganze rechtsrheinische Gebiet gleichmäßig betroffen und zur Ausbildung des Mittelterrassentalbodens geführt, auf den sich dann bei Langendreerholz, Kupferdreh und Kettwig die ihn stellenweise noch vertiefenden Randbildungen des Inlandeises gelegt haben. Von ihnen ist bei Langendreerholz der Mittelterrassenmäander Witten-Langendreer-Ölbachtal-Herbede abgeriegelt und so seine Abschnürung beschleunigt worden, während sie die Ruhr bei Kupferdreh durchschnitten, bei Kettwig sogar größtenteils zerstört hat. Die vom Eise geschaffene Hügellandschaft ist durch die etwa 8 m mächtige Aufschotterung der Mittelterrassenruhr teilweise eingeebnet und der heutige Talboden der Ruhr von 6–8 m mächtigen Schottern der Niederterrasse gebildet worden, in die sich von Heisingen abwärts die alluviale Ruhr wiederum eingeschnitten hat. Das Maß dieser jüngsten Erosion nimmt talab ständig zu.

[1] Geol. Archiv 1923.

[2] Der Vortragende ergänzte und berichtigte dabei seine frühern Ausführungen über die Kreideaufschlüsse am Kassenberge bei Mülheim-Broich, Glückauf 1921, S. 496.

Dr. Knuth, Bonn, sprach über Quarzgänge im niederrheinischen Tertiär. Am südwestlichen Abhang des Fliegenberges bei Troisdorf liegt in einem tektonisch stark gestörten Gebiet ein 5—6 m mächtiges Quarzitlager, das in tertiäre Schichten eingelagert ist und mit 15—20° nach Norden einfällt. Es wird zurzeit von der Firma Krupp abgebaut. Der überwiegend grobkörnige Quarzit gehört zur Gruppe der Zementquarzite. Der Zement ist als Opal, Chalzedon oder quarzig-körniger Zement entwickelt. Durch den Quarzit setzen Quarzgänge bis zu 8 cm Stärke, die sich teilweise durchkreuzen und eigentümliche Strukturen zeigen. Die Quarzgänge sind aus hydrothermalen, aszendierenden kieselsäurehaltigen Lösungen ausgeschieden worden, die während der Verkieselung der Sande zu Quarzit eingedrungen sind. Die Quarzgänge haben also tertiäres Alter.

Dr. Wildschrey, Duisburg, berichtete über seine Diluvialforschungen am Niederrhein von der Düssel abwärts. Die Niederterrasse konnte er nach der Höhe, die Mittelterrasse (nach Steinmann in stratigraphischem Sinne genommen) nach Höhe und Verhalten zum Löß einwandfrei bestimmen. Die Hauptterrasse wurde trotz abweichender Schotterzusammensetzung wegen der folgenden starken Erosion mit großer Wahrscheinlichkeit der mittelrheinischen Hauptterrasse gleichgesetzt. Die große Vereisung, die auch den Niederrhein erreicht hat, entspricht genau der Mittelterrasse; sie hat für kurze Zeit die Mündung der Ruhr im Rheintal nach aufwärts verlegt und die Entstehung der Oberhauser Brust veranlaßt. Das »älteste Diluvial« der linksrheinischen Inselberge identifizierte der Redner nach dem petrographischen Erhaltungszustand mit der rechtsrheinischen Hauptterrasse und erklärte ihre Stellung im Liegenden der jüngern Schotter durch eine Schollenbewegung nach der Hauptterrassenzeit. Dadurch entstand links die Tegelnstufe, während rechts die oben erwähnte große Erosion stattfand. Der Redner setzte die Niederterrasse mit der dritten, die Mittelterrasse mit der zweiten Eiszeit, Tegeln mit der ersten Zwischeneiszeit gleich und bezeichnete es als wahrscheinlich, daß die Hauptterrasse der ersten Eiszeit entspricht. Dadurch, daß hier mehr als drei Terrassen bestimmt nicht vorhanden sind, glaubt er auch die Zahl der Eiszeiten mit Sicherheit auf drei beschränken zu können. Er erwähnte als schwache Punkte seiner Auffassung: 1. die noch nicht ganz bewiesene Identifizierung der rechten niederrheinischen mit der mittelrheinischen Hauptterrasse, 2. das Verhältnis der verschiedenen linksrheinischen Mittelterrassen zueinander, dessen Aufklärung ihm noch nicht befriedigend gelungen sei.

Die dritte wissenschaftliche Sitzung wurde am 16. April in der Bergschule zu Bochum abgehalten. Hier war Gelegenheit zur Besichtigung des geologischen Museums und des neu aufgestellten von Dr. Mintrop entworfenen und von Markscheider G. Schulte erweiterten Lagerungsmodells des Ruhrbezirks geboten.

Nach einer Begrüßung durch den Bergschuldirektor, Professor Dr.-Ing. e. h. Heise, und den Vorsitzenden der Ortsgruppe Bochum der Geologischen Gesellschaft für den rheinisch-westfälischen Industriebezirk, Bergassessor Dr. Kukuk, sprach dieser über die neu aufgefundenen Fährten von Stegocephalen im Karbon des Ruhrbezirks, die hier bereits in gedrängter Form behandelt worden sind[1].

Dr. Winter, Bochum, erörterte die Untersuchung der Kohle im auffallenden Lichte. Seine planmäßigen Untersuchungen der Kohle und Kohlengesteine[2] mit dem Metallmikroskop haben ergeben, daß sich das auffallende Licht gut zur Untersuchung von undurchsichtigen Gesteinen eignet. Die wichtigsten Ergebnisse sind nachstehend kurz angegeben: 1. Die Kohlen, Glanz- und Mattkohlen müssen auf Grund ihres optischen Verhaltens, der Art ihrer Bildung und ihres sonstigen Verhaltens als feste kolloide Stoffe angesprochen werden. 2. Auch die Begleiter der Kohle im produktiven Karbon, die Kohlengesteine (Sandstein, Schieferton, sandige Schiefertone) besitzen Kolloidnatur, die wohl für alle Sedimentgesteine kennzeichnend ist. 3. Die Unterschiede im Aufbau der Glanz- und Mattkohlen lassen sich klar erfassen. Bei einzelnen Glanzkohlen hat die Untersuchung ergeben, daß es sich um aus Holz entstandene Stoffe handelt; Längsfasern und Gefäßbündel treten nach dem Ätzen klar hervor. Sporen werden in der Glanzkohle weniger häufig als in der Mattkohle gefunden. Die Mattkohlen enthalten Gewebefetzen von Pflanzen und Tieren, Schuppen, Zähne, Gräten und Koprolithe, mit Sporen erfüllte Sporangien, Makro- und Mikrosporen. 4. Im auffallenden Licht kann man die der Pflanzensubstanz entsprechende Asche in den Kohlen im allgemeinen nicht wahrnehmen, dagegen in vielen Fällen die sekundär als Infiltrationen in die Kohlen eingedrungenen Gesteine, die bisweilen in einem mehr oder weniger regelmäßigen Netzwerk die Kohle durchziehen.

Seit man sich eingehender mit der Aufbereitung der Kohle befaßt hat, sind über das Verhalten der Kohle und der Aschenbestandteile Beobachtungen gemacht worden, welche die vom Vortragenden gegebenen Erklärungen der Erscheinungen bestätigen. Da die Anwendung des Metallmikroskops zur Untersuchung von Gesteinen und Kohle in den letzten Jahren erhebliche Fortschritte zu verzeichnen hat, darf man annehmen, daß Geologen und Mineralchemiker bald allgemeinen Gebrauch vom auffallenden Licht machen werden.

Im folgenden Vortrag behandelte Markscheider Löhr, Bochum, die Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse. Er erläuterte an Hand zahlreicher Lichtbilder die Einrichtungen, die Wirkungsweise und die Aufzeichnungen der in der Bochumer Warte aufgestellten Horizontal- und Vertikalseismographen sowie die Sonderaufgaben, die dieser Warte für den Ruhrbezirk in ganz besonderm Maße zufallen[1]. Bemerkenswert ist die gute Ausrüstung der Warte mit leicht beweglichen kleinen Erschütterungsmessern der Bauart von Wiechert und Mintrop, die kurzzeitige Schwingungen des Erdbodens, wie sie durch Straßen- und Eisenbahnverkehr, durch Maschinenbetriebe oder sonstige industrielle Anlagen hervorgerufen werden, selbsttätig aufzeichnen. Weiterhin erörterte der Vortragende das Problem der Erforschung des Erdinnern. Auf Grund der seismometrischen Aufzeichnungen ist es möglich, den Weg und die Geschwindigkeit der vom Erdbebenherde ausgehenden Erdbebenwellen im Erdinnern zu verfolgen und so unter Zuhilfenahme unserer Kenntnisse von den elastischen Eigenschaften der durchlaufenen Schichten Schlüsse auf den innern Aufbau und den Aggregatzustand des Erdkörpers zu ziehen. Nach den vorliegenden Ergebnissen der seismischen Forschung, die mit andern geophysikalischen Untersuchungen, z. B. über die Deformation der Erde durch Flutkräfte, über die Dichte der Erde, über Polschwankungen und Schwerkraftmessungen, gut übereinstimmen, baut sich die Erde wahrscheinlich im wesentlichen aus drei Schichten auf, einem bis zu einer Tiefe von etwa 1200 km hinabreichenden äußern Silikatmantel, einer darunter liegenden Zwischenschicht aus Eisensulfid bis etwa 2900 km Tiefe und schließlich einem Metallkern von etwa 6940 km Durchmesser, der hauptsächlich aus Nickeleisen besteht. Über den Aggregatzustand dieses Erdkerns lassen sich zurzeit nur Vermutungen aufstellen, da es bisher noch nicht gelungen ist, durch den Erdkern hindurchgegangene Transversalwellen in den Seismogrammen mit Sicherheit nachzuweisen.

Zum Schluß gaben Professor Dr. Wunstorf und Dr. Paeckelmann von der Geologischen Landesanstalt Er-

[1] Glückauf 1924, S. 303.
[2] vgl. Glückauf 1913, S. 1410; 1914, S. 445; 1917, S. 129; 1919, S. 545; 1921, S. 257 und 1221; 1924, S. 1.

[1] Glückauf 1909, S. 357; 1914, S. 330.

läuterungen zu der für den 17. April vorgesehenen geologischen Wanderung zum Velberter Sattel.

Dr. Paeckelmann besprach zunächst die Entwicklung der mitteldevonischen, oberdevonischen und unterkarbonischen Schichten des Velberter Sattels, besonders die faziellen Beziehungen zum Aachener Gebiet einerseits und zur Herzkämper Mulde anderseits. Eingehender erörterte er die Altersverhältnisse des Kohlenkalks und des Kulms und stellte fest, daß die alte Ansicht über die gegenseitige Vertretung von Kohlenkalk und Kulm auch heute noch zu Recht besteht. Bei der Erläuterung der speziellen Tektonik des Velberter Sattels äußerte er, daß die Anlage des Systems der Ennepeverwerfungen wohl im Sinne von Lehmann beim Einsinken des oberkarbonischen Troges erfolgt sein könne, daß aber die Hauptabbrüche in postvaristischer Zeit eingetreten sein dürften. Zum Schluß ging der Vortragende kurz auf die Einzelphasen der varistischen Gebirgsbildung ein. Die »bretonische« Phase Stilles liegt im tiefsten Unterkarbon und hat im südlichen Schiefergebirge ein Faltengebirge erzeugt, das sich in der Lahnmulde an einer scharfen Diskordanz zwischen devonischen Schichten und Kulm erkennen läßt, während weiter nördlich die Schichtenfolge vom Oberdevon zum Unterkarbon im allgemeinen lückenlos ist. Die örtliche Faltung bei Warstein gehört anscheinend derselben Phase an. Aus den faziellen und regionalen Verhältnissen des obern Kulms und des Flözleeren glaubt Paeckelmann auf eine weitere Faltung oder starke Heraushebung der mittlern Teile des Schiefergebirges an der Wende Unter-Oberkarbon schließen zu können.

In der Darstellung der Tektonik des Velberter Sattels wies Professor Dr. Wunstorf darauf hin, daß in dessen westlichem Teil Schichtenglieder des Ober- und Mitteldevons in großer Verbreitung auftreten. Dadurch erhält dieser Teil des Sattelgebietes den Charakter eines Horstes und wird an das anstoßende Niederrheinische Tiefland angegliedert, das in seinem paläozoischen Untergrund ein ausgedehntes Horstgebiet darstellt. Am nördlichen Niederrhein läßt sich nachweisen, daß diese tektonische Stellung auf Schollenbewegungen zurückgeht, die in der Zeit des untern Perms stattfanden, so daß auch die erste Anlage der horstartigen Heraushebung des westlichen Velberter Sattels in diese Zeit zu verlegen ist. Das Oberkarbon des westlichen Nordflügels dieses Sattels weicht in seiner Ausbildung von dem östlichern Gebiet darin ab, daß sowohl im Flözleeren als auch im untersten produktiven Karbon die grobklastischen Sedimente stark zurücktreten. Das erklärt sich aus der in nordwestlicher Richtung zunehmenden Entfernung vom Rande des Oberkarbontroges. Hiermit steht auch die gleichzeitig eingetretene Flözverarmung des untersten Produktiven in Zusammenhang, die bei weiterm Fortschreiten in nordwestlicher Richtung auf noch höhere Schichten übergreift. Für die Sondertektonik des Oberkarbons in dem Gebiet südlich von Kettwig ist die Sutan-Überschiebung von besonderer Bedeutung, die hier in mehrere Teilüberschiebungen zerfällt. Eine davon tritt auf der Hochfläche des Kettwiger Busches in die weiteste nach Westen vorspringende Mulde ein und bewirkt, daß sich ihr Nordflügel bis zum Tal des Vogelsang-Baches vorschiebt, wo das Produktive überhaupt durch Querverwerfungen abgeschnitten wird.

Im Anschluß an die Sitzungen wurden am 16. und 17. April mehrere geologische Wanderungen veranstaltet, so in die Mager- und Fettkohlengruppe und das Diluvium zwischen Steele und Kupferdreh unter Führung von Dr. Bärtling, in das Oberdevon, Unter- und Oberkarbon des Velberter Sattels unter Führung von Dr. Wunstorf und Dr. Paeckelmann und in das Gebiet des Diluviums und der Kreide in der Umgebung von Mülheim unter Führung von Museumsdirektor Dr. Kahrs, über die nachstehend kurz berichtet werden möge.

Am Bahnhof Eppinghofen wurden von Dr. Kahrs gut aufgeschlossene Mittelterrassenschotter der Ruhr mit nordischem Material und die Terrassenkante nach der Niederterrasse hin gezeigt. Am linken Ruhrufer bei Broich waren die Schotter der Niederterrasse aufgeschlossen, ebenso weiter stromaufwärts die 5 m mächtigen Schotter der heutigen Talaue über Karbonschiefern. Sodann folgte eine Besichtigung des Rauenschen Steinbruchs auf dem Kassenberg. Der sehr widerstandsfähige Sandstein dieses Berges, der sich auf der rechten Ruhrseite an einer Verwerfung wieder heraushebt, überragte zur Kreidezeit zunächst als Härtling erheblich die allgemeine Höhenlage. Zur Cenomanzeit bildete er erst eine Felsenküste, dann eine untermeerische Klippe mit eigener Sedimentation. Joh. Böhm fand in den vom Cenomanmeer ausgewaschenen Klippentaschen zuerst Cenoman mit *Actinocamax plenus* sowie den überlagernden Labiatusmergel und darüber transgredierenden Grünsand, den er zunächst als Emscher ansprach. Kahrs wies 1910 in den Taschen ein älteres Cenoman nach, das er der Tourtia von Tournai und dem ältern Klippen-Cenoman von Sachsen gleichstellte. Die Kassenberg-Tourtia ist in unverwittertem Zustande ein rötlicher Kalk mit zahlreichen gut erhaltenen Fossilien, unter denen bisher 8 Korallen-, 14 Brachiopoden-, 38 Muschel-, 35 Schnecken-Arten usw. gefunden worden sind. Der Vertreterzahl nach treten Schnecken und Korallen durchaus in den Vordergrund, jedoch finden sich örtlich auch andere Formen gehäuft. Die Rotfärbung des Kalkes deutet nach Kahrs auf das Vorhandensein lateritischer Verwitterungsprodukte hin, denn nach ihm ist im Gebiet der Zement des untern Cenomans öfter rötlich gefärbt, ebenso wie stellenweise noch die unterlagernden Karbonschiefer. Infolge einer Regression des Meeres wurde die Kassenberg-Tourtia über den Meeresspiegel gehoben und weitgehend zerstört. Die geringen Reste vererzten oberflächlich bis zu 10 cm Tiefe. Erst zur obern Cenomanzeit, gekennzeichnet durch das Vorkommen des küstennah lebenden *Actinocamax plenus*, sedimentierte das Meer wieder auf den Klippen. Dabei kam ein knolliger Kalk, reich an schlecht erhaltenen Kalkschwämmen, großen Brachiopoden, Seeigeln, Inoceramen usw., eine neue Art cenomaner Klippenfazies, zur Ablagerung. Auch diese wurde bei einer neuen Regression des Meeres am Ende der Cenomanzeit bis auf Reste in den Felstaschen zerstört. Das Turonmeer transgredierte sodann, wusch die Fossilien des jüngern Cenomans aus und mischte sie mit den Resten einer Labiatus-Klippenfauna. Diese ist besonders durch das Sandigwerden des Gesteins und die meist kleinen Austernformen ausgezeichnet, neben denen Seeigel, Stockkorallen und große Radioliten vorkommen. Letztere finden sich mit Geröllen aus dem Cenoman und Karbon zusammen an der ganzen Kreidemeerküste, ein Beweis für die weitgehende Küstenschwankung an der Grenze der Cenoman-Turon-Zeit. Auf den Klippen siedelten damals neben den Radioliten die Foraminifere *Poliphragma*, Austern und Spondylus-Formen. Höheres Turon fehlt am Kassenberge, ist aber, wie der Emscher, vielleicht vorhanden gewesen, da sich an der Basis des über den Labiatusmergel transgredierenden Grünsandes phosphoritisierte Steinkerne von Fossilien finden, die außer dem Cenoman den genannten Formationen zu entstammen scheinen. Der Grünsand wurde zuerst von Deicke bei Speldorf nachgewiesen und nach mündlicher Mitteilung bereits von Franke richtig als Untersenon gedeutet. Überlagert wird er am Kassenberg von der Grundmoräne.

Als zweiter Aufschluß wurde der Steinbruch am Papenbüschchen besichtigt. Hier liegt über dem Karbon zuunterst das Cenoman mit Toneisensteinkörnern und einzelnen kalkig verfestigten Bänken. Es stellt die Fazies der Buchten des Cenomanmeeres dar, ausgezeichnet durch das Vorherrschen von großen Austern, *Pecten asper* und Schwämmen. Überlagert wird es von einem glaukonitischen Schwammergel, wie er in gleicher Fazies zweimal im Turon sowie im Emscher

des Essener Gebietes wiederkehrt. Mit scharfer Grenze folgt der Labiatusmergel. Hier findet sich umgelagert der *Actinocamax plenus*. Das oberste Cenoman ist infolge der Re- und Transgression an der Grenze Cenoman-Turon teilweise abgetragen. Über dem Turon liegen Ruhrschotter der Hauptterrasse, darüber nordisches Diluvium in Gestalt einzelner Findlinge.

Als letzter Aufschluß wurde der etwa 2 km lange Heißener Bahneinschnitt besucht. Am Block Sellerbeck liegt über dem Karbon ein eigenartig ausgebildetes Cenoman, das ganz aus Muschelbreccie besteht und sehr unruhige Lagerungsformen zeigt. Kahrs deutete es als unmittelbare Küstenablagerung der weiten Buchten, als eine Art von Strandwallbildung. Überlagert wird es von dem Toneisensteinkonglomerat des Cenomans, dem weiterhin glaukonitische Mergel folgen. Diese führen in ihren obern Lagen den *Actinocamax plenus*. Die Grenze gegen das Turon konnte hier nicht scharf nachgewiesen werden. Der Labiatusmergel führt zwei Kalkbänke, von denen eine stark glaukonitisch ist, eine bemerkenswerte Parallele zu den von Bärtling am Kassenberg und am Papenbüschchen beobachteten glaukonitischen Lagen im Unterturon. Mit großer Erosionsdiskordanz liegt auf dem Labiatusmergel, wie am Kassenberg, in geringern Resten untersenoner Grünsand, den Bärtling auf dem Blatt Essen in weiterer Verbreitung nachgewiesen hat. Sodann folgen im Profil Ruhrschotter. Die überschotterte Kreidedecke ist im ältern Diluvium durch ein von Westen nach Osten gerichtetes Seitental des Mühlbachtales angeschnitten worden. Die Hänge dieses Tales sind heute noch teilweise mit Verwitterungsschutt und lößartigem Material bedeckt, das Lößkonchylien führt. Darüber legte sich von Nordosten her im untern Tal die Grundmoräne in mehreren Metern Mächtigkeit. Eine rückläufige Oszillation des Gletschers ließ über ihr Schmelzwassersande zur Ablagerung gelangen. Grundmoräne und Sande wurden bei weiterm Vordringen des Eises, das nunmehr über Berg und Tal in geschlossener Decke lag, zu mächtigen Falten zusammengeschoben, ein Beweis für die gewaltige Last des überlagernden Eises. Die von ihm abgelagerte zweite Grundmoräne ist nur als dünne Lesedecke mit einzelnen größern Findlingen erhalten geblieben. Neue Tälchen zertalten die glazialen Ablagerungen und füllten sich mit ausgewaschenen Kiesen der Grundmoränen sowie mit fließartigem, Lößkonchylien führendem Gehängelöß, der nach oben hin ohne scharfe Grenze in heute tiefgehend verlehmten echten Löß übergeht.

Bergassessor Dr. P. Kukuk, Bochum.

Gewinnung und Außenhandel der Ver. Staaten in Kohle sowie in Eisen und Stahl im Jahre 1923.

Nach vorläufigen Erhebungen des Geologischen Landesamts belief sich die Weichkohlenförderung der Union im Berichtsjahr auf 545,4 Mill. sh. t gegen 422,3 Mill. t im Vorjahr, an Hartkohle wurden 95,4 Mill. t gegen 54,7 Mill. t gewonnen, so daß sich eine Gesamtkohlenförderung von 640,8 Mill. t gegen 477 Mill. t ergibt. Zu der starken Steigerung der Förderung ist zu bemerken, daß im Jahre 1922 infolge eines mehrere Monate dauernden Bergarbeiterausstandes, von dem vor allem der Hartkohlenbergbau betroffen worden ist, große Ausfälle in der Gewinnung zu verzeichnen waren. Bei einem Vergleich mit den Förderzahlen des Jahres 1913 ergibt sich für Weichkohle eine Zunahme um 67 Mill. t oder 14 %, für Hartkohle eine solche von 3,9 Mill. t oder 4,28 % und für die Gesamtförderung von 70,9 Mill. t oder 12,44 %. Nähere Angaben über die Kohlenförderung der Union nach Staaten enthält für die letzten beiden Jahre die nebenstehende Zahlentafel.

Zahlentafel 1. Kohlenförderung.

Staat	1922 sh. t	1923 sh. t
Pennsylvanien	113 148 308	160 000 000
West-Virginien	80 488 192	100 100 000
Illinois	58 467 736	84 000 000
Kentucky	42 134 175	41 000 000
Ohio	26 953 791	40 000 000
Indiana	19 132 889	27 000 000
Alabama	18 324 740	18 200 000
Virginien	10 491 174	11 000 000
Kolorado	10 019 597	10 300 000
Wyoming	5 971 724	8 200 000
Iowa	4 335 161	6 500 000
Tennessee	4 876 774	6 100 000
Utah	4 992 008	4 600 000
Kansas	2 955 170	4 500 000
Missouri	2 924 750	3 800 000
Oklahoma	2 802 511	3 550 000
Montana	2 572 221	3 300 000
Washington	2 581 165	2 950 000
Maryland	1 222 707	2 700 000
Neu-Mexiko	3 147 173	2 700 000
Arkansas	1 110 046	1 400 000
Michigan	929 390	1 200 000
Texas	1 106 007	1 100 000
Nord-Dakota	1 327 564	950 000
andere Staaten	253 126	250 000
zus. Weichkohle	422 268 099	545 400 000
Hartkohle	54 683 022	95 444 000
Gesamtgewinnung	476 951 121	640 844 000

Unter den Kohle fördernden Staaten nimmt Pennsylvanien die erste Stelle ein; die Hartkohlengewinnung findet lediglich in diesem Staate statt, außerdem trug er im Berichtsjahr mit 160 Mill. t 29,34 % zu der Weichkohlenförderung des Landes bei. Es folgen in letzterer West-Virginien (100 Mill. t), Illinois (84 Mill. t), Kentucky (41 Mill. t), Ohio (40 Mill. t); die Förderung der übrigen Staaten blieb unter 30 Mill. t.

An Koks wurden im Berichtsjahr 55,5 Mill. t erzeugt, gegen 37,1 Mill. t im Vorjahr und 46,3 Mill. t im letzten Friedensjahr. Die Preßkohlenherstellung belief sich auf 697 000 t gegen 619 000 t bzw. 182 000 t.

Die Kohlenausfuhr der Union, über die Zahlentafel 2 Auskunft gibt, konnte sich von dem Rückschlag, den sie im Jahre 1922 durch den langdauernden Bergarbeiterausstand erlitten hatte, wieder erholen. Mit insgesamt 23,7 Mill. l. t, von denen 19,2 Mill. l. t auf Weichkohle und 4,5 Mill. l. t auf Hartkohle entfallen, war sie annähernd doppelt so groß wie im vorhergehenden Jahr. An der Zunahme der Weichkohlenausfuhr, — für Hartkohle liegt keine Gliederung nach Ländern vor — waren im Berichtsjahr neben Kanada (+ 5,4 Mill. t) vor allem die europäischen Länder beteiligt; es ist dies eine Folge der erzwungenen Stillegung der Förderung des Ruhrbezirks. Als Hauptbezugsländer traten Frankreich (843 000 t), Italien (585 000 t), Holland (379 000 t) und Deutschland (336 000 t) auf; Belgien erhielt 82 000 t, und sogar Großbritannien verzeichnete einen Empfang von 43 000 t. Im Jahre 1922 hatten diese Länder, mit Ausnahme von Italien (124 000 t) nur geringe Mengen oder überhaupt keine amerikanische Kohle erhalten. Die starke Steigerung der Koksausfuhr von 457 000 t in 1922 auf 1,1 Mill. t im letzten Jahr dürfte in erster Linie gleichfalls auf den Mehr-

Zahlentafel 2. Brennstoffausfuhr.

Empfangsland	1922 l. t	1923 l. t	± 1923 gegen 1922 l. t
Belgien	—	81 500	+ 81 500
Deutschland	2 624	335 511	+ 332 887
Frankreich	12 012	842 669	+ 830 657
Italien	124 083	585 085	+ 461 002
Niederlande	2 537	378 926	+ 376 389
Großbritannien	145	42 734	+ 42 589
Spanien	—	36 597	+ 36 597
Schweden	—	51 622	+ 51 622
Norwegen	—	2 539	+ 2 539
Griechenland	9 931	38 161	+ 28 230
Kanada	9 675 310	15 048 444	+ 5 373 134
Panama	104 458	19 265	— 85 193
Mexiko	91 056	94 648	+ 3 592
Brit.-Westindien	90 586	116 704	+ 26 118
Kuba	463 858	610 619	+ 146 761
Übriges Westindien	103 918	169 986	+ 66 068
Argentinien	78 971	131 065	+ 52 094
Brasilien	152 133	310 724	+ 158 591
Chile	46 916	19 629	— 27 287
Ägypten	52 118	22 996	— 29 122
Französ. Afrika	27 224	82 710	+ 55 486
andere Länder	45 232	132 847	+ 87 615
zus. Weichkohle	11 083 112[1]	19 154 981[1]	+ 8 071 869
Hartkohle	2 365 587	4 544 766	+ 2 179 179
Kohle insges.	13 448 699	23 699 747	+10 251 048
Koks	456 733	1 104 770	+ 648 037

[1] Außerdem als Bunkerkohle für Dampfer im auswärtigen Handel im Jahre 1922 4 120 207 t, 1923 4 547 343 t.

bezug der europäischen Staaten, vor allem Frankreichs, das unter der durch die Ruhrbesetzung hervorgerufenen Koksknappheit ganz besonders zu leiden hatte, zurückzuführen sein. Leider enthält die amerikanische Außenhandelsstatistik keine Angaben über die Koksausfuhr nach Empfangsländern, um diese Annahme nachprüfen zu können; sie findet jedoch ihre Bestätigung durch die französische Statistik, die eine Einfuhr von 170 000 t an amerikanischem Koks angibt.

Über die Einfuhr der Ver. Staaten an Kohle und Koks unterrichtet für die Jahre 1922 und 1923 die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 3. Brennstoffeinfuhr.

Herkunftsland	1922 l. t	1923 l. t	± 1923 gegen 1922 l. t
Großbritannien	2 936 685	574 602	—2 362 083
Kanada	1 388 427	981 940	— 406 487
Japan	13 775	20 086	+ 6 311
Australien	167 192	80 247	— 86 945
andere Länder	11 778	23 755	+ 11 977
zus. Weichkohle	4 517 857	1 680 630	—2 837 227
Koks	84 132	75 895	— 8 237

Die hohe Einfuhrziffer für 1922 ist der Ausdruck der durch den damaligen Ausstand der amerikanischen Kohlengräber geschaffenen Verhältnisse; die Notwendigkeit einer gesteigerten Heranziehung von ausländischer Kohle zur Deckung des heimischen Brennstoffbedarfs kam vor allem dem britischen Ausfuhrgeschäft zustatten. Im letzten Jahr sind dann die britischen Kohlenlieferungen nach der Union wieder auf ein Fünftel des im Vorjahr verzeichneten Umfangs zurückgegangen.

Ähnlich günstiger Verhältnisse wie der Kohlenbergbau hatte sich auch die Eisenindustrie des Landes im letzten Jahr zu erfreuen.

Das fortschreitende wirtschaftliche Übergewicht der Ver. Staaten kommt recht deutlich in ihrer letztjährigen Roheisen- und Stahlerzeugung[1] zum Ausdruck. Die Herstellung von Roheisen erreichte mit 40,4 Mill. l. t im Berichtsjahr ihren bisher höchsten Stand, so daß selbst die durch die Kriegslieferungen stark gesteigerten Gewinnungsziffern der Kriegsjahre dahinter zurückbleiben. Gegenüber dem Jahr 1913 ergibt sich ein Mehr von 9,4 Mill. t oder annähernd ein Drittel, die Erzeugung des Jahres 1922 wurde um 13,1 Mill. t oder 48,28 % übertroffen. Auf die verschiedenen Roheisenarten verteilte sich die Gewinnung des Berichtsjahres im Vergleich mit dem vorhergehenden und dem letzten Friedensjahr wie folgt.

Zahlentafel 4. Roheisenerzeugung.

Roheisenart	Erzeugung 1913 l. t	1922 l. t	1923 l. t	Gesamterzeugung = 100 gesetzt 1913 %	1923 %
Basisches Roheisen	12 536 693	13 841 367	19 795 590	40,49	49,05
Bessemer „	11 590 113	7 813 203	11 677 509	37,43	28,93
Gießerei- „	5 220 343	3 976 431	6 470 013	16,86	16,03
Schmiedbares „	993 736	1 051 495	1 571 064	3,21	3,89
Puddel- „	324 407	214 210	327 430	1,05	0,81
Sonstiges „	300 860	323 198	519 540	0,97	1,29
zus.	30 966 152	27 219 904	40 361 146	100	100

Danach ist in dem Anteil der einzelnen Sorten an der Gesamterzeugung während des letzten Jahrzehnts eine bemerkenswerte Verschiebung eingetreten. Während im Frieden 40,49 % der Gesamtgewinnung auf basisches Roheisen entfielen, waren es 1923 49,05 %, anderseits ging die Erzeugung an Bessemer Roheisen von 37,43 % auf 28,93 % zurück; die übrigen Roheisensorten weisen keine großen Veränderungen ihres Anteils auf.

Die Stahlerzeugung der Union belief sich im verflossenen Jahr nach vorläufigen Ermittlungen auf 43,2 Mill. l. t gegen 35,6 Mill. t im Vorjahr, das bedeutet eine Zunahme um 7,6 Mill. t oder 21,41 %. Wenn auch die Erzeugung die Ziffer verschiedener Jahre der Kriegszeit nicht ganz erreichte, so überschritt sie doch die Friedensziffer um 11,9 Mill. t oder 38,10 %, eine Steigerung, wie sie kein anderes Land aufzuweisen hat.

Unter den Fertigerzeugnissen nehmen Schienen mit die erste Stelle ein, mit 2,9 Mill. t verzeichnet ihre Herstellung gegen das Vorjahr eine Zunahme um 733 000 t oder 33,74 %, gegen das Jahr 1913 liegt dagegen eine Abnahme um 598 000 t oder 17,08% vor.

Die Einfuhr der Union an Eisen und Stahl hat sich, wie Zahlentafel 5 ersehen läßt, gegen 1922 nur wenig ver-

Zahlentafel 5. Eiseneinfuhr.

Erzeugnis	1922 l. t	1923 l. t	± 1923 gegen 1922 l. t
Roheisen	383 445	367 820	— 15 625
Ferromangan	94 592	88 570	— 6 022
Ferrosilizium	14 492	11 550	— 2 942
Alteisen	142 969	162 026	+ 19 057
Halbzeug	27 719	22 667	— 5 052
Schienen, Laschen	26 628	29 705	+ 3 077
Formeisen	7 823	10 672	+ 2 849
Stabeisen	8 089	7 760	— 329
Weißblech	2 682	10 032	+ 7 350
Gesamteiseneinfuhr	714 224	734 599	+ 20 375
Manganerz	374 451	206 048	— 168 403
Eisenerz	1 135 156	2 768 430	+1 633 274
Magnesit	119 872	76 815	— 43 057

ändert (+ 20 000 t), dagegen erfuhr die Einfuhr von Eisenerz bei 2,8 Mill. t eine Erhöhung auf weit mehr als das Doppelte. Von der letztjährigen Eiseneinfuhr entfielen 368 000 t oder

[1] Über die Roheisen- und Stahlerzeugung der Ver. Staaten in den einzelnen Monaten des Jahres 1923 s. Glückauf 1924, S. 340.

50,07 % auf Roheisen, 162 000 t oder 22,06 % auf Alteisen, 89 000 t oder 12,06 % auf Ferromangan.

Auch in der Gesamtausfuhr an Eisen und Stahl ist gegen das Jahr 1922 nur eine geringe Veränderung eingetreten; mit 1,99 Mill. t war die Ausfuhr im letzten Jahr nur um 6000 t größer, doch sind bei der Mehrzahl der Einzelerzeugnisse mehr oder weniger große Verschiebungen eingetreten. Hervorgehoben sei die Steigerung des Auslandversandes von Weißblech (+ 48 000 t), bearbeitetem Formeisen (+ 31 000 t), schmiedeeisernen Röhren (+ 15 000 t), Platten (+ 14 000 t) sowie der Rückgang der Ausfuhr von Stahlblech (− 76 000 t), Draht (− 21 000 t), unbearbeitetem Formeisen (− 15 000 t). Einzelheiten über die Ausfuhr sind in Zahlentafel 6 enthalten.

Zahlentafel 6. Eisenausfuhr.

Erzeugnis	1922 l. t	1923 l. t	± 1923 geg. 1922 l. t
Roheisen	30 922	32 318	+ 1 396
Ferromangan	1 107	4 295	+ 3 188
Ferrosilizium	689	714	+ 25
Alteisen	64 572	65 678	+ 1 106
Halbzeug	107 201	111 881	+ 4 680
Stabeisen	177 491	173 123	− 4 368
Walzdraht	40 424	40 867	+ 443
Platten	100 984	115 459	+ 14 475
Verzinktes Blech	109 320	114 748	+ 5 428
Weißblech	76 629	124 452	+ 47 823
Stahlblech	214 911	139 103	− 75 808
Eisenblech	11 692	14 157	+ 2 465
Bandeisen, Röhrenstreifen	34 511	38 240	+ 3 729
Formeisen, unbearbeitet	136 943	122 066	− 14 877
„ bearbeitet	47 223	78 529	+ 31 306
Stahlschienen	279 105	267 409	− 11 696
Eisenbahnlaschen	38 327	39 586	+ 1 259
Schmiedeeiserne Röhren	178 518	193 640	+ 15 122
Gußeiserne „	28 227	28 057	− 170
Draht	112 970	92 231	− 20 739
Stacheldraht	73 591	74 843	+ 1 252
Drahtgewebe	1 526	1 962	+ 436
Drahtseile	4 619	6 257	+ 1 638
Drahtstifte	55 022	45 979	− 9 043
Andere Nägel	8 384	8 758	+ 374
Hufeisen	987	951	+ 36
Nieten, Schrauben	18 325	18 905	+ 580
Radsätze	17 508	20 591	+ 3 083
Eisenguß	10 188	10 044	− 144
Stahlguß	2 210	4 734	+ 2 524
Schmiedestücke	2 171	3 018	+ 847
Gesamtausfuhr	1 986 297	1 992 595	+ 6 298

Im Anschluß an die vorstehenden Angaben über den Außenhandel in Eisen und Stahl lassen wir nachstehend noch eine Übersicht über das Ausfuhrgeschäft der Union in Maschinen in den letzten beiden Jahren folgen.

Zahlentafel 7. Maschinenausfuhr der Ver. Staaten.

Maschinenart	1922 $	1923 $	± 1923 gegen 1922 $
Maschinen insges.	239 331 200	288 207 724	+ 48 876 524
davon			
Lokomotiven	8 663 764	4 421 936	− 4 241 828
Dampfmaschinen	2 328 235	1 166 557	− 1 161 678
Dampfkessel	1 240 106	1 432 930	+ 192 824
Maschinenteile	3 184 402	3 961 142	+ 776 740
Automotore	5 132 754	5 342 029	+ 209 275
Andere Verbrennungsmaschinen	4 482 936	6 831 929	+ 2 348 993
Motorenteile	2 700 861	3 402 991	+ 702 130
Elektrische Maschinen und Apparate	53 146 630	59 926 861	+ 6 780 231
Hebemaschinen	2 655 817	2 724 784	+ 68 967
Bergwerksmaschinen	6 570 734	10 137 068	+ 3 566 334
Ölpumpen	4 231 057	6 626 079	+ 2 395 022
Andere Pumpen	6 047 902	7 465 132	+ 1 417 230
Metallbearbeitungsmaschinen	12 209 138	13 401 682	+ 1 192 544
Luftkompressoren	2 217 605	2 627 546	+ 409 941
Textil-, Näh-, Schuhmaschinen	13 725 640	9 043 677	− 4 681 963
Schreibmaschinen	11 573 970	13 821 480	+ 2 247 510
Landwirtschaftliche Maschinen	25 763 882	50 308 809	+ 24 544 927

In Maschinen ist im Gegensatz zu Eisen und Stahl im letzten Jahr eine sehr bedeutende Steigerung des Auslandversandes erfolgt, die Zunahme betrug 48,9 Mill. $ oder 20,42 %; sie entfiel mit 24,5 Mill. $ oder mehr als der Hälfte auf landwirtschaftliche Maschinen. Den ersten Platz unter den im Berichtsjahr ausgeführten Maschinen nehmen elektrische Maschinen und Apparate ein, bei 59,9 Mill. $ waren sie mit 20,79 % an der Gesamtausfuhr beteiligt. An zweiter Stelle stehen mit 50,3 Mill. $ oder 17,46 % landwirtschaftliche Maschinen, es folgen Pumpen (14,1 Mill. $), Schreibmaschinen (13,8 Mill. $), Metallbearbeitungsmaschinen (13,4 Mill. $), Automotore und andere Verbrennungsmaschinen (12,2 Mill. $), Bergwerksmaschinen (10,1 Mill. $), Textil- usw. Maschinen (9 Mill. $). Der Wert der übrigen außer Landes gegangenen Maschinen blieb im einzelnen unter 5 Mill. $.

An Fahrzeugen kamen im abgelaufenen Jahr für 194,2 Mill. $ zur Ausfuhr gegen 127,3 Mill. $ im Vorjahr. Davon entfielen auf Automobile 106,3 Mill. $ bzw. 59,8 Mill. $.

UMSCHAU.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 7. Mai 1924. Vorsitzender Präsident Krusch. Der Vorsitzende gedachte des Ablebens des Berghauptmanns Dr.-Ing. Schmeisser und des Landesgeologen Professors Dr. Leppla und hob die Verdienste hervor, die sich Schmeisser durch seine Studien über die Goldlagerstätten Südafrikas und Australiens, um die Einführung der Goldwährung und in seiner Stellung als Leiter der Geologischen Landesanstalt um deren Stellung und außerordentliche Entwicklung erworben hat. Sodann wurden Mitteilungen über die Tagesordnung der diesjährigen Hauptversammlung gemacht, die vom 29. Juli bis 9. August zuerst in Königsberg, dann in Danzig stattfinden wird. Von Königsberg aus sind Ausflüge nach Masuren, in das Samland und auf die Kurische Nehrung, von Danzig aus in die Umgebung der Stadt und nach Bornholm vorgesehen.

Geh. Bergrat Pompeckj widmete dem 150. Geburtstag Leopold v. Buchs eindrucksvolle Worte. Kant, dessen 150. Geburtstag wir eben gefeiert haben, und Leopold v. Buch sind beide für die Geologie von hoher Bedeutung. Nachdem Kopernikus der Erde ihren Platz im Weltenraume zugewiesen hatte, war Kant der erste, der einen scharfsinnigen Versuch einer Kosmogonie unternahm. Leopold v. Buch dagegen war der erste Forscher, der die Fülle der geologischen Vorgänge wie keiner vor ihm überschaute, die daraus sich ergebenden Fragen stellte und Antworten darauf zu geben versuchte. Er stammte aus einer alten uckermärkischen Familie, die auf Schloß

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im April 1924.

April 1924	Luftdruck zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe							Lufttemperatur ° Celsius							Luftfeuchtigkeit Absolute Feuchtigkeit mm			Luftfeuchtigkeit Relative Feuchtigkeit %			Wind Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe							Niederschlag		Sonnenscheindauer in Stunden
	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Vorherrschende Richtung	Mittlere Geschw. des Tages	Regenhöhe mm	Schneehöhe cm = mm Regenhöhe	
1.	764,7	763,1	763,4	765,3	0 V	762,5	4 N	+ 1,8	+ 7,2	+ 4,4	+ 8,3	3 N	+ 1,3	5 V	4,7	3,9	5,0	87	49	76	O 5	ONO 7	ONO 6	ONO 8	5-6 N	ONO	6	—	—	5,5
2.	762,8	763,2	763,7	764,1	12 N	762,7	6 N	+ 1,6	+ 3,0	+ 2,7	+ 4,2	6 N	+ 0,3	12 N	4,3	4,4	4,5	80	74	77	ONO 8	ONO 8	ONO 8	ONO 8	3-4 N	NO	7	—	—	0,1
3.	762,3	760,5	761,7	764,1	0 V	760,0	4 N	− 0,6	+ 2,6	+ 2,9	+ 3,1	12 N	− 0,9	6 V	3,8	4,5	5,3	82	78	89	ONO 7	NO 7	ONO 6	ONO 8	2-3 V	ONO	7	0,3	—	—
4.	764,5	764,9	766,2	766,2	12 N	762,2	0 V	+ 2,6	+ 10,4	+ 6,3	+ 11,4	3 N	+ 2,1	6 V	5,0	5,1	4,9	86	53	65	O 5	O 5	O 5	ONO 6	5-6 V	O	5	—	—	7,5
5.	766,8	765,3	764,2	767,0	10 V	763,9	12 N	+ 3,0	+ 11,8	+ 7,7	+ 12,5	4 N	+ 1,2	6 V	4,9	3,6	3,8	83	**34**	47	O SO 4	O 3	O 3	O 4	10-11 N	O	3	—	—	**10,7**
6.	762,8	761,4	761,6	763,9	0 V	761,4	2 N	+ 0,7	+ 9,2	+ 4,7	+ 9,2	2 N	− 1,0	5 V	4,7	5,4	5,0	92	60	74	N O 2	NNW 5	N < 2	N 6	3-4 N	N	3	—	—	4,0
7.	761,8	760,5	758,4	761,9	0 V	756,8	12 N	+ 3,0	+ 6,0	+ 5,5	+ 8,0	4 N	+ 1,8	2 V	4,8	5,4	4,9	81	74	70	still	W 2	S < 2	N 3	10-11 V	W	2	—	—	1,5
8.	754,5	751,7	751,4	756,8	0 V	751,0	12 N	+ 5,7	+ 12,9	+ 7,2	+ 13,0	2 N	+ 3,8	5 V	5,1	6,0	6,3	71	53	81	S 5	W 5	SSO 2	S 7	12V-1N	S	5	0,5	—	4,7
9.	749,8	748,3	747,0	751,0	0 V	**746,8**	9 N	+ 5,6	+ 9,0	+ 2,8	+ 9,5	12 V	+ 1,3	12 N	6,0	5,0	5,1	85	57	88	S 3	O 2	W 6	WSW 4	11-12 N	S	3	7,5	—	3,5
10.	751,8	752,3	752,0	752,6	4 N	748,6	0 V	+ 1,7	+ 7,7	+ 2,0	+ 7,8	2 N	+ 1,0	4 V	5,2	5,1	4,4	94	62	80	W 5	N 3	SSO 3	WSW 8	0-1 V	W	4	—	6,1	—
11.	751,6	752,5	755,0	755,5	12 N	751,3	0 V	+ 1,9	+ 7,1	+ 3,7	+ 7,7	3 N	− 1,0	4 V	4,4	3,9	4,1	81	51	65	–	—	—	–	—	–	–	—	—	4,0
12.	755,0	751,2	748,2	756,6	6 V	747,9	12 N	+ 3,0	+ 2,9	+ 4,3	+ 7,4	11 V	− 0,4	5 V	4,1	4,7	5,2	68	80	81	SSO 6	SSW 7	S 8	S 8	1-2 N	SSO	8	2,8	—	3,6
13.	749,1	754,3	758,3	758,4	11 N	747,9	0 V	+ 2,5	+ 5,7	+ 5,0	+ 6,5	5 N	+ 2,5	7 V	4,7	5,9	5,2	83	83	76	SW 8	WSW 9	S 2	WSW 10	11-12 V	SW	7	4,5	—	—
14.	756,1	753,6	754,3	758,2	0 V	753,1	4 N	+ 6,5	+ 16,2	+ 12,1	+ 16,2	2 N	+ 2,3	0 V	6,2	7,6	8,0	82	55	75	SSO 6	SSW 8	S 7	SSW 8	1-2 N	SSO	6	3,5	—	1,7
15.	754,2	753,2	754,2	754,6	1 V	752,7	3 N	+ 12,1	+ 15,5	+ 11,8	+ 15,7	3 N	+ 10,4	5 V	8,3	8,6	**9,9**	77	66	93	SSO 4	SSO 4	S 2	SW 6	6-7 N	SSO	4	9,6	—	0,1
16.	756,3	758,8	763,5	764,7	12 N	754,4	0 V	+ 5,2	+ 4,4	+ 3,4	+ 11,6	0 V	+ 3,2	12 N	6,4	5,4	5,0	94	82	83	N 5	NNW 8	W 2	NNW 8	2-3 N	N	6	**14,3**	—	—
17.	766,1	767,4	770,1	771,1	12 N	764,7	0 V	+ 4,5	+ 9,7	+ 5,1	+ 10,9	12 V	+ 2,4	12 N	6,0	4,6	5,0	90	50	73	SW 3	S 3	NW 4	WNW 7	3-4 N	W	4	0,5	—	4,5
18.	773,9	774,0	774,1	774,1	12 N	771,1	0 V	+ 3,5	+ 11,7	+ 9,3	+ 12,4	4 N	+ 1,4	5 V	5,5	4,9	4,3	90	44	48	W 3	SW 6	SW 3	W 6	4-5 N	WSW	4	0,1	—	7,7
19.	773,9	773,2	774,3	**774,3**	9 N	773,1	1 N	+ 8,1	+ 12,0	+ 9,2	+ 12,2	12 V	+ 6,8	3 V	5,5	6,5	7,0	65	61	78	SW 6	WSW 7	W < 2	WSW 8	1-2 N	SW	5	—	—	—
20.	774,3	773,1	770,4	**774,3**	7 V	769,5	12 N	+ 8,1	+ 13,8	+ 13,1	+ 14,0	5 N	+ 8,0	6 V	7,5	7,9	8,4	91	66	74	still	W 3	SW 5	SW 5	8-9 N	WSW	3	0,2	—	—
21.	765,9	764,7	764,6	769,5	0 V	764,1	7 N	+ 9,5	+ 13,1	+ 6,7	+ 13,5	3 N	+ 4,7	12 N	8,7	7,6	5,4	92	64	70	WSW 5	NW 8	NW 5	NW 9	3-4 N	NW	6	6,1	—	1,9
22.	760,8	758,2	756,6	764,2	0 V	756,5	12 N	+ 4,0	+ 5,6	+ 4,8	+ 6,0	4 N	+ 4,0	5 V	5,0	4,9	4,8	79	70	71	W 5	NW 5	NNW 2	W 5	9-10 V	WNW	4	0,1	—	—
23.	758,0	758,8	758,4	758,8	2 N	756,5	0 V	+ 3,2	+ 8,8	+ 6,4	+ 9,1	4 N	+ 2,6	6 V	4,9	4,2	4,4	81	48	60	NNW 2	W 2	O 2	O 3	11-12 N	NNW	2	—	—	3,7
24.	756,6	757,7	760,2	760,3	12 N	756,0	10 V	+ 6,1	+ 15,8	+ 13,3	+ 16,5	2 N	+ 5,3	3 V	6,3	9,1	8,8	86	68	76	SO 4	SW 5	SSW 4	WSW 4	5-6 N	SW	4	0,8	—	2,9
25.	759,6	759,1	757,2	760,3	0 V	755,9	12 N	+ 13,4	+ 18,6	+ 16,0	+ 19,9	5 N	+ 11,7	5 V	7,7	8,6	8,4	66	54	62	SSW 5	WSW 5	O 3	SW 7	9-10 V	SW	5	—	—	4,9
26.	755,5	752,6	752,6	755,9	0 V	749,4	5 N	+ 14,8	+ 22,2	+ 12,7	+ **22,6**	4 N	+ 11,6	12 N	8,4	8,6	9,1	67	44	83	SSW 5	SO 3	SW 7	SW 7	10-11 N	SSW	5	9,8	—	6,0
27.	754,9	756,0	753,6	756,1	12 V	752,9	9 N	+ 10,1	+ 13,0	+ 10,3	+ 14,3	3 N	+ 10,0	8 V	7,6	5,4	8,2	81	**47**	86	SW 9	SW 8	S 8	SW 11	10-11 V	SSW	8	1,4	—	3,5
28.	754,8	751,1	751,4	755,1	6 V	750,3	4 N	+ 8,4	+ 8,3	+ 11,2	+ 11,5	5 N	+ 7,0	6 V	5,9	7,4	7,0	69	87	69	SW 10	S 8	SW 8	**SW 11**	1-2 V	SW	9	3,7	—	2,8
29.	749,0	750,1	750,2	750,9	0 V	749,0	7 V	+ 8,8	+ 10,7	+ 8,8	+ 11,2	5 N	+ 8,4	10 V	7,7	6,2	6,6	89	63	75	SW 7	W 7	W 3	SW 5	3-4 V	WSW	7	3,2	—	2,3
30.	750,3	750,8	750,9	750,9	9 N	749,3	3 V	+ 7,2	+ 9,1	+ 8,8	+ 10,3	4 N	+ 5,9	5 V	6,4	7,7	6,1	82	86	70	still	S 3	SSW 4	SW 5	6-7 N	SW	3	7,0	—	—
Monat	759,3	758,7	758,9	761,2		756,7		+ 5,5	+ 10,1	+ 7,4	+ 11,2		+ 3,9		5,9	5,9	6,0	82	62	74	4,7	5,4	4,2	6,7			5,0	75,9	6,1	87,1
Monatsmittel	759,0							+ 7,7							5,9			73										Summe 82,0		
																												Mittel aus 37 Jahren (seit 1888) 52,5		

Alle Angaben nach Ortszeit.

Stolpe saß, und war nur während zweier kurzer Zeitabschnitte in beamteter Stellung tätig; in der Hauptzeit seines Lebens aber war er ein freier Forscher. Daß er, trotzdem er keine akademische Lehrtätigkeit ausübte, einen so ungeheuern Einfluß auf die Entwicklung der Geologie gewinnen konnte, liegt einmal an seiner Arbeitsart der strengsten Beobachtung und der Beschränkung seiner Schlußfolgerungen auf das, was sich aus den Beobachtungen als zwingende Notwendigkeit ergab, und ferner in einem heute kaum noch denkbaren umfangreichen Briefwechsel mit zahlreichen Fachgenossen, in dessen reichen Inhalt uns Schuster durch Veröffentlichung des Briefwechsels v. Buchs mit Karsten einen Einblick verschafft hat. Buch war ein Schüler von Gottlob Abraham Werner in Freiberg und brachte von seinem Meister die Anschauung von der »neptunischen« Entstehung des Basaltes mit. In Südtirol entstanden Buch die ersten Zweifel an Werners Lehre, in Rom und Neapel, in der Auvergne, bei einem zweiten Besuch Neapels gelegentlich eines Vesuvausbruches und nach einem Besuch der Kanaren brach er mit Werners Lehre und gelangte zu der Theorie der Erhebungskrater und der Aufrichtung der Gebirge durch vulkanische Kräfte. Dann kam eine Zeit, in der unter Führung von Sueß dem Vulkanismus jegliche aktive Rolle bei der Gebirgsbildung aberkannt wurde, und heute kehren wir in gewissem Sinne wieder zu den Anschauungen Leopold v. Buchs zurück, wofür die heutigen Ansichten über das Nördlinger Ries von Branca, die Lakkolithentheorie Gilberts und die Anschauungen Pencks über die Entstehung der Anden Beispiele bieten. Buch arbeitete auf einer Fülle von Sondergebieten der Geologie. Er erkannte die Bedeutung der Versteinerungen für die Stratigraphie, er verglich als erster den deutschen mit dem englischen Jura, er sprach Gedanken aus, ähnlich der Lamarckschen Deszendenzlehre, er stellte das erste System der Ammonoiden auf und trug als erster biologische Momente in die Systematik der Brachiopoden hinein; schließlich ist er der erste gewesen, der mit der Lehre von der Entstehung der Gesteine aktualistische Ideen verband. Leopold v. Buch gehörte zu den 13 Gründern der Deutschen Geologischen Gesellschaft und war ihr Vorsitzender bis 1854.

Bergrat Quiring sprach über Quellenwege und Gangeinschieben. Die Quellen- und Thermenforschung kann nur gewinnen, wenn sie sich der Untersuchung fossiler Thermen in gangförmigen Lagerstätten zuwendet. Die Gangspalten sind nie in ihrer Gesamtheit erzführend, sondern immer nur in anschwellenden Teilen, die durch arme oder taube Zwischenstücke voneinander getrennt werden. Das Einschieben der Erzkörper, der sogenannte Adelsvorschub, bezeichnet die Linie und Richtung der erzablagernden Thermalwasser. Die Kreuzungslinie zwischen Gang- und Nebengestein wurde früher stark überschätzt, besonders auch in der Frage der Lateralsekretion. Der Vortragende behandelte dann die Spateisensteingänge des Siegerlandes. Sie sind aus Eisenkarbonatthermen ausgeschieden, die aus der Tiefe stammen; die Verquarzung gehört einer zweiten Phase an; die Eisenglanzbildung verdankt einer dritten Phase der Thermentätigkeit ihre Entstehung. Eisenglanz bildet sich bei höherer Temperatur (80°) und bei höherm Druck, ist also als hydrothermal zu bezeichnen, während der Brauneisenstein näher der Oberfläche und bei niedrigerer Temperatur entsteht. Die Gangzüge sind die Gebiete der Hauptthermalaufstiege. Die tauben oder armen Zwischengebiete boten den aufsteigenden Wassern offenbar Hindernisse, so daß dorthin wenig oder gar keine Erze getragen wurden. Die primäre Aufstiegrichtung der Thermen wird durch ihre Hydromechanik bedingt, durch die Tektonik der Gangspalten und die Art der Lagerung des Nebengesteins. Der Vortragende behandelte dann noch eingehend diese drei Punkte und ihre Einflüsse an der Hand der Vorkommen des Siegerlandes und hob hervor, daß gewisse Klüfte, wie man annehmen müsse, seit der Karbonzeit ohne jede Füllung offen sind.

In der Aussprache wies Bergrat Mestwerdt auf das Vorkommen von Spateisengängen im Muschelkalk bei der Pyrmonter Achse hin.

Dr. Heiland erörterte die bisherigen Ergebnisse erdmagnetischer Untersuchungen über deutschen Salzhorsten. Er gab zunächst einen Überblick über die Untersuchungsverfahren und zeigte, daß am zweckmäßigsten die Vertikal- oder Z-Komponente der erdmagnetischen Kräfte zur Darstellung verwendet wird. Alsdann legte er Isanomalenkarten der untersuchten Gebiete vor und erläuterte sie, soweit die Klärung der geologischen Verhältnisse es gestattet, durch das geologische Bild und Profil. Untersucht wurden die Gebiete von Lübtheen und Kunow im südwestlichen Mecklenburg, die Gegend östlich und westlich von Rostock an der Ostsee, der Salzhorst von Wefensleben und die Salzstöcke von Lüneburg, Bahlburg und Segeberg. Im Ostseegebiet und bei Bahlburg ist der geologische Untergrund unbekannt und die Deutung der Isanomalenkarte ungemein schwierig, bei den übrigen Vorkommen aber, bei denen man den Untergrund durch mehr oder weniger zahlreiche Bohrungen gut kennt, ergaben sich z. T. überraschende Übereinstimmungen der erdmagnetischen Kurven mit dem Oberflächenbilde der Zechsteinvorkommen; merkwürdigerweise spiegelt sich jedoch in den Kurvenbildern nicht die Oberfläche des Salzes, also der Salzspiegel wider, sondern die sehr viel unruhigere Oberfläche des Gipshutes.

Eine längere Aussprache drehte sich im wesentlichen um die Frage, wieweit die Einflüsse der Temperatur die Genauigkeit der Ergebnisse beeinträchtigen, bzw. wieweit diese Einflüsse durch Rechnung oder mechanische Vorrichtungen beseitigt oder eingeschränkt werden können. Im allgemeinen gewann man aus dem Meinungsaustausch den Eindruck, daß das Verfahren bis heute ein noch recht unzuverlässiges Hilfsmittel für den Lagerstättengeologen bildet. K. K.

WIRTSCHAFTLICHES.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt in der am 16. Mai 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Marktlage war in der verflossenen Woche größtenteils unsicher. Der seit Ostern herrschenden Flaue folgte eine lebhaftere Nachfrage, die zwar die Preise nicht besserte, die Abwärtsentwicklung jedoch hemmte. Gegenwärtig droht ein Kohlentrimmerausstand die Markttätigkeit von neuem zu beeinträchtigen. Am schwächsten lagen Bunker- und Kokskohle, an denen außerordentlich große Vorräte vorhanden sind. Die Aussichten für diese Sorten sind jedoch wesentlich günstiger als in der verflossenen Woche. Koks war fester zu letzten Preisen. Die Zechen sind durchweg mit Brennstofflieferungen aller Sorten reichlich bedacht, so daß die Aussichten bei baldiger Beilegung der Arbeitsstreitigkeiten gut sind.

2. Frachtenmarkt. Einer in der letzten Woche stark gestiegenen Schiffsraumnachfrage, besonders von Seiten des Festlandes, stand in der Berichtswoche ein nur mäßiges

Geschäft gegenüber. Die Frachtsätze des walisischen Marktes fanden nur geringe Änderungen. Am Tyne war der Markt anfangs lebhafter, jedoch gaben die Sätze nach. Rouen wurde zu 3/10½ s, Stettin zu 6 s abgeschlossen; für Westitalien konnte nur knapp 10 s erzielt werden. Das schottische Geschäft war umfangreicher, die Frachtsätze blieben nach allen Richtungen hin niedrig. Cardiff-Genua ermäßigte sich von 10/8¾ s in der Vorwoche auf 10 s, -La Plata von 13/6 auf 12/6 s. Tyne-Rotterdam notierte 4/1¾ s, Tyne-Hamburg 4/4¼ s und Stockholm 5/4¾ s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Der Markt für Teererzeugnisse war im allgemeinen unverändert. Kristallisierte Karbolsäure war etwas schwächer, jedoch behaupteten sich die Preise. Benzol war fester, Pech flau und unsicher. Kreosot und Naphtha hielten sich.

Der Inlandmarkt in schwefelsauerm Ammoniak flaute ab; das Ausfuhrgeschäft war verhältnismäßig gut.

	In der Woche endigend am 9. Mai	16. Mai
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/5	1/6
Toluol . . . . . „	1/9	
Karbolsäure, roh 60 % . „	2/4	
„ krist. 40 % . „	/8	
Solventnaphtha, Norden . „	1/3	
„ Süden . „	1/3	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	/8
Kreosot . . . . . „	/9	
Pech, fob. Ostküste . . . . l. t	57/6	
„ fas. Westküste . . . „	57/6—65	
Teer . . . . . „	60	
schwefels. Ammoniak 25¾ % „	15 £ 5 s	

Wöchentliche Indexzahlen.

Stichtag	Kleinhandel: Reichsindex einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg. einschl. Kulturausgaben 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandel: Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913 = 1	± geg. Vorwoche %
1923:	in Tausend											
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2 038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
1924:					1924:					1924:		
Anf. Jan.	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	Anf. Jan.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	Anf. Jan.	1 224 000 000	.
„ Febr.	1 040 000 000	.	1 057 800 000	.	„ Febr.	1 128 300 000	.	1 316 700 000	.	„ Febr.	1 139 000 000	.
„ März	1 060 000 000	.	1 085 400 000	.	„ März	1 152 100 000	.	1 344 600 000	.	„ März	1 187 000 000	.
9. April	1 110 000 000	.	1 067 500 000	.	29. 3.— 4. 4.	1 160 100 000	.	1 376 000 000	.	1. April	1 220 000 000	.
16. „	1 120 000 000	+0,90	1 148 500 000	+7,59	5. 4.—11. 4.	1 182 000 000	+1,89	1 389 400 000	+0,97	8. „	1223 000 000	+0,25
23. „	1 130 000 000	+0,89	1 142 500 000	−0,52	12. 4.—18. 4.	1 203 800 000	+1,84	1 386 800 000	−0,19	15. „	1 241 000 000	+1,47
30. „	1 140 000 000	+0,88	1 157 300 000	+1,30	19. 4.—25. 4.	1 209 400 000	+0,47	1 377 300 000	−0,69	22. „	1 243 000 000	+0,16
7. Mai	1 150 000 000	+0,88	1 170 200 000	+1,11	26. 4.— 2. 5.	1 210 300 000	+0,07	1 375 800 000	−0,11	29. „	1 246 000 000	+0,24
14. „	1 160 000 000	+0,87	1 174 700 000	+0,36	3. 5.— 9. 5.	1 217 300 000	+0,58	1 369 300 000	−0,47	6. Mai	1 252 000 000	+0,48
					10. 5.—16. 5.	1 203 200 000	−1,16	1 351 900 000	−1,27			

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrgebiet[1].

	Ruhrgebiet insgesamt: Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Besetztes Gebiet: Förderung t	Förderung 1913=100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
1913	369 743	62 718	31 025	31 025	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]											
Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April	329 327	57 779	26 724	24 272	299 218	85,84	52 535	90,05	24 522	22 017	10,22
Mai 1.—10. . .	122 472	33 507	10 214	12 340	112 128	32,17	30 581	52,42	9 332	11 451	—
11. . .	Sonntag										
12. . .	*5 844*	*22 011*	*1 504*	*2 551*	*4 284*	*1,23*	*19 844*	.	*1 205*	*2 252*	—
13. . .	*4 755*	*9 872*	*1 093*	*2 340*	*2 948*	*0,85*	*8 681*	*14,88*	*886*	*2 132*	—
14. . .	*3 908*	*9 519*	*1 208*	*2 056*	*2 035*	*0,58*	*8 128*	*13,93*	*929*	*1 777*	—
15. . .	*4 524*	*10 313*	*1 028*	*1 925*	*2 556*	*0,73*	*9 365*	*16,05*	*781*	*1 669*	—
16. . .	*4 277*	*9 627*	*1 156*	*1 511*	*2 508*	*0,72*	*8 280*	*14,19*	*882*	*1 237*	—
17. . .	*4 595*	*10 218*	*897*	*1 494*	*2 702*	*0,78*	*8 870*	*15,20*	*661*	*1 158*	—
11.—17. . .	4 651	10 223	1 148	1 980	2 839	0,81	9 024	15,47	891	1 704	—

[1] Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Kohlengewinnung Deutsch-Österreichs im Jahre 1923.

Die nachstehende Zusammenstellung läßt die Entwicklung der Stein- und Braunkohlengewinnung Deutsch-Österreichs in den einzelnen Monaten der Jahre 1922 und 1923 ersehen.

Monat	Steinkohle		Braunkohle	
	1922	1923	1922	1923
	t	t	t	t
Januar	15 289	11 851	267 124	232 066
Februar	12 375	12 873	264 210	211 195
März	15 506	16 519	289 778	213 941
April	14 184	13 043	250 107	152 880
Mai	14 845	12 659	279 506	211 966
Juni	13 966	7 752	237 032	220 148
Juli	15 076	12 190	227 398	211 169
August	15 684	13 714	282 628	230 999
September	13 752	14 012	276 784	233 456
Oktober	13 348	14 774	276 344	260 906
November	8 964	14 780	241 328	240 508
Dezember	12 550	14 015	217 588	239 673
Jan.-Dez.	165 540	158 183	3 109 926	2 658 907

Die jährliche Kohlenförderung Deutsch-Österreichs seit 1913 gestaltete sich wie folgt:

Jahr	Steinkohle	Braunkohle	Jahr	Steinkohle	Braunkohle
	t	t		t	t
1913	87 470	2 621 277	1919	90 472	2 006 773
1914	84 863	2 361 127	1920	132 864	2 408 865
1915	76 458	2 462 526	1921	137 633	2 478 862
1916	86 683	2 492 682	1922	165 540	3 109 926
1917	88 841	2 175 444	1923	158 183	2 658 907
1918	94 606	2 064 709			

Roheisen- und Stahlerzeugung Österreichs im Jahre 1923.

Art	1922	1923	± 1923 gegen 1922
	t	t	%
Roheisen:			
Stahlroheisen	318 060	329 907	+ 3,72
Gießereiroheisen	5 112	14 189	+ 177,56
zus.	323 172	344 096	+ 6,47
Stahl:			
Bessemerstahl	118	50	− 57,63
Martinstahl	441 853	461 124	+ 4,36
Puddeleisen	649	327	− 49,61
Puddelstahl	12	205	+1608,33
Edelstahl	38 099	37 736	− 0,95
zus.	480 731	499 442	+ 3,89

Kohlenförderung Ungarns im Jahre 1923.

	1922	1923
	t	t
Januar	614 076	679 000
Februar	594 855	681 078
März	679 141	670 546
April	513 256	516 207
Mai	552 177	571 423
Juni	550 744	636 328
Juli	512 890	581 143
August	459 067	549 727
September	598 207	633 913
Oktober	654 968	794 260
November	730 735	752 331
Dezember	655 491	643 799
Januar-Dezember	7 117 910[1]	7 709 755

Die Gewinnung an Kohle im neuen Ungarn hat auch im Berichtsjahr eine weitere Steigerung erfahren. Es wurden gefördert:

[1] Berichtigte Zahl.

1919	3 901 729 t	1922	7 117 910 t
1920	4 956 285 t	1923	7 709 755 t
1921	6 119 660 t		

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im Jahre 1923.

Häfen	1922	1923	± 1923 gegen 1922
	t	t	t
Bahnzufuhr			
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	8 507 643	463 661	− 8 043 982
Anfuhr zu Schiff			
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	431 192	204 693	− 226 499
Abfuhr zu Schiff			
nach Coblenz und oberhalb von Essenberg	215 359	33 734	− 181 625
Duisburg-Ruhrorter Häfen	5 620 361	532 582	− 5 087 779
Rheinpreußen	131 475	67 496	− 63 979
Schwelgern	447 320	35 325	− 411 995
Walsum	177 927	36 602	− 141 325
Orsoy	143 573	30 683	− 112 890
zus.	6 736 015	736 422	− 5 999 593
bis Coblenz ausschl. von Essenberg	—	5 367	+ 5 367
Duisburg-Ruhrorter Häfen	89 597	186 330	+ 96 733
Rheinpreußen	96 253	231 291	+ 135 038
Schwelgern	67 401	54 937	− 12 464
Walsum	138 475	39 855	− 98 620
Orsoy	10 742	132 767	+ 122 025
zus.	402 468	650 547	+ 248 079
nach Holland von Essenberg	—	16 412	+ 16 412
Duisburg-Ruhrorter Häfen	1 309 061	263 396	− 1 045 665
Rheinpreußen	144 603	245 518	+ 100 915
Schwelgern	46 651	36 112	− 10 539
Walsum	1 353	105 348	+ 103 995
Orsoy	—	44 188	+ 44 188
zus.	1 501 668	710 974	− 790 694
nach Belgien von Duisburg-Ruhrorter Häfen	1 361 547	170 068	− 1 191 479
Schwelgern	40 755	3 856	− 36 899
Walsum	2 881	—	− 2 881
zus.	1 405 183	173 924	− 1 231 259
nach Frankreich von Essenberg	—	534	+ 534
Duisburg-Ruhrorter Häfen	14 642	1 596	− 13 046
Schwelgern	—	282	+ 282
Walsum	92 768	4 384	− 88 384
zus.	107 410	6 797	− 100 614
nach andern Gebieten[1] von Essenberg	—	70 924	+ 70 924
Duisburg-Ruhrorter Häfen	4 229	2 986	− 1 243
Schwelgern	—	102 327	+ 102 327
Walsum	—	79 240	+ 79 240
Orsoy	—	14 808	+ 14 808
zus.	4 229	270 285	+ 266 056

[1] Hauptsächlich nach Italien.

In den einzelnen Monaten gestaltete sich die Gesamtausfuhr aus den Rhein-Ruhrhäfen wie folgt:

Monat	Essenberg		Duisburg-Ruhrorter Häfen		Rheinpreußen		Schwelgern		Walsum		Orsoy		Insgesamt	
	1922 t	1923 t	1922 t	1923 t	1922 t	1923 t	1922 t	1923 t	1922 t	1923 t	1922 t	1923 t	1922 t	1933 t
Januar . . .	16 682	13 307	605 092	415 746	30 846	28 356	61 674	28 047	44 362	17 985	—	23 060	758 656	526 501
Februar . . .	15 977	2 470	413 813	112 274	30 591	61 299	46 008	36 068	45 314	22 104	—	32 775	551 703	266 990
März	15 620	10 351	843 568	153 183	35 781	57 053	53 605	3 257	48 703	17 711	—	41 375	997 277	282 930
April	20 567	1 129	758 211	77 956	24 189	39 293	56 915	200	36 585	7 880	—	26 699	896 467	153 157
Mai	20 684	7 998	988 141	21 391	27 240	32 035	71 173	—	37 806	8 741	—	9 938	1 145 044	80 103
Juni	17 636	21 066	792 487	1 465	26 626	12 305	44 691	14 595	21 292	17 982	—	7 243	902 732	74 656
Juli	18 730	16 090	645 231	—	24 327	35 482	56 380	8 177	27 036	12 062	23 745	1 452	795 449	73 263
August . . .	18 849	5 583	613 802	—	29 311	34 004	38 608	499	29 479	12 362	27 200	10 708	757 249	63 156
September . .	18 300	6 457	646 082	—	34 244	22 752	38 715	17 928	29 829	13 431	26 647	3 767	793 817	64 335
Oktober . . .	18 208	17 438	748 857	—	40 110	54 635	38 057	32 177	38 584	25 726	32 008	26 888	915 824	156 864
November . .	16 739	12 262	747 012	96 091	36 322	85 689	40 906	7 233	30 849	39 529	25 050	19 208	896 878	260 012
Dezember . .	17 367	12 820	597 141	278 852	32 744	81 402	55 395	84 657	23 565	69 916	19 665	19 333	745 877	546 980
Jan.-Dez.	215 359	126 971	8 399 437	1 156 958	372 331	544 305	602 127	232 838	413 404	265 429	154 315	222 446	10 156 973	2 548 947
	— 88 388		— 7 242 479		+ 171 974		— 369 289		— 147 975		+ 68 131		— 7 608 026	

Roheisen- und Stahlgewinnung des Saarbezirks im Jahre 1923.

Dem „Moniteur des Intérêts Matériels“ entnehmen wir die nachstehenden Angaben über die Erzeugung der saarländischen Eisenindustrie im Jahre 1923.

	Thomasroheisen		Thomasstahl		Martinstahl		Elektrostahl	
	1922	1923	1922	1923	1922	1923	1922	1923
	in 1000 t							
Januar . . .	86,5	105,5	75,6	88,0	23,5	23,2	0,52	0,66
Februar . . .	79,3	52,1	71,0	37,0	21,7	9,4	0,68	0,77
März	90,8	26,0	83,1	15,0	25,3	2,6	0,93	0,13
April	90,0	33,7	67,3	24,2	20,0	6,6	0,45	0,60
Mai	95,1	32,1	81,7	25,7	21,3	11,0	0,16	0,75
Juni	92,3	75,1	76,6	65,5	21,6	21,6	0,55	0,76
Juli	102,2	93,0	82,9	78,8	23,3	25,7	0,64	0,66
August . . .	105,8	99,3	89,0	85,6	24,8	25,8	0,65	0,96
September .	102,3	98,0	87,7	82,7	23,0	24,9	0,44	0,96
Oktober . .	104,5	98,5	93,6	87,7	24,3	29,0	0,58	0,67
November .	101,9	106,4	87,6	83,5	23,3	25,5	0,51	0,50
Dezember .	104,0	109,8	85,2	85,8	22,2	24,1	0,31	0,60
Ganzes Jahr	1154,6	929,4	981,3	759,4	274,3	229,4	6,42	8,02
Monatsdurchschnitt								
1912	92,3		111,5		23,3		—	
1913	101,9		143,3		28,5		—	
1922	96,2		81,8		22,9		0,54	
1923	77,4		63,2		19,1		0,67	

Unter dem Einfluß des allgemeinen Ausstandes der Saarbergleute, der, vom 5. Februar bis 15. Mai dauernd, auch die Eisenindustrie stark in Mitleidenschaft gezogen hat, erfuhr die Gewinnung von Thomasroheisen gegenüber dem voraufgegangenen Jahre einen Rückgang um 19,51 %, die Erzeugung von Thomasstahl einen solchen von 22,62 % und Martinstahl eine Abnahme um 16,35 %; demgegenüber verzeichnete Elektrostahl eine Steigerung um 24,78 %.

Gewinnung von Kali und mineralischen Ölen in Frankreich in den Jahren 1919–1923.

	1919 t	1920 t	1921 t	1922 t	1923 t
Kali					
Rohsalz 12–16 %	285 552	646 850	332 769	320 971	409 539
Düngesalz 20–22 % . . .	170 454	330 541	225 855	336 713	350 042
Düngesalz 30–40 % . . .	—	—	18 218	59 605	111 527
Chlorkalium mehr als 50 % .	35 531	62 243	90 257	126 859	156 126
Zus. Reinkali (K_2O)	96 546	194 355	148 937	207 119	248 704
Mineralische Öle	31 163	46 072	47 163	62 377	56 935

Frankreichs Gewinnung und Außenhandel in Eisenerz im Jahre 1923. Im letzten Jahre wurden in Frankreich 23,43 Mill. t Eisenerz gewonnen gegen 21,03 Mill. t im Jahre vorher, es liegt mithin eine Zunahme um 2,4 Mill. t oder 11,39 % vor. Die Förderung des Jahres 1913 wurde jedoch, unter Zurechnung der Gewinnung Deutsch-Lothringens, erst zur Hälfte wieder erreicht. Nähere Angaben über die Eisenerzgewinnung nach Bezirken enthält die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 1. Eisenerzgewinnung.

Bezirk	Vierteljahrsdurchschnitt	3. Vierteljahr		4. Vierteljahr		Ganzes Jahr	
	1913 t	1922 t	1923 t	1922 t	1923 t	1922 t	1923 t
Lothringen:							
Metz, Diedenhofen	5 283 750	2 952 751	2 614 183	3 333 654	2 863 370	10 909 560	10 779 125
Briey, Longwy	4 515 504	2 429 432	2 647 801	2 854 068	2 924 716	8 720 531	10 782 565
Nancy	479 229	148 216	113 016	161 201	141 170	552 225	517 290
Haute Marne	17 478	—	—	—	—	—	—
Normandie	191 688	146 479	187 395	154 539	210 760	585 008	754 390
Anjou, Bretagne	96 237	45 383	88 563	46 151	96 238	185 884	332 075
Indre	6 921	2 005	6 728	2 130	4 184	7 826	17 435
Süd-Westen	8 367	2 161	755	1 764	870	9 428	4 685
Pyrenäen	98 463	13 386	51 437	27 971	64 675	55 433	208 260
Tarn, Hérault, Aveyron . . .	25 224	130	1 557	150	4 481	560	6 568
Gard, Ardèche, Lozère	22 245	982	7 122	977	7 519	5 258	25 775
zus.	10 745 106	5 740 925	5 718 557	6 582 605	6 317 983	21 031 713	23 428 168

Der Außenhandel in Eisenerz gestaltete sich 1923 im Vergleich mit 1922 und 1913 wie folgt.

Zahlentafel 2. Außenhandel in Eisenerz.

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1913 t	1922 t	1923 t
Einfuhr			
Deutschland	807 000[1]	.	.
Belgien	21 000	238 926[1]	148 826[1]
Spanien	458 000	17 332	140 914
Italien	16 000	.	.
Algerien	53 000	80 483	87 608
Tunis	—	5 436	97 340
andere Länder	55 000	35 605	65 821
zus.	1 410 000	377 782	533 519
Ausfuhr			
England	424 000	.	.
Deutschland	4 065 000	1 995 622	167 479
Niederlande	529 000	213 408	44 571
Belgien	5 036 000	2 400 668[1]	6 453 608[1]
Schweiz	7 000	.	.
Saarbezirk	.	2 680 149	2 735 586
andere Länder	5 000	2 175 906	452 256
zus.	10 066 000	9 465 753	9 853 500

[1] Einschl. Luxemburg.

Frankreich führte im Jahre 1923 534 000 t Eisenerz ein gegen 378 000 t im Jahre vorher. Von der letztjährigen Einfuhr stammten 149 000 t oder 27,90 % aus Belgien-Luxemburg, 141 000 t oder 26,41 % aus Spanien. Die Ausfuhr weist in ihrer Gesamtmenge von 9,85 Mill. t gegen das Jahr 1922 (9,47 Mill. t) nur eine geringe Veränderung auf, dagegen ist in ihrer Gliederung nach Ländern eine große Verschiebung eingetreten. Deutschland, das 1922 2 Mill. t an französischem Eisenerz erhalten hatte, führte im Berichtsjahr infolge der Ruhrbesetzung hiervon nur 167 000 t ein, dagegen stiegen die Zufuhren nach Belgien von 2,4 Mill. t auf 6,45 Mill. t; der Saarbezirk erhielt mit 2,74 Mill. t annähernd die gleiche Menge wie im Vorjahr.

Außenhandel der Schweiz in Kohle und Eisen im Jahre 1923[1].

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1922 t	1923 t	1922 t	1923 t
Kohle	1 225 664	1 746 354	338	177
Braunkohle	.	702	—	—
Koks	457 778	487 219	2 712	380
Preßkohle	482 001	520 027	46	108
Eisenerz	26 976	26 446	58 840	74 720
Brucheisen, Alteisen, Späne usw.	1 929	438	71 226	10 819
Roheisen, Rohstahl	84 798	93 468	2 657	3 031
Ferro-Silizium, -Chrom usw.	288	313	2 609	4 719
Halbzeug	10 271	18 592	25	22
Stabeisen	5 362	25 936	142	515
Schienen, Schwellen, Laschen und sonstiges Eisenbahnzeug	14 915	5 328	32	120
Achsen, Radreifen	2 727	2 360	8	26
Bleche aller Art	39 838	55 280	52	8
Röhren und Röhrenteile	15 170	13 575	2 792	2 722
Draht	850	13 696	1 525	1 548
Drahtstifte	.	44	.	10
Sonstige Halb- und Fertigerzeugnisse	43 332	41 206	149	318

[1] Stahl u. Eisen 1924, S. 448.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 8. Mai 1924.

5 b. 871 073. Dipl.-Ing. Alois Siebeck, Ratingen. Rohrverschraubung für Preßluftleitungen in Bergwerken. 27. 3. 24.

5 d. 870 747. Fa. Oswald Kunsch, Rasberg b. Zeitz. Kettenfangvorrichtung. 17. 3. 24.

21 f. 870 753. Compagnie Française Auxiliaire des Mines, Douai (Frankr.). Grubenlampe. 21. 3. 24. Frankreich 7. 4. 23.

34 k. 871 238. Walter Schwesig, Buer (Westf.). Abortkübel. 15. 3. 24.

35 a. 870 920. Joh. Schlüter und W. Schwartmann, Wattenscheid. Fangvorrichtung für Förderkörbe. 18. 2. 24.

81 e. 871 116. Fried. Krupp Grusonwerk A. G., Magdeburg-Buckau. Antrieb für hin und her bewegte Vorrichtungen, wie Schüttelherde, Rüttelsiebe, Förderrinnen o. dgl. 9. 1. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 8. Mai 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 9. B. 106 401. Dr. Müller von Blumencron, Göttingen. Verfahren zur Entwässerung von Schlammkohle, Kohlekonzentraten u. dgl. 2. 9. 22.

1 a, 26. D. 41 019. Aktiengesellschaft für Kohlenreinigungspatente, Chur. Verfahren und Vorrichtung zur Trennung der Kohle von den Bergen. 7. 1. 22.

5 b, 4. D. 38 464. W. H. Dormann & Co. Ltd. und Mogens Louis Bramson, Stafford. Durch hydraulischen Leitungsdruckstoß angetriebenes Schlagbohrwerkzeug u. dgl. 16. 10. 20.

5 b, 7. S. 64 086. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Gesteinbohrer mit mehreren Schneidflächen. 18. 10. 23.

5 b, 9. G. 58 885. Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerkes vereinigte Helene & Amalie, Essen-Borbeck. Mit Schrämzähnen besetzte Schrämstange für Stangenschrämmaschinen 7. 4. 23.

5 c, 1. M. 76472. Gustav Middelmann, Hörde, und Wilhelm Fleischmann, Schüren. Verfahren zum Fördern beim Schachtabteufen. 23. 1. 22.

10 a, 23. L. 54 569. Dr.-Ing. Fritz Landsberg, Berlin-Wilmersdorf. Schwelofen. 20. 12. 21.

10 b, 1. K. 83 746. Kohlenscheidungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Verfahren zur Weiterverarbeitung und Verwendung von Steinkohlen-Halbkoks und Steinkohlenkoks. 24. 10. 22.

26 a, 2. K. 83 051. Fa. Aug. Klönne, Dortmund. Verfahren zur Erhöhung der Gasausbeute in Retortenöfen. 21. 8. 22.

26 a, 14. W. 64 386. Alfred Westermann, Leipzig-Gohlis. Bodenverschluß mit Schutzhaube für stehende Retorten- und Kammeröfen. 3. 8. 23.

35 a, 19. S. 64 806. August Siemon, Beendorf b. Helmstedt. Aufsatzvorrichtung für Förderkörbe und Fahrstühle. 18. 1. 24.

40 a, 8. F. 54 821. Fellner & Ziegler, Frankfurt (Main)-West. Kippofen mit Kohlenstaubfeuerung. 11. 10. 23.

40 a, 17. T. 27 642. Filip Tharaldsen, Christiania (Norw.). Verarbeitung von Zinkpulver. 12. 4. 23. Norwegen 28. 11. 22.

40 b, 1. B. 109 916. Badener Metallwarenfabrik Schweizer & Fehrenbach G. m. b. H., Baden-Baden. Herstellung von amalgamierten Legierungen. 1. 6. 23.

40 b, 2. G. 57 125. Th. Goldschmidt A. G. Essen. Verfahren zur Verbesserung der mechanischen Eigenschaften von eisenhaltigen Aluminium oder Aluminiumlegierungen. 20. 7. 22.

42 l, 4. W. 58 865. Alfred Williams und Leo Daft Williams, London. Verfahren zur Bestimmung des Methangehalts von Grubenluft. 15. 7. 21.

42 l, 13. B. 108 204. Friedrich Brannolte, Bad Zwischenahn (Oldenb.). Apparat zum Aufsuchen von Bodenschätzen, wie

Kohle, Erdöl, Salz, Eisenerz usw. mit Hilfe auf diese ansprechender, in horizontaler Ebene ausschwingender Stoffe. 31.1.23.

46 d, 5. St. 37 007. Gustav Strunk, Horst-Emscher. Schwungradloser Motor, besonders für Schüttelrutschen. 2.7.23.

50 c, 8. D. 43 564. Norbert Dessart, Lüttich. Walzenbrechvorrichtung für Kohle o. dgl. 27.4.23. Belgien 29.6.22.

87 b, 3. Z. 13 983. Emil Zbinden, Bern. Elektromagnetisches Werkzeug. 5.2.23.

Deutsche Patente.

4 d (26). *393 395*, vom 11. Oktober 1922. Louis Ernest François Ferrette in Paris. *Löschvorrichtung für Grubenlampen.*

Das mit einem Glühstrumpf versehene, oberhalb einer Düse für die Gaszuführung liegende Brennerrohr der Lampe ist achsrecht verschiebbar, und unterhalb des Brennerrohres ist eine um eine wagerechte Achse drehbare Klappe so angeordnet, daß sie sich beim Umstürzen der Lampe zwischen das sich dabei nach unten bewegende Brennerrohr um die Düse schiebt und die Gaszuführung zum Brennerrohr absperrt.

5 b (9). *378 199*, vom 23. Dezember 1919. Maschinenfabrik W. Knapp in Eickel (Westf.). *Stangenschrämmaschine.*

Die ölhaltige Abluft des Arbeitszylinders der Maschine wird durch deren Kurbelgehäuse ins Freie geleitet. Dabei scheidet sich in dem Kurbelgehäuse das Öl aus der Luft ab. Dieses Öl wird alsdann zum Schmieren der Getriebeteile sowie zum Kühlen der der Erwärmung besonders ausgesetzten Teile der Maschine verwendet.

5 b (12). *393 542*, vom 31. März 1922. Louis Dehne in Brüggen (Erft) und Emil Apel in Liblar. *Kettenbahnanlage für Trockenbaggerbetrieb.*

Bei der Anlage, die besonders in Bergwerkstagebauen Verwendung finden soll, sind die an den Endpunkten der Baggerstraßen stehenden Kettenböcke so angeordnet, daß sie während des Betriebes der Kettenbahn verschoben werden können. In das Fördergleis sind ferner Gleisbrücken eingeschaltet, die eine Verlängerung und Verkürzung des Gleises während des Betriebes gestatten.

10 b (7). *393 547*, vom 11. April 1922. Naamlooze Vennootschap »Briquet Company« in Amsterdam. *Verfahren zur Herstellung brikettierbarer Mischungen auf dem Kollergang.*

Geschmolzenes Pech und Brennstoffklein sollen bei unter dem Schmelzpunkt des Pechs liegenden Temperaturen so lange auf dem Kollergang verarbeitet werden, bis das Gemisch brikettierbar ist. Das geschmolzene Pech kann mit dem Brennstoffklein vermischt werden, bevor die Verarbeitung auf dem Kollergang erfolgt.

14 g (3). *393 554*, vom 29. Mai 1923. Friedrich Kiefernagel in Dortmund. *Sicherheitsanlaßventil besonders für Fördermaschinen und -haspel.*

Das die Zuströmungsöffnung zu dem Arbeitszylinder der Maschine oder des Haspels verschließende Ventil ist mit einem Kolben verbunden, in dessen mit Flüssigkeit gefülltem Zylinder ein zweiter mit einem Kolben von größerm Durchmesser in Verbindung stehender Kolben angeordnet ist. Der Zylinder des letztern ist durch eine absperrbare Leitung mit der Druckmittelzuführung verbunden und in der Wandung des Zylinders des mit dem die Zuströmungsöffnung verschließenden Ventil verbundenen Kolbens ist ein regelbarer Kanal vorgesehen, durch den die in dem Zylinder enthaltene Flüssigkeit von der einen Seite des zweiten Kolbens dieses Zylinders auf dessen andere Seite treten kann. Die Kolben sind derart angeordnet, daß das Ventil der Zuströmungsleitung durch den Flüssigkeitsdruck geöffnet wird, wenn durch Öffnen des Hahnes der zu dem Zylinder des größern Kolbens führenden Leitung Druckmittel in diesen Zylinder geleitet und dessen Kolben bewegt wird. Soll die Maschine stillgesetzt werden, schließt man den das Druckmittel zu dem Zylinder des größern Kolbens leitenden Hahn und verbindet gleichzeitig den Zylinder mit der Außenluft. Alsdann wird das Abschlußventil der Zuströmungsöffnung durch das Gewicht des Ventilkörpers, der diesen mit dem Kolben verbindenden Stange und des Kolbens sowie durch den auf dem Ventilkörper lastenden Druck des Betriebsmittels geschlossen, wobei der größere Kolben ebenfalls in die ursprüngliche Lage zurückkehrt.

26 a (8). *393 891*, vom 8. Mai 1923. Dr.-Ing. Heinrich Koppers in Essen. *Stetig betriebener Vertikalofen.*

In dem obern stärker beheizten erweiterten Ende der Retorte oder der Destillationskammer des Ofens ist ein zum Einführen der Kohle in die Retorte oder die Destillationskammer dienendes Rohr so freihängend angeordnet, daß es allseitig von einem freien Raum umgeben ist und mit der untern Kante in der Zone der Retorte oder Kammer liegt, in der die höchste Temperatur herrscht.

35 a (9). *393 581*, vom 29. Dezember 1922. Friedrich Oberhage und Friedrich Bongardt in Hochemmerich (Kr. Moers). *Seilklemme.*

Die Klemme, die zum Befestigen des um eine Seilkausche geführten Seilbandes am Förderseil dient, hat zwei das Seil und das Seilende umschließende Klemmbacken, die an dem einen Ende mit Klauen ineinandergreifen und am andern Ende durch einen innere Vorsprünge der Backen umgreifenden, sich zwischen die Backenenden und das Seil oder das Seilende legenden Keil zusammengezogen und dadurch gegen das Seil und das Seilende gepreßt werden, wobei sich die beiden letztern gleichzeitig gegeneinander pressen.

35 a (22). *393 582*, vom 23. Juli 1921. Georg Schönfeld in Berlin-Lichterfelde. *Seilfahrtseinstellung an Sicherheitsvorrichtungen für Fördermaschinen.*

Die Teile der Sicherheitsvorrichtung, die zwischen Teufenzeiger und Fahrtregler geschaltet sind und den letztern beeinflussen, sind so ausgebildet, daß sie bei der Einstellung auf Seilfahrt eine Veränderung erfahren, durch welche die Geschwindigkeit der Seilfahrt und die Geschwindigkeit bei der Einfahrt in die Hängebank geändert wird.

35 c (1). *393 583*, vom 8. November 1922. Georg Schönborn in Köln. *Seiltrommel.*

Die Trommel hat einen Blechmantel, in den die Seilrillen eingepreßt oder eingewalzt sind. Der Mantel läßt sich in der Weise herstellen, daß die Rillen außen in die Wandung eines gepreßten oder gewalzten Blechrohres eingepreßt werden, oder daß die Wandung eines Blechrohres nach Art eines Wellbleches gepreßt wird. Den fertigen Mantel schiebt man auf einen zylindrischen Trommelkörper. Der Mantel kann auch in der Weise hergestellt werden, daß man in eine Blechplatte parallel zu deren Seitenkante verlaufende Rillen einpreßt oder einwalzt, aus der Platte eine rechteckige Platte von der Größe des Mantels so herausschneidet, daß die Rillen die gewünschte Steigung erhalten und alsdann die rechteckige Platte zu einem Zylindermantel zusammenbiegt.

40 a (27). *393 589*, vom 3. Dezember 1922. Fritz Seelig in Berlin. *Restlose Gewinnung des Kupfers aus eisenhaltigen Kupferschlacken.*

Die Schlacken sollen in einem Rundofen so verschmolzen werden, daß eine Reduktion des in ihnen enthaltenen Eisens stattfindet. Infolgedessen wird auch das in der Schlacke enthaltene Kupfer als der leichter reduzierbare Bestandteil restlos reduziert, so daß man eine vollständig kupferfreie Schlacke erhält.

74 b (4) *393 617*, vom 26. September 1922. Heinrich Rohde in Wanne (Westf.). *Vorrichtung zum Anzeigen von Schlagwettern, bei welcher die explosible Beimischungen enthaltende Grubenluft in einem abgeschlossenen, starkwandigen Behälter zur Explosion gebracht und ein Warnungssignal infolge Explosionsdruckes mit Hilfe eines beweglichen Kolbens ausgelöst wird.*

Auf einem Grubenlampentopf ist ein in achsrechter Richtung aus zwei Teilen bestehender starkwandiger, aus Ton hergestellter Hohlzylinder geschraubt, dessen unterer Teil zahlreiche enge Luftkanäle in seiner Wandung hat, und in dessen oberm Teil ein auf einem vorspringenden Rand aufruhender Kolben angeordnet ist. Dieser trägt auf seiner obern

Fläche einen Stift, über dem der Klöppel einer Signalvorrichtung so angebracht ist, daß ein Signal ertönt, wenn der Kolben infolge einer Explosion der durch die Flamme in dem untern Zylinderteil gesaugten Grubenluft aufwärts bewegt wird.

78 e (3). *393 776,* vom 23. Juni 1923. Friedrich Späth in Essen. *Kurzschlußklemme für Sprengleitungen.*

Auf der einen Fläche einer aus Stahl bestehenden federnden Blechplatte ist am Ende und auf der andern Fläche etwa in der Mitte eine federnde Stahlblechplatte aufgenietet, die kurz hinter der Nietstelle ein wenig nach außen durchgebogen und am freien Ende nach außen umgebogen ist. Die beiden Platten bilden daher mit der Tragplatte Klemmen, in welche die beiden Drähte der Sprengleitung bis zu der Durchbiegung der Platten eingeschoben werden.

78 e (5). *393 393,* vom 24. November 1914. De Wendel'sche Berg- und Hüttenwerke in Hayingen (Lothringen). *Sprengluftpatrone.* Zus. z. Pat. 300 630. Längste Dauer: 15. Juni 1932.

Die Patronenhülse besteht aus einer doppelwandigen Hülse aus Papier, zwischen deren Wandungen Wellpapier eingelegt ist, und die Patronenfüllung, wie bei der durch das Hauptpatent geschützten Patrone, aus einem brennbaren Metallpulver und einem Absorptionskörper für flüssige Luft.

81 e (15). *393 221,* vom 26. April 1921. Gebr. Hinselmann G. m. b. H. in Essen. *Schüttelrutschenantrieb mit Gegenzylinder.* Zus. z. Pat. 392 340. Längste Dauer: 23. Oktober 1938.

Der bei dem durch das Hauptpatent geschützten Antrieb zwischen dem Gegenzylinder und der Preßluftleitung geschaltete Ausgleichraum ist konzentrisch zum Gegenzylinder angeordnet und bildet daher einen Kühlmantel für diesen. Der Ausgleichraum kann mit dem Innenraum des Gegenzylinders durch Durchtrittsöffnungen an der Wandung des Zylinders in Verbindung stehen, und dieser sowie der Zylinder lassen sich durch einen gemeinsamen Deckel abschließen.

BÜCHERSCHAU.

Die Fossilisation. Von Dr. W. Deecke, ord. Professor der Geologie und Paläontologie an der Universität Freiburg (Breisgau). 222 S. Berlin 1923, Gebr. Borntraeger.

Das neue Werk des vielerfahrenen und vielseitigen Verfassers behandelt die weitschichtigen Probleme der Art und Entstehung der Fossilien. Dabei werden sowohl Tiere als auch Pflanzen besprochen, diese aber, als die gewöhnlichen Stiefkinder der Paläontologie, zu knapp. Der Verfasser behandelt seinen Stoff in zwölf Abschnitten in sehr ausführlicher und bemerkenswerter Weise und betont, daß er sich weniger an die fertigen Fachgenossen als an die »Werdenden« wende; aber auch die »Gewordenen« dürften das Buch mit Nutzen und Befriedigung zur Hand nehmen. Es scheint mir auch, daß bei jenen etwas zuviel Vorkenntnisse vorausgesetzt werden, und so dürfte der größere Leserkreis doch bei diesen zu finden sein. Der Verfasser führt die einzelnen Tiergruppen nach ihren Versteinerungsmöglichkeiten vor, auch kurz die Pflanzen, bespricht die Verschiedenheit der Erhaltungsbedingungen und geht dann auf das wohl wichtigste und fesselndste Kapitel, die »Umsetzungen« der verschiedenen Art über, die man meist unter dem Namen der diagenetischen Prozesse zusammenfaßt, soweit das Nebengestein dabei beteiligt ist. Bei der Besprechung der Inkrustation und Intuskrustation hat der Verfasser den Sinn des von mir eingeführten zweiten Begriffes etwas verschoben und seine Beziehungen zur »echten Versteinerung« nicht genügend klar zum Ausdruck gebracht. Die für die Pflanzenfossilien so wichtige strukturbietende Versteinerung kommt auch hier, wie in den meisten Büchern, die von allgemeiner Geologie handeln, zu kurz. Eine sehr ausführliche Besprechung erfahren dann die Erhaltungsformen, wobei die Eigenarten der einzelnen Tiergruppen in dieser Beziehung genauer gewürdigt werden. Ein ebenso umfangreicher Abschnitt ist den verschiedenen Versteinerungsmitteln gewidmet und daran sehr passend eine kurze Betrachtung über das Sammeln und Präparieren angeschlossen. Das Buch schließt mit Betrachtungen über die Rekonstruktionen der Fossilien und mit einer Literaturübersicht. Als eine nicht zu umfangreiche und doch bis auf einige Punkte sehr ergiebige Darstellung des Gegenstandes bedeutet das Buch eine wertvolle Bereicherung des geologischen Schrifttums.

W. Gothan.

Tabellen und Diagramme für Wasserdampf, berechnet aus der spezifischen Wärme. Von Dr. phil. Dr.-Ing. e. h. Osc. Knoblauch, o. Professor an der Technischen Hochschule München, Dipl.-Ing. E. Raisch, Assistent am Laboratorium für technische Physik der Technischen Hochschule München, und Dipl.-Ing. H. Hausen, Technischer Physiker bei der Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, München-Höllriegelskreuth. 32 S. mit 4 Abb. und 3 Taf. München 1923, R. Oldenbourg.

Nachdem die Technik in den letzten Jahren erfolgreich zum Bau von Hochdruck-Dampfkesseln, -Dampfmaschinen und -Dampfturbinen übergegangen ist, wird durch die vorliegenden neuen Tafeln und Diagramme für Wasserdampf, die bis 60 at reichen, einem lebhaften Bedürfnis der Technik nach genauen Werten der thermischen Größen für Hochdruckdampf abgeholfen. Seit 20 Jahren hat sich der erstgenannte Verfasser, unterstützt durch eifrige Mitarbeiter, der mühevollen Arbeit unterzogen, die spezifische Wärme des überhitzten Wasserdampfes zu bestimmen. Stufenweise sind die Versuche bis zu einer Temperatur von 500 °C und bis zu Drücken von 30 at ausgedehnt worden. Diese glänzenden experimentellen Arbeiten hat jetzt die vorliegende eingehende theoretische Verarbeitung der spezifischen Wärme zur Aufstellung der neuen Dampftafeln gekrönt. Aus den experimentellen Werten sind zunächst zwei Gleichungen für die spezifische Wärme des Wasserdampfes in ihrer Abhängigkeit von Druck und Temperatur aufgestellt worden, die sich durch ihre Einfachheit auszeichnen. Die eine gilt für eine Temperatur über 100 ° C, die andere für solche unter 100 ° C. Diese Gleichungen haben dann zunächst dazu gedient, mit Hilfe der Clausiusschen Gleichung eine neue Gleichung für das spezifische Volumen des überhitzten Wasserdampfes zu gewinnen. Von den bei der Integration auftretenden unbekannten Druckfunktionen wird die eine durch die Bedingung bestimmt, daß für $T = \infty$ der Wasserdampf in den idealen Gaszustand übergehen muß. Für die Bestimmung der zweiten Druckfunktion wird der bekannte Zustand des trockengesättigten Dampfes herangezogen. Dann werden noch Formeln für die Entropie und den Wärmeinhalt des Dampfes abgeleitet. Die so gewonnenen neuen Formeln haben dann die Grundlage für die Berechnung der neuen Dampftafeln gebildet. Es ist vielleicht bemerkenswert, daß nach diesen neuen Tafeln der Wärmeinhalt des trockengesättigten Wasserdampfes bei hohem Druck niedriger ist als nach allen frühern Berechnungen, wie aus der nachstehenden Zusammenstellung hervorgeht. Es ist i'' bei 20 at:

nach	kcal kg^{-1}	nach	kcal kg^{-1}
Zeuner	671,4	Plank	669,6
Mollier	673,4	Eichelberg	666,8
Schüle	673,2	den Verfassern	666,2
Jakob	669,6		

Dem Heft sind drei übersichtliche Diagramme beigegeben, ein c_p-Diagramm, ein Mollierdiagramm und ein i_p-Diagramm. Wie dem in der Praxis stehenden Ingenieur die Tafeln und Diagramme sehr willkommen sein werden, so wird der Studierende in der mustergültigen Aufstellung und Verarbeitung der Gleichungen ein lehrreiches Beispiel für die Anwendung der Sätze der Thermodynamik finden. Er wird auch die an die Einleitung anschließenden Abschnitte über den Entropiebegriff und umkehrbare und nicht umkehrbare Zustandsänderungen mit Freude begrüßen. Möge der Schrift weiteste Verbreitung in der Praxis und an den Hochschulen beschieden sein.

Nußelt.

Schnellaufende Dieselmaschinen. Beschreibungen, Erfahrungen, Berechnung, Konstruktion und Betrieb. Von Marinebaurat a. D. Professor Dr.-Ing. O. Föppl, Braunschweig, Oberingenieur Dr.-Ing. H. Strombeck, Leunawerke, und Professor Dr. techn. L. Ebermann, Lemberg. 2., veränd. und erg. Aufl. 234 S. mit 147 Abb. und 8 Taf. Berlin 1922, Julius Springer.

Durch die gemeinsame Arbeit der Verfasser hat die zweite Auflage des bemerkenswerten Buches gegenüber der ersten sehr gewonnen. Während von Föppl der allgemeine theoretische Teil und von Strombeck der Abschnitt »Erfahrungen« bearbeitet worden ist, stammen von Ebermann die Ausführungen über »Berechnung und Konstruktion«. Schon aus dem Inhaltsverzeichnis: 1. Beschreibung der schnellaufenden Dieselmaschinen, 2. Einige Sonderheiten, 3. Erfahrungen, 4. Berechnung und Konstruktion, 5. Der Betrieb, läßt sich erkennen, daß das Buch sowohl dem Betriebsmann als auch dem Erbauer von Dieselmotoren gute Dienste leisten wird, zumal da es die neuesten Maschinen und ihre Einzelheiten eingehend behandelt, ohne weitschweifig zu werden.

Die beigegebenen Tafeln enthalten neue Zusammenstellungszeichnungen der verschiedenen Bauarten von Hauptvertretern.

Giese.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Byk, Rudolf: Kommentar zur Verordnung über Goldbilanzen vom 28. Dezember 1923. Nebst einem Anhang: 21 Muster für Generalversammlungsbeschlüsse, Prüfungsberichte und Anmeldungen. 20 Bilanzenmuster sowie die einschlägigen Bestimmungen der Dritten Steuernotverordnung. Für die Praxis des Juristen- und Handelsstandes. 209 S. Berlin, Otto Liebmann. Preis geh. 5 Gdmk, geb. 6 Gdmk.

Dürrer, R.: Untersuchungen zur Klärung der Frage der elektrischen Verhüttung schweizerischer Eisenerze. Hrsg. von der Studiengesellschaft für die Nutzbarmachung der schweizerischen Erzlagerstätten. 48 S. mit 14 Abb. Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis in Pappbd. 5 Gdmk.

Die Eisen- und Stahlwerke Meier & Weichelt, Leipzig-Lindenau. 1874–1924. Zur 50. Wiederkehr ihres Gründungstages. 93 S. mit Abb. und Bildnissen.

Elektrische Schachtsignal- und Sicherheits-Einrichtungen. 39 S. mit 30 Abb. Hrsg. von der Siemens & Halske A. G., Wernerwerk, Siemensstadt bei Berlin.

Föppl, August und Föppl, Ludwig: Drang und Zwang. Eine höhere Festigkeitslehre für Ingenieure. 1. Bd. 2. Aufl. 370 S. mit 70 Abb. München, R. Oldenbourg. Preis geh. 14 Gdmk, geb. 15 Gdmk.

Gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens. Hrsg. vom Verein deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf. 12. Aufl. 673 S. mit 123 Abb. Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis geb. 12 Gdmk.

Großmann, Hermann: Im Kampf für eine gerechte Aufwertung. Wirtschaftliche Gründe für eine gerechte Aufwertung und Vorschläge zu ihrer Durchführung. – Die Aufwertungsfrage vom rechtlichen Gesichtspunkt aus. – Die Rechtslage vor dem Eingreifen der Dritten Steuernotverordnung. – Rechtsungültigkeit der Aufwertungsbestimmungen der Dritten Steuernotverordnung. 100 S. Stuttgart, Muthsche Verlagsbuchhandlung. Preis in Pappbd. 2,60 Gdmk.

Klehmet, Gerhard: Arbeitszeitrecht. Verordnung über die Arbeitszeit vom 21. Dezember 1923 und Verordnung über die Arbeitszeit in Krankenpflegeanstalten vom 13. Februar 1924. (Das neue Arbeitsrecht in erläuterten Einzelausgaben, Bd. 7.) 135 S. Berlin, Franz Vahlen. Preis in Pappbd. 2,50 Gdmk.

Lisse, Leopold: Das Sprengluftverfahren. 116 S. mit 108 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 5 Gdmk.

Mathesius, Walther: Die physikalischen und chemischen Grundlagen des Eisenhüttenwesens. 2. umgearb. Aufl. 501 S. mit Abb. Leipzig, Otto Spamer. Preis geh. 27 Gdmk., geb. 30 Gdmk.

Matschoß, Conrad: Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. (Jahrbuch des Vereines deutscher Ingenieure.) 13. Bd. 1923. 150 S. mit 61 Abb. und drei Bildnissen. Berlin, Verlag des Vereines deutscher Ingenieure; durch den Buchhandel Julius Springer. Preis geh. 7 Gdmk., geb. 9 Gdmk.

Michel, Eduard: Arbeitsvorbereitung als Mittel zur Verbilligung der Produktion. Über das Beschleunigen der Materialbewegung durch flußlaufähnliche Übersichten und Erhöhen der Arbeitsleistung mit Hilfe des »freien Zeitauftrages«. Fortschritte wissenschaftlicher Betriebsführung. 326 S. mit 122 Abb. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geb. 12 Gdmk.

Müller, W.: Über Kohle und deren Veredelungsprodukte. Hrsg. von der Meguin A. G., Butzbach (Hessen). 25 S. mit 19 Abb.

Münzinger, Friedrich: Höchstdruckdampf. Eine Untersuchung über die wirtschaftlichen und technischen Aussichten der Erzeugung und Verwertung von Dampf sehr hoher Spannung in Großbetrieben. 150 S. mit 120 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 7,20 Gdmk., geb. 7,80 Gdmk.

Schlegelberger, Franz: Verordnung über Goldbilanzen vom 28. Dezember 1923 mit den Durchführungsverordnungen vom 5. Februar und 28. März 1924. Textausgabe mit einer ausführlichen Einleitung. 2., verm. Aufl. 107 S. Berlin, Franz Vahlen. Preis in Pappbd. 2,40 Gdmk.

–,–: Die Aufwertung. Die Vorschriften der Dritten Steuernotverordnung vom 14. Februar 1924 über die Aufwertung von Geldforderungen. 131 S. Berlin, Franz Vahlen. Preis in Pappbd. 3 Gdmk.

Sitzler, F. und Gaßner, G.: Die Schlichtungsverordnung vom 30. Oktober 1923. (Das neue Arbeitsrecht in erläuterten Einzelausgaben, Bd. 4.) 3. Aufl. 212 S. Berlin, Franz Vahlen. Preis in Pappbd. 3,80 Gdmk.

Vater, Richard: Einführung in die technische Wärmelehre (Thermodynamik). 3. Aufl., bearb. von Fritz Schmidt. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 516.) 122 S. mit 46 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 1,60 Gdmk.

–,–: Hebezeuge. Hilfsmittel zum Heben fester, flüssiger und gasförmiger Körper. 3., erw. Aufl., bearb. von Fritz Schmidt. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 196.) 112 S. mit 75 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 1,60 Gdmk.

Warneyer und Koppe: Die Aufwertung auf Grund der Dritten Steuernotverordnung vom 14. Februar 1924. Einführung und Kommentar zu den einschlägigen Vorschriften der Dritten Steuernotverordnung unter eingehender Erörterung aller, und zwar auch der nicht unter die Verordnung fallenden Aufwertungsfragen. 212 S. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde. Preis geh. 4,50 Gdmk.

Mecklenburg, Werner: Kurzes Lehrbuch der Chemie. 2. Aufl. Zugleich dreizehnte Aufl. von Roscoe-Schorlemmers Kurzem Lehrbuch der Chemie. 809 S. mit 100 Abb. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn A. G. Preis geh. 20 Gdmk., geb. 23 Gdmk.

Zeitschrift für Betriebswirtschaft. Hrsg. von F. Dörfel u. a. Schriftleiter F. Schmidt. Jahrg. 1 1924, H. 1. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde. Preis halbjährl. 6 Rentenmk.

Zeitschriftenschau für das gesamte Bauingenieurwesen. Hrsg. vom Verlag der Zeitschrift »Die Bautechnik«. 1. Jahrg. 1924, Nr. 1. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis vierteljährlich geh. 1 Gdmk.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Zur Frage der Entstehung der Kohlen. Von Donath. Brennst. Chem. Bd. 5. 1. 5. 24. S. 136/8. Lignin in Stein- und Braunkohlen.

Über das Verhalten von Zellulose und Lignin bei der Vermoderung. Von Fischer. Brennst. Chem. Bd. 5. 1. 5. 24. S. 132/3. Die Versuche von Bray und Andrews, nach denen bei der Vermoderung des Holzes das ursprüngliche Lignin noch nach Jahren erhalten bleibt, während die Zellulose vermodert.

Das Alluvialbecken von Osvieçim als Entnahmequelle für die oberschlesische Wasserversorgung. Von Behaghel. Z. Oberschl. V. Bd. 63. 1924. H. 3. S. 58/60. Geologische Verhältnisse. Vorschläge für die Wasserentnahme.

Bergwesen.

British Empire exhibition. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 11. 4. 24. S. 727/30*. Aufführung und kurze Kennzeichnung weiterer ausgestellter Bergwerksmaschinen. (Forts. f.)

New loading staith for the Wallsend and Hebburn Coal Company, Limited. Ir. Coal Tr. R. Bd, 108. 11. 4. 24. S. 595*. Darstellung einer neuartigen Kohlenverladeeinrichtung.

Grundwasserentziehung und -wiederherstellung bei Bitterfeld. Von Lang. Braunkohle. Bd. 23. 3. 5. 24. S. 86/9. Begründung der Auffassung, daß der Grundwasserspiegel in einem ausgekohlten Gebiet seine alte Höhe unter Umständen nicht wieder erreichen kann.

Notes on an »Aquatole« endless-chain pump. Von Ridpath. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 11. 4. 24. S. 7/9*. Bauart, Arbeitsweise und Leistung einer becherwerkartigen Wasserhebevorrichtung.

Safety lamps giving warning of gas. Von Thornton. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 11. 4. 24. S. 723*. Beschreibung verschiedener elektrischer und Benzinsicherheitslampen mit Einrichtungen zum Anzeigen von Schlagwettern.

Neuere Erfahrungen über pneumatische Förderung in Brikettfabriken des rheinischen Braunkohlenreviers. Von Haarmann. Braunkohle. Bd. 23. 3. 5. 24. S. 81/6*. Allgemeines. Pneumatische Förderung von feinkörniger Braunkohle. Die Förderanlage auf der Grube Brühl. Pneumatische Förderung von Braunkohlenstaub.

The improvement of coal by mechanical or thermal methods of treatment. Von Kershaw. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 5. S. 165/70*. Nasse uud trockne Kohlenaufbereitungsverfahren. Besondere Bauarten von Kohlenwäschern. Die Vorrichtung von Draper. (Forts. f.)

Certain interfacial tension equilibria important in flotation. Von Coghill und Anderson. Bureau of mines. Technical paper 262. 1923. S. 1/54*. Eingehende Untersuchung über die für die Schwimmaufbereitung wichtigen Oberflächenspannungen zwischen Flüssigkeiten und Gasen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Neue Wege im Bau von Braunkohlen-Großfeuerungen. Von Pradel. Feuerungstechn. Bd. 12. 1. 5. 24. S. 121 6*. Vorroste. Vorfeuerungen. Beheizung des Zündgewölbes. Trocknung auf dem Rost. Trocknung im Schacht bei Muldenrost-Schüttfeuerungen. Treppenrosthalbgasfeuerungen. Vorgebaute Trockenschächte. Schwelschächte mit Urteergewinnung.

Betriebserfahrungen mit einer Hochleistungs-Kipprost-Anlage D. R. P. mit automatischer Rostbeschickung und Unterwind. Von Schmieder. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. 1924. Nr. 359. S. 132/4*. Bauart, Arbeitsweise und Leistung der Einrichtung.

Der umlaufende Dampfkessel. Von Wintermeyer. Feuerungstechn. Bd. 12. 1. 5. 24. S. 127/8. Allgemeines über Höchstdruckkessel. Bauliche Durchbildung des ersten Atmos-Kessels. Neuere Bestrebungen im Bau von umlaufenden Dampfkesseln. (Schluß f.)

Wasserumlauf in den Rohrkesseln. Von Witz. Wärme. Bd. 47. 18. 4. 24. S. 163/6*. Abhängigkeit des Wasserumlaufs von den Bedingungen der Dampfabfuhr aus den Dampferzeugungsrohren. Der günstigste Neigungswinkel.

Hochdruck und Hochüberhitzung in neuzeitlichen Dampfkraftwerk-Betrieben. Von Esselbach. Wärme. Bd. 47. 2. 5. 24. S. 190/3*. Verbesserung des Wirkungsgrades von Dampfturbinen. Leistungsgrenzen. Beschreibung der BBC-Turbinen für hohen Druck und hohe Überhitzung.

Kesselspeisewasser. Von Wimmelmann. (Forts.) Bergbau. Bd. 37. 1. 5. 24. S. 173/6*. Bauarten von Wasserreinigungsvorrichtungen. Das Soda-Regenerativ-Verfahren. (Schluß f.)

Schlackenaufbereitung und Schlackentransport beim Großkraftwerk Stettin. Von Meyer. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. 1924. H. 359. S. 135/9*. Beschreibung der Anlage. Wirtschaftlichkeitsberechnung.

Über Dieselmaschinen-Schmierfragen. Von Ernst. Z. V. d. I. Bd. 68. 3. 5. 24. S. 451/4*. Kolbenkühlung durch Öl oder Wasser. Praktische Beispiele von Ölveränderungen. Verwendung von Einheitsöl.

Der Bagmelo-Rohölmotor. Von Hausfelder. Z. V. d. I. Bd. 68. 3. 5. 24. S. 449/50*. Arbeitsweise, Bauart und Verwendungsmöglichkeit eines neuen schnellaufenden Ölmotors mit innerer Gemischbildung und Glühkopfzündung.

Die Arbeit an der Gas- und Ölturbine. Von Gentsch. (Schluß.) Brennstoffwirtsch. Bd. 6. April 1924. S. 71/9*. Aufzählung weiterer Vorschläge zur Verbesserung der Gas- und Ölturbine.

Die Ausnutzung der im Kühlwasser der Verbrennungsmotoren enthaltenen Wärme. Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 30. 4. 24. S. 63/4*. Darstellung verschiedener Einrichtungen zur Wärmeverwertung.

Elektrotechnik.

Die Schüttelschwingungen elektrischer Lokomotiven mit Stangenbetrieb. Von Winkler. (Schluß.) El. Masch. Bd. 42. 27. 4. 24. S. 261/6*. Zusätzliche Förderung des Antriebssystems. Die praktische Reihe der Störungsgebiete. Das Zweimassensystem. Rechentafel. Untersuchung einiger ausgeführter Lokomotiven.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Arsenic production from non-ferrous smelting. Von Young. Min. Metallurgy. Bd. 5. April 1924. S. 175/8*. Die Arsengewinnung auf den Kupferhütten von Anaconda.

Electric furnace developments. Von Hodson. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 11. 4. 24. S. 596. Entwicklung der elektrischen Stahlerzeugung. Die Soderberg-Elektrode.

Die Fortschritte der Elektrostahlerzeugung. Von Sommer. (Forts.) Stahl Eisen. Bd. 44. 8. 5. 24. S. 526/30. Wirtschaftlichkeit. (Schluß f.)

The reduction of iron from its ores at low temperatures. Von Kent Smith. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 11. 4. 24. S. 590. Beschreibung einer aus drei Drehtrommeln bestehenden Versuchsanlage zur Reduktion von Eisenerzen bei niedriger Temperatur. Grundlage des Verfahrens. Versuchsergebnisse.

Thermal balance in a lead blast furnace. Von Hamilton. Min. Metallurgy. Bd. 5. April 1924. S. 181/2*. Erzeugung und Verteilung der Hitze in einem Schmelzofen für Bleierze.

Coal-dust firing in iron and steel works. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 11. 4. 24. S. 597*. Erfahrungen mit Kohlenstaubfeuerungen in Flammöfen.

Aussichten der Staubfeuerung an Wärmeöfen in Walzwerken. Vergleich an einem Stoßofen mit bisheriger Halbgasfeuerung. Von Hochgesand. (Schluß.) Wärme. Bd. 47. 18. 4. 24. S. 166/9*. Wirtschaftliche, betriebliche, wärmewirtschaftliche und soziale Beurteilung.

Die Fordsche Gießerei am River Rouge. Von Baclesse. Gieß. Zg. Bd. 21. 1.5.24. S. 176/80*. Die grundlegenden Richtlinien für das Unternehmen und die an Hand derselben errichteten Gesamt- und Einzelanlagen. (Forts. f.)

Några tankar om syre i tackjärn. Von Leffler. Jernk. Ann. Bd. 108. 1924. H. 3. S. 159/77*. Eingehende Betrachtungen und Untersuchungen über den Sauerstoff im Roheisen.

Die Verwendung von Sauerstoff und sauerstoffreicher Luft bei der Roheisenerzeugung. Von Schenck. Stahl Eisen. Bd. 44. 8.5.24. S. 521/6*. Übersicht über das einschlägige Schrifttum. Die Vorgänge im Hochofen und ihre Beeinflussung durch stickstofffreie Luft und Sauerstoffanreicherung. Folgerungen.

Über die Ursachen der verschiedenen Reaktionsfähigkeit der Kokse. Von Bunte und Fitz. Gas Wasserfach. Bd. 67. 3.5.24. S. 241/3*. Einfluß des Ausgasungsgrades. Veränderung des spezifischen Gewichtes und der Härte. Die Adsorptionsfähigkeit als Maß für die Feinheit der Auflösung der Koksstruktur. Geschwindigkeit der Adsorption. Adsorption von Wasserstoff.

Praktische Betriebsfragen. Von Stoll. Gieß. Zg. Bd. 21. 1.5.24. S. 173/4*. Die Verwendung von Bogenläufen in der Maschinenformerei.

The constitution of coal. Von Stopes und Wheeler. (Forts.) Fuel. Bd. 3. H. 5. S. 179/84*. Geschichte der Kohlenforschung seit dem Jahre 1833. (Forts. f.)

The plastic state of coal. Von Foxwell. (Forts.) Fuel. Bd. 3. 1924. H. 5. S. 174/9*. Die Erhitzung der Kohle im Koksofen. Gesamtwiderstand der plastischen Kohlenschicht. Der Widerstand des Koks gegen den Gasdurchtritt. Untersuchungen über den Weg der Gase. (Forts. f.)

Decomposition of sulphur compounds in coal by heat. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 11. 4. 24. S. 722. Untersuchungen über die Zersetzung der Schwefelbestandteile der Kohle bei der Erhitzung.

The alpine anthracite and its use as powdered fuel. Von Dagallier. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 5. S. 151/60. Zusammensetzung des alpinen Anthrazits. Seine Verfeuerung auf dem Rost und in Staubform. Lagerungs- und Verbrennungsversuche. Verwendung in Zement- und hüttenmännischen Öfen.

A study of the physical properties of powdered coal of varying degrees of fineness, and of the distribution of ash and volatile matter among the fractions of different size. Von Roszak. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 5. S. 161/5*. Untersuchungen über die Verteilung des Aschengehaltes und der flüchtigen Bestandteile auf Staubkohle von verschiedener Mahlfeinheit.

Report on explosions in anthrazite stoves. Von Illingworth, Seyler und Wheeler. (Schluß.) Fuel. Bd. 3. 1924. H. 5. S. 170/3. Untersuchungen über die Möglichkeit der Bildung explosibler Gasgemische.

Über die Zusammensetzung und Verarbeitung des technischen Steinkohlenschwelgases. Von Hock. Z. angew. Chem. Bd. 37. 1.5.24. S. 252/5. Analysenergebnisse. Verfahren zur Gewinnung der wertvollen Olefine und Methanhomologe.

Über das chemische Verhalten der rheinischen Braunkohle. Von Tropsch. Brennst. Chem. Bd. 5. 1.5.24. S. 129/31. Aufführung von Abhandlungen, die sich mit der chemischen Weiterverarbeitung rheinischer Braunkohle befassen.

Beobachtungen bei der Instandsetzung einer Leichtölanlage. Von Schlögl. Gas Wasserfach. Bd. 67. 19.4.24. S. 213/6*. Notwendigkeit der Verwendung einwandfreien Waschöles sowie der Schaltung der Benzolwäscher nach der Schwefel- und Zyanausscheidung.

Zur Kenntnis der Heiz- und Treiböle. Von Aufhäuser. Z. V. d. I. Bd. 68. 26.4.24. S. 419/22*. Einteilung der flüssigen Brennstoffe. Eigenschaften der Treiböle für Dieselmotoren. Eigenschaften der Heizöle. Der Vorgang der Verbrennung.

Zur Frage der Lagerung feuergefährliche Flüssigkeiten. Von Neuburger. Chem. Zg. Bd. 48. 1.5.24. S. 277/8. Verwendung von Druckgas. Das Verfahren zur Brennstofflagerung von Schilde-Eickemeyer.

Über die künstliche Darstellung von Diamanten. Von Krauss. Brennst. Chem. Bd. 5. 15.4.24. S. 115/21*. 1.5.24. S. 133/6. Die Natur der Diamanten. Die bisherigen Versuche zur künstlichen Darstellung von Diamanten. Rückblick und Ausblick.

Die chemische Valenz als Energiefrage. Von Grimm und Herzfeld. Z. angew. Chem. Bd. 37. 1.5.24. S. 249/52*. Berechnung der Bildungswärme für eine Reihe hypothetischer Verbindungen unter Benutzung des Bornschen Kreisprozesses.

Wirtschaft und Statistik.

Der oberschlesische Steinkohlenbergbau im Jahre 1923. Z. Oberschl. V. Bd. 63. 1924. H. 3. S. 53/8. Steinkohlenförderung und -absatz. Wagenstellung. Belegschaft. Löhne.

Eisenindustrie und Eisenmarkt in Rumänien. Z. Oberschl. V. Bd. 63. 1924. H. 3. S. 65/7. Eisenverbrauch. Bezug aus Polen. Kreditverhältnisse.

Die Entwicklung der Erdölfrage seit dem Jahre 1911. Von Schlawe. Z. V. d. I. Bd. 68. 3.5.24. S. 429/34. Heutige Bedeutung des Erdöls für die Weltwirtschaft. Gegenwärtige Gewinnung von Rohöl. (Schluß f.)

Verkehrs- und Verladewesen.

Hilfsmittel zum Verschieben. Von Wernekke. Fördertechn. Bd. 17. 30.4.24. S. 103/5*. Die Verwendung von Spills, Winden und Seilanlagen mit umlaufendem Seil in Verschiebebahnhöfen.

Sonderkrane in Hüttenwerksbetrieben. Von Blau. Fördertechn. Bd. 17. 30.4.24. S. 105/7. Lasthebemagnete. Einrichtung und Betriebsverhältnisse von Wagenkranen, Beschickkranen, Verladekranen usw.

Verschiedenes.

Die Arbeitszeit im Ausland. Z. Oberschl. V. Bd. 63. 1924. H. 3. S. 60/4. Reglung der Arbeitszeit in den einzelnen europäischen Ländern und den Vereinigten Staaten.

PERSÖNLICHES.

Bei dem Oberbergamt in Dortmund ist der Obergrat Lwowski zum Abteilungsleiter ernannt worden.

Versetzt worden sind:

der Bergrat Koch von dem Bergrevier Nordhausen-Stolberg an das Bergrevier Halberstadt.

Beurlaubt worden sind:

der Bergrat Dr. Viëtor vom 1. Juli ab auf weitere drei Monate zur Dienstleistung bei der Reichsbahndirektion Berlin,

der Bergassessor van Rossum vom 1. Mai ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Lehrer an der Bergschule in Essen,

der Bergassessor Rudolf Vogel bei der Berginspektion Grund bis zum 1. Oktober 1924 zur vorübergehenden Beschäftigung bei der Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Berlin,

der Bergassessor Ernst Wiggert vom 1. Mai ab auf sechs Monate zur Übernahme einer Stellung bei der Cons. Gleiwitzer Steinkohlengrube in Gleiwitz.

Gestorben:

am 15. Mai in Bad Nauheim der Bergassessor Alfred Busch, Direktor der Firma Stephan, Frölich & Klüpfel, im Alter von 53 Jahren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 22 | 31. Mai 1924 | 60. Jahrg.

Bergschäden an Straßen- und Eisenbahnen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung.

Von Dr. K. Oberste-Brink, Gelsenkirchen, und Markscheider J. Weißner, Essen.

Im Anschluß an den Aufsatz über Bergschäden an Leitungen[1] werden nachstehend in derselben Weise als eine weitere Gruppe langgestreckter Einrichtungen die Straßen- und Eisenbahnen behandelt. Hinsichtlich des Senkungsvorganges und der allgemeinen Natur der Schäden wird auf die Einleitung der genannten Abhandlung verwiesen.

Straßenbahnen.

Bergschäden.

Über Schäden an Straßenbahngleisen liegen bereits zahlreiche Veröffentlichungen vor[2]. Die bergbaulichen Einwirkungen machen sich im wesentlichen wieder in Zerr- und Pressungsschäden geltend.

Die Zerrschäden treten vor allem an den Stoßverbindungen auf. Die Stoßlücken und Laschenlöcher erweitern sich, wobei die Bolzen unter Umständen abgeschert werden. Durch die Erweiterung der Stoßlücken wird das Schlagen der Wagen verstärkt und das Eindringen des Wassers in die Schienenunterbettung erleichtert, was eine Lockerung des Bettungsmaterials und der Schienen zur Folge hat. Bei starker Zerrung beobachtet man ein wellenförmiges Aufstauen des Bodens an den sich verbiegenden Spurstangen und die Bildung breiter, sichelförmiger Fugen im Pflaster. Häufig werden auch die Wasserkasten verkantet und dadurch Störungen der Schienenentwässerung hervorgerufen.

In dem von Pressungsschäden betroffenen Gebiet schieben sich mit Stoßlücken verlegte Schienen mehr und mehr zusammen, bis sie dicht aufeinander stoßen und schließlich schlangenförmig ausweichen. Im übrigen ergibt sich dasselbe Schadenbild wie bei den Zerrschäden; besonders treten auch hier wieder die erwähnten Höcker oder Pflasterberge an den Spurstangen auf. Bei den Gleisschiebungen sind vor allem die empfindlichen Weichen gefährdet, die schief werden und deren Herzstücke infolge von Zerrungen auseinanderreißen können.

Die geschilderten Schäden beziehen sich auf Fälle, wo die Straßenbahnlinie eine Senkungsmulde quert. Liegt sie an deren Rande, so kommt es häufig nur zu einer Gleisverschiebung quer zur Längsrichtung des Gleises, die mit wesentlich geringern Schäden verbunden ist.

Schadenbeseitigung und -verhütung.

Die Beseitigung der Beschädigungen an Straßenbahngleisen erfordert meist sehr hohe Kosten. Liegt das Gleis in losem Schotter, was aber nur selten vorkommt, so genügt ein einfaches Nachstopfen und Verziehen. Schwieriger ist die Instandsetzung beim eingebetteten Gleis. Die Verfahren zur Schadenbeseitigung sind von Hartkopf[1] eingehender beschrieben worden. Im allgemeinen gilt die Regel, daß man mit den Instandsetzungsarbeiten aus dem Zerrgebiet in das Pressungsgebiet übergeht, da man auf diese Weise Schienenkürzungen vermeidet, die an anderer Stelle den Einbau von Paßstücken erfordern würden. Dieser empfiehlt sich zur Beseitigung einzelner größerer Stoßlücken in den Fällen, wo anhaltende, starke Bewegungen größere Instandsetzungsarbeiten zwecklos erscheinen lassen und von dem Einbau der später behandelten Ausgleichstöße abgesehen werden soll.

Ein großer Teil der von bergbaulicher Einwirkung herrührenden Straßenbahnschäden läßt sich verhüten, wenn es gelingt, den Unterschied der Längsbewegung zwischen dem starr eingespannt liegenden Gleis und dem sich bewegenden und auf die Spurstangen drückenden Straßenkörper zu beseitigen. Die für diesen Zweck von Korten[2] empfohlene Ausgleichvorrichtung beruht auf der Beobachtung, daß die wagrechte Schubkraft in der Längsrichtung des Gleises durch die Querverbindungen und die Reibung der Straßendecke am eingebetteten Umfange der Schiene wirkt. Von Korten sind daher verschiedene bewegliche Verbindungen der Spurstangen mit der Schiene vorgeschlagen worden, die sich jedoch nicht eingebürgert haben. Ebensowenig hat die sogenannte Auflauflasche allgemeine Verbreitung gefunden, bei der an einzelnen Stellen des Gleises eine verschiebbare Schienenverbindung dadurch erzielt wird, daß sich die Befestigungsbolzen der Lasche in Längsschlitzen der Schienenstege bewegen können. Dabei ist die Lasche so ausgebildet, daß sie die

[1] Glückauf 1924, S. 171 und 191.

[2] Goetz: Ausbildung der Straßenbahnanlagen mit Rücksicht auf die Bodenbewegungen im Senkungsgebiete des rheinisch-westfälischen Kohlenbergbaues, 1909.
Korten: Der Einfluß des Bergbaues auf Straßenbahngleise und seine Bekämpfung, Glückauf 1909, S. 865 und 1442.
Nolden: Einwirkung des Bergbaues auf Gebäude, öffentliche und besonders Straßenbahn-Anlagen sowie Maßnahmen zur Minderung der Schäden, El. Kraftbetr. u. Bahnen 1913, S. 572 und 613.
Hartkopf: Bergschäden an Straßenbahngleisen mit einer Anleitung zu deren Erkennung, Beseitigung und möglichster Verhütung, Zentralbl. Bauv. 1917, S. 485 und 490.
König: Gleissenkungen infolge Bergbau und Dilatationen, Verkehrstechn. 1922, S. 569.
Hüglin: Straßenbahnbergschäden, Verkehrstechn. 1922, S. 13. Gleisdilatationen bei Straßenbahnen im Bergbaugebiet, Verkehrstechn. 1922, S. 13. Bergbauliche und Temperatureinwirkungen auf Stoßlücken bei Straßenbahngleisen, Glückauf 1923, S. 261.

[1] Zentralbl. d. Bauv. 1917, S. 485 und 490.

[2] Glückauf 1909, S. 865 und 1442.

für den Bewegungsausgleich geschaffene Stoßlücke überbrückt und der Wagen auf sie auflaufen kann.

Auch Hüglin[1] hat festgestellt, daß man das Gleis den jeweiligen Zerrungen und Pressungen des Bodens durch geeignete Stoßverbindungen anpassen kann, indem man Laschen mit Langlöchern verwendet, die bei wagrechter Bodenverschiebung in der Richtung der Gleisachse eine Bewegung der einzelnen Schienen ermöglichen, und zum Ausgleich der Druckbeanspruchung beim Verlegen der Gleise kleine Schienenstücke (Paßstücke) einbaut, die sich beim Auftreten des Druckes herausnehmen lassen. Beide Maßnahmen haben den Vorzug der Billigkeit, finden aber nur wenig Anklang, weil die entstehenden Stoßlücken dem Tagewasser erlauben, in die Packlage einzudringen und das Gleis zu lockern.

Gerade wegen der den verlaschten Stößen anhaftenden Mängel gehen in den letzten Jahren immer mehr Straßenbahngesellschaften dazu über, die Schienen zu schweißen, wodurch besonders der stets zuerst auftretende Fehler der Gleislage, die Zerstörung der Unterbettung durch das an den Stoßfugen eindringende Wasser und der Verschleiß der Schienen, Laschen- und Laschenbolzen verhütet werden soll. Eine andere Frage ist, ob die Schweißung der Schienenstöße vom Standpunkt des Bergbaus aus erwünscht erscheint. Zweifellos ist das Gleis mit geschweißten Stößen starrer und daher gegen Pressungen und Zerrungen weniger nachgiebig, zudem auch schwieriger auszuwechseln.

Von allen Maßnahmen zur Abschwächung der auf den Gleiskörper wirkenden Zug- und Druckkräfte haben sich am besten wohl die Ausgleichstöße (Dilatationen) bewährt[2]. Bei diesen den Überschiebern bei Rohrleitungen entsprechenden Einrichtungen schieben sich die keilförmig ausgezogenen Schienenenden aneinander oder derart an Hilfsschienen vorbei, daß eine schädliche Gleisunterbrechung nicht entsteht, jedoch eine Zerrung und Pressung der nach beiden Seiten anstoßenden Gleisstücke aufgenommen werden kann. So läßt der von König[3] besonders empfohlene Ausgleichstoß der Weichenbauanstalt Both & Tilmann eine Auseinanderziehung von 480–720 mm zu, ohne daß die Schienen auch bei ihrer äußersten Stellung in den Führungen ihren Halt verlieren.

Gegen die Anwendung der Ausgleichstöße wird vor allem geltend gemacht, daß sie sehr teuer sind und, an ungeeigneter Stelle eingebaut, die Zug- und Druckwirkung nur unzulänglich ausgleichen.

Der Einbau von Ausgleichstößen bei geschweißten Schienen ist aber zweifellos schon zur Vermeidung der später zu besprechenden schädlichen Folgen der Temperaturunterschiede und Betriebseinwirkungen erforderlich, die nach den von uns in bergschädenfreiem Gebiet angestellten Untersuchungen auch allein schädigende Bewegungen des Gleises hervorzurufen vermögen. Man kann daher keinesfalls den Bergbau allein, namentlich bei geschweißten Schienen, mit den Kosten für den Einbau der Ausgleichstöße belasten.

Hinsichtlich der Wahl der geeigneten Einbaustellen sind natürlich die Abbauverhältnisse zu berücksichtigen. Wenn man früher wegen Mangel an Erfahrungen die Ausgleichstöße vielfach mit geringen Abständen einbaute, so wurde der erzielte Erfolg allerdings mit außerordentlich hohem Kostenaufwand erkauft. Nach neuern Beobachtungen ist es aber nicht allzu schwierig, die geeignete Einbaustelle zu bestimmen, wenn man die Abbauverhältnisse des betreffenden Grubenfeldes und die zu erwartenden Gebirgsbewegungen nach Art und Größe einigermaßen kennt. Den Verhältnissen an der Tagesoberfläche ist insofern Rechnung zu tragen, als besonders Kurven und Weichen zu schützen sind. Ist die Verschiebemöglichkeit erschöpft, so muß der Ausgleichstoß wieder in seine Anfangsstellung gebracht werden; daher ist eine laufende Beobachtung erforderlich. Die Zweckmäßigkeit der Ausgleichstöße kann auf Grund der guten Erfahrungen mit den vervollkommneten neuern Bauarten, die ein großes Maß von Zug- und Druckspannungen aufzunehmen vermögen, als erwiesen gelten.

Kurz erwähnt seien noch die Beschädigungen an den Stromzuführungsanlagen, die nur bei sehr starker bergbaulicher Einwirkung auftreten. Die Masten folgen den Bodenbewegungen und werden hier und da schief gestellt oder auch verkantet. Die bei einer tatsächlich vorliegenden bergbaulichen Einwirkung nach den Rändern der Senkungsmulde hin gerichtete Verdrehung der Ausleger hat zur Folge, daß sich die Aufhängedrähte und mit ihnen entsprechend die Fahrleitung lösen oder zu straff spannen. Bei starken Verschiebungen, die jedoch selten sind, müssen Masten und Ausleger gerichtet und die Querdrähte sowie die Oberleitung gegebenenfalls nachgespannt und auf die vorgeschriebene Höhe gebracht werden.

Bergfremde Schäden.

Unsere Untersuchungen und eine Umfrage bei einer Reihe von Straßenbahngesellschaften im bergbaufreien Gebiet haben ergeben, daß die dort auftretenden Schäden hauptsächlich auf die nachstehend angegebenen natürlichen Ursachen und Betriebseinwirkungen zurückzuführen sind.

Mangelhafter Untergrund. Ein guter, tragfähiger Untergrund ist die erste Bedingung für eine dauerhafte Gleisbettung. Fließboden kann zu manchen Schäden sowie zu einer größern Beanspruchung der Schienen und des rollenden Materials Veranlassung geben. Nach Angabe der Heidelberger Straßenbahn sind in Fließboden verlegte Betonschwellen bald zerstört worden. Dasselbe gilt von geschüttetem und von Moorboden. Braunschweig berichtet, daß auf morastigem Untergrund verlegte Gleise selbst nach dessen Trockenlegung zur Lockerung neigten.

Fehlerhafte Unterbettung. Die Packlage muß genügend breit, durchgehend, aus festem Gesteinmaterial und gewalzt sein. Die Lagerung der Schiene auf einer Betonunterlage ist zu verwerfen. Sehr richtig gibt Thomas[1] an, man müsse den elastischen und sich fortwährend bewegenden Schienenkörper so lagern und begrenzen, daß seine Umgebung an den naturgemäß auftretenden und technisch nicht zu bezwingenden Bewegungen teilzunehmen oder ihnen auszuweichen vermöge. Die Unterlage darf ferner das Wasser nicht festhalten, sondern muß ihm einen schnellen Abfluß erlauben. Für eine ordnungsmäßige Entwässerung der Unterbettung ist Sorge zu tragen und durch

[1] Verkehrstechn. 1922, S. 13.
[2] Hersteller sind u. a. die Dortmunder Union, Phönix, Orenstein & Koppel, Rombacher Hüttenwerke, Both & Tilmann.
[3] Verkehrstechn. 1922, S. 569.

[1] Thomas: Auspflastern der Gleiszone der Straßenbahn in Straßen mit geräuschlosem Pflaster durch Steinpflaster, Verkehrstechn. 1923, S. 411.

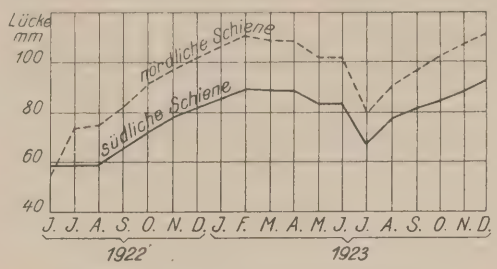
genügendes Quer- und Längsgefälle der Straßen, durch Anbringung von Schienenentwässerungen und durch Ausgießen der Pflasterfugen das Eindringen von Wasser in die Unterbettung tunlichst zu verhüten.

Schlechte Verlegung des Oberbaues. Stehen die Schienenköpfe einander nicht genau gegenüber, so kann die feste Schienenlage infolge des Schlagens der Wagen gestört werden. Das Schienenprofil ist aus falscher Sparsamkeit oft zu schwach gewählt oder den Anforderungen des Betriebes bei Zunahme des Verkehrs nicht gewachsen. Ein Vergleich des Widerstandsmomentes des jeweils angewandten Profils mit dem anderer Profilarten unter Berücksichtigung der Verkehrsverhältnisse wird in manchen Fällen Aufklärung darüber geben, ob nicht die Schäden in dem Mißverhältnis zwischen Beanspruchung und Widerstandskraft der Schienen begründet sind. Häufig läßt auch die Art der Schienenverlaschung zu wünschen übrig. Die Laschen haben die Aufgabe, die Schienenenden zur Erzielung einer ununterbrochenen Fahrfläche in ihrer Lage festzuhalten und müssen daher vor allem hinreichend lang, stark und gut verschraubt sein.

Bekannt sind ferner die Nachteile des viel angewandten zweiteiligen Oberbaues der Haarmann-Schiene, bei der ein Zementverguß die Leit- und die Laufschiene verbindet[1]. Dieser stellt einen unsichern Rillenabschluß dar, der sich durch die unvermeidlichen Erschütterungen und die ungleichmäßige Beanspruchung und Abnutzung der Lauf- und Leitschienen löst. Infolgedessen dringt Wasser in die Packlage ein, die Bettung wird unterspült, es bilden sich Pflasterfugen und die Schienen lockern sich.

Temperatureinwirkungen. Viele Straßenbahnfachleute bestreiten, daß Temperatureinwirkungen auf die im Straßenkörper eingebetteten Straßenbahngleise möglich sind. Bei freiliegenden Gleisen kennt man genau die durch plötzliche starke Wärmezunahme hervorgerufenen Verwerfungen. Aber auch Schienen mit vollständiger Einbettung sind zweifellos dem Einfluß von Temperaturschwankungen in wahrnehmbarem Maße ausgesetzt. In den letzten Jahren hat man der Beobachtung der Stoßlückenänderung durch Temperaturschwankungen erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet und dabei festgestellt, daß die auf diese Weise bewirkten Lückenänderungen eine sehr wohl meßbare Größe erreichen[2]. Auch die von uns gemeinsam mit einer Straßenbahngesellschaft an drei etwa 300 m auseinanderliegenden Ausgleichstößen während der Zeit von Juni 1922 bis Dezember 1923 vorgenommenen Messungen bestätigen dies. Sie haben vom Winter bis zum Sommer eine durchschnittliche Gleisverlängerung von rd. 4 cm ergeben (s. Abb.) und gezeigt, daß die Temperaturunterschiede das Gleis in ständiger, geringer Bewegung halten, die auf die Dauer die Güte der Gleislage beeinträchtigen muß. Als erwiesen kann auch gelten, daß sich die Stoß- und Gleislockerungen bei den in kalter Jahreszeit verlegten Straßenbahngleisen aus dem genannten Grunde weniger schnell bemerkbar machen als bei Verlegung in wärmern Monaten.

Einfluß des Lastwagenverkehrs. Das bekannte »Spurfahren« der schweren Wagen ruft vor allem dann Beschädigungen hervor, wenn die Laufschienen infolge Abnutzung tiefer liegen als die Leitschienen. Auch Zertrümmerungen der Entwässerungskasten und Beschädigungen des Saumpflasters sind oft dem Lastwagenverkehr zuzuschreiben.



Messungen an einem Ausgleichstoß.

Betriebseinwirkungen. In bergbaufreien Gebieten kann man derartige Einwirkungen, die von den durch den Bergbau verursachten vielfach nicht zu unterscheiden sind, überall feststellen. Besonders bemerkenswert ist das Ergebnis unserer Umfrage, wann nach dem Bau die ersten Stoßlockerungen eingetreten sind. Dies ist zumeist schon nach kurzer Zeit der Fall gewesen. So geben von den nachstehend genannten Städten Hildesheim einen Zeitraum von 1 1/2–2, Lübeck von 3, Augsburg von 3–4, Frankfurt am Main von 3–5, Hagen von 4–5, Karlsruhe, Mainz und Rostock von 5 Jahren an. Dieses Ergebnis ist von Wichtigkeit, da nach Lockerung der Stöße die Zerstörung der Gleislage meist schnell weiter fortschreitet. Die die erweiterten Stoßlücken mit heftigen Schlägen befahrenden Wagen üben an den Stößen eine pumpende Wirkung aus, wodurch Wasser- und Sandteile der Unterbettung herausgeschleudert und bei längerer Einwirkung diese sowie das Pflaster zerstört werden.

Bei starkem Verkehr findet man vielfach die Schienen, namentlich an Weichen und Krümmungen, in die Pflasterung eingedrückt, die in ihren Fugen gelockert erscheint; einzelne Pflastersteine, häufig auch die ganzen ersten und zweiten Reihen am Gleis sind versetzt und verkantet. Die Erscheinung ist entweder auf das Sacken der Schiene in den Untergrund oder auf das Auftreiben des Pflasters bei Frost zurückzuführen. Derartige Schadenerscheinungen treten auch auf, wenn der seitliche Halt der Straßendecke durch Gräben oder Ausschachtungen beeinträchtigt wird. Die ersten Anfänge des Setzens der Schienen äußern sich darin, daß die Wagenräder den äußern Pflasterstein am Gleis anstreifen. Sehr häufig ist das Sacken der Schienen auch daran zu erkennen, daß die Motorkasten oder die Schienenräumer vorstehende Pflastersteine angeschliffen haben. Daß diese Schäden durch die Einführung von Lastenverkehr, z. B. Kohlenbeförderung, verstärkt werden können, liegt auf der Hand. Bei Bergschädenansprüchen empfiehlt sich daher stets eine Prüfung, ob nicht die nachträgliche Einführung des Lastenverkehrs einen Einfluß auf die Gleislage ausgeübt hat.

Die Lockerung des Pflasters und der Unterbettung und schließlich der Laschenverbindung ruft die Lockerung der Schienen und weiterhin ihre Lageänderung in der Längsrichtung, d. h. eine Schienenwanderung hervor. Diese wird von den Straßenbahnverwaltungen zwar meist bestritten, ist aber in geringem Umfange

[1] Trautvetter: Straßenbahn und straßenbahnähnliche Vororts- und Überlandsbahn, 1913, S. 65.
[2] Glückauf 1923, S. 861.

von dem aufmerksamen Beobachter leicht daran zu erkennen, daß sich die Stellen, an denen die Spurstangen liegen, nach einiger Zeit deutlich durch größere Breite der Pflasterfuge kennzeichnen. Diese von uns in bergschädenfreien Gebieten wiederholt beobachtete Erscheinung ist, abgesehen von der Wirkung des Temperaturwechsels, zweifellos auch auf den Betrieb zurückzuführen. Sie tritt besonders deutlich bei nur einseitig befahrenen Gleisen, z. B. an Ausweichstellen auf, wo wir in einigen Fällen auch Pflasteraufwölbungen an den Spurstangen festgestellt haben. Diese Beanspruchung wird durch hohe Fahrgeschwindigkeit, starkes Bremsen, das namentlich an Weichen und Krümmungen stattfindet, sowie durch heftiges Anfahren vermehrt.

Die Lebensdauer der Straßenbahngleise schwankt, wie aus nachstehender Zusammenstellung hervorgeht, zwischen 10 und 30 Jahren. Sie hängt von der Stärke des Gleisprofiles, dem Verkehr und von der Güte der Gleislage sowie der Unterhaltung ab.

Ort	Profil	Lebensdauer
Breslau	N. P. 102, 102a, 23e, N. P. 4, 4a	25 Jahre
Krefeld	Nr. 102	bei geschweißten Stößen 20 Jahre
Dresden	N. P. 2 und 102	25 Jahre bei starkem Verkehr
Düsseldorf	N. P. 4 und 102 Ph. 25 und 38	bei Ph. 25 und Fünfminutenbetrieb rd. 20 Jahre.
Elberfeld	Ph. 18c, 18c I und N. P. 4/4a	je nach Verkehr 15—30 Jahre
Frankfurt a. M.	Haarmann 47f und Blatt 1600, Ph. 14f, 18c, 18cI, N. P. 4a, 102, 38	gerades Gleis 18 Jahre, Kurvengleis 6 Jahre
Frankfurt a. O.	Walzprofil 14 B	bei Sechsminutenverkehr und eingleisigem Befahren rd. 25 Jahre
Hagen	Ph. 25 D, Rombacher D2	20 Jahre
Halberstadt	Ph. 14b	15 Jahre
Halle	N. P. 2	15 Jahre bei mittlerm Betrieb
Heidelberg	47f	21 Jahre
Königsberg	14F, 14A, 25B, N. P. 1	je nach Betrieb zwischen 10 und 30 Jahren
Leipzig	25d, 102, 102a	rd. 20 Jahre
Lübeck	N. P. 2, Vignol, Preußen 11	N. P. geschweißt 35 Jahre, P 11 gelascht 20 Jahre
Magdeburg	Westf. Stahlwerke 9a, Ph. 25, 25 D	je nach Betrieb 15—25 Jahre
Mainz	Ph. 18f, N. P. 1, 2 und 102, 47f Haarmann	bei Fünfminutenwagenfolge rd. 20 Jahre
München	Ph. 39	bei Sechsminutenbetrieb 28—30 Jahre
Rostock	Ph. 14b	rd. 20 Jahre
Stuttgart	N. P. 2, Haarmann 286	20—30 Jahre

Die angestellten Ermittlungen haben gezeigt, daß die bergfremden Einflüsse bei Straßenbahnen eine besonders große Rolle spielen, da die Gleise an der Straßenoberfläche den mannigfachsten äußern Einwirkungen ausgesetzt sind und die nachweislich bald auftretenden ersten Schäden laufende, in kurzen Fristen zu wiederholende Unterhaltungsarbeiten erfordern, die jedoch vielfach wegen der mit den Straßenaufbrüchen verbundenen Störungen zu lange hinausgeschoben werden.

Die Schäden an der Stromzuführungsanlage können ebenso wie diejenigen an Freileitungen durch Temperaturschwankungen hervorgerufen sein, denen man durch Verkürzung der Drähte im Frühjahr und Verlängerung im Herbst Rechnung trägt. Ferner können mangelhafte Bauausführung, wie zu schwache oder in feuchtem Erdreich verlagerte Masten sowie die Einwirkung des Betriebes bei der Schadenbeurteilung erheblich mitsprechen. Das Gewicht des beim Fahren durch die Bügel des Wagens hochgedrückten Fahrdrahtes zerrt beim Zurückgehen in die Durchhangslage an den Masten, so daß sie eine Neigung nach der Fahrleitung hin erhalten können. Bei schnell hintereinander befahrenen Strecken wird diese Erscheinung durch die Schwingungen des Drahtes verstärkt. Die vielfach nur durch Schrauben an den Masten befestigten Ausleger lockern sich infolge des Betriebes im Laufe der Zeit und verändern ihre Stellung zuweilen um mehrere Dezimeter. Dafür, daß diese Verdrehungserscheinungen auf Betriebseinwirkungen zurückzuführen sind, spricht die Tatsache, daß sie hauptsächlich an Kurven, an Ausweichstellen mit langen Auslegern und in der Nähe der schweren Streckenausschalter auftreten. Oft ist die schiefe Stellung der Ausleger ebenso wie die zu geringe oder zu große Straffheit der Querdrähte auch auf unsachgemäße Nachspannung der Oberleitung zurückzuführen.

Eisenbahnen.

Auffallend spät haben im Schrifttum die Bergschäden an Eisenbahngleisen eine Bearbeitung erfahren, obwohl sie hinsichtlich der Kostenfrage für manche Bergwerksgesellschaft von sehr erheblicher Bedeutung sind. Eine umfassende Arbeit von Nierhoff[1] behandelt außer den unmittelbaren Schäden auch eingehend die mittelbaren Nachteile im Zugbeförderungsdienst, deren Erörterung jedoch nicht im Rahmen dieser Arbeit liegt, ebensowenig wie die Beschädigungen von Stellwerken, Brücken und ähnlichen Bauten.

Die Schäden an Eisenbahngleisen weisen gegenüber den an Straßenbahngleisen auftretenden einige grundsätzliche Unterschiede auf, die in der abweichenden Bauart und der erhöhten Betriebsbeanspruchung des Eisenbahngleises begründet sind. Während das Straßenbahngleis meist mit dicht aneinanderliegenden, vielfach sogar mit geschweißten Stößen in der Straßenoberfläche eingebettet liegt, ist das Eisenbahngleis mit Stoßlücken auf Schwellen und in losem Schlotter frei verlegt.

Bergschäden.

Viel schädlicher als die von Pressungen und Zerrungen begleitete wagrechte Bewegung ist die Senkung des Eisenbahnkörpers und die dadurch hervorgerufene Muldenbildung. Auf freier Strecke hat der Verlust des Baugefälles, namentlich wenn die Muldenbildung ein gewisses Maß nicht überschreitet, geringere Bedeutung. Dagegen macht sich die Änderung des Gefälles in Bahnhöfen häufig durch Störungen des Verschiebebetriebes sowie durch Schwierigkeiten bei der Aufstellung der Wagen bemerkbar. Auch

[1] Nierhoff: Der Einfluß von Bodensenkungen in Bergbaugebieten auf die baulichen Anlagen und den Betrieb der Eisenbahnen unter besonderer Berücksichtigung und Feststellung der wirtschaftlichen Schädigung der Eisenbahnverwaltung, Arch. f. Eisenbahnwes. 1922, S. 1165.

Senkungsmulden vor Haltesignalen sind unangenehm, da es beim Anfahren der in der Senkungsmulde haltenden Züge zu Zugzerreißungen kommen kann. Gleichzeitig mit dem Absinken der Gleise findet natürlich eine leicht zu Vorflutstörungen und Gleisüberschwemmungen führende Senkung der Seitengräben statt. Eine Beschädigung des Oberbaues durch senkrecht wirkende Kräfte dürfte im allgemeinen nicht anzunehmen sein. Nierhoff ist der Ansicht, daß der mehr oder weniger elastische Oberbau bei Senkungen den Bettungsstoffen nicht folge und infolgedessen das Gleis, besonders die Schwellen, hohl lägen, wodurch sich der Bettungskern aus den Eisenbahnschwellen löse. Wir haben bei der Bearbeitung zahlreicher Bergschädenfälle an Eisenbahnen keine derartigen Beobachtungen gemacht, es sei denn, daß an einer als solcher erkennbaren Zerrspalte ein Gleis hohl lag, und halten daher die Auffassung Nierhoffs, daß die nachteiligen Wirkungen des Bergbaues auf den Oberbau in geradem Verhältnis zu der Größe der Senkung und den dadurch erzeugten Neigungen der Strecke und in umgekehrtem Verhältnis zu der Zeit, in der die Senkungen vor sich gehen, ständen, nicht für zutreffend.

Einen Einfluß auf den Oberbau, der sich wie üblich in Zerrschäden an den Muldenrändern äußert, werden nur die in wagrechter Richtung wirkenden Bewegungskräfte ausüben. Neben der sich hierbei ergebenden Vergrößerung der Stoßlücken können Beschädigungen des Kleineisenzeugs, Lockerungen der Laschen- und Klemmplattenschrauben, Verschiebungen und Verdrehungen der Klemmplatten, schließlich Abscherungen der Laschenbolzen auftreten. In besonders schwer liegenden Fällen verschieben und verdrehen sich infolge der Gleiswanderung die Schwellen, was natürlich die Betriebssicherheit beeinträchtigt.

Die das Schließen der Stoßlücken verursachenden Pressungsschäden machen sich in derselben Weise bemerkbar, rufen außerdem aber noch die unangenehmen Gleisverwerfungen hervor, die namentlich bei plötzlich einsetzender starker Wärmezunahme bedenklich werden können.

Durch die wagrechten Bewegungskräfte können ferner die Kurven aus ihrer Krümmung gebracht und die Sicherungsanlagen in Mitleidenschaft gezogen werden. Die von Nierhoff erwähnte Schiefstellung von oberirdischen Fernschreib- und Fernsprechleitungen in Bodensenkungsgebieten sind von uns nicht beobachtet worden. Durch seitliche Einwirkungen kann schließlich das Gleis aus seiner Achse gebracht werden, was bei den Schäden an Straßenbahngleisen bereits erörtert worden ist.

Schadenbeseitigung und -verhütung.

Die Beseitigung der durch die wagrechten Bewegungskräfte hervorgerufenen Schäden erfolgt in einfacher und nicht zu kostspieliger Weise durch Verziehen der Gleise. Dagegen erfordert die Wiederherstellung des alten Baugefälles meist umfangreiche und teure Hebungsarbeiten. Sie bestehen in einer Anhöhung des Eisenbahnkörpers, gegebenenfalls bis zur ursprünglichen Höhenlage der Gleise, der Vertiefung und Verschiebung von Seitengräben, der Einbringung von Gleisbettungsmaterial und der Hebung von Signalen und Leitungen sowie von Bauwerken. Über Einzelheiten wird eingehend von Nierhoff berichtet. Namentlich die Hebung von Bahnhöfen mit Laderampen und Ablaufbergen ist oft so umständlich und kostspielig, daß dadurch die Wirtschaftlichkeit eines Bergwerksunternehmens in Frage gestellt werden kann.

Die Hebungsarbeiten werden tunlichst nach Beendigung der Senkung in Angriff genommen und dabei etwa noch zu erwartende Senkungen möglichst berücksichtigt. Durch eine verständnisvolle Zusammenarbeit von Eisenbahnverwaltung und Bergwerken ließe sich in dieser Beziehung noch manche nutzlose Arbeit vermeiden. In einzelnen Fällen kann man den Umfang der Hebung durch geeignete Abtragung verringern. Derartige Arbeiten sind meist sehr teuer, da die Gleisbettung in ganzer Stärke heraus- und wieder eingebracht werden muß. Ob es sich lohnt, die alte Gleisbettung bei der Hebung teilweise wiederzugewinnen, muß in jedem Falle besonders geprüft werden; sie ist meist unvorteilhaft, wenn das ausgekofferte Material nicht unmittelbar neben dem Gleis gelagert werden kann. Der Verschleiß des alten Bettungsmaterials sowie die Güte der Gleislage und des Oberbaues müssen bei der Schadenreglung selbstverständlich berücksichtigt werden. Da Unterführungen und Durchlässe bei der ersten Anlage nicht immer für später eingetretene erhebliche Mehrbelastungen berechnet worden sind, bedürfen sie manchmal der Verstärkung oder der Ersetzung durch neue.

Die Eisenbahnverwaltung wird nicht in jedem Falle die Hebung der Gleise auf ihre ursprügliche Höhe verlangen können, namentlich dann nicht, wenn die Wiederherstellung des alten Zustandes unverhältnismäßig hohe Kosten erfordert. Das ist z. B. der Fall, wenn ein Bahnkörper beiderseits von dicht bebauten Parallelstraßen begrenzt wird oder eine stark bebaute Straße eng zwischen zwei parallellaufenden Bahndämmen liegt. Würden die Bahnkörper in solchen Fällen dauernd erhöht, so würde schließlich ihr Fuß, weil die Häuser in ihrer Lage verbleiben, unmittelbar daran grenzen. Gärten oder Hofräume würden verschwinden oder kostspielige Stützmauern erforderlich sein.

In einzelnen, seltenen Fällen lassen sich die genannten Nachteile durch Verschiebung der Gleisachse vermeiden. Es kommt ferner vor, daß bei beträchtlicher Hebung wohl eine Eisenbahnstrecke, nicht aber ein einlaufender Anschluß die notwendige Anhöhung aufzunehmen vermag. Schwierige Verhältnisse ergeben sich zuweilen auch, wenn eine bebaute Straße eine Bahnlinie in deren Höhenlage kreuzt und die Häuser bei anhaltender Hebung schließlich in den Bereich der Wegerampe geraten. Dann bleibt vielfach nur der Bau von Wegeunterführungen übrig, an deren Kosten sich allerdings die Eisenbahnverwaltung zu beteiligen hat, da sie die Schrankenbedienung erspart. Wie in den genannten Fällen, in denen die Wiederherstellung des frühern Zustandes nicht möglich ist, die Auseinandersetzung zwischem dem Schädiger und dem Geschädigten am zweckmäßigsten erfolgt, läßt sich hier nicht im einzelnen erörtern. Zu beachten ist, daß durch die Bodensenkungen unter Umständen auch eine Verbesserung der alten Gefälleverhältnisse eintreten kann. Dieser Punkt ist besonders bei der Beurteilung der neuerdings von der Eisenbahnverwaltung geltend gemachten Forderungen für Betriebserschwernisse infolge von Bodensenkungen zu berücksichtigen, da diesen vorübergehenden

Erschwernissen häufig durch Verbesserung des Gesamtgefälles ganz erhebliche dauernde Vorteile gegenüberstehen, deren Aufrechnung die Eisenbahnverwaltung zugestehen muß.

Mancher Schaden an Eisenbahnstrecken ließe sich verhüten oder seine Beseitigung sich wesentlich verbilligen, wenn der spätern bergbaulichen Einwirkung von Anfang an einige Aufmerksamkeit geschenkt würde. Schon bei der Linienführung kann man oft diesem Gesichtspunkte Rechnung tragen, noch mehr aber bei der Wahl des Baugefälles. Empfehlenwert ist es auch, Bauwerke, besonders Brücken, von vornherein so zu bauen, daß sie einer spätern Aufhöhung ohne Verstärkung gewachsen sind. Stets sollten sich die Zechen rechtzeitig den Besitz des auf beiden Seiten an den Bahnkörper grenzenden Geländes sichern, um bei notwendigen Dammerbreiterungen Schwierigkeiten hinsichtlich des Grunderwerbs zu vermeiden. Auch durch planmäßigern Abbau unter Eisenbahnstrecken ließe sich noch mancher Bergschaden vermeiden oder verringern, wobei besonders die Sicherheitspfeiler in Betracht kommen, deren Stehenbleiben oft sehr störend wirkt. In manchen Fällen wird sich zur Verhütung umfangreicher Schäden ein Zusammengehen von Nachbarzechen empfehlen. Auch verdient unter Umständen die bereits vor Jahren erfolgte Anregung Beachtung, für Bergbaubezirke eine Zentralstelle mit der Prüfung der Frage zu beauftragen, in welcher Höhenlage unter Berücksichtigung der zukünftigen Senkungen die Eisenbahnlinien am besten geführt werden.

Die Kosten der durch wagrechte Bewegungskräfte entstehenden Schäden sind gegenüber den durch die reine Bodensenkung hervorgerufenen so geringfügig, daß sich die Anbringung besonderer Schutzeinrichtungen nach Art der Ausgleichstöße bei den Straßenbahnen nicht lohnt.

Bergfremde Schäden.

Das freiliegende Eisenbahngleis leidet naturgemäß unter Temperaturschwankungen weitaus stärker als das Straßenbahngleis. Es bedarf auch keiner weitern Erörterung, daß das Eisenbahngleis infolge der leichtern Bewegungsmöglichkeit in der Längsrichtung und des schwerern, mit viel größerer Geschwindigkeit fortbewegten rollenden Materials eine stärkere Beanspruchung erfährt. Namentlich die Schwellen, deren Aufgabe ist, den Druck des rollenden Materials von der Schiene auf den Bettungskörper zu übertragen sowie die Schienen gegen Verdrehungen und Verschiebungen in ihrer Querrichtung zu sichern, sind Druck- und Zugkräften ausgesetzt. Sie müssen, wenn sie ihren Zweck erfüllen und nicht durch den Betrieb beschädigt werden sollen, laufend nachgestopft werden, da sich ihr Bettungskern nach und nach löst, wodurch sie ihre Auflager verlieren. Die Lebensdauer der Schwellen ist infolge der starken Beanspruchung beschränkt. Auch das Kleineisenzeug, das die Schienen untereinander und mit den Schwellen verbindet, unterliegt Betriebseinwirkungen in starkem Maße. Die sich infolge des Betriebes und durch Temperaturwechsel lockernden Laschen- und Klemmplattenschrauben müssen häufiger angezogen werden. Erfolgt keine genügende Unterhaltung, so sind beschädigte Schwellen und schadhaftes Kleineisenzeug, eingedrückte oder verschlagene Schienenköpfe, unregelmäßige Stoßlücken und verfahrene Gleise, endlich Schienenwanderung die Folge. Diese tritt besonders leicht bei den nur in einer Richtung befahrenen Gleisen auf.

Auch die Beschaffenheit des Untergrundes spielt bei der Beurteilung von Schäden an Eisenbahngleisen eine Rolle. Es ist nicht nur zu prüfen, ob der ganze Eisenbahnkörper einen guten Baugrund hat, sondern auch zu berücksichtigen, daß die Lebensdauer von Schwellen durch Rosten oder Faulen erheblich beschränkt werden kann, wenn das Bettungsmaterial, wie es häufig in Bahnhöfen der Fall ist, infolge von Verunreinigung dem Wasser keinen Durchfluß mehr gewährt.

Zusammenfassung.

Die an Straßen- und Eisenbahnen auftretenden Bergschäden werden beschrieben und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung erörtert. Im Anschluß daran werden, soweit es für die Beurteilung der Bergschäden von Bedeutung ist, ähnliche Schadenerscheinungen behandelt, die von anderer als bergbaulicher Einwirkung herrühren.

Schlagwetteranzeiger.

Zusammenfassende Darstellung aller bisher zum Nachweis von Grubengas in Bergwerken in Vorschlag gebrachten Verfahren.

Von Bergassessor H. Schultze-Rhonhof, Dortmund.

(Fortsetzung.)

III. Explosion.

Dasselbe gilt in noch höherm Maße für manche der Vorrichtungen, die Schlagwetter dadurch nachweisen sollen, daß diese künstlich zur Explosion gebracht werden. So soll z. B. bei einer Vorrichtung von Starke[1] die zu untersuchende Grubenluft mit Hilfe eines kleinen Ventilators durch ein mehrfaches Drahtgewebe hindurch in einen Explosionskasten gesaugt und hier, falls sie explosibel ist, durch einen elektrischen Funken gezündet werden. Durch den Explosionsdruck soll ein Kolben vorwärtsgetrieben werden, der eine Lärmglocke in Tätigkeit setzt. Ganz ähnlich wirkt ein von Neubauer[1] angegebener Schlagwetteranzeiger, während sich das Grubengas bei der Vorrichtung von Leermann[2] zunächst mit dem in einem besondern Teil des Gerätes entwickelten Chlorgas mischt und dann durch die Licht- und Hitzestrahlung einer Quarzlampe, die zugleich zur Beleuchtung dient, gezündet wird. Infolge der Explosion soll der Lampenstrom unterbrochen werden, so daß die Lampe erlischt. Auch bei diesen beiden Vor-

[1] D. R. P. 366678.

[1] D. R. P. 271235.
[2] D. R. P. 297327.

richtungen sollen Drahtgewebe das Durchschlagen der Flamme verhindern.

Nach den Erfahrungen, die man mit den Benzinsicherheitslampen trotz ihrer Ausstattung mit doppelten Drahtkörben gemacht hat, erscheint es zweifelhaft, ob die an den beschriebenen Vorrichtungen angebrachten Drahtgewebe in der Praxis auch einen genügenden Schutz gegen das Durchschlagen einer Explosion darstellen.

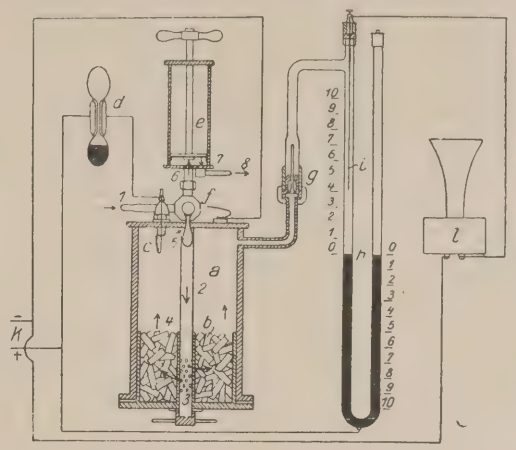
Schon aus diesem Grunde sind auch die von Forstmann bereits beschriebenen, hierher gehörigen Vorrichtungen, der Electric firedamp indicator[1] und die Lampe von Brückner[2], abgesehen von ihrer sonstigen Unbrauchbarkeit, zu verwerfen.

Einen gewissen Fortschritt in der Schlagwettersicherheit der Einrichtung stellen die Geräte dar, bei denen das Gas erst zur Zündung gebracht wird, nachdem es luftdicht gegen die Außenluft abgeschlossen worden ist. So zündet Küper[3] die mit Hilfe eines Saugkolbens in einen Zylinder eingesaugte Wetterprobe erst nach dessen luftdichter Verschließung und mißt an dem Druck auf eine in einem anschließenden Zylinder untergebrachte Feder die Gewalt der Explosion. Ohne besondere Meßeinrichtung, aber in der Wirkungsweise ähnlich sind die Schlagwetteranzeiger von Wohlfeil[4] und Rüsse[5]. Bei einem von Beutner* vorgeschlagenen Schlagwetteranzeiger soll das Schlagwettergemisch nach dem Ansaugen zunächst komprimiert und erst im Zustande hoher Kompression durch einen elektrischen Funken gezündet werden. Der Kolben, der das Gemisch erst ansaugt und darauf zusammenpreßt, soll durch Maschinenkraft im Zylinder dauernd hin- und herbewegt werden.

Sämtliche auf der Explosibilität des Grubengases beruhende Vorrichtungen haben den Nachteil, daß sie Grubengas nur dann nachweisen, wenn es mit der Luft ein explosibles Gemisch bildet, unter normalen Verhältnissen also nur bei Gehalten von 5—14 %. Es ist jedoch erforderlich, auch solche Schlagwettergemische zu erkennen, die noch nicht explosibel sind. Die Beutnersche Vorrichtung, bei der der Explosionsbereich durch Kompression des Gemisches erweitert werden soll, ist infolge ihrer Gebundenheit an eine Kraftmaschine als Schlagwetteranzeiger in der Praxis nicht zu verwenden. Dasselbe gilt für die von Forstmann[6] beschriebenen Vorrichtungen von Smith, Bing und Breitbart, bei denen der Explosionsbereich der Schlagwetter entweder ebenfalls durch deren Kompression oder durch Beimengung brennbarer Gase erweitert werden soll. Bei der Beschreibung dieser Vorrichtungen weist Forstmann bereits auf ihre Unverwendbarkeit hin.

IV. Kontraktion nach der Verbrennung.

Als eine Weiterbildung der vorstehend beschriebenen Explosionsvorrichtungen ist der von Professor Beckmann[7] auf Anregung des Kaisers angegebene Schlagwetteranzeiger anzusehen (s. Abb. 13). Bei ihm wird das zu prüfende Wettergemisch in einem geschlossenen Explosionsgefäß, in das es mit Hilfe einer Luftpumpe gesaugt wird, durch eine weißglühende Platinspirale entzündet; die Verbrennungsprodukte, Kohlensäure und Wasserdampf, werden durch das im Gefäß befindliche Ätznatron absorbiert. Der hierdurch entstehende Unterdruck wird mit Hilfe eines angeschlossenen Flüssigkeitsmanometers gemessen. Aus



a Explosionskammer, b Ätznatron, c Platinspirale zum Zünden des Gemisches, d Quecksilberuhr zur Reglung der Gleichdauer der Spirale, e Stiefelpumpe zum Ansaugen des Gemisches über den Weg 1—8, f Ventil zum Abschluß der Explosionskammer vor der Zündung, g Rückschlagventil, h Quecksilbermanometer, i Kontakt, k Akkumulator, l Sirene.

Abb. 13. Explosionshauptprüfer von Beckmann.

einer von Beckmann auf Grund von Laboratoriumsversuchen aufgestellten Zahlentafel geht hervor, daß schon einem Gehalt von 0,5% Methan ein Unterdruck von 8 mm QS entspricht, der bis zu 176 mm bei 10% CH_4 steigt; dann nimmt er aber wieder ab und geht bei 16% CH_4 sogar in Überdruck über. Bei noch höhern Gehalten entsteht wieder ein Unterdruck, der sich kurz vor 100% abermals in Überdruck verwandelt. Diese Zahlen lassen erkennen, daß die Vorrichtung für den quantitativen Nachweis von Grubengas nur in beschränktem Maße verwendbar ist, da derselbe Unterdruck von beispielsweise 88 mm sowohl 5½ als auch 15% CH_4 anzeigen kann. Vor allem wird die Vorrichtung an den drei Durchgangsstellen der Druckkurve durch die Nullinie, also bei bestimmten, nicht näher festgestellten Gehalten zwischen 15 und 16, 40 und 60 sowie 80 und 100 % CH_4, trotz der Anwesenheit von Grubengas keine Anzeige geben, also Gefahrlosigkeit vortäuschen, wo tatsächlich eine Gefahr besteht. Denn Gemische von der oben angegebenen Zusammensetzung sammeln sich zuweilen in Auskesselungen der Firste an, und wenn sie auch selbst nicht explosibel sind, so werden sie doch von explosibeln Gemischen umgeben. Ein weiterer Nachteil der Vorrichtung muß darin erblickt werden, daß auf die Explosion nicht unmittelbar der zu messende Unterdruck, sondern zunächst ein sehr starker Überdruck folgt, der erst dann in Unterdruck übergeht und den für die Messung maßgeblichen Wert erreicht, wenn die heißen Verbrennungsgase durch kräftige Kühlung des Explosionsgefäßes mit Wasser auf Raumtemperatur zurückgebracht sind.

[1] Forstmann, a. a. O. S. 1061.
[2] Forstmann, a. a. O. S. 1017.
[3] D. R. P. 380296.
[4] D. R. P. 264759.
[5] Forstmann, a. a. O. S. 1017/8.
[6] Forstmann, a. a. O. S. 1017/8.
[7] E. Beckmann: Verfahren zur Prüfung der Luft auf Gehalt an brennbaren Stoffen, Sitzungsber. d. Kgl. Preuß. Akademie d. Wissenschaften 1914, S. 924. Beckmann und Steglich: Schlagwetterprüfer. Zur Untersuchung der Luft auf Gehalt an brennbaren Stoffen, Chem. Zg. 1915, S. 65.

Als Vorläufer des Beckmannschen Explosionsprüfers können die von Forstmann[1] beschriebenen Schlagwetteranzeiger von Maurice, Monniers, Coquillon, Schmidt, Aitken und Swan angesehen werden.

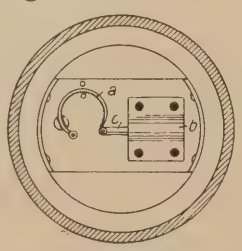
V. Verbrennung an Katalysatoren.

Einen zweiten Weg, die Reaktionsfähigkeit des Methans gegenüber dem Sauerstoff der Luft möglichst ohne Gefährdung des Grubenbetriebes zum Nachweis von Schlagwettern zu benutzen, haben die Erfinder gewählt, die sich zur Einleitung der Reaktion der katalytischen Eigenschaften des Platins bedienen. Ein großer Teil der zum Preisausschreiben des Bergbauvereins eingereichten Schlagwetteranzeiger war hierauf aufgebaut.

Die hierher gehörigen Vorrichtungen können in drei Gruppen eingeteilt werden: a) solche, bei denen sich fein verteiltes Platin ohne Vorwärmung bei Anwesenheit von Grubengas infolge seiner gleichzeitigen Eigenschaft als Katalysator und Absorptionsmittel über die Raumtemperatur erwärmen soll; b) solche, bei denen mäßig vorgewärmte Platindrähte in Schlagwettern ihre Temperatur wesentlich erhöhen sollen; c) solche, bei denen fast bis auf Rotglut vorerhitzte Platinspiralen den Methangehalt der Wetter an der Stärke ihrer Licht- und Wärmestrahlung erkennen lassen sollen.

a) Die Mittel, mit denen die Temperatursteigerung der nicht vorgewärmten Kontaktmasse bei Anwesenheit von Methan angezeigt werden soll, sind:

1. Ein mit feinen Platindrähtchen und Platinmohr umgebenes Thermometer (Thoms[2], Zyttkowski†, Dr. Wäser†, Divjak und Wallscheid[3], Wolter†, Oekonom*, Aitken[4]). Zur Beobachtung derjenigen Änderungen des Thermometerstandes, die durch Schwankungen der Raumtemperatur unabhängig von der Anwesenheit von Methan bedingt werden, fügen die drei zuletzt genannten Erfinder ein Vergleichsthermometer bei. Die Vorrichtungen sind zum Teil mit elektrischen Kontakten ausgestattet, die geschlossen werden, sobald der Quecksilberstand in dem mit Platinmasse umgebenen Thermometer eine bestimmte, vorher einstellbare Höhe erreicht. Ein Lufthermometer wird bei der von Forstmann bereits beschriebenen Vorrichtung von Guasko[5] benutzt.



a innen mit Platinschwamm belegtes Bogenstück aus zwei Metallstreifen, b Riechstoffbehälter, c mit a verbundenes Ventil von b.

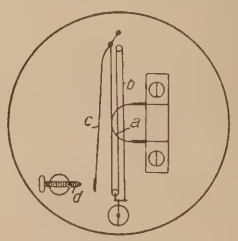
Abb. 14. Anzeiger von Freise.

2. Ein einseitig mit Platinschwamm belegter Metallverbundstreifen, der sich infolge der einseitigen Erwärmung krümmen oder strecken und dadurch entweder das Ventil eines Riechstoffbehälters öffnen und diesem einen starken Geruch entströmen lassen (Freise[6], s. Abb. 14) oder den Strom einer elektrischen Lampe (Prested[7]) unterbrechen soll.

3. Ein dem Platinmohr in feinverteilter Form beigemischter Explosivstoff, der, durch das Platinmohr zur Explosion gebracht, den Strom der zugehörigen elektrischen Grubenlampe unterbrechen soll (Habann[1]).

4. Eine Thermosäule oder eine sonstige thermoelektrische Meßeinrichtung. Hierher gehören der Schlagwetteranzeiger von Rozwadowski[2], bei dem eine Linse aus katalytischer Masse eine kegelförmig um sie herum angeordnete Thermosäule einseitig bestrahlen und dadurch in Schlagwettern einen meßbaren Thermostrom erzeugen soll, die Schlagwetteranzeiger von Schmidt und Freund[3], Beckmann[4], Kraushaar[5] und Schröder[6], bei denen der Widerstand eines mit katalytischer Masse belegten Leiters bei Anwesenheit von Methan durch die Erwärmung des Katalysators wesentlich geändert werden soll, sowie die von Forstmann bereits beschriebenen Anzeiger von Siemens & Halske[6] sowie Hartmann & Braun und della Santa[6] (Erzeugung eines Thermostroms in einer einseitig mit Platinmohr belegten oder leitend verbundenen Thermobatterie).

5. Dünne Metallfäden, die unter der Einwirkung der Erwärmung des Katalysators entweder sich ausdehnen (Renkewitz[6]) oder durchgeschmolzen werden (Dickel und Paland[6], Pausinger[7]) sollen. Bei der Vorrichtung von Dahlbokum und Otto[7] soll sich eine mit katalytischer Masse ausgefüllte Röhre ausdehnen. Die im letzten Abschnitt genannten Anzeiger sind von Forstmann bereits beschrieben worden.



a Heizdraht aus katalytischer Masse, dauernd von Strom durchflossen, b Arbeitsdraht, ebenfalls aus katalytischer Masse, wird bei Anwesenheit von CH_4 infolge mehrfacher Berührung mit a ausgedehnt und drückt infolgedessen den Hebeldraht c soweit aus seiner Ruhelage nach vorn, daß sein unteres, als Kontaktplättchen ausgebildetes Ende den Kontaktstift d berührt, wodurch ein Lärmstromkreis geschlossen wird.

Abb. 15. Anzeiger von Hibou nach D. R. P. 315 240.

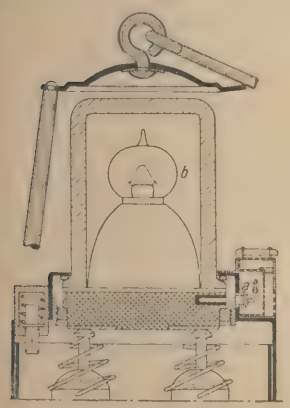
Die in Schlagwettergemischen vorgenommene Erprobung von Schlagwetteranzeigern, die auf der Erwärmung nicht vorgewärmter katalytischer Masse durch Methan aufgebaut waren, hat ergeben, daß das Grubengas die vorausgesetzte Eigenschaft unter den gewöhnlich gegebenen Druck- und Temperaturverhältnissen tatsächlich nicht besitzt. Vielmehr muß angenommen werden, daß überhaupt nicht das Methan an sich, sondern der darin enthaltene Wasserstoff, der erst bei der Dissoziation des CH_4 frei wird, sich mit dem Sauerstoff der Luft verbindet. Unter welchen Umständen diese Dissoziation erfolgt, ist noch nicht hinreichend klargestellt, jedenfalls scheint die Temperatur des Gasgemisches dabei eine ausschlaggebende Rolle zu spielen.

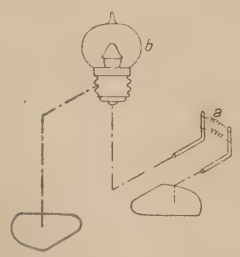
b) Einzelne Erfinder benutzen daher einen durch einen elektrischen Strom mäßig vorgewärmten Platindraht und wollen den Einfluß von Grubengas auf diesen sogenannten Hitzdraht entweder durch dessen Ausdehnung (Hibou[8] [Hartmann & Braun], s. Abb. 15, und Köppe†) oder durch die Veränderung seines elektrischen Widerstandes (Färber†,

[1] Forstmann, a. a. O. S. 1058/9.
[2] P. A. T 22032/74 b.
[3] Forstmann, a. a. O. S. 1010.
[4] Forstmann, a. a. O. S. 1009.
[5] Forstmann, a. a. O. S. 1011.
[6] D. R. P. 381 993.
[7] Forstmann, a. a. O. S. 1010.

[1] D. R. P. 272 457.
[2] D. R. P. 271 354.
[3] P. A. Sch. 54 444/74b.
[4] D. R. P. 268 963.
[5] D. R. P. 280 820.
[6] Forstmann, a. a. O. S. 1010.
[7] Forstmann, a. a. O. S. 1011.
[8] D. R. P. 286 042 mit Zusatzpatenten 300 620, 304 477 (diese beiden Patente sind der Firma Hartmann & Braun erteilt worden) und 315 240.

Varta†, Weyrich und Bergfeld[1], Naumann[2], Siemens & Halske[3], Tieghman[4]) messen. Von diesen Hitzdrahtgeräten sprachen die mit nur wenig vorgewärmtem Draht arbeitenden Anzeiger von Hibou und Köppe auf Grubengas überhaupt nicht an (gegenüber Benzindämpfen erwies sich der Anzeiger von Hibou als äußerst empfindlich), und auch bei dem auf der Versuchsstrecke geprüften Anzeiger der Varta-Gesellschaft (s. die Abb. 16 und 17), der sich auf der Erhöhung des Widerstandes aufbaut und etwas stärker geheizte Platindrähte benutzt, war nicht zu bemerken, daß die hintergeschaltete Glühbirne der zugehörigen elektrischen Grubenlampe, wie sie sollte, dunkler brannte. Nur wenn man das Auge, etwa durch ein dünnes Papierblatt, gegen die unmittelbare Lichtwirkung schützte, konnte man in einem Gemisch mit 4,5–5 % Grubengas ein Dunklerbrennen der Lampe





Die beiden Platinspiralen a erhöhen bei Anwesenheit von CH_4 ihren Widerstand und veranlassen dadurch das Dunklerbrennen der nachgeschalteten Glühbirne b.

Abb. 16. Anzeiger, Bauart Gg, der Varta-Gesellschaft.

Abb. 17. Schaltungsschema zu Abb. 16.

beobachten. Die andern oben aufgeführten Schlagwetteranzeiger sind der Versuchsstrecke zur Prüfung nicht eingesandt worden, eignen sich aber teilweise schon aus baulichen Gründen nicht zur Verwendung im Grubenbetriebe.

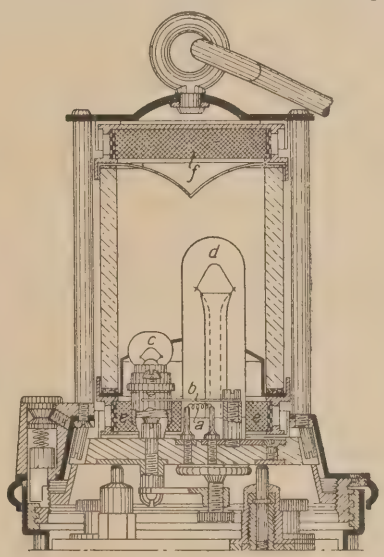
c) Noch stärker erwärmt werden die hier zu Spiralen aufgewundenen Platindrähte bei den Schlagwetteranzeigern, welche die Anwesenheit von Grubengas durch die Glühfarbe dieser Spirale anzeigen sollen (Friemann & Wolf†, Bohres†, Piller†, Kratz†, Seippel†, Schürmann[5], Varta†[6]).

Eine besonders sinnreiche Weiterentwicklung dieses Gedankens zeigt die zum Wettbewerb des Bergbauvereins eingereichte Varta-Lampe, Type Vu†[7]. Bei ihr sind drei Platinspiralen übereinander angeordnet und auf verschiedene Länge und somit auf verschiedene Temperaturen derart abgestimmt, daß bei 1½ % Methan nur die oberste, bei 3 % die beiden obern und bei explosiblen Gemischen alle drei stark aufleuchten sollen. Bei einer Prüfung dieser Lampe auf der Versuchsstrecke leuchteten bei 1,2 % die oberste, bei 4,6 % die beiden obern Drähte auf. Sobald jedoch der Akkumulator nachließ, wurde die Bestimmung ungewiß.

[1] D. R. P. 287391.
[2] P. A. N. 17283/74 b.
[3] D. R. P. 382155.
[4] Forstmann, a. a. O. S. 1061.
[5] P. A. Sch. 65134/74 b.
[6] vgl. a. D. R. P. 268844.
[7] vgl. a. D. R. P. 268844.

Auch der hierher gehörige Schlagwetteranzeiger von Friemann & Wolf ist insofern besonders bemerkenswert, als bei ihm die Platinspirale, die an ihrem Aufleuchten die Anwesenheit von Methan erkennen lassen soll, mit der Glühbirne in Reihe geschaltet ist. Auf diese Weise soll der Bergmann nicht nur durch das Aufglühen der Platinspirale, sondern zugleich auch durch das Dunklerbrennen der Lampe – wie bei den oben beschriebenen Vorrichtungen – auf die Gegenwart von Grubengas aufmerksam gemacht werden. Auch dieser Anzeiger hat bei der Erprobung auf der Versuchsstrecke keine brauchbaren Ergebnisse geliefert.

Ebenso haben sich auch die andern oben genannten Vorrichtungen, soweit sie geprüft worden sind, als unbrauchbar erwiesen. Entweder zeigten sie gar keine Veränderungen in Schlagwettergemischen oder sie leuchteten erst dann plötzlich hell auf, wenn der Schlagwettergehalt eine bestimmte Grenze, meist 4–5 %, erreicht hatte. In diesem Falle wurden die Platindrähte weißglühend; bei einzelnen Anzeigern wurde bei längerm Verweilen in Schlagwettern auch der Kasten, in dem der Indikator untergebracht war, heiß, so daß ihre Gefährlichkeit nicht nur nicht geringer, sondern teilweise sogar noch größer als die der Benzinsicherheitslampe ist.



a Platinspirale, b Metallverbundstreifen, c Warnlampe, d Glühbirne der Leuchtlampe, e Lufteintritt, f Luftaustritt.

Abb. 18. Anzeiger von Friemann & Wolf.

Eine Mittelstellung zwischen den hier genannten und den unter A IIa beschriebenen Schlagwetteranzeigern nehmen die Vorrichtungen von Hobel[1] und Brunlechner[2] sowie einer der von Friemann & Wolf† vorgeschlagenen Schlagwetteranzeiger ein. Das stärkere Erglühen einer elektrisch beheizten Platinspirale in Schlagwettern und gegebenenfalls die Hitze einer an ihr entstehenden Methanflamme soll bei den beiden erstgenannten an der Stärke des Thermostromes, der in einer in der Nähe der Platinspirale angeordneten Thermosäule erzeugt wird, bei dem Anzeiger von Friemann & Wolf (s. Abb. 18) an der Durchbiegung eines Metallverbundstreifens erkannt werden, der infolge seiner Krümmung den Stromkreis einer besondern Warnlampe schließt. Eine praktische Erprobung haben diese Vorrichtungen meines Wissens nicht erfahren, jedoch gilt hinsichtlich ihrer Schlagwettersicherheit dasselbe wie für die andern oben genannten Schlagwetteranzeiger.

(Forts. f.)

[1] D. R. P. 265391.
[2] Forstmann, a. a. O. S. 1009.

Bericht des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für das Geschäftsjahr 1923/24.

Die Zahl der Vereinsmitglieder betrug am 1. April 1924 96 (95)[1], auf die 5562 (5625) Kessel und 63 (59) Dampffässer entfielen.

An den Kesseln haben regelmäßig 10996 (10927) äußere und 1656 (1759) innere Untersuchungen sowie 623 (657) Wasserdruckproben, ferner 665 (1375) außerordentliche, insgesamt also 13940 (14718) Untersuchungen stattgefunden.

An Dampffässern wurden 15 (11) innere Untersuchungen und 7 (2) Wasserdruckproben vorgenommen. Die Zahl der Abnahmen von Azetylenanlagen betrug 51 (101). Es fanden 1166 (731) Untersuchungen von Benzollokomotiven und 431 (771) Druckproben an Gefäßen für verdichtete und verflüssigte Gase statt, ferner 108 (163) Untersuchungen von Behältern der Druckluftlokomotivanlagen. Von Fahrstühlen wurden 2 abgenommen und 2 untersucht.

Bei den äußern Untersuchungen der Kessel ergaben sich 5 (91), bei den innern Untersuchungen und Wasserdruckproben 531 (922) wesentliche Beanstandungen.

Die unverzügliche Außerbetriebsetzung von Kesseln erfolgte wegen Einbeulung von Flammrohren infolge von Wassermangel in 3 (7) Fällen, infolge von Überhitzung in 1 (1) Falle und wegen Beschädigung der Einmauerung eines Überhitzers in 1 (0) Falle; 2 Fälle waren auf das Verschulden des Heizers zurückzuführen.

Von 10 (34) Untersuchungen an Maschinen, von denen 3 (9) unter Mitwirkung der elektrotechnischen Abteilung stattfanden, erstreckten sich 3 (3) auf Wasserhaltungen, 1 (0) auf einen Ventilator, 3 (13) auf Turbokompressoren, 2 (4) auf Dampfturbinen, 1 (1) auf eine Fördermaschine. Außerdem erfolgten 42 (36) Abnahmen von Zwischengeschirren, 9 (7) Druckproben von Teerblasen und Ölabtreibevorrichtungen sowie 5 (13) Blechabnahmen und Baustoffprüfungen.

Als wirtschaftliche Untersuchungen sind 14 (56) Verdampfungsversuche zu nennen.

Die Kesselzahl hat sich auch im vergangenen Jahre aus den in frühern Jahresberichten bereits angeführten Gründen weiter verringert, und zwar um 63 Stück = 1,1 %, dagegen ist die Heizfläche um 9600 qm = 1,3 % gewachsen. Die vorgeschriebenen Revisionen sind im wesentlichen ordnungsmäßig erledigt, jedoch durch die Betriebseinstellungen und -einschränkungen erheblich erschwert worden.

Dampfkesselexplosionen haben sich auf den dem Verein angehörenden Werken im vergangenen Jahre nicht ereignet.

Auf einer der Aufsicht des Vereins nicht unterstehenden Zeche trat eine folgenschwere Gasexplosion in dem Verbindungsfuchs vom Kesselblock zum Schornstein ein, welche die Explosion eines Rauchgasvorwärmers von 300 qm Heizfläche und seine sowie die Zerstörung eines weitern Rauchgasvorwärmers von 600 qm Heizfläche zur Folge hatte. Bei dem Unglück kamen zwei Arbeiter zu Tode, zwei weitere wurden schwer verletzt. Als Ursache ist die unzweckmäßige Anordnung der Gaszusatzbrenner in dem Zündgewölbe der mit Wanderrosten betriebenen Röhrenkessel anzusehen. Die Werke, auf denen solche Gaszusatzfeuerungen verwendet werden, seien auf diesen Fall besonders aufmerksam gemacht. Der Verein hat die geeigneten Schritte zur Verhütung solcher Unfälle eingeleitet.

Die Zahl der regelmäßigen äußern und innern Untersuchungen sowie der Wasserdruckproben entsprach ungefähr der vorjährigen, dagegen erfuhren die außerordentlichen Untersuchungen, Wasserdruckproben nach einer Hauptausbesserung, Bauprüfungen und Wasserdruckproben neuer und neugenehmigter Kessel sowie die Vorprüfungen von Genehmigungsgesuchen eine ganz beträchtliche Verringerung. Die wesentlichen Erinnerungen an Dampfkesseln bei äußern und innern Revisionen sowie bei Druckproben gingen erfreulicherweise sehr stark zurück.

Durch Eingaben an das Oberbergamt hatte der Verein sich vergeblich zu erreichen bemüht, daß die ganz auf die im Verkehr befindlichen Kohlensäure-, Sauerstoff- usw. Flaschen zugeschnittenen Bestimmungen der Polizeiverordnung über den Verkehr mit verflüssigten und verdichteten Gasen (Gasverordnung) auf die Behälter der Druckluftlokomotiven keine Anwendung finden sollten. Vom Handelsminister sind jedoch die angeführten Gründe als berechtigt anerkannt und die Oberbergämter ermächtigt worden, im Benehmen mit den zuständigen Dampfkessel-Überwachungs-Vereinen besondere Verordnungen für die Behälter der Druckluftlokomotiven zu erlassen. Entsprechende Verhandlungen werden daher demnächst stattfinden.

Der starke Rückgang in der Beschäftigung der von den ungünstigen Verhältnissen des vergangenen Jahres am schwersten betroffenen wirtschaftlichen Abteilung drückt sich am deutlichsten in der Zahl der Verdampfungsversuche aus, die von 56 auf 10 zurückging. Auch an Ventilatoren, Wasserhaltungen, Turbokompressoren, Dampfturbinen und Fördermaschinen fanden nur vereinzelte Untersuchungen statt. Die nötigen Mittel fehlten sowohl den Werken zur Bestreitung solcher Versuche als auch dem Verein, um die für die Allgemeinheit wichtigen Versuche wie bisher kostenlos durchzuführen. Trotzdem hat die wirtschaftliche Tätigkeit nie vollständig brachgelegen. Die vorhandenen Arbeitskräfte wurden zum Teil damit beschäftigt, Vorarbeiten für künftige Aufgaben zu leisten.

Infolge der völlig veränderten wirtschaftlichen Lage auf dem Kohlenmarkt hat die Kohlenstaubfeuerung für den Ruhrbezirk eine erhöhte Bedeutung erlangt, denn die meisten Werke vermögen nur mehr ihre hochwertige Kohle abzusetzen, während sie die für die Verfeuerung auf Wander- und Planrosten wenig geeigneten Feinkohlen im eigenen Betriebe verbrauchen müssen. Als die ersten brauchbaren Kohlenstaubfeuerungen an Dampfkesseln haben sich zwei an Flammrohrkesseln und eine an einem Schrägrohrkessel in mehrtausendstündigem Betriebe bewährt. Zahlreiche andere Kohlenstaubfeuerungen an Dampfkesseln stehen im Bau oder auch schon in Betrieb, jedoch genügen die Erfahrungen noch nicht, daß darüber abschließend berichtet werden könnte. Die wesentlichen Betriebsschwierigkeiten scheinen aber überwunden zu sein, wenn auch auf den verschiedenen Teilgebieten der Aufbereitung, der Beförderung, der Verfeuerung, der Ausgestaltung und Einmauerung der Feuerräume und der Entschlackung noch Verbesserungen zu erwarten sind. Die laboratoriumsmäßigen Versuche des Vereins hatten stark unter der Geldknappheit und den Schwierigkeiten bei der Beschaffung der erforderlichen Einrichtungen zu leiden, sind aber nunmehr wieder in vollem Umfange aufgenommen worden und haben bereits zu einem gewissen Ergebnis geführt, über das demnächst berichtet werden soll. Auch die Frage der Entschlackung ist durch die Feststellung erheblich gefördert worden, daß die Beseitigung der Schlacke am leichtesten bei ihrer Überführung in die körnige Form erfolgt, und zwar durch ihre Berührung mit gekühlten Rohren, durch Einblasen von Luft oder durch die unmittelbare Abführung der Schlackenwärme an Wasser.

Für die Weiterentwicklung der Feuerungen für minderwertige Brennstoffe werden die vom Verein angestellten Versuche voraussichtlich erhebliche Bedeutung gewinnen. Diese

[1] Zahlen des Vorjahres, vgl. Glückauf 1923, S. 705.

Versuche, über die zum Teil schon berichtet worden ist[1], haben zu der Erkenntnis geführt, daß die bisherigen Berechnungsarten zur Auswertung der Feuerungsverluste bei minderwertigen Brennstoffen nicht zutreffend sind. Die gefundenen neuen Berechnungsarten ermöglichen eine richtige Bewertung der verschiedenen Verlustquellen, die ein graphisches Verfahren klar veranschaulicht. Aus den Untersuchungen hat sich ferner ergeben, daß die Feuerräume in ihrer bisherigen Ausführung in der Regel viel zu klein, besonders zu niedrig sind, daß es jedoch trotzdem Mittel und Wege gibt, eine vollkommene Verbrennung herbeizuführen.

Bei Versuchen mit den auf mehreren Zechen in Flammrohrkessel eingebauten Zündgewölben ist durch höhere Rostleistung eine wesentliche Steigerung der Heizflächenleistung und eine Rauchverminderung erreicht worden[2].

Von Verbesserungen im Wanderrostbetriebe sei noch die aus einem zickzackförmig gebogenen, wassergekühlten Rohr bestehende selbsttätige Schürvorrichtung der Bauart Hanomag erwähnt, die von dem Werk Oppau der Badischen Anilin- und Sodafabrik entwickelt worden ist und sich dort bewährt hat. Sie verspricht vor allem bei der Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe Erfolg. Nach Aufstellung des im letzten Jahresbericht erwähnten Schlackengenerators von Walther & Co. in Köln-Dellbrück auf einigen Zechen sollen Versuche daran vorgenommen werden.

Eine bemerkenswerte Neuerung auf feuerungstechnischem Gebiet bietet der Kaskadenrost der Vesuvio-A. G. in München, ein geneigt angeordneter Stufenrost mit abwechselnd festen und beweglichen Stufen, bei dem durch dauernde Umwälzung des Brennstoffes eine Verlängerung des Brennweges und gleichzeitig eine sehr wirksame Schürung erzielt wird. Der mit Unterwind und Schichthöhen von anfänglich 700 mm arbeitende Rost ist für die Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe sehr geeignet und kann daher unter Umständen für die Zechen eine große Bedeutung erlangen. Die Rostleistungen erreichen das Vierfache der bisher bekannten Zahlen, so daß erheblich kleinere Rostflächen genügen werden. Auch dieser Rost eignet sich jedoch wegen seiner großen Bauhöhe nicht für die Unterbringung in Flammrohrkesseln. Erwünscht wäre, daß eine Zeche einen derartigen Rost beschaffte, damit seine Verwendungsmöglichkeit für Waschberge und ähnliche minderwertige Brennstoffe geprüft werden könnte.

Auf einer Anlage sind an einem Wanderrost die ersten flachen Zündgewölbe nach amerikanischem Vorbild aufgehängt worden, bei denen sich außer den erwarteten Vorteilen für die Herstellung und Haltbarkeit der Gewölbe auch noch eine gleichmäßigere Feuerführung, ein besserer Abbrand und eine höhere Kesselleistung ergeben haben. Ferner entfällt bei dieser Ausführung die lästige langsame Austrocknung des Gewölbes, und endlich lassen sich Ausbesserungen schneller ausführen als bei der bisherigen Bauart.

Einen Fortschritt auf dem Gebiete der Gasfeuerung bedeutet der wie eine Lötlampe arbeitende und auf Hüttenwerken bereits bewährte Gasbrenner von Bader & Salau in Düsseldorf, der bei sehr rascher Verbrennung große Gasmengen auf kleinem Raum zu verbrennen und dadurch hohe Leistungen zu erzielen erlaubt.

Die Untersuchung einer auf einer Zeche in 300 m Teufe aufgestellten Zentrifugalpumpe mit Frischdampfturbinenantrieb hat gezeigt, daß die Wahl eines solchen Antriebsmittels unter besondern Betriebsverhältnissen gerechtfertigt ist. Die Anlage bedingt allerdings lange Pumpzeiten, also geringe Stillstände, weil ihre Wirtschaftlichkeit durch Kondensationsverluste in der Schachtleitung beeinträchtigt wird[3].

[1] Glückauf 1922, S. 739; 1923, S. 869.
[2] Glückauf 1923, S. 1047.
[3] Glückauf 1923, S. 1113.

Auf einer Zeche ist der erste Ventilator mit Dampfturbinenantrieb aufgestellt worden, an dem Versuche vorgenommen werden sollen.

Die Untersuchungen an Haspeln werden fortgesetzt. Auch hier gewinnt die Bauart schnellaufender, stehender Mehrzylindermaschinen immer mehr Verbreitung. Nachdem die Frankfurter Maschinenbau-A.G. voraufgegangen ist, haben auch andere Firmen, wie Gebr. Eickhoff in Bochum und die Gutehoffnungshütte, den Bau solcher Maschinen aufgenommen. Bemerkenswert ist der günstige Luftverbrauch und die schnelle Auswechselbarkeit der Antriebsmaschine. Der Verschleiß scheint sich in mäßigen Grenzen zu halten.

Die nunmehr abgeschlossene Untersuchung der Drehkolbenbohrmaschinen hat ergeben, daß ihre Höchstleistung bei einem günstigsten Luftverbrauch von 65 cbm je PS/st und bei 5 at etwa 1,35 PS beträgt. Die Drehbohrmaschine mit Turbinenantrieb weist einen höhern Luftverbrauch als die Drehkolbenmaschine auf[1].

An Benzollokomotiven sind untertage die ersten vergleichenden Versuche vorgenommen worden, und zwar an einer Maschine mit liegendem, langsamlaufendem Einzylindermotor und einer Maschine mit stehendem, schnellaufendem Vierzylindermotor. Über die zugunsten der letztern ausgefallenen Ergebnisse soll demnächst hier berichtet werden.

Die Arbeiten im Laboratorium des Vereins mußten zeitweise völlig eingestellt werden, weil selbst die Mittel zur Bezahlung der Strom- und Gaskosten fehlten und auch die Aufträge auf Untersuchung von Kohlen, Ölen und Wasser völlig ausblieben. Die Tätigkeit beschränkte sich daher zeitweise auf die Abgabe gelegentlicher Gutachten. Neuerdings sind aber die nicht nur für die Kohlenstaubfeuerungen, sondern auch für alle andern Feuerungen und für Koksöfen bedeutungsvollen Untersuchungen von Steinen und Schlacken wieder aufgenommen worden.

Mit der wachsenden Ausbreitung der Wasserrohrkessel werden die Wasseruntersuchungen des Vereins an Bedeutung gewinnen und dabei die ständige Berührung mit der Praxis und die Beobachtung der durch das verschiedenartige Wasser herbeigeführten Kesselschäden und Kesselsteinablagerungen von Vorteil sein.

Die elektrische Überwachung erstreckte sich auf 309 (302) voneinander getrennt liegende Anlagen.

Die Gesamtzahl der bergpolizeilich vorgeschriebenen Untersuchungen belief sich auf 741 (791). Die Untersuchungen umfaßten 201 (204) Hauptrevisionen, 222 (179) Schachtsignalrevisionen, 314 (408) Abnahmeprüfungen und vier Revisionen elektrischer Aufzüge. Ferner erfolgten 29 (22) Unfalluntersuchungen und 107 (169) Vorprüfungen von Genehmigungsgesuchen.

11 (12) Gutachten wurden abgegeben, ferner 6 (6) Fehlerortsbestimmungen an Kabeln ausgeführt und 17 Messungen an Grubenbahnschienenstößen vorgenommen. Von 8 (16) wirtschaftlichen Abnahmen fanden 3 (9) in Gemeinschaft mit der dampftechnischen Abteilung statt.

Bei einem der 29 untersuchten Unfälle kam Elektrizität als Unfallursache nicht in Frage. Auf das elektrische Schießen entfielen fünf Unfälle, bei denen drei Personen verletzt und drei getötet wurden. In zwei Fällen konnte die Ursache nicht einwandfrei festgestellt werden, während drei Unfälle auf Schleichströme der elektrischen Grubenbahn zurückzuführen waren. Ein nicht aufklärbarer tödlicher Unfall ereignete sich durch eine elektrische Signalvorrichtung auf einem Förderkorbe. Die übrigen 22 Unfälle waren in 18 Fällen auf eigenes Verschulden, in zwei Fällen auf fehlerhafte Anlage und in ebenfalls zwei Fällen auf unglücklichen Zufall zurückzuführen.

[1] Glückauf 1923, S. 969; 1924, S. 127.

Die Betriebssicherheit der elektrischen Schachtsignalanlagen wird durch die mit dem 1. Juli 1924 in Kraft tretenden Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker wesentlich erhöht. Leider ist darin der Vorschlag der Elektro-Abteilung, die Signalgeber doppelpolig auszuführen, noch nicht berücksichtigt worden. Dadurch würden die bisher beobachteten Gefahrenquellen mit einem Schlage beseitigt und die Signalanlagen wesentlich vereinfacht und verbilligt werden.

Die Arbeiten über den Einfluß der Schleichströme elektrischer Grubenbahnen auf die Sicherheit des Betriebes werden planmäßig fortgesetzt und voraussichtlich im laufenden Jahre zum Abschluß kommen können.

Die Messungen an den Schienenstoßverbindungen haben die Überlegenheit des Schweißverfahrens gegenüber andern Verbindungsarten klar erwiesen, so daß es dringend zu empfehlen ist.

Die Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker sind hinsichtlich der Ausführung von Handleuchtern wesentlich verschärft worden und enthalten nunmehr Vorschriften für die bei der Kesselreinigung verwendeten Handlampen, zu deren Speisung künftig nur unter 40 V liegende Spannungen verwendet werden sollen.

Bergbau und Hüttenwesen Italiens im Jahre 1922.

Italien ist nicht reich an Bodenschätzen, deshalb ist auch das Gewinnungsergebnis seines Bergbaues recht bescheiden. Das geht schon aus der Zahl der beschäftigten Arbeiter hervor, die vor dem Kriege rd. 45 000 Mann betrug; die Steigerung auf 55 000 Mann in 1919, dem letzten Jahr, für das Angaben hierüber zur Verfügung stehen, dürfte mit der Einführung des Achtstundentags auch in diesem Land zusammenhängen. Im Berichtsjahr weisen sowohl Bergbau als auch Hüttenindustrie wenig günstige Gewinnungsziffern auf, wie in fast allen Industrieländern, blieb die Erzeugung zum Teil recht erheblich hinter der Vorkriegsgewinnung zurück. Das ist im einzelnen aus Zahlentafel 1 zu ersehen, die über die hauptsächlichsten im italienischen Bergbau gewonnenen Mineralien für das Jahr 1922 im Vergleich mit 1921 und 1913 Aufschluß gibt. Die Gewinnung von mineralischem Brennstoff ist darin nicht enthalten, sondern wird weiter unten besonders behandelt.

Zahlentafel 1. Bergwerksgewinnung.

Erzeugnis	1913 t	1921 t	1922 t	± 1922 geg. 1913 t
Alaunstein	5 976	1 171	—	.
Antimonerz	1 822	446	495	− 1 327
Asphaltstein	171 097	93 245	66 200	−104 897
Baryte	12 970	13 500	19 000	+ 6 030
Borsäure	2 410	2 491	2 500	+ 90
Eisenerz	603 116	279 478	416 400	−186 716
„ (manganhaltig)	—	5 980	.	.
Eisenkies	317 334	447 899	496 500	+179 166
Kupfererz	89 487	23 040	7 134	− 82 353
Bleierz	44 654	27 943	28 027	− 16 627
Zinkerz	158 278	63 493	86 266	− 72 012
Golderz	2 047	80	340	− 1 707
Magnesit	600	9 410	.	.
Manganerz	1 622	5 107	10 400	+ 8 778
Quecksilbererz	109 379	.	1 800	−107 579
Schwefelerz	2 452 474	.	.	.
Graphit	11 145	5 233	7 300	− 3 845
Rohpetroleum	6 572	4 468	4 300	− 2 272
Quellsalz	17 727	45 331	47 300	+ 29 573
Steinsalz	41 323	45 440	49 100	+ 7 777
Seesalz	750 518	422 820	.	.

Den ersten Platz unter den Mineralien nimmt Schwefelerz ein, von dem 1919 – weiter reichende Angaben liegen nicht vor – 1,66 Mill. t gewonnen wurden gegen 2,45 Mill. t im Jahre 1913. Von dem der Menge nach an dritter Stelle stehenden Eisenerz wurden im Berichtsjahr bei 416 000 t 187 000 t oder 30,96 % weniger gefördert als 1913; die Gewinnung an Quecksilbererz sank zur Bedeutungslosigkeit herab, bei noch nicht ganz 2000 t machte sie 1922 nur 1,65 % der Gewinnung des letzten Friedensjahres aus. Auch die Gewinnnng von Asphaltstein ging um 105 000 t auf rd. ein Drittel, die Kupfererzgewinnung um 82 000 t auf ein Zwölftel, die Zinkerzgewinnung um 72 000 t auf die Hälfte zurück. Nur wenige der in der vorstehenden Zahlentafel aufgeführten Erzeugnisse überschritten 1922 die Gewinnung des letzten Friedensjahres, am beträchtlichsten war die Zunahme bei Eisenkies, der den zweiten Platz unter den in Italien gewonnenen Mineralien innehat (+ 179 000 t); die Gewinnung von Manganerz stieg auf mehr als das Sechsfache, Quellsalz auf annähernd das Dreifache.

An mineralischem Brennstoff wird in Italien fast ausschließlich Braunkohle gefördert, die Gewinnung von Anthrazit usw. ist daneben so gut wie bedeutungslos. Über die Gewinnung von Kohle, Koks und Preßkohle in den Jahren 1913 bis 1922 unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 2. Brennstoffgewinnung 1913–1922.

Jahr	Kohle t	Metallurgischer Koks t	Preßkohle t
1913	701 079	498 442	896 091
1914	781 288	453 043	968 600
1915	953 082	448 720	721 409
1916	1 305 840	515 561	.
1917	1 722 157	447 387	.
1918	2 171 397	371 405	.
1919	1 157 541	302 737	.
1920	1 739 922	95 727	.
1921	1 143 301	34 022	.
1922	902 520	.	.

An Kohle wurden 1913 701 000 t gewonnen; die im Verlaufe des Krieges immer größer werdende Einschränkung der Zufuhren aus dem Auslande zwangen Italien, in stärkerm Maße als bisher auf seine eigene wenig hochwertige Kohle zurückzugreifen und zu diesem Zweck die Förderung hiervon mit allen Mitteln zu steigern. Dies gelang auch bis zu einem bestimmten Grade, in ununterbrochenem Aufstieg wurde die Kohlengewinnung bis zum Jahre 1918 auf 2,17 Mill. t gebracht. Mit Kriegsschluß, der wieder die ungehinderte Zufuhr von ausländischer Kohle gestattete, kam die Aufwärtsbewegung jedoch zum Stillstand, und die Förderung sank im ersten Nachkriegsjahr schon auf 1,16 Mill. t. Im Berichtsjahr stellte sie sich auf 903 000 t, sie war damit nur um 201 000 t oder 28,73 % größer als 1913. Die Herstellung an metallurgischem Koks konnte bis einschließlich 1917 annähernd auf Friedenshöhe gehalten werden, dann setzte aber ein Rückgang ein, der bis 1921, dem letzten Jahr, für das Zahlen vorliegen, anhielt; in diesem wurden nur noch 34 000 t, d. s. 6,83 % der Vorkriegserzeugung, hergestellt.

Über den Kohlenverbrauch Italiens unterrichten für die Jahre 1913–1922 die nachstehenden Zahlen.

Kohlenverbrauch.

Jahr	t	Jahr	t
1913	11 343 085	1918	7 953 162
1914	10 487 545	1919	7 300 335
1915	9 243 021	1920	7 282 839
1916	9 276 562	1921	8 408 685
1917	6 682 222	1922	9 835 772

Danach hat der Verbrauch, nachdem er im Kriege und in den ersten Nachkriegsjahren stark zurückgegangen war, im Berichtsjahr, wie schon 1921, eine beträchtliche Steigerung erfahren, die ihn auf 86,71 % des Friedensumfangs brachte.

Die geringe Förderung an heimischer Kohle reicht natürlich entfernt nicht aus, den Brennstoffbedarf zu decken, das Land ist deshalb in starkem Maße auf Einfuhr ausländischer Kohle, besonders britischer, angewiesen, worüber die folgende Zahlentafel nähere Angaben bietet.

Zahlentafel 3. Brennstoffeinfuhr insgesamt und aus Großbritannien.

Jahr	Einfuhr insgesamt t	davon aus Großbritannien Kohle t	Koks t	Preßkohle t
1913	10 834 008	9 801 998	71 456	253 067
1914	9 758 877	8 763 689	65 599	225 331
1915	8 369 029	5 881 365	52 649	166 808
1916	8 065 041	5 801 745	178 357	276 176
1917	5 037 497	4 207 422	181 618	246 253
1918	5 840 922	4 118 630	105 323	47 423
1919	6 226 451	4 715 535	65 940	154 914
1920	5 619 978	2 951 846	.	.
1921	7 470 484	3 437 381	.	.
1922	9 103 007	6 443 528	.	.

Die Zahlen über die Gesamteinfuhr entstammen italienischen Quellen; da solche über die Gliederung nach Herkunftsländern nicht zur Verfügung stehen, mußten bei den folgenden Ausführungen die entsprechenden Angaben den Außenhandelsstatistiken der einzelnen Länder entnommen werden. Darauf dürfte es zurückzuführen sein, daß die Summe der Länderangaben mit der in der vorstehenden Übersicht angegebenen Gesamteinfuhr nicht durchweg übereinstimmt.

Im Frieden war Großbritannien mit mehr als 90 % an der Gesamteinfuhr Italiens von mineralischem Brennstoff beteiligt; während des Krieges sowie in den Nachkriegsjahren ging sein Anteil stark zurück, 1921 betrug er noch nicht einmal 50 %, im Berichtsjahr erreichte er jedoch bei 6,44 Mill. t Kohle wieder annähernd 70 %. 1923 beliefen sich die britischen Zufuhren, ohne Koks und Preßkohle, worüber noch keine Zahlen vorliegen, auf 7,71 Mill. t.

Die Hauptursache des Rückgangs der englischen Kohlenlieferungen in der Nachkriegszeit ist in dem Versailler Friedensdiktat zu suchen, durch das Deutschland Zwangslieferungen an Kohle und Koks nach Italien auferlegt wurden, die weit über die vor dem Kriege von uns nach diesem Land ausgeführten Mengen hinausgehen und die vor allem Italien keinen Pfennig kosten, während die englische Kohle voll bezahlt werden muß. 1913 bezog Italien aus Deutschland neben 892 000 t Kohle noch 183 000 t Koks und 133 000 t Preßkohle, im Berichtsjahr mußten wir dagegen, wie die nachstehenden Zahlen erkennen lassen, gezwungenermaßen die dreifache Menge, nämlich 2,61 Mill. t Kohle und 94 000 t Koks liefern.

Zwangslieferungen Deutschlands nach Italien.

Jahr	Steinkohle t	Koks t
1919	103 537	33 007
1920	1 405 706	113 444
1921	2 797 456	82 993
1922	2 616 315	94 047

Vor dem Kriege war die Ausfuhr Frankreichs an Kohle nach Italien mit 50 000 t recht unbedeutend, während des Krieges schrumpfte sie noch mehr zusammen; im Jahre 1918 begegnen wir dann einer plötzlichen Steigerung auf 1,61 Mill. t, die aber nicht anhielt, denn in den vier folgenden Jahren bewegte sich die französische Ausfuhr z. T. unter Vorkriegshöhe, 1923 stellte sie sich auf 107 000 t. Ein anderes Bild zeigt jedoch der Koksversand Frankreichs nach Italien. 1913 lieferte es nach dort 92 000 t und stand damit an zweiter Stelle unter

Zahlentafel 4. Brennstoffausfuhr Frankreichs nach Italien.

Jahr	Kohle t	Koks t	Preßkohle t
1913	49 685	92 438	11 594
1914	16 394	43 146	5 600
1915	2 748	22 772	—
1916	1 397	2 837	—
1917	9 000	.	20
1918	1 613 482	1 101	8 722
1919	84 822	2 858	.
1920	14 952	267	.
1921	49 019	188 296	.
1922	59 022	192 880	.
1923	107 082	269 060	8 735

den Kokseinfuhrländern; den ersten Platz hatte mit der doppelten Menge Deutschland inne. Bis 1920 gingen die Zufuhren aus Frankreich immer mehr zurück, sie betrugen in diesem Jahr nur 267 t, im folgenden Jahr schnellten sie überraschenderweise auf 188 000 t, stiegen 1922 weiter auf 193 000 t, 1923 sogar auf 269 000 t; sie waren damit dreimal so hoch wie im Frieden und übertrafen selbst die deutschen Zwangslieferungen um ein Mehrfaches. Diese beträchtlichen Lieferungen in den letzten drei Jahren von seiten Frankreichs, das angeblich unter Koksmangel schwer zu leiden hat, deuten im Gegenteil auf einen in diesem Lande herrschenden Koksüberfluß hin.

Geringe Brennstoffmengen empfängt Italien auch aus Belgien, im Jahre 1912 beliefen sich diese auf 35 000 t Kohle, 22 000 t Koks und 7000 t Preßkohle. Über die belgischen Bezüge in den folgenden Jahren stehen uns keine Zahlen zur Verfügung, doch ist anzunehmen, daß sie nicht bedeutend waren, und auch in Zukunft wird schwerlich die belgische Kohle auf dem italienischen Markt eine größere Rolle spielen, da die Kohlenbecken Belgiens zu ungünstig für den Versand nach Italien liegen.

Zu den vier vorgenannten Ländern, die im Frieden den Bedarf Italiens an ausländischen mineralischen Brennstoffen deckten, sind während der Kriegszeit, trotz der weiten Entfernung, die Ver. Staaten gekommen. Erstmalig treten sie, wie die folgenden Zahlen erkennen lassen, im Jahre 1915 mit

Ausfuhr von amerikanischer Weichkohle nach Italien.

Jahr	t	Jahr	t
1915	2 978 633	1920	2 426 057
1916	1 762 920	1921	1 574 329
1917	569 626	1922	126 075
1918	.	1923	594 476
1919	1 659 205		

einer Zufuhr von 3 Mill. t Weichkohle auf den Plan. Die Annahme, daß sie nach Schluß des Krieges als Brennstofflieferanten Italiens ausscheiden würden, hat sich nicht bestätigt, 1920 lieferte die Union immer noch 2,43 Mill. t, im folgenden Jahr 1,57 Mill. t. Der starke Rückgang auf 126 000 t im Jahre 1922 ist nicht nur eine Folge des scharfen Wettbewerbs der englischen Kohle, sondern hängt vor allem mit dem damaligen großen Bergarbeiterausstand in den Ver. Staaten zusammen. Die Steigerung der amerikanischen Zufuhren auf rd. 600 000 t im Jahre 1923 wäre wohl kaum in diesem Umfang möglich gewesen, wenn nicht die durch die Ruhrbesetzung bewirkte allge-

meine Brennstoffknappheit die Kohlenpreise derart in die Höhe getrieben hätte, daß trotz der hohen Fracht die amerikanische Kohle auf dem europäischen Markt guten Absatz fand.

Auf der bergbaulichen Gewinnung Italiens baut sich eine Reihe weiterverarbeitender Industrien auf, die nach ihrer Erzeugung in den Jahren 1913, 1921 und 1922 in der folgenden Zahlentafel aufgeführt sind.

Zahlentafel 5. Hüttengewinnung.

Erzeugnis	1913	1921	1922	± 1922 gegen 1913
Roheisen . . . . t	426 755	61 381	91 400	−335 355
Stahl . . . . t	933 500	700 435	943 000	+ 9 500
Kupfer . . . . t	2 091	92	.	.
Blei . . . . . t	21 674	12 494	10 500	− 11 174
Zink . . . . . t	.	527	3 060	.
Quecksilber . . t	1 004	1 071	1 530	+ 526
Antimon . . . t	76	28	200	+ 124
Gold . . . . $	23 580	664	2 988	− 20 592
Silber . . . kg	13 094	6 878	6 700	− 6 394
Rohschwefel . . t	386 310	273 872	171 800	−214 510
Gerein. Petroleum und Benzin . t	11 160	2 536	.	.
Asphalt . . . t	56 750	34 476	.	.

Da die für die Entwicklung einer metallurgischen Industrie wichtigsten Vorbedingungen, ausreichende Förderung von Eisenerz und Kohle, in Italien fehlen, sind seiner Eisenindustrie von vornherein enge Grenzen gezogen. Trotzdem besteht in Italien eine nicht unbedeutende Eisen- und Stahlindustrie, die in den Jahren 1913—1922 die folgenden Ergebnisse aufweist; zum Vergleich haben wir die Eisenerzförderung beigefügt.

Zahlentafel 6. Eisenerz-, Roheisen- und Stahlerzeugung 1913—1922.

Jahr	Eisenerz t	Roheisen t	Stahl t
1913	603 116	426 755	933 500
1914	706 246	385 340	911 000
1915	679 970	377 510	1 009 240
1916	942 244	467 005	1 269 486
1917	993 825	471 188	1 331 641
1918	693 872	313 576	992 529
1919	613 025	239 710	731 823
1920	389 876	88 072	773 761
1921	279 478	61 381	700 435
1922	416 400	91 400	943 000

Auffallend ist der starke Rückgang der Roheisenerzeugung; während diese im letzten Friedensjahr 427 000 t betragen hatte und 1917 mit 471 000 t ihren höchsten Stand erreichte, belief sie sich im Berichtsjahr nur auf 91 000 t; 1921 war sie bei 61 000 t sogar noch kleiner. Im Gegensatz hierzu weist die Stahlerzeugung eine verhältnismäßig günstige Entwicklung auf, mit 943 000 t übertraf sie im Berichtsjahr die Erzeugung von 1913 um 97 000 t oder 11,45 %, hinter der Höchstgewinung des Jahres 1917 blieb sie jedoch um 389 000 t oder 29,19 % zurück.

In der Schwefelgewinnung nimmt Italien immer noch einen hervorragenden Platz unter den Ländern der Erde ein, wenn auch seine Erzeugung im Berichtsjahr einen empfindlichen Abfall erfahren hat, der sie auf 44,47 % der Gewinnung von 1913 zurückbrachte. Unter den sonstigen Erzeugnissen der weiterverarbeitenden Industrien kommt 1922 noch Blei (11 000 t), Quecksilber (1500 t) und Asphalt eine größere Bedeutung zu.

Da der Verbrauch Italiens an Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen im allgemeinen größer ist als seine Erzeugung, so wird bei der Mehrzahl dieser Erzeugnisse die Ausfuhr von der Einfuhr z. T. recht erheblich übertroffen. Über die Einfuhr unterrichtet für das Berichtsjahr im Vergleich mit 1921 und 1913 Zahlentafel 7.

Zahlentafel 7. Einfuhr an Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen.

	1913 t	1921 t	1922 t	± 1922 geg. 1913 t
Antimon	513	82	92	− 421
Arsen . . . . . kg	2 500	18 000	11 000	+ 8 500
Asbest	4 750	1 486	1 103	− 3 647
Asphalt	4 300	1 410	2 378	− 1 922
Baryte	1 771	.	.	.
Borax, Karbolsäure . .	159	227	286	+ 127
Graphit	567	511	846	+ 279
Phosphate	529 776	567 543	555 536	+ 25 760
Ammoniak	17 407	15 702	25 841	+ 8 434
Kali	9 454	1 606	.	.
Kohlensaures Natron . .	52 332	6 749	553	− 51 779
Salpetersaures Natron . .	67 418	20 881	39 321	− 28 097
Petroleum	115 374	213 308	289 315	+173 941
Eisenerz	8 026	1 054	1 002	− 7 024
Bleierz	9 552	2 706	2 456	− 7 096
Kupfererz	737	25	2	− 735
Schwefelkies	30 472	812	3 949	− 26 523
Metallschlacken	2 560	5 188	1 039	− 1 521
Alteisen	326 231	66 619	441 824	+115 593
Roheisen	221 688	65 989	136 283	− 85 405
Kupfer, Messing, Bronze	39 552	20 989	43 573	+ 4 021
Blei	11 494	434	707	− 10 787
Zinn	3 117	2 262	3 168	+ 51
Zink	12 448	663	5 173	− 7 275
Zinkerzeugnisse	6 071	2 995	4 350	− 1 721
Zinkoxyd	2 983	822	2 226	− 757
Nickel	1 200	81	276	− 924
Gold . . . . . kg	9 940	389	3 251	− 6 689
Silber . . . . . kg	87 856	2 051	8 411	− 79 445

Die größten Einfuhrziffern verzeichnen im Berichtsjahr Phosphate (555 000 t), Alteisen (442 000 t), Petroleum (289 000 t), Roheisen (136 000 t), Kupfer (44 000 t). Außer in Roheisen (− 85 000 t), war die Einfuhr in den vorgenannten Erzeugnissen, besonders in Alteisen (+116 000 t) größer als 1913. Für Einzelheiten sei auf die Zahlentafel verwiesen.

Zahlentafel 8. Ausfuhr an Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen.

	1913 t	1921 t	1922 t	± 1922 gegen 1913 t
Antimon	—	191	99	+ 99
Asbest	672	308	317	− 355
Asphalt	6 645	6 077	4 207	− 2 438
Borax, Karbolsäure	1 373	1 314	1 432	+ 59
Graphit	8 329	1 675	2 113	− 6 216
Salz	161 118	80 936	101 391	− 59 727
Schwefel	351 339	71 833	112 400	−238 939
Eisenerz	9 660	1 531	96 578	+ 86 918
Schwefelkies . . .	609	2 997	1 680	+ 1 071
Bleierz	16 950	11 281	8 562	− 8 388
Zinkerz	144 644	58 827	132 925	− 11 719
Alteisen	6 895	102	649	− 6 246
Roheisen	555	266	82	− 473
Zinn	546	273	329	− 217
Blei	577	23 013	2 941	+ 2 364
Bleioxyd	314	923	1 652	+ 1 338
Zink	1 566	527	1 239	− 327
Zinkoxyd	1 313	713	179	− 1 134
Quecksilber . . .	993	938	1 406	+ 413
Gold . . . kg	16 440	146	2 838	− 13 602
Silber . . . kg	18 786	2 051	37 090	+ 18 304

Über die zur Ausfuhr gekommenen wichtigsten Bergbau- und Hüttenerzeugnisse enthält Zahlentafel 8 nähere Angaben.

Bei der Mehrzahl der außer Landes gegangenen Erzeugnisse wurde die Friedensausfuhr im Berichtsjahr noch nicht wieder erreicht, am erheblichsten blieb dahinter die Ausfuhr von Schwefel (– 239 000 t) und Salz (– 60 000 t) zurück; acht der aufgeführten Erzeugnisse weisen dagegen eine Zunahme auf, die am größten bei Eisenerz ist.

UMSCHAU.

Die Ergebnisse und Ziele des elektrotechnischen Unterrichts an der Bergakademie zu Freiberg[1].

Die Aufgaben der Starkstromtechnik gewinnen im Berg- und Hüttenwesen dauernd an Bedeutung. Trotzdem sind die für den Unterricht zur Verfügung stehenden Zeiten und erst recht die Hilfskräfte und Mittel aus verschiedenen Gründen stark beschränkt: 1. ist die Elektrotechnik geschichtlich die jüngste technische Wissenschaft, die sich ihren Platz neben alteingesessenen Fächern erst erkämpfen mußte; 2. ist das Wissensgebiet des Ingenieurs so groß geworden, daß sich jeder einzelne Zweig im Unterricht ohnehin mit einem Geringstmaß an Zeit begnügen muß; 3. unterscheidet sich die Begriffswelt des Elektrotechnikers grundsätzlich von der anderer Fächer und erfordert eine stets mit Schwierigkeiten verbundene Umstellung. Daraus erklärt es sich, daß z. B. in Freiberg die Elektrotechnik nur Wahl-, kein Pflichtfach ist. Weiterhin sind die Anwendungen im Berg- und Hüttenwesen so mannigfaltig, daß der Unterricht nicht auf Sonderbedürfnisse zugeschnitten werden kann. Daher bietet sich für den Dozenten der einzig mögliche Weg, eine knappe, einfache begriffliche Grundlage zu geben, mit der sich der einzelne in den für ihn in Betracht kommenden Fällen weiterhelfen kann.

Von den für die Erreichung dieses Zieles zur Verfügung stehenden Unterrichtsmitteln kommen an der Freiberger Bergakademie vorläufig nur die allgemeine Vorlesung über Elektrotechnik (zwei Semester, dreistündig) und das Starkstromlaboratorium (zwei Semester, zweistündig) in Betracht. Aus Zeitmangel sind Übungen im Entwerfen von einfachen elektrischen Vorrichtungen sowie von Anlagen, ferner das ganze Gebiet der Schwachstromtechnik einstweilen zurückgestellt worden. Dagegen wird nach Kräften versucht, die Vorlesung durch eine große Zahl von einfachen, in der Institutswerkstatt hergestellten Vorführungsapparaten zu beleben; sie verfolgen den Zweck, die den Maschinen zugrundeliegenden Gesetze in möglichst übersichtlicher Form vor Augen zu führen. Solche Vorrichtungen werden vom Wissenden zuweilen belächelt, sind jedoch, richtig durchgeführt, für den Lernenden von unschätzbarem Werte. Ferner ist nach dem Krieg das nur dem Namen nach vorhandene elektrische Maschinenlaboratorium von Grund auf neu eingerichtet worden, z. T. befindet es sich noch in der Umwandlung, da ein ersprießlicher elektrotechnischer Unterricht ohne Laboratorium nicht denkbar ist. Diese Neuerungen haben bei der gänzlichen Unzulänglichkeit staatlicher Unterstützung nur dank der großzügigen Hilfe der berg- und hüttenmännischen Industrie sowie zahlreicher elektrotechnischer Firmen beschafft werden können.

Im Laboratorium sind sechs Antriebsmotoren (Leistung zwischen 3 und 10 KW) mit verschiedenartigen Generatoren unmittelbar gekuppelt; diese Anordnung wurde wegen des äußerst knappen Platzes gewählt. Die Leitungen sind vorläufig fliegend angeordnet und die Meßgeräte, Schalter und Sicherungen auf genormten, in Holzleisten geschobenen Wandbrettern befestigt. Auf einem besondern Bremsstand werden Motoren verschiedener Bauart von je rd. 3 KW abgebremst. Als Neuerung ist ein Gleichstrommotor von 3 KW Dauerleistung mit Bremsscheibe und Schwungrad von 50 kg Gewicht und einer Umfangsgeschwindigkeit von 80 m/sek aufgestellt, der sämtliche bei der Förderung auftretende Verhältnisse in kleinem Maßstabe zu verfolgen gestattet. Dieser Motor kann unmittelbar vom Netz oder von einem besondern Aggregat in Sparschaltung, im zweiten Fall auch mit Schwungrad angelassen, gebremst und umgesteuert werden. Einankerumformer von 1,5 KW sowie ein Quecksilberdampfgleichrichter dienen zur Umformung von Wechselstrom in Gleichstrom. Mit Hilfe zweier gleicher Transformatoren kann man die Spannung auf 1000 V heraufund auf 100 V herunterwandeln sowie Wirkungsgrad, Eisenverluste, Spannungsabfall und künstliche Belastung untersuchen. Zwei gleiche Gleichstrommaschinen von je 4 KW erlauben die Lösung der verschiedensten Aufgaben (u. a. Spannungsteilung, künstliche Belastung, Wirkungsgradbestimmung, Verlusttrennung).

Die Aufgaben des Laboratoriums umfassen fünf Gruppen von Gebieten: 1. das allgemeine Ohmsche Gesetz für Gleich- und Wechselstrom, 2. den magnetischen Kreis, 3. die Erzeugung von elektromotorischen Kräften in Generatoren, Motoren und Transformatoren, 4. die Leistung des Stromes und die Joulesche Wärme, 5. die Elektromotoren.

Die Aufgaben der ersten Gruppe gehören eigentlich in das physikalische Laboratorium. Da jedoch die restlose Erfassung der hierbei auftretenden Gesetze geradezu die Vorbedingung für das Verständnis aller elektrotechnischen Fragen bildet, greift man mit Recht in jedem Unterrichtslaboratorium eingehend darauf zurück. Besonderer Wert wird auf die Bestimmung von Fehlern und von Übergangswiderständen gelegt, zumal da die letztgenannte Bestimmung bei allen Erdungen, bei der Schienenstoßverbindung für Grubenbahnen, beim Widerstand des menschlichen Körpers bei der Berührung spannungführender Leitungen von großer Bedeutung ist. Die Beziehungen zwischen Strom, Spannung und Leistung bei Wechselstrom werden für induktionsfreie, induktive und kapazitive Last sowie für verschiedene Schaltungen aufgenommen, die Diagramme gezeichnet und der cos φ berechnet, die Kurven selbst mit einem Schwingungsaufzeichner und der Kathodenstrahlröhre sichtbar gemacht.

Besonderer Wert wird sowohl in der Vorlesung als auch bei den Übungen auf die Klarlegung der Verhältnisse bei der zweiten Aufgabengruppe über den magnetischen Kreis gelegt, und zwar einmal wegen der bekannten Schwierigkeiten, mit denen jeder Student zu kämpfen hat, um die Grundbegriffe zu erfassen, und ferner wegen der Bedeutung der Elektromagnete in der ganzen Starkstromtechnik. Magnetisierungskurven werden nach verschiedenem Verfahren aufgenommen, das Feld und die Hubkraft von Elektromagneten untersucht und die Verlustziffer bei Wechselstrom bestimmt.

Die zur dritten Gruppe gehörenden Aufgaben umfassen die bekannten, üblichen Untersuchungen an Dynamomaschinen und Transformatoren. Wegen der stetig zunehmenden Bedeutung der elektrischen Wärmeerzeugung ist ein Transformator für 800 Amp bei 5 V gebaut worden, mit dem das Schweißen, die elektrische Tiegelheizung, Nieterwärmung usw.

[1] Auszug aus einem in der Gesellschaft der Freunde der Bergakademie Freiberg gehaltenen Vortrag.

in einfachster Weise vorgeführt und die dabei auftretenden quantitativen Verhältnisse genau verfolgt werden. Um die Ausbildung dieser Gruppe von Aufgaben hat sich der langjährige Institutsassistent Dr.-Ing. Knoops besonders verdient gemacht.

Die fünfte Aufgabengruppe, der elektrische Antrieb, bildet für den Bergmann wohl die wichtigste Anwendung des elektrischen Stromes. Für den Unterricht ist dieser Punkt besonders deshalb wichtig, weil die elektrischen und mechanischen Probleme eng miteinander verknüpft und zur Lösung der betreffenden Aufgaben gleichzeitig Kenntnisse in der Elektrotechnik und Mechanik notwendig sind. Für den Dozenten bestehen die Schwierigkeiten einmal in der Mannigfaltigkeit der zu lösenden Fragen und weiter in den verschiedenen Eigenschaften der einzelnen Motorgattungen; um nicht zu verwirrend zu wirken, muß er sich eine gewisse Beschränkung auferlegen; vorläufig werden nur ein Gleichstrom-Hauptstrom- und Nebenschlußmotor, ferner ein Drehstrominduktionsmotor mit Seil- oder Wirbelstrombremse gebremst. Von der Anschaffung eines Wechselstromkollektormotors ist vorläufig abgesehen worden. Zur Untersuchung gelangen folgende Fragen: Betriebszustand (Wirkungsgrad, Umlaufkurve, Überlastungsfähigkeit, Leistungsfaktor); Anlauf (Anlaufmoment, Reibung der Ruhe), Beschleunigungskurve (Abhängigkeit vom treibenden Moment und von Bremsmomenten sowie vom Trägheitswiderstand, Verluste im Anlasser); Auslauf (Bestimmung des Trägheitsmomentes von umlaufenden Maschinenteilen); Anlauf, Betrieb, Bremsung und Umsteuerung in Sparschaltung und unter Zuhilfenahme des Schwungradgenerators; Trennung der Verluste einer elektrischen Maschine.

Dadurch, daß von jeder Maschinengattung zwei Stück vorhanden sind, können schließlich noch das Parallelschalten und -arbeiten von zwei Generatoren auf ein Netz, die Verteilung der Belastung und der Übergang vom Generator zum Motor bei Gleich- und Drehstrom in einfachster Weise vorgeführt werden. Professor Dr. G. Brion, Freiberg (Sa.).

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im April 1924.

1924 April	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum. Tagesmittel ° ′	Höchstwert ′	Mindestwert ′	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung ′	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört vorm.	nachm.
1.	9 39,85	46,0	35,8	10,2	1,6 N	8,9 V	1	1
2.	9 39,71	45,4	35,2	10,2	1,7 N	8,7 V	1	1
3.	9 40,11	46,8	36,2	10,6	1,5 N	9,2 V	1	1
4.	9 39,51	45,1	35,0	10,1	1,0 N	9,0 V	0	0
5.	9 39,56	46,8	34,5	12,3	1,2 N	8,7 V	0	0
6.	—	—	—	—	—	—	—	—
7.	9 39,70	**49,4**	35,2	14,2	2,1 N	8,8 V	0	1
8.	9 39,07	45,7	35,3	10,4	1,6 N	7,7 V	1	0
9.	9 **40,22**	47,0	34,9	12,1	2,1 N	8,6 V	0	0
10.	—	—	—	—	—	—	—	—
11.	—	—	—	—	—	—	—	—
12.	9 39,35	44,5	34,1	10,4	1,6 N	9,0 V	0	0
13.	9 39,19	44,6	35,7	8,9	2,1 N	8,6 V	0	0
14.	9 **38,34**	43,2	33,7	9,5	1,6 N	9,0 V	0	0
15.	9 39,05	43,7	35,4	8,3	1,7 N	9,7 V	1	0
16.	9 39,66	46,1	35,7	10,4	2,5 N	8,7 V	1	0
17.	9 39,31	45,4	33,6	11,8	2,4 N	9,8 N	1	1
18.	9 38,82	44,7	34,9	9,8	2,0 N	9,0 V	1	1
19.	9 39,38	47,7	35,2	12,5	1,5 N	7,3 V	1	1
20.	9 39,14	48,0	33,7	**14,3**	2,2 N	9,5 V	1	1
21.	9 38,94	45,1	**32,8**	12,3	2,5 N	9,9 V	0	1
22.	9 39,31	46,7	35,0	11,7	1,6 N	9,1 V	1	1
23.	9 39,11	43,4	35,6	**7,8**	1,6 N	9,3 V	1	1
24.	9 38,40	44,3	34,4	9,9	1,8 N	9,8 V	0	0
25.	9 38,94	43,5	34,4	9,1	2,6 N	7,9 V	1	0
26.	9 40,04	49,3	37,5	11,8	2,6 N	7,1 V	1	1
27.	9 38,77	44,4	34,4	10,0	1,6 N	8,4 V	1	0
28.	9 38,45	45,1	35,2	9,9	1,2 N	8,5 V	1	1
29.	9 38,90	45,7	33,1	12,6	1,5 N	6,7 V	1	0
30.	9 38,70	44,0	34,5	9,5	0,6 N	7,8 V	0	0
Mittel	9 39,24	45,61	34,85	10,76		Summe	17	13

WIRTSCHAFTLICHES.

Bericht über die Wirtschaftslage Deutschlands im April 1924.

Im Monat April war die Wirtschaftslage durch steigende Kreditnot gekennzeichnet; die für die vorhergehenden Monate feststellbare allmähliche Zunahme der Beschäftigung in den meisten Industrien hat sich auch im Berichtsmonat fortgesetzt. Von 2019 Betrieben mit 1,09 Millionen Arbeitern konnten 31 % (gegen 25 % im Vormonat) über einen guten und 38 % (35 %) über einen befriedigenden Geschäftsgang berichten; in 31 % (40 % der Betriebe) war die Geschäftslage schlecht. Der Besserung des Arbeitsmarktes lag nicht eine entsprechend günstigere Gestaltung der wirtschaftlichen Lage zugrunde. Die Zahlungseingänge sind schlechter geworden; infolge drängender Nachfrage nach Kredit steigerten sich auch weiter die Kreditsätze. Zu dieser Steigerung kam für viele Industriezweige eine Erhöhung der Gestehungskosten infolge von Preissteigerungen der Rohstoffe und Halberzeugnisse. Die schwere Gefahr, welche der deutschen Volkswirtschaft aus den hohen Aufwendungen für die Einfuhr erwächst, nimmt zudem, wie die Verschlechterung der deutschen Handelsbilanz erkennen läßt, nicht ab.

Im Ruhrbergbau ist die allgemeine Lage unverändert geblieben. Die gegen Ende des Monats auf vereinzelten Schachtanlagen einsetzenden Teilausstände haben die Förderziffer beeinträchtigt. Die Tagesleistung erreichte im besetzten Gebiet ausschließlich Regiezechen 85,84 % der Förderung von 1913. Die Abfuhr verlief wegen der mißlichen Verkehrsverhältnisse nicht regelmäßig; erst in den letzten Tagen des Aprils besserte sich die Wagengestellung. Auf den rückwärtigen Eisenbahnlinien der Ruhrorter Häfen stockte der Verkehr dauernd.

Die deutsch-oberschlesische Steinkohlenförderung betrug im April schätzungsweise 927 000 t gegen 1,02 Mill. t im März; die Absatzverhältnisse waren gut. In Mitteldeutschland machte sich zum Teil etwas regere Nachfrage nach einzelnen Sorten oberschlesischer Kohle geltend.

Im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau war die Nachfrage nach Preßkohle infolge der anhaltenden kalten Witterung und der niedrigern Preise rege, während der Absatz an Rohkohle z. T. wenig lebhaft war. Die Wagengestellung war befriedigend.

Im Erzbergbau blieben die Aprilpreise auch für die Mailieferungen bestehen. Förderung und Versand der Siegerländer Gruben nahmen zwar zu, doch war die geldliche Lage nach wie vor ungünstig. Im Lahn- und Dillgebiet war der Markt, verglichen mit dem Vormonat, ziemlich unverändert. Die Nachfrage nach Roteisenstein, im besondern nach bessern Sorten, hat sich teilweise leicht erhöht. Die tatsächlich verkauften Mengen waren aber nur geringfügig. Man betont, daß die Belebung des Absatzes deutscher Erze von einer Ermäßigung der Frachtsätze abhängt. Auch für Blei-, Zink-

und Kupfererzgruben ist die Lage mehr oder weniger schlecht.

Das Kaligeschäft war im Berichtsmonat nicht ungünstig; da sich infolge des kalten Wetters die Bestellung der Äcker stark verspätete, konnten im April noch größere Mengen von Kalisalzen für die diesjährige Frühjahrsdüngung verladen werden.

In der Eisen- und Metallindustrie hat die Beschäftigung weiter zugenommen. Die Roheisenpreise wurden Anfang April um 3—6 ℳ/t je nach Absatzgebiet und Sorte erhöht. In Oberschlesien verstärkte sich die Nachfrage, da durch das Steigen des Frankenkurses der belgische und französische Wettbewerb, der noch bis zum Monatsbeginn am Markte war, ausgeschaltet wurde. Der Abruf blieb jedoch auf den notwendigsten Bedarf beschränkt und führte zu keiner Vergrößerung der Erzeugung. Von 14 oberschlesischen Hochöfen standen nur acht im Feuer. Im Westen haben die Werke den Betrieb wieder mehr und mehr aufgenommen.

Die Beschäftigung der Maschinenindustrie war nicht einheitlich. Das Geschäft wurde durch Kapitalmangel, Steuerforderungen und die Kreditbeschränkung der Reichsbank erheblich erschwert. Der Anteil der über einen befriedigenden Geschäftsgang berichtenden Unternehmungen stieg von 27 % im März auf 29 % im Berichtsmonat. Einen guten Geschäftsgang verzeichneten 20 % (gegen 13 % im Vormonat). Immerhin waren noch 51 % (60 %) der Betriebe schlecht beschäftigt. Die schlechte Lage des Lokomotivbaues hat sich nicht gebessert.

Die Entwicklung des Baugewerbes hielt sich durch die in steigendem Maße sich auswirkenden Schwierigkeiten der Hypothekenbeschaffung in engen Grenzen. Im Holzhandel, in dem im Vormonat eine Zunahme der Kauflust und Anziehen der Preise zu bemerken waren, ist ein Rückschlag eingetreten und es herrscht jetzt völlige Stille am Markt, die hauptsächlich auf Mangel an Betriebsmitteln und Kreditseinschränkung zurückzuführen ist.

Die Wagengestellung im unbesetzten Gebiet war im ganzen befriedigend. Die Rheinschiffahrt hat sich gebessert; Schleppkraft war genügend vorhanden, Kahnraum in der ersten Monatshälfte knapp, Mitte des Monats reichlich angeboten.

Der deutsche Arbeitsmarkt im ersten Vierteljahr 1924.

Wie aus den nachstehenden Übersichten hervorgeht, hat sich die Lage auf dem deutschen Arbeitsmarkt seit Dezember 1923 stetig gebessert. So kamen auf jede offene Stelle im März 3,3 Arbeitsuchende, während das Verhältnis im Dezember noch 1 : 9,4 war.

Arbeitsuchende auf 100 offene Stellen.

	1923			1924		
	männliche	weibliche	insges.	männliche	weibliche	insges.
Januar	265	155	218	936	301	649
Februar	319	157	246	770	239	545
März	342	149	250	419	169	331
April	365	164	272			
Mai	280	141	219			
Juni	245	149	206			
Juli	212	131	180			
August	340	173	268			
September	555	235	402			
Oktober	787	356	600			
November	1141	554	902			
Dezember	1282	495	941			

Weitaus die größte Arbeitslosigkeit herrscht bei den Technikern und Bureauangestellten, wo sich auf jede freiwerdende Stelle rd. 14 Bewerber meldeten. Danach verzeichnen der Bergbau und die freien Berufe mit mehr als 800 Stellesuchenden auf 100 offene Stellen die größte Arbeitslosigkeit.

Arbeitslosigkeit in den einzelnen Berufsgruppen.

	Auf 100 offene Stellen kamen Arbeitsuchende im					
	Januar		Februar		März	
	männliche	weibliche	männliche	weibliche	männliche	weibliche
Landwirtschaft	432	157	385	106	207	77
Bergbau-, Hütten- und Salinenwesen	1942	—	836	—	809	—
Industrie der Steine und Erden	1602	889	1088	646	432	332
Metallverarbeitung	1271	702	1036	330	548	145
Chemische Industrie	924	380	781	309	580	187
Spinnstoffgewerbe	456	304	427	240	244	158
Zellstoff- u. Papierherstellung	681	428	414	272	336	185
Lederindustrie	659	204	520	153	275	95
Holz- und Schnitzstoffgewerbe	612	306	487	237	282	161
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	508	265	470	272	337	209
Bekleidungsgewerbe	873	426	665	346	352	206
Reinigungsgewerbe	228	240	324	168	221	116
Baugewerbe	2078	—	1403	—	388	—
Vervielfältigungsgewerbe	535	427	352	207	261	166
Theater, Musik usw.	151	497	140	509	133	430
Gast- und Schankwirtschaft	228	170	181	138	148	117
Verkehrsgewerbe	467	643	508	534	254	333
Häusliche Dienste	488	108	383	102	307	92
Lohnarbeit wechselnder Art	1355	813	1277	663	589	432
Heizer- und Maschinisten	911	—	797	—	495	—
Kaufm. Angestellte	968	791	923	744	797	638
Bureauangestellte	1965	451	2018	440	1397	343
Techniker	2326	—	1998	—	1372	—
Freie Berufe	1025	423	1567	512	821	273

Auch im Vergleich mit den andern Ländern zeigt Deutschland mit 16,6 Erwerbslosen auf 100 Gewerkschaftsmitglieder immer noch die größte Arbeitslosenziffer. Recht bedenkliche Ausmaße hat die Arbeitslosigkeit auch wieder in Holland und Dänemark angenommen; dagegen wird die Lage in England von Monat zu Monat besser.

Arbeitslose auf 100 Gewerkschaftsmitglieder in verschiedenen Ländern.

	Deutschland		England	Belgien	Niederlande	Dänemark	Schweden	Norwegen	Kanada
	Arbeitslose	Kurzarbeiter							
Durchschnitt 1920	3,8	.	2,4[1]	.	7,2	5,8	5,4	2,1	4,6
„ 1921	2,8	.	15,3[1]	21,6	11,0	19,9	26,2	17,7	12,6
„ 1922	1,5	.	15,4	6,5	12,6	18,7	23,0	17,1	7,1
1923									
Januar	4,2	12,6	13,7	3,9	19,3	21,5	20,5	16,1	7,8
Februar	5,2	14,9	13,1	3,1	13,7	23,2	19,4	15,5	6,4
März	5,6	23,6	12,3	2,6	13,0	16,0	18,0	14,5	6,8
April	7,0	28,5	11,3	2,4	10,4	11,5	14,9	11,2	4,5
Mai	6,2	21,7	11,3	3,6	9,6	9,1	10,7	9,3	3,4
Juni	4,1	15,3	11,1	2,6	9,3	8,1	9,8	7,9	2,9
Juli	3,5	14,5	11,1	2,2	10,6	7,4	9,1	6,9	2,2
August	6,3	26,0	11,4	1,9	12,9	7,6	8,6	6,8	2,0
September	9,9	39,7	11,3	1,5	11,6	7,4	8,0	7,6	4,8
Oktober	19,1	47,3	10,9	1,9	11,0	7,6	8,2	8,6	6,2
November	23,4	47,3	10,5	2,7	11,3	11,4	9,5	9,5	6,4
Dezember	28,2	42,0	9,7	3,6	16,9	16,0	14,1	14,0	7,2
1924									
Januar	26,5	23,4	8,9	3,8	22,7	21,0	13,6	.	7,5
Februar	25,1	17,1	8,1	3,6[2]	17,3[2]	21,3	12,8	.	7,8
März	16,6	9,9	7,8	.	15,1[2]	.	.	.	.

[1] Ohne Kohlenbergarbeiter. [2] Vorläufige Zahl.

Wöchentliche Indexzahlen.

Stichtag	Kleinhandel: Reichsindex einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg. einschl. Kulturausgaben 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandel: Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913 = 1	± geg. Vorwoche %
1923:						in Tausend						
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
1924:					1924:					1924:		
Anf. Jan.	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	Anf. Jan.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	Anf. Jan.	1 224 000 000	.
„ Febr.	1 040 000 000	.	1 057 800 000	.	„ Febr.	1 128 300 000	.	1 316 700 000	.	„ Febr.	1 139 000 000	.
„ März	1 060 000 000	.	1 085 400 000	.	„ März	1 152 100 000	.	1 344 600 000	.	„ März	1 187 000 000	.
9. April	1 110 000 000	.	1 067 500 000	.	29. 3.– 4. 4.	1 160 100 000	.	1 376 000 000	.	1. April	1 220 000 000	.
16. „	1 120 000 000	+0,90	1 148 500 000	+7,59	5. 4.–11. 4.	1 182 000 000	+1,89	1 389 400 000	+0,97	8. „	1223 000 000	+0,25
23. „	1 130 000 000	+0,89	1 142 500 000	−0,52	12. 4.–18. 4.	1 203 800 000	+1,84	1 386 800 000	−0,19	15. „	1 241 000 000	+1,47
30. „	1 140 000 000	+0,88	1 157 300 000	+1,30	19. 4.–25. 4.	1 209 400 000	+0,47	1 377 300 000	−0,69	22. „	1 243 000 000	+0,16
7. Mai	1 150 000 000	+0,88	1 170 200 000	+1,11	26. 4.– 2. 5.	1 210 300 000	+0,07	1 375 800 000	−0,11	29. „	1 246 000 000	+0,24
14. „	1 160 000 000	+0,87	1 174 700 000	+0,36	3. 5.– 9. 5.	1 217 300 000	+0,58	1 369 300 000	−0,47	6. Mai	1 252 000 000	+0,48
21. „	1 150 000 000	−0,86	1 090 000 000	−7,21	10. 5.–16. 5.	1 203 200 000	−1,16	1 351 900 000	−1,27	13. „	1 238 000 000	−1,12
					17. 5.–23. 5.	1 183 400 000	−1,65	1 329 500 000	−1,66	20. „	1 222 000 000	−1,29

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrgebiet[1].

	Ruhrgebiet insgesamt: Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Besetztes Gebiet: Förderung t	Förderung 1913=100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
1913	369 743	62 718	31 025	31 025	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]											
Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April	329 327	57 779	26 724	24 272	299 218	85,84	52 535	90,05	24 522	22 017	10,22
Mai 1.–10.	122 472	33 507	10 214	12 340	112 128	32,17	30 581	52,42	9 332	11 451	—
11.–17.	4 651	10 223	1 148	1 980	2 839	0,81	9 024	15,47	891	1 704	—
18.	Sonntag										
19.	*4 052*	*15 641*	*1 523*	*1 767*	*2 357*	*0,68*	*14 182*	.	*1 289*	*1 533*	—
20.	*4 331*	*8 082*	*938*	*1 332*	*2 443*	*0,70*	*7 188*	*12,32*	*789*	*1 183*	—
21.	*4 428*	*8 031*	*815*	*1 236*	*2 562*	*0,73*	*6 961*	*11,93*	*672*	*1 095*	—
22.	*5 262*	*7 427*	*783*	*1 026*	*3 264*	*0,94*	*6 583*	*11,28*	*636*	*864*	—
23.	*4 906*	*8 221*	*736*	*1 230*	*3 089*	*0,89*	*7 311*	*12,53*	*585*	*1 072*	—
24.	*6 520*	*8 621*	*791*	*1 334*	*4 641*	*1,33*	*7 601*	*13,03*	*630*	*1 182*	—
18.–24.	4 917	8 003	931	1 321	3 059	0,88	7 118	12,20	767	1 155	—

[1] Ohne die Reglezechen König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am 16. Mai	23. Mai
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/5	
Toluol . . . . . „	1/9	
Karbolsäure, roh 60 % . . „	2/4	
„ krist. 40 % . . „	/8	
Solventnaphtha, Norden . „	1/3	
„ Süden . „	1/3	1/3½
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/9	/8
Pech, fob. Ostküste . . . . 1 l. t	57/6	
„ fas. Westküste . . . „	57/6–65	62/6–65
Teer . . . . . „	60	
schwefels. Ammoniak 25¾ % „	15 £ 5 *s*	

Der Markt für Teererzeugnisse war begrenzt, doch herrschte eine gesundere Stimmung. Naphtha war fester, Karbolsäure beständig, gelegentlich konnten sogar Zugeständnisse von den Verkäufern erwirkt werden. Pech lag im allgemeinen unverändert, Kreosot war etwas schwächer.

In schwefelsauerm Ammoniak laufen in mäßigem Umfange weitere Inlandaufträge zu amtlichen Preisen ein. Die Ausfuhrpreise blieben fest.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt in der am 23. Mai 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Waren auch die Festlandnachfrage und die im Laufe der Woche getätigten Abschlüsse nicht unbeträchtlich, so lag der Markt doch wiederum verhältnismäßig ruhig. Deutschland unterhielt

infolge des Ruhrbergarbeiterausstandes laufende Nachfrage. Der italienische Gaskohlenmarkt war lebhafter, während die skandinavischen Händler freiere Nachfrage hielten. Die Kauflust entsprach indessen noch keineswegs den aufgestapelten Vorräten; es dürfte auch kaum eine Belebung zu erwarten sein, da die Verkäufer zu den gegenwärtigen Preisen zurückhalten. Am schlechtesten lagen Kessel- und Gaskohle. Während beste Kesselkohle Tyne sich zu halten vermochte, gab Blyth auf 23—23/6 s nach. Zweite Sorten Blyth und Tyne ermäßigten sich um 1½ s und notierten 21/6 s; ungesiebte Kesselkohle gab 1 s nach, desgleichen kleine Blyth. Tyne-Sorten erzielten nur 13/6 s gegen 14 – 14/6 s in der Vorwoche, während besondere sich einigermaßen behaupten konnten. Beste Gaskohle ging um 6 d auf 23/6 s zurück, dagegen erhöhte sich Gaskohle von 21 s auf 21—22 s. Bunker- und Kokskohle behaupteten die Notierungen der beiden Vorwochen, ebenfalls Hausbrandkohle und Gießerei- und Hochofenkoks. Bester Gaskoks fiel auf 35—37 s gegen 36—37/6 s in der voraufgegangenen Woche.

2. Frachtenmarkt. Die Beilegung des in Aussicht genommenen Kohlenverladerausstandes hatte für einige Tage ein lebhaftes Geschäft im Gefolge. Die Notierungen wurden indessen hierdurch nicht beeinflußt und blieben im großen ganzen dieselben wie in der Vorwoche. Etwas umfangreicher war das westitalienische Geschäft am Tyne, das durchschnittlich 10/9 s je l. t erbrachte. Südwales war nach allen Richtungen hin ruhig. Der schottische Chartermarkt lag etwas besser, besonders für Nordeuropa; hinter normalem Geschäftsgang lag er jedoch noch weit zurück. Angelegt wurden für Cardiff-Le Havre 3/9 s, -Alexandrien 13 s, -La Plata 12/6 s. Tyne-Rotterdam notierte 4/6½ s, -Hamburg 4/10¾ s und -Stockholm 6 s.

Gewinnung und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues im April 1924[1]. (Endgültige Zahlen.)

	April		Januar—April insgesamt		Abnahme 1924 gegen 1913 %
	1913	1924	1913	1924	
Arbeitstage . . .	26	24	99⅛	101	.
Kohlenförderung:					
insgesamt 1000 t	9 708	8 124	37 134	29 894	19,50
arbeitstäglich:					
insgesamt 1000 t	373	339	375	296	21,07
je Arbeiter . kg	949	745	953	659	30,85
Koksgewinnung:					
insgesamt 1000 t	1 926	1 754	7 667	5 854	23,65
täglich . 1000 t	64	58	64	48	25,00
Preßkohlenherstellung:					
insgesamt 1000 t	437	238	1 649	822	50,15
arbeitstäglich 1000 t	17	10	17	8	52,94
Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats bzw. Durchschnitt):					
Arbeiter . . .	393 559[2]	454 393[3]	393 106[2]	449 387[3]	.
techn. Beamte .	.	18 660	.	18 945	.
kaufm. Beamte .	.	8 610	.	8 919	.

[1] Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien der Zechen Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I und II (auch für 1913).
[2] Einschl. techn. Beamte, ohne Kranke und Beurlaubte.
[3] Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie einschl. der der Erwerbslosenfürsorge zugewiesenen Arbeiter, deren Arbeitsverhältnis noch nicht endgültig gelöst ist.

Die Gewinnungsergebnisse und die Belegschaftsentwicklung in den Monaten Januar—April 1924 sind in der folgenden Zusammenstellung ersichtlich gemacht.

Monat 1924	Arbeitstage	Kohlenförderung insgesamt 1000 t	Kohlenförderung arbeitstäglich insgesamt 1000 t	Kohlenförderung arbeitstäglich je Arbeiter 1000 t	Koksgewinnung insgesamt 1000 t	Koksgewinnung täglich 1000 t	Zahl der betriebenen Koksöfen	Preßkohlenherstellung insgesamt 1000 t	Preßkohlenherstellung arbeitstäglich 1000 t	Zahl der betriebenen Brikettpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats bzw. Durchschnitt) Arbeiter insgesamt	Arbeiter davon in Kokereien	Arbeiter davon in Nebenproduktenanl.	Arbeiter davon in Brikettfabriken	Beamte techn.	Beamte kaufm.
Januar	26	6 230	240	535	1 098	35	8 913	138	5	142	448 169	14 236	4 802	1 212	19 291	9 259
Februar	25	7 285	291	656	1 345	46	10 346	211	8	159	444 022	13 943	5 559	1 199	19 007	9 042
März	26	8 254	317	704	1 657	53	11 614	235	9	159	450 964	13 853	5 458	1 206	18 821	8 764
April	24	8 124	339	745	1 754	58	12 322	238	10	166	454 393	14 234	5 541	1 310	18 660	8 610
Jan.—April	101	29 894[1]	296	659	5 854	48	10 799	822	8	157	449 387	14 067	5 340	1 232	18 945	8 919

[1] In der Summe berichtigt.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 15. Mai 1924:

1 a. 872 015. Emil Göbel, Selm (Kr. Lüdinghausen). Eisernes Gerenne mit Ziegelsteinausmauerung mit Zementverputz für Zechenkohlenwäschen. 28. 2. 24.

5 b. 871 321. Robert Sturm, Herdorf, Grube Friedrich Wilhelm. Bohrhammervorschubvorrichtung mit Gleitbahn, Spannvorrichtung und Gestell mit Schiebestück. 20. 3. 24.

5 d. 871 307. Paul Wegner und Ambrosius Kappatsch, Hirschberg (Schlesien). Transportable Bergekippvorrichtung mit Wipper. 6. 2. 24.

24 l. 871 846. Richard Kwapulinski, Beuthen (O.-S.). Kohlenstaubpreßvorrichtung. 25. 3. 24.

35 b. 871 550. Waldemar Spellmann, Wattenscheid. Kran für die Herstellung von Aufbrüchen. 27. 3. 24.

78 e. 871 430. Anton Waldek, Buer (Westf.). Sicherheitsplättchen für Sprengungen. 14. 3. 24.

81 e. 872 009. Theodor Steen, Charlottenburg. Vorrichtung zum Fördern von festem staubförmigem Gut, beispielsweise Staubkohle, in Rohrleitungen. 22. 6. 23.

81 e. 872 098. Dipl.-Ing. Johannes Scheiber, Altenburg (Thüringen). Trommelschnellwipper.

Patent-Anmeldungen,

die vom 15. Mai 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 b, 2. W. 59 459. Harold Wade, London. Verfahren zur Behandlung von oxydische Kupferverbindungen enthaltenden Erzen. 24. 9. 21. Großbritannien 14. 2. und 21. 2. 21.

5 b, 11. Sch. 67 556. Hans Schöttler, Bochum. Stoßende Aufbruchbohrmaschine. 13. 4. 23.

5b, 12. L. 58311. Linke-Hoffmann-Lauchhammer A. G., Berlin. Absetzvorrichtung für Abraumkippen von Braunkohlentagebauen (Kippenräumer). 14.7.23.

5b, 12. S. 63969. Fritz Siebert, Bochum. Verfahren zum Abbau mächtiger Lagerstätten im Kammerbau. 3.10.23.

10a, 26. T. 27140. Thyssen & Co. A. G., Mülheim (Ruhr). Verfahren und Einrichtung zur Verhinderung des Eindringens von Fremdstoffen, wie Luft und Staub, in den Schwelraum von Drehtrommelentgasern. 23.11.22.

10a, 30. D. 42639. Paul Dvorkovitz, London. Verfahren zum Erhitzen von Kohle und kohlehaltigen Stoffen im Retortenofen. 30.10.22. Großbritannien 17.11.21.

10b, 8. P. 41210. Hermann Plauson, Hamburg. Verfahren zur Herstellung eines flüssigen Heizstoffes durch Vermahlen beliebiger Kohlenarten. 29.12.20. Österreich 16.2.14.

12r, 1. Z. 14044 und 14076. Zeche Mathias Stinnes, Essen. Verfahren zur Reinigung von Schwelbenzinen. 17.10. und 7.11.23.

20e, 16. B. 108368. Josef Böckmann, Lünen (Lippe) und Gisbert Böllhoff, Herdecke (Ruhr). Förderwagenkupplung. 2.5.22.

26d, 1. B. 102208. Dipl.-Ing. Hugo Braun, Mülheim (Ruhr). Verfahren und Einrichtung zum Betrieb von Drehtrommelentgasern. 31.10.21.

35a, 9. K. 32338. Fritz Voerster und Karl Kremer, Werne (Bez. Münster). Aufhaltevorrichtung mit Bremsplatte für Förderwagen; Zus. z. Pat. 387818. 10.7.22.

35a, 9. G. 59007. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Schachtfördereinrichtung. 30.4.23.

35a, 9. S. 64206. Siegener Maschinenbau A. G. und Theodor Schlotmann, Siegen. Einstellbares Zwischengeschirr für Förderkörbe. 27.10.23.

35c, 3. G. 60406. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Senksperrbremse mit Lüftspiel. 31.12.23.

40a, 17. G. 56469. Th. Goldschmidt, A. G., Dr.-Ing. Ludwig Schertel und Dr.-Ing. Willy Lüty, Essen. Raffinieren von Zinn. 29.4.22.

40a, 33. E. 25190. Electrolytic Zinc Company of Australasia Proprietary Ltd., Melbourne (Australien). Rösten von Zinksulfid enthaltenden Erzen. 8.5.20. Australien 7.11.18.

42l, 13. M. 71396. Dr. Ludger Mintrop, Bochum. Verfahren zur Ermittlung des Aufbaues von Gebirgsschichten. Zus. z. Pat. 371963. 1.11.20.

43a, 42. D. 43800. Robert Duda, Zaborze I (O.-S.). Kontrollmarkenbehälter für Förderwagen. 9.6.23.

46d, 5. W. 64966. Heinrich Wendschoff, Weitmar b. Bochum. Doppelseitig wirkender Antriebsmotor für Schüttelrutschen. 24.11.23.

74b, 4. P. 45991. Wilhelm Pfandhöfer, Barop (Westf.). Vorrichtung zum Prüfen der Grubenluft auf entzündbare Beimengungen und zur Verhütung von Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen. 27.3.23.

80a, 24. M. 80391. Maschinenfabrik Buckau A. G. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Brikettstrangpresse mit Stopfbüchse zur Abdichtung des Preßstempels. 27.1.23.

81e, 19. O. 13893. Orenstein & Koppel A. G., Berlin. Schaufelverlader o. dgl. Zus. z. Pat. 287261. 8.10.23.

81e, 22. D. 44688. Emil Düchting und Paul Düchting, Annen (Westf.). Selbsttätiger Förderwagen-Kopfkipper. 29.12.23.

87b, 2. Sch. 68061. Schmid & Wezel, Stuttgart. Wechsellufterzeuger mit von der Kurbelwelle gesteuertem Ventil für Werkzeuge mit hin- und hergehendem Kolben. 25.6.23.

Deutsche Patente.

1a (20). *393700*, vom 30. März 1921. William Ross in Chikago. *Klassierrost für Erze u. dgl.* Priorität vom 7. Juni 1919 beansprucht.

Der Rost besteht aus mehreren umlaufenden, aus Stäben gebildeten endlosen Ketten, deren Stäbe eine verschiedene Länge sowie einen gleichen oder verschiedenen Abstand haben. Die Ketten haben außerdem eine verschiedene Länge und sind so geführt, daß der obere Trumm aller Ketten in einer wagerechten Ebene liegt und die Stäbe dieser Trumme ineinandergreifen. Diese bilden daher einen wagerechten Kettenrost mit zunehmender Spaltweite. Die untern Trumme der verschiedenen Ketten liegen übereinander und bilden Roste verschiedener Spaltweite und verschiedener Länge.

1a (25). *394193*, vom 23. Februar 1922. Elektro-Osmose-Humboldt G. m. b. H. in Köln-Kalk. *Verfahren zur Aufbereitung von Mineralien und ähnlichen Stoffen nach einem Schaumschwimmverfahren.*

Der Trübe sollen Öle, Fette, Trane usw. zugesetzt werden, die voltolisiert sind. Der Grad der Voltolisierung wird dabei der Beschaffenheit des jeweilig zu behandelnden Erzes angepaßt. Bei Verwendung von Mischungen von Ölen, Fetten usw. kann man diese vor ihrer Vermischung in verschiedenem Grade voltolisieren. Die Mischung läßt sich außerdem nachvoltolisieren.

1a (31). *393792*, vom 29. März 1923. Karl Arnold in Lößnitz (Erzgeb.) *Verfahren und Einrichtung zum Verwerten von Emailleschrott.*

Der Schrott soll ein- oder mehrmal zwischen unebenen Walzen so stark gepreßt werden, daß die Emaille völlig von ihm abspringt, worauf die Emaille und der Metallschrott getrennt verwertet werden.

5a (4). *393833*, vom 8. September 1922. Mc Cormick Drilling Tool Company in Detroit (V. St. A.). *Werkzeug zum Erfassen von Gegenständen in Bohrlöchern.*

Am untern Ende eines Gestänges sind auf der Innenkante gezahnte Klemmbacken drehbar gelagert und oberhalb dieser Backen ist in einem Hohlraum des Gestänges ein Tragkörper verschiebbar angeordnet, an dem Keile befestigt sind. Mit dem Tragkörper ist eine Stange verbunden, die durch eine Bohrung des Gestänges hindurchgeführt ist und auf dem obern Ende eine Platte trägt. Oberhalb dieser Platte hängt ein mit dem Gestänge in Verbindung stehender Schlagkörper, der mit der sich aus dem Gewicht des Gestänges ergebenden Wucht auf die Platte aufschlägt und dadurch die in deren Stange hängenden Keile zwischen die Wandung des Gestängehohlraumes und die Klemmbacken treibt, wenn die letztern sich beim Hinablassen des Gestänges in ein Bohrloch auf den in diesem befindlichen zu hebenden Gegenstand aufsetzen. Infolgedessen wird dieser Gegenstand zwischen den Klemmbacken festgeklemmt und kann mit Hilfe des Gestänges aus dem Bohrloch gezogen werden.

5b (7). *393834*, vom 21. Juni 1923. Friedrich Gräber in Bleicherode (Harz). *Zweiflügelige Drehbohrschneide.* Zus. z. Pat. 382787. Längste Dauer: 23. Dezember 1939.

Auf jedem Flügel der Schneide sind mehrere Schneiden mit gleichgerichteten Schneideschrägen in gleicher Zahl, nach Maßgabe ihrer unterschiedlichen Beanspruchung verstärkt, derart angeordnet, daß jede Schneide des einen Flügels mit der entsprechenden Gegenschneide des andern Flügels im Gestein einen konzentrischen Kreisring ausbohrt. Die Rippen zwischen den Schneiden sowie der Bohrkern brechen dabei ab.

5b (7). *394310*, vom 8. Juni 1922. Hermann Prager in Halle (Saale). *Zweiflügeliger Gesteindrehbohrer oder zweiflügelige Einsatzschneide.*

Der Bohrer weist am vordern Ende oder die Einsatzschneide auf ihrer ganzen Länge folgende Merkmale auf: Der Durchmesser der Schlangenwindung nimmt nach dem Bohrerschaft zu gleichmäßig ab, der Querschnitt ist in der Mitte schwächer und nach außen zu stärker, der Durchmesser des durch die Schneidkanten der Schlangenwindung verlaufenden Kreises ist größer als der Durchmesser des durch die hintern Kanten der Windung verlaufenden Kreises, und die vordern Kanten der Windung sind auf der ganzen Länge als Schneidkante ausgebildet.

5b (12). *393237*, vom 24. Dezember 1922. Ernst Hese in Unna (Westf.). *Abbau mächtiger Flöze in söhligen Scheiben mit Spülversatz.*

Nachdem ein Abschnitt einer Scheibe abgebaut und der dadurch entstandene Hohlraum durch einen wasserdichten Damm gegen die Strecke abgeschlossen ist, soll der Hohlraum verspült und gleichzeitig der benachbarte Abschnitt der Scheibe abgebaut werden, wobei an der Seite des bereits abgebauten

Abschnittes eine wasserdichte Wand stehen bleibt, die später gewonnen wird. Die Abflußleitung für das Spülwasser soll durch den Damm hindurchgeführt und in der Strecke in den Versatz der früher abgebauten, tiefer liegenden Scheibe eingebettet werden.

5b (13). *382007,* vom 9. Juli 1922. Firma Heinr. Korfmann jr. in Witten (Ruhr). *Abdichtung für Staubfänger im Bohrloch.*

Über den in das Bohrloch einzusteckenden rohrförmigen Teil des Staubfängers, durch welchen der Bohrer hindurchgeführt wird, ist eine achsrechte, mehrfach geschlitzte, sich innen nach dem vordern, in das Bohrloch eingreifenden Ende zu kegelförmig verengende Büchse geschoben; diese hat am hintern Ende außen einen Flansch, in den der Innenflansch einer auf den rohrförmigen Teil des Fängers geschraubten Überwurfmutter greift.

5c (2). *393927,* vom 30. Mai 1914. Société Anonyme des Charbonnages de Beeringen in Beeringen, Limburg (Belg.). *Verfahren zum Abteufen von Gefrierschächten.*

Nachdem von der Schachtsohle aus Bohrlöcher bis auf 2 oder 3 m oberhalb der wasserführenden Schicht gebohrt und in diese Löcher Bohrrohre mit Gefrierrohren eingebracht sind, sollen die Bohrrohre nacheinander mit einem Druckausgleichrohr verbunden und dadurch unter einen Druck gesetzt werden, der gleich dem Druck der wasserführenden Schicht ist. Während dieser Druck in den Rohren herrscht, sollen durch die Rohre hindurch zuerst Bohrlöcher und dann Gefrierrohre durch die wasserführende Schicht hindurchgeführt werden. Alsdann wird Kälteflüssigkeit durch die Gefrierrohre geleitet und das Wasser in den Bohrrohren in Eis verwandelt. Zum Schluß entfernt man das Druckausgleichrohr von den Bohrrohren und nimmt in der üblichen Weise das Gefrieren der wasserführenden Schicht vor.

10a (18). *393 702,* vom 2. Oktober 1921. Georg Plochmann in Teplitz-Schönau. *Verfahren zur Erzeugung druckfester Koksbrikette aus nichtbackendem Steinkohlenklein.* Zus. z. Pat. 367893. Längste Dauer: 20. Juni 1939.

75—80 Hundertteile nichtbackendes Steinkohlenklein von magern und anthrazitischen Kohlen sollen mit etwa 15—20 Hundertteilen Staub oder Grus backender Steinkohle oder backender Braunkohle oder einem Gemenge beider und mit etwa 5—10 Hundertteilen Pech o. dgl. gemischt werden. Das Gemisch wird alsdann brikettiert und verkokt.

10a (26). *393 242,* vom 8. Mai 1923. Gewerkschaft ver. Constantin der Große in Bochum. *Destillationsofen für die Koks- und Gasbereitung.* Zus. z. Pat. 334755. Längste Dauer: 7. Mai 1937.

Auf den Stirnseiten des Ofens sind quer zur Batterie verfahrbare Schleusenkammern angeordnet, die auf der nach dem Ofen zu gerichteten Seite offen und mit einer Vorrichtung zum Ein- und Ausfahren der durch den Ofen hindurchzufahrenden Kokskuchen versehen sind. Die in der einen Schleusenkammer angebrachte Vorrichtung zum Herausbefördern der Wagen aus dem Ofen kann gleichzeitig zum Entleeren der Schleusenkammer dienen.

10a (26). *394 114,* vom 3. Dezember 1922. Leonard Hugh Bonnard in London. *Tellerretorte.* Priorität vom 3. Dezember 1921 beansprucht.

Die Retorte besteht aus mehreren übereinandergelagerten Tellern mit sich zeitweise hebenden Rührarmen, die das Gut zu den Absturzöffnungen der Teller schieben. Die Hubbewegung der Rührarme erfolgt während jeder Umdrehung mehrmals, so daß die Arme das Gut mehrmals abwechselnd anhäufeln und ausbreiten, bevor sie es durch die Absturzöffnung der Teller befördern.

10b (5). *394 115,* vom 1. Dezember 1922. Carl Meyer in Hamburg. *Verfahren zum Einbinden von Kohle, Koks, Erzklein u. dgl. mit Zellstoffablauge.*

Der Zellstoffablauge sollen schlammartige Stoffe, z. B. Kohlenschlamm, als Streckungsmittel zugesetzt werden.

12i (4). *394 371,* vom 21. Januar 1923. Ernst Jung in Magdeburg. *Verfahren zur Gewinnung von Salz in Laugenkühlern.*

Das Salz, das sich beim Kühlen der Lauge an den Wandungen und Rohren des Kühlers absetzt, soll, bevor es von den letztern abgestoßen wird, auf seine Unterlage gepreßt werden, damit seine Teilchen sich so fest miteinander verbinden, daß beim Abstoßen zusammenhängende Stücke abspringen und die Unterlage vollkommen frei von Salz wird. Infolgedessen ermöglicht die Unterlage dauernd einen starken Wärmeaustausch.

12o (1). *394 372,* vom 27. Oktober 1920. Hugo Stinnes-Riebeck Montan- und Ölwerke A. G. in Halle (Saale). *Verfahren zur Gewinnung leichtsiedender Kohlenwasserstoffe der Benzolreihe aus Teerölen.*

Die Teeröle sollen, nachdem die Phenole und die sauern Bestandteile aus ihnen entfernt sind, zunächst mit Kondensationsmitteln, z. B. Aluminiumchlorid, bei einer Temperatur von über 100° und alsdann unter Zusatz weiterer Kondensationsmittel bei höhern Temperaturen destilliert werden.

20e (19). *394 054,* vom 29. Dezember 1922. Hermann Brüggemann in Gerthe (Westf.). *Entkupplungsvorrichtung für Förderwagen.*

Mitten zwischen den Schienen des Fördergleises ist am obern Ende eines kurzen schrägen Gleisteiles ein Gehäuse angeordnet, in dem ein Bolzen in senkrechter Richtung verschiebbar gelagert ist. Der Bolzen ist mit dem einen Arm eines zweiarmigen Hebels von der ungefähren Länge eines Förderwagens fest verbunden, auf dessen anderm Arm ein loses Gleisstück befestigt ist. Der auf dem schrägen Gleisteil hinabrollende Wagen eines Wagenzuges drückt dadurch, daß sein erstes Laufräderpaar über das lose Gleisstück rollt, den einen Arm des Hebels hinab. Dadurch wird der andere Arm des Hebels mit dem Bolzen so weit angehoben, daß der letztere von unten her den Kuppelhaken der die beiden ersten Wagen verbindenden Kupplung aus der Kuppelöse herausdrückt, d. h. eine Entkuppelung der Wagen bewirkt.

20h (8). *394 544,* vom 18. Juni 1922. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H. in Essen. *Verfahren zum Reinigen von Förderwagen.*

Die an den Wänden des Kastens der Förderwagen sitzende Kruste soll mit Hilfe von durch eine oder mehrere Strahldüsen erzeugten Preßluftstrahlen allein oder in Verbindung mit an den Strahldüsen angebrachten Schabern o. dgl. entfernt werden. Die Düsen mit den Schabern, die so gekrümmt sein können, daß sie die Düsen überdecken, lassen sich an einem an der Preßluftzuleitung befestigten Stiel anbringen.

24c (6). *394 530,* vom 27. September 1922. Friedrich Siemens in Berlin. *Regenerativgleichstromfeuerung.*

Die Wärmespeicher der Feuerung sind durch Kanäle unmittelbar miteinander verbunden. In diese sowie in die von den Speichern zu dem Ofen führenden Kanäle sind die Kanäle nicht völlig absperrende, zur Reglung der Größe ihres Durchgangsquerschnitts dienende Klappen o. dgl. eingeschaltet, die entsprechend der Einstellung der Gas- und Luftwechselventile der Feuerung eingestellt werden.

26d (8). *393 727,* vom 17. August 1919. Badische Anilin- & Soda-Fabrik in Ludwigshafen (Rhein). *Verfahren zur Entfernung von Schwefelverbindungen aus Gasen.*

Die Gase sollen zuerst über eine Kontaktmasse, z. B. Holzkohle, geleitet und dadurch vorgereinigt werden; alsdann werden die Gase mit Luft gemischt und durch eine Schwefelreinigungsmasse oder durch mit 82prozentiger Schwefelsäure berieselte Türen geleitet.

40a (5). *394 431,* vom 6. Oktober 1917. Société Anonyme de Vedrin in Risle-St. Marc, Vedrin (Belgien). *Drehrohrofen zum Rösten von Schwefelerzen.* Zus. z. Pat. 338060. Längste Dauer: 30. Mai 1934.

Die bei dem durch das Hauptpatent geschützten Ofen vorgesehenen, den Ofenraum in mehrere radiale Abteilungen

zerlegenden Querwände erstrecken sich über den größten Teil der Länge des Ofens und bilden in der Längsrichtung des Ofens verschiedene gegeneinander versetzte Gruppen.

42 p (5). *394 282,* vom 26. Juni 1919. Fried. Krupp A. G. in Essen. *Schalter zum Ferneinstellen von Förderbetriebszählwerken auf elektrischem Wege.*

Zu dem Schalter gehören Nummernschilder, von denen jedes eine besondere, eine bestimmte Förderstelle und den zu dieser Stelle gehörenden Zähler kennzeichnende Gestalt oder Ausbildung hat. An dem Schalter sind der Gestalt oder Ausbildung der Nummernschilder entsprechende Stellen vorgesehen, so daß die zum Einstellen der Zähler erforderlichen Schaltungen an dem Schalter nur vorgenommen werden können, wenn die Nummernschilder der zu schaltenden Zähler an die zugehörigen Stellen des Schalters gebracht sind.

46 d (5). *394 561,* vom 30. Mai 1922. Frölich & Klüpfel in Unterbarmen. *Schüttelrutschenmotor.*

Bei dem Motor wird bei langem Hub, d. h. bei einem großen Anhub der Rutsche frisches Druckmittel und bei kurzem Hub, d. h. bei geringerm Anhub der Rutsche die bei diesem in dem Zylinder zusammengedrückte Luft zur Bewegung des Steuerschiebers verwendet. Zu diesem Zweck sind in der Zylinderwandung des Motors entsprechende Längskanäle und mehrere über die Länge des Zylinders verteilte Auspufföffnungen vorgesehen, die bis auf die am Ende des Zylinders liegende Öffnung geschlossen werden können.

74 b (4). *393 914,* vom 21. Dezember 1922. Willy Nellißen in Bielefeld. *Vorrichtung zum Anzeigen von Gasen mit Hilfe eines unter dem Einfluß der Diffusion stehenden und das Vorhandensein der Gase anzeigenden Flüssigkeitsrohres.*

Das das Vorhandensein der Gase anzeigende Flüssigkeitsrohr der Vorrichtung ist mit einem Abschlußventil versehen, das beim Schließen des Deckels der Vorrichtung selbsttätig geschlossen wird und verhindert, daß beim Schräghalten der Vorrichtung während des Nichtgebrauches die Anzeigeflüssigkeit aus dem Rohr fließt.

81 e (15). *393 982,* vom 1. Juni 1922. Halbach, Braun & Co. G. m. b. H. in Blombacherbach b. Barmen-R. *Antriebsvorrichtung für Schüttelrutschen.*

Die Vorrichtung besteht aus einem einfach wirkenden Preßluftmotor und einem Gegenzylinder, der durch eine Leitung mit der Steuervorrichtung des Motors verbunden ist. Diese ist so ausgebildet, daß der Motor und der Gegenzylinder durch sie gegenläufig gesteuert werden.

81 e (15). *393 984,* vom 14. Juli 1923. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H. in Essen. *Antriebsvorrichtung für Schüttelrinnen.*

Zwischen einer hin- und hergehenden oder umlaufenden Antriebsmaschine und der Rinne ist ein Gestänge mit einem nach Art einer Rutschschere ausgebildeten, aus Scheiben und begrenzt zusammendrückbaren Polstern gebildeten Puffer eingeschaltet.

81 e (19). *394 491,* vom 19. Oktober 1922. Hinselmann, Koksofenbaugesellschaft m. b. H. in Königswinter. *Schaufelverlader für Koksplätze u. dgl.*

An dem auf dem Koksplatz o. dgl. verfahrbaren Verlader ist eine Platte so angeordnet, daß sie sich hinter das Verladegut bringen läßt und letzteres beim Vorschub der Schaufel am Ausweichen hindert. An der Platte kann ein Anschlag angebracht sein, an den gegen Ende des Vorschubes der Schaufel das diese tragende, den Vorschub der Schaufel bewirkende Fahrgestell stößt, wodurch die Platte auf die Schaufel zu bewegt wird und das vor ihr liegende Gut auf die Schaufel schiebt.

81 e (31). *393 987,* vom 26. Juni 1923. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H. in Leipzig-Großzschocher. *Förderbrücke, besonders für Braunkohlentagebaue.*

Die Stütze, welche die Brücke auf der Haldenseite trägt, ist so ausgebildet, daß ihre Höhe der jeweiligen Höhe der Halde oder des Liegenden entsprechend von Hand eingestellt werden kann oder bei Abweichungen der Brücke aus der wagerechten Lage selbsttätig so verändert wird, daß die Brücke wieder in die wagerechte Lage gelangt.

81 e (37). *393 988,* vom 31. August 1922. Dr. Emil Siedler und Fr. Küttner, Kunstseidespinnerei in Pirna. *Verfahren zum Verhüten der Selbstentzündung der in luftdichten Bunkern lagernden Kohlen.*

Aus den Bunkern soll die Luft abgesaugt und gleichzeitig fein zerstäubtes Wasser in die Bunker geblasen werden.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Die Braunkohlenablagerungen links und rechts des Rheines bei Köln. Von Jakob. Braunkohle. Bd. 23. 10. 5. 24. S. 103/5. Erstreckung, Entstehung, Alter, Mächtigkeit.

Zur Kenntnis der Kohlen von Jugoslawien. Von Dolch und Waagen. (Forts.) Mont. Rdsch. Bd. 16. 16. 5. 24. S. 241/4. Die Tertiärkohlen Bosniens. (Schluß f.)

Les phénomènes de charriages dans le bassin du Gard et l'extension du gisement houiller au sud d'Alais. Von Roidot. (Schluß.) Rev. ind. min. 1. 5. 24. S. 237/44*. Die Kohlenlager von Bessèges-Rochebelle. Ausdehnung des Lagers südlich von Alais.

Ore injection at Edwards, New York. Von Spurr. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 26. 4. 24. S. 684/9*. Geologischer Aufbau. Verlauf der Zinkerzkörper. Die Erzbildung. Reihenfolge der magmatischen Vorgänge.

Långsträckta malmformers bildningssätt. Von Holmquist. Tekn. Tidskr. Bd. 54. 10. 5. 24. S. 33/6*. Betrachtungen über die Entstehung langgestreckter Erzkörper. (Forts. f.)

Bergwesen.

Die nordwestdeutschen Erdölvorkommen und ihre Erschließung. Von Kohl. Petroleum. Bd. 20. 10.5.24. S. 611/5. Beurteilung des Nienhagener Erdölaufschlusses. Aussichten für die weitere Entwicklung der Erdölindustrie.

Zur Entwicklung des elsässischen Kalibergbaues in der Nachkriegszeit. Von Böker. (Forts.) Kali. Bd. 18. 1. 5. 24. S. 121/4. Belegschaft. Erzeugung und Absatz der einzelnen Handelsmarken. Absatz nach Ländern. (Forts. f.)

Fra verdens storste kobberverk. Von Hofseth. Kemi Bergvæsen. Bd. 4. 1924. H. 3. S. 49/52. Mitteilungen über den chilenischen Kupfererzbergbau.

Bauten des Architekten B. D. A. van Norden-Peine. Industriebau. Bd. 15. 15. 4. 24. S. 61/72*. Ausführung der Betriebsgebäude der Gewerkschaft Ludwig II. in Staßfurt-Leopoldshall.

Change houses in the Lake Superior region. Von Kindell. Bureau of Mines. Technical Paper 289. 1923. S. 1/30*. Waschkauenanlagen und andere sanitäre Einrichtungen im Bergwerksbezirk am Obern See.

Uses of water in the oil-shale industry. Von Jakowsky. Bureau of Mines. Technical Paper 324. 1923. S. 1/57*. Erörterung der vielfachen Verwendung von Wasser bei der Gewinnung und Verarbeitung von Ölschiefer.

British Empire exhibition. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 9. 5. 24. S. 793/7*. Kühler, Schaltanlagen, elektrische Fördermaschinen. (Forts. f.)

Mining subsidence. Von Bacley. Coll. Guard. Bd. 127. 9.5.24. S. 1183/5. Ursachen und Berechnung von Bodensenkungen. Standpunkt des Markscheiders. Erörterung.

Welchen Nutzen bringen die geophysikalischen Untersuchungsmethoden den Bergbautreibenden? Von Glockemeyer. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 8. S. 165/73*. Magnetische Schürfverfahren. Das Variometer von Koenigsberger. Die Schmidtsche Wage. Praktische Messungen. (Forts. f.)

Borehole surveying by the Kiruna method. Von Landberg. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 26.4.24. S. 690/3*. Erklärung eines in Schweden üblichen Verfahrens zur Feststellung des Verlaufes von Bohrlöchern.

Ein neuer Bohrlochneigungsmesser. Von Martienssen. Petroleum. Bd. 20. 10.5.24. S. 595/603*. Genaue Beschreibung der Bauart und Anwendungsweise.

Die wirtschaftliche Frage bei Ölbohrungen. Von Masnik. (Schluß.) Petroleum. Bd. 20. 1.5.24. S. 531/5*. Pennsylvanisches und Rotary-Bohrverfahren. Aufbewahrung und Auswertung der Bohrproben. Schrifttum.

Der Schachtausbau mit Beton-Formsteinen in der Ausführungsart der Baugesellschaft Kunert & Co. in Teplitz-Schönau. Von Ryba. Schlägel Eisen. Bd. 22. 1.5.24. S. 133/9. Vorteile des kreisrunden Schachtquerschnittes. Ausbau in Beton-Formsteinen mit und ohne Eisenarmierung. Kosten. Erfahrungen und Betriebsergebnisse.

Le remblayage hydraulique aux mines de Villeboeuf. Von Jaroulay. Rev. ind. min. 1.5.24. S. 219/36*. Eingehende Beschreibung einer Spülversatzanlage.

Die Sicherheit der Sprengstoffe. Von Günthersberger. (Forts.) Schlägel Eisen. Bd. 22. 1.5.24. S. 139/41. Reglung der Explosionswelle bei einem bestimmten Sprengstoff. Die mögliche Zündung von Schlagwettern und Kohlenstaub durch die hinter der Explosionswelle erzeugten Flammen. (Forts. f.)

Dynamitmagasin med Värmekammare. Von Fagerberg. Tekn. Tidskr. Bd. 54. 10.5.24. S. 39/40*. Elektrische Beheizung einer Sprengstoffkammer.

Wireless signaling in mines. Coll. Guard. Bd. 127. 9.5.24. S. 1185/6*. Erörterung der verschiedenen Verfahren zur drahtlosen Übermittlung von Nachrichten in Bergwerken. Versuchsergebnisse.

Explosionskatastrophe im Gabrielenschacht in Karwin. Mont. Rdsch. Bd. 16. 16.5.24. S. 248/52. Ursachen und Verlauf des Unglücks. Aussichten für die Wiederaufnahme der Arbeit. Die Entschädigungsfrage.

Production and briquetting of carbonized lignite. Von Babcock und Odell. Bull. Bur. Min. 221. 1923. S. 1/82*. Die amerikanischen Braunkohlenvorkommen. Der Verschwelungsvorgang. Verschwelung in geneigten Retorten. Art und Wert der Nebenerzeugnisse. Brikettierungsanlagen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Fortschritte in den Sparfeuerungen. Von Rudielka. Mont. Rdsch. Bd. 16. 16.5.24. S. 245/8*. Wärmeverlustquellen. Neuzeitliche Einrichtungen zu ihrer Bekämpfung.

Wärmeökonomie bei Dampfrohrleitungen. Von Menk. Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 7.5.24. S. 72/4. Wärmeersparnis beim Bau einer Leitung nach neuzeitlichen Gesichtspunkten unter Anwendung einer angemessenen Dampfgeschwindigkeit.

Die Auspuffgase der Verbrennungsmotoren und ihre Verwertung zu Heiz- und Trockenzwecken. Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 7.5.24. S. 71/2. Heizwert der hauptsächlichsten Brennstoffe. Brennstoffverbrauch. Heizvermögen der Auspuffgase.

Elektrotechnik.

Die Theorie und Wirkungsweise der kompensierten Asynchronmotoren. Von Kade. E. T. Z. Bd. 45. 8.5.24. S. 456/61*. Physikalische Wirkungsweise. Die verschiedenen für die Phasenverbesserung brauchbaren Schaltungen und ihre Vektordiagramme. Besprechung ausgeführter Maschinen.

Die Kommutierung in Gleichstrommaschinen bei sehr kleinen Umfangsgeschwindigkeiten. Von Scheufer. El. Masch. Bd. 42. 4.5.24. S. 273/5*. Größe und Einfluß des Übergangswiderstandes der Bürsten. Die aktive Bürstenbreite.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Gleichgewichte zwischen Metallpaaren und Schwefel. Von Guertler und Lüder. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 8. S. 173/6*. Das ternäre System Silber-Blei-Schwefel.

The Iron and Steel Institute. Annual meeting in London. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 9.5.24. S. 753/85*. Auszüge aus den auf der Tagung der englischen Eisenhüttenleute gehaltenen Vorträgen.

Vergasung rheinischer Braunkohle, Gaserzeuger und Entleerungsanlagen. Von Becker. Braunkohle. Bd. 23. 10.5.24. S. 109/16. Gaserzeugerbauarten und -betriebsweise. Rohbraunkohlen-, Braunkohlenbrikett- und Steinkohlenvergasungsergebnisse. Teergewinnung und Gasreinigung.

Efficiencies in the use of bituminous coking coal as watergas generator fuel. Von Odell. Bureau of Mines. Technical Paper 274. 1923. S. 1/39*. Betriebserfahrungen bei der Verwendung von bituminöser Kokskohle im Wassergaserzeuger.

Untersuchungen an Koksgeneratoren. Von Terres und Schierenbeck. Gas Wasserfach. Bd. 67. 10.5.24. S. 257/63*. Besprechung früherer Versuche. Beschreibung der untersuchten Generatoren. Ausführung der Versuche. Ergebnisse von Versuchen am Planrostgenerator. (Forts. f.)

Ein Gaswerk von über hundert Jahren. Von Leybold. Gas Wasserfach. Bd. 67. 10.5.24. S. 264/6*. Geschichtliches. Beschreibung alter Gaswerksanlagen.

Electrical gasrening, Cottrell-Möllers metod. Von Dalgren. Tekn. Tidsk. Bd. 54. 10.5.24. S. 34/8*. Beschreibung einer elektrischen Gasreinigungsanlage nach dem Cottrell-Möller-Verfahren.

Beobachtungen bei der Instandsetzung einer Leichtölanlage. Von Schlögl. Petroleum. Bd. 20. 1.5.24. S. 535/9*. Bauart der Anlage. Bedeutung der Verwendung einwandfreien Waschöles und der Schaltung der Benzolwäscher nach der Schwefel- und Zyanausscheidung.

Korrosionsgefährdung. Von Michalke. Dingler. Bd. 339. 1924. H. 8. S. 67/8*. Rost- und Zersetzungserscheinungen durch chemischen und elektrolytischen Angriff. Maßnahmen gegen die Gefährdung durch Streuströme.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschieferuntersuchung und -verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. Von Singer. (Forts.) Petroleum. Bd. 20. 1.5.24. S. 539/48. 10.5.24. S. 605/11. Destilliervorrichtungen. (Forts. f.)

Recovery of gasoline from uncondensed still vapors. Von Dow. Bureau of Mines. Technical Paper 310. 1923. S. 1/52*. Die verschiedenen Destillationsverfahren für Petroleum. Sammlung und Reinigung der nichtkondensierten Dämpfe. Verdichtungs- und Absorptionsverfahren zu ihrer Wiedergewinnung.

Methods of decreasing evaporation losses of petroleum. Von Wiggins. Bureau of Mines. Technical Paper 319. 1923. S. 1/56*. Ausführliche Abhandlung über die bei der Lagerung und Beförderung von Petroleum auftretenden Verdampfungsverluste sowie die Mittel zu ihrer Bekämpfung.

Über die Reduktion von Magnesiumsulfat. Von Althammer. (Schluß.) Kali. Bd. 18. 1.5.24. S. 127/30. Reduktion mit Kohle, durch Leuchtgas, durch Wasserstoff und Kohlenoxyd, durch Generatorgas sowie durch Benzol und Azetylen. Übersicht über die Versuchsergebnisse. Zusammenfassung.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Vorschriften zur Durchführung des Gesetzes über die Reglung der Kaliwirtschaft. Von Görres. (Forts.) Kali. Bd. 18. 1.5.24. S. 124/7. Vorläufige Beteiligungsziffern. (Forts. f.)

Kündigung eines in der Form der G. m. b. H. organisierten Kohlensyndikates. Von Rosell. Braun-

kohle. Bd. 23. 10.5.24. S. 116/9. Erörterung der Frage der Kündigungsmöglichkeit nach dem bestehenden Recht.

Wirtschaft und Statistik.

Entwicklung des Absatzes der rheinischen Braunkohlenindustrie. Von Oellerich. Braunkohle. Bd. 23. 10.5.24. S. 105/9. Entwicklung und Verteilung des Absatzes. Beförderungsmittel. Tarife.

Deutschlands Erdölwirtschaft. Von Wolff. Petroleum. Bd. 20. 10.5.24. S. 603/5. Verbrauch, Erzeugung, Einfuhr.

Sulphur und pyrites in 1922. Von Jenison und Meyer. Miner. Resources. Teil 2. 16.11.23. S. 177/81. Erzeugung, Verbrauch, Ein- und Ausfuhr.

Mica in 1922. Von Stoddard. Miner. Resources. Teil 2. 14.11.23. S. 153/64. Glimmervorkommen, Gewinnung, Verarbeitung, Marktverhältnisse, Schrifttum.

PERSÖNLICHES.

Bei dem Berggewerbegericht Dortmund sind der Bergrat Dahlmann in Duisburg unter Ernennung zum Stellvertreter des Vorsitzenden mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer Duisburg und der Bergrat Carp in Oberhausen unter Belassung in dem Amte als Stellvertreter des Vorsitzenden mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer Oberhausen dieses Gerichts betraut worden.

Der Professor an der Bergakademie Freiberg Dr. Stutzer ist vom 1. Juni ab für zwei Jahre als Leiter des Bergwesens und der wissenschaftlichen Kommission in Kolumbien beurlaubt worden.

Gestorben:

am 26. Mai in Hamborn das Mitglied des Grubenvorstandes der Gewerkschaften Friedrich Thyssen, Lohberg und Rhein I, Bergwerksdirektor Wilhelm Schmitz im Alter von 47 Jahren.

Karl Schmeisser †.

Am 2. April 1924 ist in Dahlem bei Berlin der Wirkliche Geheime Oberbergrat und Berghauptmann a. D. Schmeisser an einem Gehirnschlag plötzlich verschieden. Nur anderthalb Jahre hat er die Altersruhe genießen dürfen, die ihm nach einem in reichem Maße mit Arbeit erfüllten Leben wohl zu gönnen war.

Schmeisser war das Vorbild eines preußischen Beamten vom guten alten Schlage. Peinlich getreue Pflichterfüllung war ihm oberste Richtschnur. Mit lebhaftem Eifer nahm er dabei die Aufgaben auf, welche die rasche Entwicklung unseres Wirtschaftslebens ihm in den verantwortlichen Stellungen, die er rund 20 Jahre hindurch bekleidete, in großer Zahl erwachsen ließ. Eine in jüngern Jahren zeitweilig in der Eisenbahnverwaltung ausgeübte Tätigkeit, später weite Auslandsreisen und rege Beschäftigung mit kolonialen wie weltwirtschaftlichen Fragen hatten ihm den Sinn für die Erkenntnis und Würdigung großer Zusammenhänge vertieft. Dadurch war er befähigt, seinen beiden letzten Stellungen einen besondern Gehalt zu verleihen: als erster Direktor der Preußischen Geologischen Landesanstalt begann er deren Entwicklung tatkräftig in die Weite zu führen; als erster Bergbaubeamter Schlesiens hat er sich in guten wie in schlimmen Tagen für die Pflege und Erhaltung der deutschen Industrie im Osten unseres Vaterlandes vorbildlich eingesetzt. Im geistigen Kampfe um die oberschlesische Grenzmark war er in vorderer Linie tätig.

Schmeisser wurde 1855 zu Siegen geboren, studierte in Bonn und Berlin, trat bald nach der 1883 erfolgten Ernennung zum Bergassessor zur Staatseisenbahnverwaltung über und 1889 wieder in die Bergbeamtenlaufbahn als Revierbeamter in Magdeburg zurück. Im Winter 1893/94 sandte ihn die preußische Regierung nach Südafrika, um sich ein auf Anschauung beruhendes Bild von der Nachhaltigkeit des Transvaaler Goldbergbaues zu verschaffen. Die Klarstellung darüber war ihr für Maßnahmen erwünscht, die damals zur Hebung und Befestigung des Silberwertes erwogen wurden. Die dort gewonnenen Anschauungen hat Schmeisser 1894 in dem Buch »Über Vorkommen und Gewinnung der nutzbaren Mineralien in der Südafrikanischen Republik (Transvaal) unter besonderer Berücksichtigung des Goldbergbaues« niedergelegt und damit in deutscher Sprache die erste gründliche wie überhaupt eine der besten Arbeiten über den bedeutenden Bergbau Transvaals geliefert. Auch seine weitere Tätigkeit als Bergrevierbeamter in Aachen wurde durch eine Studienreise ins Ausland unterbrochen, auf der Schmeisser 1895/96 fast ein Jahr lang dem Goldbergbau in Australien, Tasmanien und Neu-Seeland nachging. Der Niederschlag dieser Reise in seinem Buche »Die Goldfelder Australasiens« bildete wiederum die erste zusammenfassende Darstellung, die darüber in deutscher Sprache erschienen ist.

Vom Frühjahr 1897 ab war Schmeisser drei Jahre lang Oberbergrat am Oberbergamt in Clausthal. Anfang Mai 1900 übernahm er das Amt als erster Direktor der Kgl. Geologischen Landesanstalt und das damals noch damit verbundene des Direktors der Bergakademie Berlin. Seine regen Bemühungen um die Entwicklung dieser beiden Anstalten wurden ihm dadurch erleichtert, daß er schon während seiner Tätigkeit in Clausthal dort zum Landtagsabgeordneten gewählt worden war und dieses Ehrenamt zwei Wahlzeiten hindurch behielt. Anfang 1906 wurde Schmeisser Berghauptmann in Breslau und am 1. Oktober 1922 in den Ruhestand versetzt.

Als langjähriges, eifriges Mitglied des Kolonialrates hat Schmeisser die bergbauliche Entwicklung unserer vormaligen Schutzgebiete wesentlich gefördert. Auch die in Kleinasien vorhandenen Bergbaumöglichkeiten verfolgte er zeitweilig, und als klar wurde, daß für Deutschland eine gründliche Erforschung und Beobachtung der Wirtschaftsverhältnisse des nahen Ostens besondere Bedeutung gewonnen hatten und hierzu Anfang 1918 das Osteuropa-Institut in Breslau gegründet wurde, war es nur natürlich, daß Schmeisser die Oberleitung der Forschungsabteilung für Bergbau und Hüttenkunde dieses Instituts übernahm. 1919 erhielt das nahe innere Verhältnis, das Schmeisser von vornherein mit dem Osteuropa-Institut verband, dadurch seinen Ausdruck, daß er zum Vorsitzenden des Verwaltungsrates gewählt wurde.

An Orden und Titeln hat es dem verdienten Manne nicht gefehlt. Von akademischer Seite wurde ihm Anerkennung zuteil durch die Verleihung der Würden des Dr.-Ing. e. h. der von ihm kräftig geförderten Technischen Hochschule zu Breslau und des Dr. phil. h. c. der Universität dieser Stadt seines erfolgreichen letzten Wirkens.

Mit Schmeisser ist ein Bergbeamter von seltener Pflichttreue und außergewöhnlichem Fleiß, ein zuverlässiger, vornehmer und schlichter Mensch dahingegangen. Sein Andenken bleibt in hohen Ehren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 23 | 7. Juni 1924 | 60. Jahrg.

Erfahrungen und Ergebnisse aus dem Benzollokomotivbetriebe.

Von Dipl.-Ing. H. Giese, Essen.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Bau und Betrieb der Benzollokomotiven.

Abgesehen von den bereits von Gunderloch[1] beschriebenen neuen Bauarten von Benzollokomotiven ist die neuerdings von der Rheiner Maschinenfabrik Windhoff für die Berginspektion Ibbenbüren erbaute Vierzylinderlokomotive zu erwähnen (s. Abb. 1). Ihre größte Länge beträgt 2,9 m, die Höhe 1,38 m und die Breite 0,925 m. Nach Abschraubung der vordern Zug- und Stoßvorrichtungen sowie des Führersitzes ergeben sich die dem Förderkorbraum angepaßten Maße von 1,88, 1,38 und 0,925 m. Bei der Beförderung in die Grube brauchen also keine Teile der eigentlichen und sogleich fahrbereiten Maschine abgeschraubt zu werden. Der stehende Vierzylinder-Viertaktmotor ist vollständig staub- und wasserdicht eingekapselt, während die Ventile, Zündkerzen usw. durch leicht abnehmbare Deckel bequem zugänglich bleiben.

Die Kurbelwanne dient als Ölbehälter, in den die Pleuelstangenköpfe eintauchen, wobei das umherspritzende Öl Pleuelstangenlager, Kolbenbahn und Kolbenbolzen schmiert. Aus der Kurbelwanne pumpt eine im Innern des Motors angebrachte Schmierpumpe das Öl im Kreislauf durch die Kurbelwellenlager, so daß der Ölverbrauch sehr gering ist. Nach Angabe der Zeche wird die Kurbelwanne etwa alle 14 Tage etwas aufgefüllt. Reibungskupplung und Zahnradgetriebe sind ebenfalls wasser- und staubdicht gekapselt, die Räder laufen im Ölbad. Außer der sich drehenden Welle sind keine beweglichen Teile sichtbar. Das Getriebe arbeitet auf eine im Lokomotivrahmen festgelagerte Blindwelle, wodurch die Stöße auf die Maschine von dem Getriebe ferngehalten werden und jederzeit ein ungehindertes Durchfedern der Laufräder gewährleistet ist.

Während Einzylindermaschinen Verdampfungskühlung haben, die je PSst ungefähr 1,5 l Wasser verdampft und sehr oft im Laufe des Tages nachgefüllt werden muß, wozu Rohrleitungen mitunter weit in die Strecke hinein zu verlegen sind, arbeitet die Vierzylinderlokomotive nach dem sogenannten Thermosyphon-Prinzip. Der die Zylinder umgebende engere Kühlmantel steht durch zwei weite Rohre mit einem großen Wasserbehälter in Verbindung, in dem das nur warm gewordene Wasser rückgekühlt wird. Infolgedessen braucht man Kühlwasser nur bei Beginn der Schicht oder höchstens vor jeder Fahrt am Lokomotivschuppen nachzufüllen. Die Zuleitung zu dem an der Rückwand der Umhüllung in geschützter Lage angebrachten Brennstoffbehälter läßt sich vom Führersitz aus mit der Hand abstellen. Die Bedienung der Lokomotive ist einfach. Ein Handrad dient zur Änderung der Fahrrichtung, ein anderes zum Bremsen. Das Andrehen der in der Mittelachse der Maschine im Führerstand befindlichen Andrehkurbel ist nicht anstrengender als bei einem Lastwagen und kann auch in der engsten Strecke vorgenommen werden. Ein guter Fahrer wird daher auch bei kleinern Betriebspausen den Motor abstellen, wodurch sich gegenüber der Einzylindermaschine, die meist nur zu Beginn der Schicht angeworfen und erst bei Schichtwechsel stillgesetzt wird, Brennstoffersparnisse ergeben. Hervorzuheben sind das sanfte und stoßfreie Anfahren der Maschine und der geräuschlose Gang des Getriebes. Der erstgenannte Vorzug wird durch eine besonders elastische, weiche Kupplung erreicht. Das Zahnradgetriebe hat keine Geschwindigkeitsstufen; es ist daher sehr einfach und die Räder laufen sich gut ein. Die Geschwindigkeit wird nur durch die Drosselklappe geändert und soll nach Angabe der Fabrik bei 10-PS Leistung und 800 Uml./min sowie bei einer Zugkraft am Haken von ungefähr

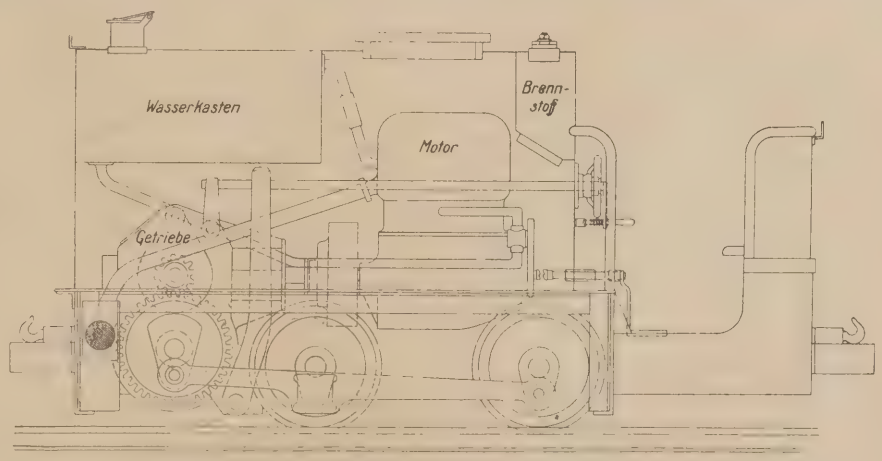


Abb. 1. Vierzylinderlokomotive der Rheiner Maschinenfabrik Windhoff (schematisch).

[1] Gunderloch: Der Stand der Grubenlokomotivförderung im Ruhrbezirk, Glückauf 1922, S. 589.

500 kg etwa 4,5 km/st betragen. Durch einfache Öffnung der Drosselklappe kann man die Umlaufzahl ohne weiteres auf 1600 je min erhöhen, wodurch sich auch die Geschwindigkeit verdoppelt und die Zugkraft der Maschine auf 480 kg in der Ebene sinkt. Die Maschine besitzt also nicht nur zwei Fahrgeschwindigkeiten wie die Einzylinderlokomotive, sondern läßt sich auf jede Geschwindigkeit zwischen 0–9 km/st einstellen. Die Sicherheitsvorrichtungen entsprechen den Vorschriften des Oberbergamtes und sind denjenigen der Deutzer Lokomotive nachgebildet.

Zahlentafel 1. Vergleichsfahrt einer Ein- und einer Vierzylinderbenzollokomotive.

Zylinderzahl	1 (liegend)	4 (stehend)
Mittlere Geschwindigkeit bei Bergfahrt km/st	7,75	9,00
Mittlere Geschwindigkeit bei Talfahrt km/st	7,92	8,90
Mittlere Geschwindigkeit bei Nutzfahrt km/st	7,85	8,95
Mittlere Geschwindigkeit bei 300-m-Fahrt km/st	5,70	7,10
Brennstoffverbrauch bei 98 Nutz-tkm g	7730	6200
Brennstoffverbrauch je Nutz-tkm g	79,00	63,5

Eine vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein nach dreimonatiger befriedigender Betriebszeit veranstaltete Vergleichsfahrt mit einer zu derselben Zeit in Dienst gestellten Einzylinderlokomotive neuester Bauart hatte das in der Zahlentafel 1 verzeichnete Ergebnis. Danach war die Geschwindigkeit bei der Vierzylindermaschine ungefähr 14% größer als bei der Einzylindermaschine, während ihr Brennstoffverbrauch, auf 1 PSst bezogen, etwa 25,3% weniger betrug. Dazu sei aber ausdrücklich bemerkt, daß diese Brennstoffzahlen nur als Vergleichswerte anzusehen sind. Bei dem Zustand der Gleisanlagen untertage ist eine genaue Feststellung der Leistung in PS nur schwer möglich; infolgedessen werden auch die auf die Leistung bezogenen Brennstoffverbrauchszahlen ungenau. Außerdem sei darauf hingewiesen, daß die von beiden Maschinen nach der Berechnung erzielten Leistungen erheblich höher waren als die auf dem Fabrikschild angegebenen. Die 10/12-PS-Einzylinderlokomotive würde danach 13,6 und die 10-PS-Vierzylindermaschine 15,8 PS geleistet haben. Auch die Gasmotorenfabrik Deutz hat eine Vierzylinder-Schnelläufermaschine gebaut, die nach den Angaben der Firma auf einer niederschlesischen Grube zur Zufriedenheit läuft.

Zahlentafel 2. Betriebszahlen von Benzollokomotiven.

Hersteller	Montania	Deutz	Deutz	Windhoff
Art der Maschine	1 Zyl.	1 Zyl.	4 Zyl.	4 Zyl.
Mittlere Motorleistung . PS	10	10–12	40–45	10
Dienstgewicht . kg	3 750	4 200	11 500	3 000
Geschwindigkeit . . km/st	5	4/12	5/11/20	0–9
Zugkraft auf der ebenen Strecke . kg	395	600–150	1700/600/300	500
Drehzahl des Motors . . .	300	300	—	800–1600

In der Zahlentafel 2 sind die Hauptbetriebszahlen der verschiedenen Benzollokomotivarten zusammengestellt. Auffallend ist das geringe Dienstgewicht der Vierzylinderlokomotive von Windhoff infolge des leichten Motors und Getriebes sowie des Fortfalls der schweren Schwungräder und Gegengewichte. Dieses Streben nach einem geringen Maschinengewicht hat sich bei besonders ungünstigen Streckenverhältnissen nicht als zweckmäßig erwiesen. Eine Abänderung ist aber nötigenfalls leicht vorzunehmen. Angaben über den Brennstoffverbrauch sind unterblieben, da die von den Firmen und auch von den Zechen nach den geleisteten Nutz-tkm berechneten Verbrauchszahlen eine keineswegs allgemeingültige Grundlage bilden. Sie sind ganz von den Streckenverhältnissen und dem Förderbetrieb abhängig und können daher nur zum Vergleich verschiedener Lokomotiven auf derselben Strecke dienen. Es ist also nicht angängig, die Betriebszahlen einer Zeche mit denen einer andern zu vergleichen und daraus etwa auf die Güte der Maschinen zu schließen. Dasselbe gilt für die Beurteilung der Betriebskosten bei verschiedenen Antriebsarten. Nach der von Gunderloch gegebenen Zusammenstellung war der Betrieb der elektrischen Fahrdrahtlokomotive am billigsten, dann folgte die Akkumulatoren-, weiterhin die Druckluft- und als teuerste die Benzol-Lokomotivförderung. Diese auf die Mittelwerte von 26 Anlagen mit Druckluft-, 46 mit Fahrdraht-, 42 mit Benzol und 6 mit Akkumulatorenbetrieb gestützte Reihenfolge ist im allgemeinen auch heute noch gültig, jedoch darf man sie nicht als unbedingt maßgebend für den Einzelfall ansehen, wenn es sich z. B. um Neuanschaffungen handelt. Zur einwandfreien Feststellung des Brennstoffverbrauches und der Leistung der verschiedenen Förderarten beabsichtigt der Dampfkessel-Überwachungs-Verein schon seit langem, Vergleichsversuche auf derselben Strecke im Dauerbetrieb vorzunehmen und dabei auch Feststellungen über Anfahr- und Bremsweg zu machen. Die Ausführung ist bisher an den hohen Kosten derartiger zeitraubender Versuche gescheitert.

Nachstehend seien noch kurz die Vorteile der Benzollokomotive gegenüber andern Lokomotivarten angeführt. Im Vergleich zur elektrischen Fahrdrahtlokomotive sind die Anlagekosten geringer. Die Benzolmaschine ist nicht von einem Kraftwerk abhängig und hat keine spannungführende Oberleitung, so daß Unglücksfälle durch Hochspannung und Störungen durch Leitungsschäden fortfallen. Außerdem kann sie dem Bergmann in Grubenstrecken mit kleinstem Querschnitt folgen. Die Vorteile gegenüber der Akkumulatorenlokomotive sind: Unabhängigkeit von einer Ladestelle und daher stetige Betriebsbereitschaft, kleineres Gewicht sowie geringere Anschaffungs- und Unterhaltungskosten. Vor der Druckluftlokomotive hat der Benzolbetrieb den Vorzug, daß Kompressoranlage, Rohrleitungen sowie Behälter mit hochgespannter Luft fortfallen und es keiner Erneuerung des Betriebsmittels während der Schicht bedarf.

Die Nachteile der Benzollokomotive sind stärkere Abnutzung und daher erheblichere Instandhaltungskosten, bei hohen Geschwindigkeiten und großen Lasten meist stärkerer Unterbau sowie höhere Betriebskosten, besonders wegen des teuern Brennstoffes.

Erfahrungen aus der Überwachungstätigkeit.

Alle Benzollokomotiven werden halbjährlich einer Prüfung unterzogen, deren Ergebnis in einen Vordruck eingetragen und bei den Akten des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins aufbewahrt wird. Eine Abschrift des Prüfungsbefundes erhält die Zeche, so daß der zuständige Bergrevierbeamte jederzeit darin Einsicht nehmen kann. Aus den bei der Überwachung des Benzollokomotivbetriebes gemachten Erfahrungen sei folgendes mitgeteilt.

Befund der Lokomotiven.

Hersteller von Benzollokomotiven sind in Deutschland die Gasmotorenfabrik Deutz, Köln-Deutz, in Verein mit der Maschinenfabrik Oberursel, Frankfurt a. M., die Ruhrthaler Maschinenfabrik Schwarz & Dyckerhoff, Mülheim (Ruhr), Orenstein & Koppel, Abt. Montania in Halle, und die Rheiner Maschinenfabrik Windhoff A. G. in Rheine, die nur Vierzylindermaschinen baut.

Außer der Fabriknummer erhält jede Lokomotive von der Zeche eine deutlich erkennbar anzubringende laufende Betriebsnummer.

Die Ansaugeleitung soll nach der Vorschrift außerhalb der Maschine münden. Bei einigen ältern Lokomotiven findet man noch eine kurze Ansaugetrompete, die innerhalb des Gehäuses beginnt. Dadurch können die sich unter der Haube ansammelnden Öl- und Benzoldämpfe in den Zylinder gesaugt werden, was zur Verschmutzung der Kolbenlauffläche führt. Auch ist eine Entzündung dieser Dämpfe durch Stichflammen möglich, die durch das zufällig hängengebliebene Ansaugeventil schlagen. Ein solcher Fall ist allerdings noch nicht bekannt geworden und dürfte auch nicht eintreten, solange sich in der Ansaugetrompete die vorgeschriebenen Schutzsiebe befinden. Außer diesen Sieben, die etwa austretende Stichflammen wie die Drahthaube einer Wetterlampe durch Abkühlung zum Verlöschen bringen, befindet sich bei der Ansaugevorrichtung der Deutzer Lokomotive[1] in der Ansaugeleitung noch ein Kiesfilter, das neben der Kühlwirkung auf die Flamme hauptsächlich zur Reinigung der ausgesaugten Luft von Kohlenstaub dient. Die Ruhrtaler Lokomotive hat nur Siebe und keinen Kiestopf; eine drehbare Flügelklappe gestattet, die Siebe beliebig zu verdecken und somit die Luftmenge dem jeweiligen Brennstoffbedarf anzupassen.

Im weitern Gang der Gemischbildung und Fortleitung bis in den Zylinder wird bei der Deutzer Lokomotive die Brennstoffmenge nicht durch eine Drosselklappe geregelt, sondern durch Änderung des Hubes und der Öffnungsdauer des Ansaugeventils mit Hilfe des Reglers[2].

Stichflammen treten in der Ansaugeleitung nur beim Hängenbleiben des Einlaßventils auf, in der Auspuffleitung dagegen häufiger und mitunter außerordentlich heftig bei falschem Mischungsverhältnis von Luft und Gas. Auch hier werden die Flammen durch Kiesfilter und Drahtsiebe gekühlt. Auf das Vorhandensein und die Sauberkeit der Siebe ist daher sorgfältig zu achten. Ihre Reinigung hat je nach den Grubenverhältnissen täglich bis wöchentlich, am besten durch Ausblasen mit Preßluft zu erfolgen. Bei verschmutzten Sieben zieht die Maschine nicht mehr durch, was den Fahrer leicht dazu verführt, die Siebe zu durchlöchern oder gar ganz zu entfernen. Bei der Ruhrthal-Maschine fehlt auch in der Auspuffleitung das Kiesfilter. Statt dessen werden hier die Auspuffgase durch Einspritzwasser völlig abgekühlt.

Eine Sicherung gegen Überdruck in der Auspuffleitung ist meistens nicht erforderlich. Es muß aber darauf geachtet werden, daß sich ein etwa vorhandener Entwässerungshahn am Auspuffkasten in ordnungsmäßigem Zustande befindet. Auch auf Beschädigungen des Verbindungsrohres der beiden Auspufftöpfe ist zu achten.

Um den Auspuffgasen den stechenden Geruch zu nehmen und gleichzeitig eine zu starke Erhitzung der Auspuffleitung zu verhindern, werden die Gase durch Kühlwasser niedergeschlagen, das mit Hilfe einer besondern Kondensleitung in das Auspuffrohr gespritzt wird. Häufig vergißt aber der Fahrer, bei Stillstand der Maschine diese Leitung abzustellen. Der Auspuff füllt sich dann mit Wasser, das, wenn das Auspuffventil hängengeblieben ist, bei der Wiederinbetriebsetzung der Maschine in den Zylinder gesaugt werden und zu schweren Wasserschlägen führen kann. Bei der Deutzer Maschine wird dies durch eine Vorrichtung vermieden, die mit dem Brennstoff auch das Einspritzwasser abzustellen erlaubt; dieses kann daher nur während des Betriebes der Maschine in das Auspuffrohr gelangen.

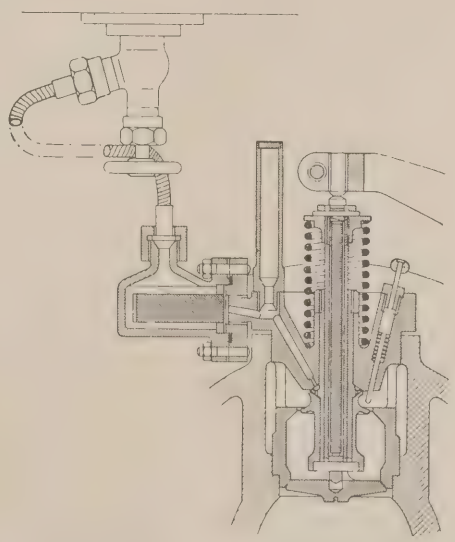


Abb. 2. Brennstoffdüse der Ruhrthaler Maschinenfabrik.

Ein besonders empfindlicher und häufig zu Störungen Anlaß gebender Teil der Maschine ist der Vergaser mit dem Schwimmertopf, dessen Deckelschrauben zuweilen gelockert sind, so daß man den Deckel leicht abheben und Brennstoff entnehmen kann. Bei manchen Schwimmertöpfen läßt sich dies durch eine um den Topf gelegte Schelle verhüten, die mit einem über den Deckel greifenden Bügel versehen ist und an möglichst schwer zugänglichen Stellen verschraubt wird. Eine Ungehörigkeit der Fahrer ist es ferner, beim Anwerfen der Maschine so lange auf die Schwimmernadel zu tippen, bis oben aus dem Topf Benzol ausläuft, das dann vergast und Unglücksfälle hervorrufen kann. Alle diese Übelstände vermeidet die Brennstoffdüse der Ruhrthal-Maschine (s. Abb. 2), bei der kein Schwimmer vorhanden ist und die Vergasung im Zylinderkopf selbst über

[1] vgl. Glückauf 1922, S. 591, Abb. 6.
[2] vgl. a. a. O. S. 590, Abb. 4.

dem Ansaugeventil stattfindet. Diese Vorrichtung hat sich nach Beobachtungen im Betriebe bewährt.

Die Brennstoffleitungen sind mitunter insofern ungeschickt verlegt, als sie auf scharfen Kanten aufliegen, besonders an der Schutzplatte der alten Deutzer Maschine, sich infolge der Erschütterung durchscheuern und undicht werden.

Der Benzolbehälter ist ein explosionssicheres, mit einem kräftigen Schauglas, einem Absperrventil und einem Sicherheitsfüllventil versehenes Gefäß. Die Dichtung an dem Schauglas ist zuweilen mangelhaft. Unzweckmäßig erscheint die Verkleidung der Schauöffnung durch eine zellonartige Scheibe, weil diese sich wellt und dann den Brennstoffspiegel nicht mehr erkennen läßt. Bewährt hat sich auch hier die Verwendung der bei Dampfkesseln üblichen geriffelten Reflexgläser.

Die Füllöffnungen sollen so eingerichtet sein, daß Benzol aus dem Tankwagen in die Lokomotive nur gefördert werden kann, wenn sowohl am Tankwagen als auch auf der Lokomotive beide Schlauchenden ordnungsgemäß angeschlagen sind (s. die Abb. 3 und 4). Die Ventilfedern der Rückschlagventile im Brennstoffbehälter dürfen sich nur bei Anwendung starken Druckes öffnen. Häufig sind sie zu schlaff.

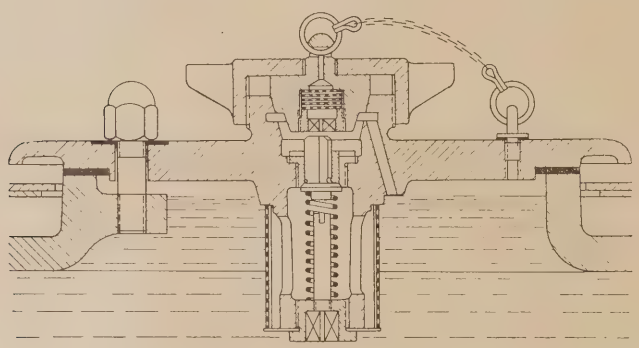


Abb. 3. Fahrtstellung

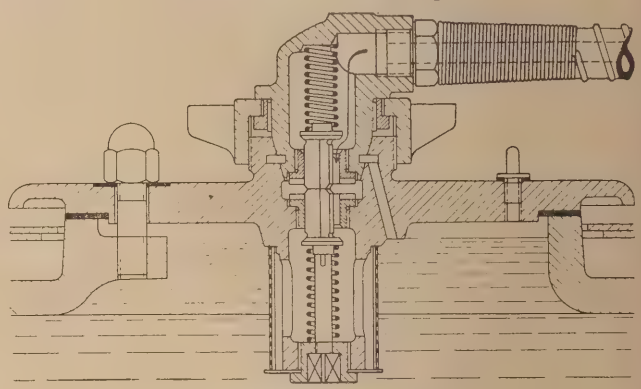


Abb. 4. Füllstellung

der Umfüllvorrichtung der Gasmotorenfabrik Deutz.

Das Oberbergamt fordert, daß sich die Benzolleitung vom Führerstand aus absperren läßt. Es kann vorkommen, daß bei einem Vergaserbrand der ganze Kopf der Maschine in Flammen steht. Dadurch lösen sich die Lötstellen der Brennstoffleitung, und das Benzol läuft so lange aus, bis der Behälter leer ist, ohne daß der Führer den Brennstoff abzusperren vermag. Die bei den neuern Lokomotiven üblichen Vorrichtungen ermöglichen eine Absperrung, die allerdings keinen sofortigen Stillstand der Lokomotive zur Folge hat, da das in dem Schwimmer und in den Zuleitungen enthaltene Benzol sie noch eine Zeitlang in Gang erhält. Bei Lokomotiven älterer Bauart empfiehlt es sich, das Absperrventil am Brennstoffbehälter mit Hilfe zweier durch eine Fahrradkette gekuppelter kleiner Zahnräder zu betätigen, von denen eins auf einer zum Fahrersitz führenden langen Stange angebracht ist.

Bei den alten Deutzer Lokomotiven befindet sich der Brennstoffbehälter über der Kurbel. Mehrmals sind zum Teil verhängnisvolle Grubenbrände dadurch entstanden, daß sich die Muttern der Lagerbolzen am Zapfenende der Kolbenstange gelöst hatten. Die Lagerschale wurde infolgedessen abgerissen und beim nächsten Arbeitshub des Kolbens die Kolbenstange in den Brennstoffbehälter gestoßen, worauf sich das Benzol über die Maschine ergoß und an glühenden Teilen des herausgeschleuderten Kolbens oder durch Zündfunken entzündete. Zur Vermeidung ähnlicher Unglücksfälle ist bei diesen Maschinen die Anbringung einer mindestens 15 mm dicken Eisenplatte unter dem Brennstoffbehälter vorgeschrieben. Außerdem muß neuerdings am Zylinderrahmen, ungefähr 10 mm vom untern Totpunkt des Kolbens entfernt, ein kräftiger Winkel angenietet werden, der verhüten soll, daß der Kolben aus dem Zylinder hinausgeschleudert wird. Diese beiden Maßnahmen haben sich als zweckmäßig erwiesen.

Bei ältern Maschinen kann ein Unfall ferner dadurch entstehen, daß der Fahrer beim Anwerfen der Maschine den Zündpunkt auf Spätzündung einzustellen vergißt und durch die zurückschlagende Andrehkurbel verletzt wird. Neuere Lokomotiven haben eine selbsttätige Einstellung des Zündpunktes für Anlassen und Betrieb. Bei dem Abreißgestänge sind mitunter die Enden der Stoßstangen und die Steuerfläche des Daumens stark abgenutzt, was eine Änderung der Lage des Zündpunktes und einen erhöhten Brennstoffverbrauch zur Folge hat.

Die Gummiisolierung des Zündkabels ist vielfach durch Ölspritzer zerstört. Man tut am besten, das Zündkabel in etwa 1 cm Entfernung am Zylinder entlang in Isolierrohr zu verlegen.

Infolge starker Abnutzung macht zuweilen das Getriebe, besonders beim Umschalten von einer Geschwindigkeit auf die andere, großen Lärm; die Kurbelwelle hat häufig zuviel Spiel in den Lagern und erhöht den Lärm beim Fahren.

Die Kühlwasserzuführung ist, abgesehen von kleinen Undichtigkeiten, meist in ordnungsmäßigem Zustande. Über die Brauchbarkeit des Schmieröls und Benzols sind keine Klagen laut geworden.

Die Beleuchtung der Lokomotiven läßt vielfach zu wünschen übrig, obwohl die beträchtliche Geschwindigkeit der Maschinen eine gute Beleuchtung der Strecke erfordert. Sie kann durch Anbringung von Scheinwerfern verbessert werden, die aber nur dann ihren Zweck erfüllen, wenn sie genügend kräftig ausgebildet und in der Form der spiegelnden Flächen der geringen Lichtstärke der Lampen angepaßt sind. In der Regel erzeugen sie einen dünnen, zusammengefaßten Lichtkegel, der keine tiefe Wirkung hat

und auch die Seitenbeleuchtung aufsaugt. Noch schlimmer liegen die Verhältnisse bei der Anwendung von Benzin-Wetterlampen, deren Zylinder meistens verrußt sind. Außerdem wird man die Fahrer schwerlich daran gewöhnen können, vor dem Einfahren in den Schuppen von der Maschine abzusteigen und die Lampen abzuhängen. Der Dampfkessel-Überwachungs-Verein empfiehlt daher, die Fahrer und alle andern im Lokomotivbetrieb beschäftigten Leute mit hellen elektrischen Grubenlampen auszurüsten. Am empfehlenswertesten ist eine elektrische Lichtanlage mit besonderer Lichtmaschine, wie die von Bosch gebaute, die man zugleich mit einem Anlaßmotor in Verbindung bringt. Hierdurch werden mit einem Schlage zahlreiche Übelstände beseitigt, so z. B. die Gefahren und Schwierigkeiten beim Anlassen, besonders in engen Strecken, der unnütze Brennstoffverbrauch in Betriebspausen usw.

Die Fahrer sind mit ihrer Maschine nicht immer genügend vertraut, und auch die Steiger zeigen mitunter wenig Verständnis für die besondern Anforderungen einer Motorlokomotive. Der Dampfkessel-Überwachungs-Verein hat deshalb das nachstehend abgedruckte Merkblatt herausgegeben, das, ähnlich wie die Anweisung für Kesselwärter und Maschinisten, die Hauptregeln für die Behandlung der Benzollokomotive untertage enthält und in einem Schutzkasten an geeigneter Stelle im Lokomotivschuppen gut beleuchtet aufgehängt werden soll.

Wenn der Fahrer von einer bevorstehenden Untersuchung weiß, ist wohl stets Sauberkeit vorhanden. Bei unerwarteter Prüfung gibt der Zustand der Lokomotive ein gutes Bild von der Zuverlässigkeit und Tüchtigkeit der Bedienungsmannschaft. Es ist natürlich nicht möglich und unnötig, daß etwa die blanken Teile blitzen, aber es ist durchaus unstatthaft und gefährlich, wenn auf dem Boden der Maschine ein manchmal fingerdicker Schlamm von Öl, Benzol und Kohlenstaub lagert. Auch zeugt es nicht für die Sorgfalt des Schlossers, wenn sämtliche Ölstellen an der Maschine überlaufen und das Öl von den Rädern spritzt. Ölkannen, Schraubenschlüssel und Putzwolle sollen nicht unter der Motorhaube, sondern im Führersitz aufbewahrt werden, denn sie können dort umfallen, zwischen bewegte Teile geraten oder sonstwie zu Störungen Veranlassung geben.

Merkblatt für die Behandlung der Benzollokomotiven untertage.

Benzol ist äußerst feuergefährlich, daher größte Vorsicht. Sobald der Lokomotivführer seine Lokomotive übernimmt, ist er für sie verantwortlich, sonst ist der Lokomotivschlosser für den ordnungsmäßigen Zustand der Lokomotive sowie des Lokomotivschuppens und des Benzolwagens verantwortlich. **Hauptgefahr ist Brand an der Lokomotive, im Benzolwagen und im Schuppen.**

Die Lokomotive.

1. Größte Sauberkeit; abgetropftes Öl und Benzol, besonders auch unter dem Zylinder und in den Ecken, sauber abwischen. Putzlappen oder -wolle und Ölkanne u. dgl. gehören nicht ins Motorgehäuse, sondern in den Kasten am Führersitz.
2. Benzolbehälter und Schauglas daran, Benzolleitungen und Schwimmer müssen völlig dicht sein.
3. Jede Entnahme von Benzol aus dem Schwimmer oder dem Benzolbehälter ist streng verboten.
4. In der Ansauge- und Auspuffleitung müssen Schutzvorrichtungen vorhanden (Siebe oder Platten und walnußgroße Kiesstücke) und in ordnungsmäßigem und sauberm Zustande sein (durch fehlende oder durchgestoßene Siebe sind schon mehrfach schwere Unfälle entstanden).
5. Kühlwasserleitung für Zylinder und Auspufftopfkühlung müssen in Ordnung sein. Zur Vermeidung von Kesselsteinansatz und damit von Glühendwerden der Zylinderwandungen nur reines Kühlwasser benutzen, das rechtzeitig aufgefüllt werden muß.
6. Sämtliche Dichtungen und Flanschen zwischen dem Zylinder und der Ansauge- und Auspuffleitung müssen öfter nachgesehen und angezogen werden.
7. Die Muttern vom Kolbenstangenkopf am Kurbelzapfen müssen durch passende Gegenmuttern und Splinte gesichert sein. Zu Beginn jeder Schicht nachfühlen (durch Nachlässigkeit hierbei sind schon schwerste Unglücksfälle entstanden). Die Kolbenstange darf nicht zu locker sitzen.
8. Möglichst auf jeder Maschine Feuerlöscher mitnehmen, mit dessen Handhabung Lokomotivführer und Zugbedienung vertraut sein müssen. Außerdem muß jede Lokomotive eine Warnungsglocke (Huppe) und eine helle, möglichst elektrische Lampe haben.

Betriebsstörungen an der Lokomotive.

9. Zündkabel werden schlecht durch Ölspritzer, daher Abreißgestänge nicht zu stark ölen; Kabel, wenn möglich, in Isolierrohr verlegen.
10. Beim Andrehen des Motors Zündung stets auf Spätzündung stellen, da sonst Andrehkurbel zurückschlagen und den Betreffenden tödlich verletzen kann (Lokomotivschlosser muß mindestens jeden Monat durch langsames Drehen des Schwungrades feststellen, ob bei eingestellter Spätzündung der Zündhebel hinter dem Totpunkt abschnappt).
11. Beim Stillsetzen des Motors Kühlleitung zum Auspufftopf abstellen, da sonst Kühlwasser ausfließt und Wasserschläge auftreten können.
12. Die Rückwand vom Führersitz muß fest sein. Die Befestigungsschrauben des Rahmens müssen öfter nachgezogen werden.
13. Verlassen der Lokomotive während der Fahrt (zum Umstellen der Weichen und andern Verrichtungen) ist strengstens verboten. Schon verschiedentlich ist dadurch der Tod des Lokomotivführers oder anderer Personen bewirkt worden.
14. Werden Risse, Brüche oder sonstige Beschädigungen an der Maschine entdeckt, so sind sie sofort dem Maschinensteiger zu melden, besonders sind der Rahmen, die Achsen und das Getriebe daraufhin zu beobachten.

Der Lokomotivschuppen.

15. Auch hier größte Sauberkeit.
16. Lokomotivschuppen und Füllraum dürfen nicht mit Wetterlampen betreten werden.
17. Es darf nirgends Benzol offen herumstehen. Reinigen der Maschinenteile oder Waschen der Hände mit Benzol ist strengstens verboten.
18. Etwa noch vorhandene Arbeitsgruben sind stets trocken auszuwischen. Ausblasen mit Preßluft vergrößert die Gefahr, da etwaige Benzoldämpfe dann auch in die Grubenbaue dringen.
19. Jeder im Lokomotivschuppen Beschäftigte muß mit der Bedienung der Feuerlöscher durchaus vertraut sein.

Benzolwagen.

20. Er muß stets verschlossen sein, damit von Unbefugten kein Benzol entnommen werden kann. Der Lokomotivschlosser ist für die ordnungsmäßige Aufbewahrung des Schlüssels verantwortlich.
21. Ventile im Füll- und Überlaufschlauch dürfen sich nur durch kräftigen Druck öffnen lassen. Die Siebe in den Stopfen dürfen nicht fehlen. Schläuche und Dichtungen an der Pumpe müssen in Ordnung sein.

Nebenanlagen.

Ein besonderer Umfüllraum ist in den meisten Fällen auf den Zechen nicht vorhanden, sondern der Brennstoff wird im Lokomotivschuppen aus dem Tankwagen auf die Maschinen übergefüllt. Eine zweckmäßige Gestaltung des

Füllraumes zeigt Abb. 5. Das Umfüllen erfolgt mit Hilfe von Doppelschläuchen, von denen der eine als Brennstoffzuführungsleitung und der andere zur Entlüftung des Benzolbehälters und zur Rückleitung etwa zu viel geförderten Benzols dient. Mitunter fehlt in den Anschlußstücken ein Ventilkegel, oder es ist die Verbindung zwischen Schlauchkopf und den Schläuchen selbst undicht.

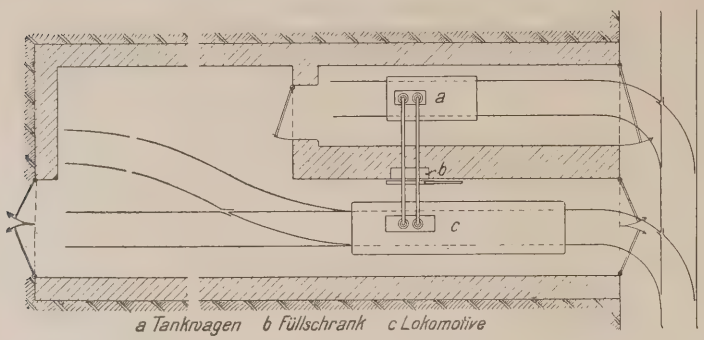


Abb. 5. Füllraum.

Bei den Tankwagen ist zuweilen die Stopfbüchse an der Pumpe undicht. Auch fehlen hier und da die Schutzsiebe in den Füllstopfen. Tankwagen und Umfüllraum sind stets verschlossen zu halten. Statt der Beleuchtungskörper im Raum selbst, die man am besten ganz vermeidet, ist in der Strecke eine helle Lampe anzubringen. Der Umfüllraum soll tunlichst nicht größer sein, als es unbedingt zur Unterbringung des Tankwagens nötig ist. Er muß möglichst luftdicht durch eine eiserne Tür abschließbar sein.

Sowohl vor dem Umfüllraum als auch vor dem Schuppen muß die vorschriftsmäßige Warnungstafel hängen, die das Betreten dieser Räume mit Benzinsicherheitslampen verbietet. Innen im Schuppen verfehlt die Tafel ihren Zweck. Man tut gut, sie besonders auffallend zu beleuchten.

Es ist nicht ganz unbedenklich, wenn das Füllen der Maschine im Schuppen vorgenommen werden muß. Trotz aller Vorsicht kann es vorkommen, daß dabei Benzol vorbeifließt; durch die Nähe der Lokomotive und des Tankwagens wird die Gefahr erhöht; auch ist hier der Tankwagen vor unbefugter Benzolentnahme weniger geschützt.

Die Arbeitsgruben sollen, soweit sie noch vorhanden sind, zugemauert werden. Sie bedeuten stets eine Gefahrenquelle, da jemand hineinfallen und dabei zu Schaden kommen kann. Außerdem sammeln sich in ihnen schwere Benzoldämpfe, die leicht in Brand geraten können. Zur Ausbesserung der Maschinen fährt man sie zweckmäßiger auf eine offene erhöhte Rampe oder windet sie durch Hebeböcke hoch, wie sie z. B. das Eisenwerk Trelenberg in Breslau herstellt. Bei kleinern Maschinen können auch gewöhnliche Kreiselwipper gute Dienste tun. Diese Vorrichtungen verlangen natürlich mehr Platz als eine Arbeitsgrube, die Zechen sollten jedoch vor der Herstellung geräumiger Schuppen, in denen auch Feilbänke und kleine Werkzeugmaschinen Platz finden können, nicht zurückschrecken (vgl. Abb. 5).

Auch an der Beleuchtung des Maschinenraumes sollte nicht gespart werden. Die Lampen sind durch starke Glasglocken und Drahtkörbe vor Beschädigungen zu schützen und die zugehörigen Schalter außerhalb des Schuppens anzubringen. Handkabellampen dürfen, wenn man sie nicht vermeiden kann, nur in Sicherheitssteckdosen stromlos einzustecken sein. Statt dessen wird man besser die Schlosser und Fahrer aus Sicherheitsgründen mit hellen elektrischen Grubenlampen versehen.

Der Schuppen muß ebenfalls durch eiserne Türen möglichst luftdicht abgeschlossen werden können. An jedem Eingang soll mindestens ein Feuerlöscher hängen, mit dessen Bedienung jeder im Maschinenraum beschäftigte Arbeiter durchaus vertraut sein muß. Außerdem sind als Löschmittel Sand und Decken bereitzuhalten.

Die von Lokomotiven befahrenen Strecken sollen möglichst geräumig ausgebaut sein, wodurch die Betriebssicherheit erhöht und die Förderleistung gesteigert wird. Bei flottem Betriebe können in einer engen Strecke leicht Störungen und Unglücksfälle entstehen. Mitunter sind die Schienenprofile für die Belastung zu schwach gewählt. Der Unterbau ist möglichst etwas zu erhöhen, damit der Lokomotivrahmen nicht auf dem Boden schleift.

Zusammenfassung.

Im Anschluß an einen frühern Aufsatz über den Stand der Grubenlokomotivförderung wird die Bauart einer neuartigen Vierzylinderlokomotive beschrieben und ihre auf einer Vergleichsfahrt geprüfte Leistung der einer Einzylinderlokomotive gegenübergestellt. Darauf werden Erfahrungen des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins aus seiner Überwachungstätigkeit mitgeteilt und dabei Ratschläge für die sachmäßige Behandlung der Lokomotiven und die zweckentsprechende Gestaltung der Nebenanlagen gegeben.

Schlagwetteranzeiger.

Zusammenfassende Darstellung aller bisher zum Nachweis von Grubengas in Bergwerken in Vorschlag gebrachten Verfahren.

Von Bergassessor H. Schultze-Rhonhof, Dortmund.

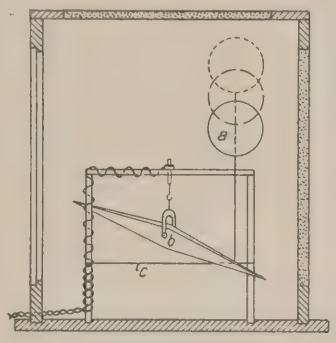
(Fortsetzung.)

B. Nachweis des Methans auf Grund seiner geringen Dichte.

Eine erheblich höhere Sicherheit als alle bisher beschriebenen Vorrichtungen können von vornherein die Schlagwetteranzeiger für sich in Anspruch nehmen, welche die Anwesenheit von Schlagwettern auf Grund der geringern Dichte des Grubengases nachweisen.

I. Auf statischem Wege.

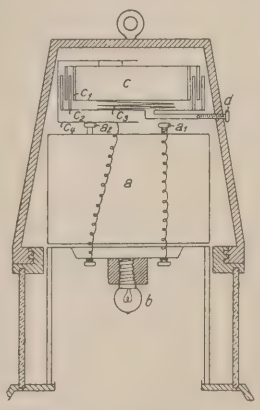
Bei den Vorrichtungen, die den Dichteunterschied unmittelbar durch Abwägen auf statischem Wege messen wollen (Kuszera[1], Binder[2], Krause[3], s. Abb. 19, Wilson[4], Egger[4], Krell[4], Cohn[4], Meißner[4], Albers und Overdick[4], Otto[4], Hauger & Pescheux[4], Steinberg[4], Zangemeister[4]) soll ein mit spezifisch leichten Gasen gefüllter kleiner Ballon bei der Anwesenheit von Grubengas infolge des geringern Auftriebes sinken, bei Gegenwart von Kohlensäure dagegen infolge des stärkern Auftriebes steigen. In beiden Fällen soll durch eine mit dem Ballon verbundene Vorrichtung ein Lärmstromkreis geschlossen werden. Diese Vorrichtungen sind schon deshalb nicht zu gebrauchen, weil andere in der Grube zu erwartende Einflüsse, die mit der Anwesenheit von Grubengas nichts zu tun haben, z. B. Druck- und Temperaturschwankungen, Feuchtigkeit usw., auf sie erheblich stärker einwirken als das Vorhandensein von einigen Hundertteilen Grubengas oder Kohlensäure. Von einer einwandfreien Anzeige kann bei diesen Vorrichtungen also keine Rede sein, die außerdem naturgemäß noch sehr umfangreich, unhandlich und empfindlich gegen Beschädigungen sind und sich auch deswegen für den Grubenbetrieb nicht eignen.



a Ballon, b Magnetnadel, c Kontaktring.

Abb. 19. Anzeiger von Krause.

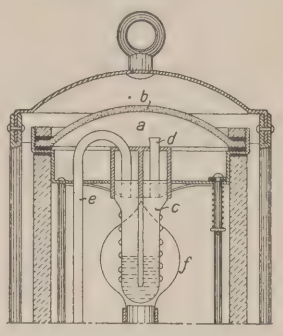
Im Anschluß hieran seien noch einige Anzeiger erwähnt, deren Erfinder wohl auch davon ausgegangen sind, daß Grubengas leichter als Luft ist, hieraus aber die falsche Folgerung gezogen haben, daß es auf eine nachgiebige Wand auch einen geringern Druck als Luft unter denselben Verhältnissen ausüben müsse. Dies sind die Vorrichtungen von Wiedemann[5] (s. Abb. 20), Häusgen[6] sowie Neithart, Rodrian und Büttner†. Bei dem Anzeiger von Wiedemann wird in einer Kapsel ein luftarmer Raum dadurch hergestellt, daß ihre beiden luftdicht ineinandergleitenden Hälften zunächst bei Verbindung mit der Außenluft zusammengedrückt, dann nach Verschluß des Verbindungsrohres durch eine Feder wieder etwas auseinandergedrückt werden. Dem Druck der Feder gegen den Kapseldeckel von unten wirkt der Überdruck der atmosphärischen Luft von oben entgegen. Dieser Druck soll nachlassen, wenn die Vorrichtung in das leichtere Grubengas kommt. Infolgedessen soll der Deckel, dem Federdruck nachgebend, steigen und dadurch den Lampenstromkreis unterbrechen, so daß die Glühbirne erlischt.



a Akkumulator mit Kontakten a_1 und a_2, b Glühbirne, c »Regulator«-Dose mit Oberteil c_1, Unterteil c_2 Feder c_3 und Schaltbügel c_4, der beim Steigen des Oberteils von dem Kontakt a_2 abgehoben wird, d Stöpsel.

Abb. 20. Anzeiger von Wiedemann.

Bei dem Anzeiger von Häusgen bildet eine über einen lufterfüllten Kasten gespannte Membran die nachgiebige Wand, die sich in Schlagwettern infolge deren geringerer Dichte heben, in matten Wettern senken soll. Wenn der Luftkasten aus porösem Ton besteht, wäre es möglich, daß er vorübergehend infolge des weiter unten besprochenen Diffusionsdruckes richtig wirkte; auf Grund der von dem Erfinder angenommenen Druckverminderung in den Grubenbauen wirkt er jedenfalls nicht.



a Diffusionskammer mit Deckel b aus porösem Ton, c Flüssigkeitsmanometer, verbunden durch d mit a, durch e mit der Atmosphäre, f Glühbirne.

Abb. 21. Anzeiger von Schoeller & Co.

Auf demselben Grundgedanken beruht ein von Neithart, Rodrian und Büttner erdachtes »Grubenbarometer«, welches das Auftreten von Schlagwettern in der Grube durch plötzlichen Sturz eines gewöhnlichen Aneroidbarometers nachweisen soll. In der zugehörigen Beschreibung wird ausdrücklich hervorgehoben, daß dieser Barometersturz nichts mit den Druckverhältnissen in der Atmosphäre übertage zu tun habe, sondern einzig und allein durch die Ausströmung von Grubengas bewirkt werde!

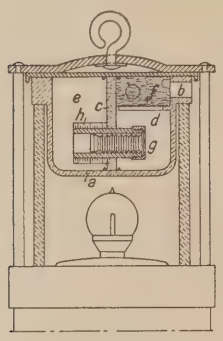
II. Auf dynamischem Wege.

Durch eine gasdurchlässige Wand dringen Gase bekanntlich mit einer Geschwindigkeit, die der Quadratwurzel aus ihrem spezifischen Gewicht umgekehrt proportional ist, so daß ein spezifisch leichteres Gas in einer geschlossenen Tonkammer, in der sich ein schwereres Gas befindet, vorübergehend einen Überdruck, den sogenannten Diffusionsdruck, erzeugt. Diese Erscheinung wird bei einer Reihe von Schlagwetteranzeigern zum Nachweis von Grubengas herangezogen. Bei ihnen bildet eine Tonzelle mit einfachen oder – zur Erhöhung des Diffusionsdruckes – mehrfach hintereinandergeschalteten Tonwänden den Hauptbestandteil. Die Drucksteigerung in der Diffusionskammer soll angezeigt werden: a) durch das Steigen eines Manometers, meist einer Flüssigkeitssäule in einem mit der Kammer in Verbindung stehenden U-Rohr (Friemann & Wolf†, Schoeller & Co.†[1], s. Abb. 21, Haupt*, Reissig[2], Nellissen*, Ansell[3], van der Weide[3], Pabst[4], Krause[4], Lynker und Schropp[3]); b) durch die Spannung einer Membran (Plate[5], Callenberg[6], Freise[7], s. Abb. 22, Libin[8], Prested[9]); c) durch die Betätigung eines Riechkörpers (Freise[10], s. Abb. 23); d) durch die Streckung einer spiralförmig gewundenen Tonröhre (Binsfeld und d'Orville[8]).

[1] P. A. K. 72416/74b.
[2] D. R. G. M. 721103/42b.
[3] P. A. K. 80806/74b.
[4] Forstmann, a. a. O. S. 1015/6.
[5] D. R. P. 312420.
[6] P. A. H. 87616/74d.

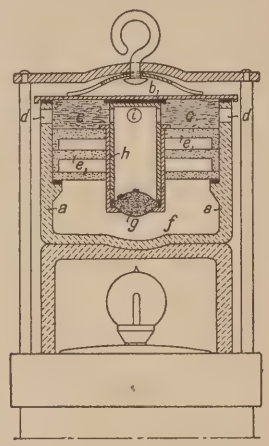
[1] D. R. P. 264758, 265751, 266382, 289723, 290958, 291799, 292211, 293129, 295242 und 298030.
[2] D. R. P. 290364.
[3] Forstmann, a. a. O. S. 1012.
[4] Forstmann, a. a. O. S. 1013.
[5] D. R. G. M. 703492/74b.
[6] D. R. G. M. 733066/74b, D. R. G. M. 748138/74b, D. R. G. M. 791069/74b, D. R. P. 333936.
[7] D. R. P. 318173, D. R. P. 318258.
[8] Forstmann, a. a. O. S. 1012.
[9] Forstmann, a. a. O. S. 1013.
[10] D. R. P. 381991, D. R. P. 381992.

Das Auftreten eines meßbaren Diffusionsdruckes hat zur Voraussetzung, daß die mit reiner Luft gefüllte Tonkammer plötzlich dem Eindringen des leichtern Grubengases ausgesetzt wird, da die Erscheinung nicht oder jedenfalls nicht quantitativ meßbar zur Geltung kommt, wenn die Gase von verschiedenem spezifischen Gewicht beiderseits der porösen Wände Zeit haben, sich allmählich auszutauschen. Aus demselben Grunde nimmt auch der Druck sehr bald nach seinem Auftreten wieder ab und wechselt ins Gegenteil, sobald die Diffusionskammer aus einem höherhaltigen Schlagwettergemisch in ein geringerhaltiges oder in reine Luft gebracht wird.



a Glasgefäß mit Öffnungen b, c Scheidewand aus porösem Ton, die a in die Kammern d und e (Diffusionskammer) teilt, f Wattebausch zum Abfangen von Kohlenstaub und Feuchtigkeit, g Blasebalgmembran, h Skala.

Abb. 22. Anzeiger von Freise mit Blasebalgmembran.

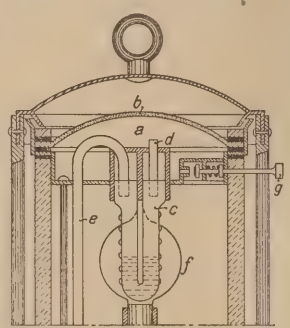


a Glasbehälter mit Blechdeckel b, c Wattebausch zum Reinigen der bei d eintretenden Grubenluft von Kohlenstaub, e Diffusionskörper (Tonplatten) f Diffusionskammer, g Riechkis en, h Röhre mit Öffnungen i.

Abb. 23. Anzeiger von Freise mit Riechkörper und Diffusionskammer.

Bei der in Abb. 24 wiedergegebenen Ausführung des oftmals umgeänderten Schlagwetteranzeigers von Schoeller & Co. soll die letztgenannte Erscheinung zum Nachweis von Grubengas benutzt werden. Bei ihr soll die mit einer Tonkappe abgedeckte Diffusionskammer gewöhnlich durch eine mit Hilfe eines Druckknopfventils verschließbare Öffnung mit der Außenluft in Verbindung stehen. Vor der Messung soll diese Öffnung durch Druck auf den Ventilknopf geschlossen und gleichzeitig Atmungsluft in den Raum zwischen der Tonkappe und der sie überdeckenden Abschlußkappe geblasen werden. Der hierdurch in der Diffusionskammer hervorgerufene Unterdruck, der sich in dem Steigen der Flüssigkeitssäule in einem Schenkel des U-Rohres kundtut, soll einen Maßstab für den Gehalt der Luft an Methan abgeben. Diese Vorrichtung ist schon in ihrem Grundgedanken völlig verfehlt, wie folgende Überlegung zeigt: In methanfreier Grubenluft wird sie bei der Betätigung trotz des Fehlens von Grubengas einen Unterdruck anzeigen und damit Schlagwetter vortäuschen, weil sich ja in der Tonkapsel atmosphärische Luft, in dem Hohlraum über ihr dagegen die schwerere ausgeatmete Kohlensäure befindet. Ist aber Grubengas zugegen, so tritt es nicht nur in die Tonkapsel ein, sondern wird auch mit der Atmungsluft entweder in derselben oder in einer abweichenden, nicht meßbaren Menge in den Hohlraum über der Tonkapsel eingeblasen, denn eine Umwandlung von CH_4 findet bei der Atmung, wie Versuche ergeben haben, nicht statt. Auch in diesem Falle wird also das Manometer einen Ausschlag zeigen, dessen Größe jedoch durchaus keinen Rückschluß auf die Menge des vorhandenen Grubengases gestattet. Immerhin hat diese Vorrichtung fast allen andern oben genannten Schlagwetteranzeigern gegenüber den Vorzug, daß bei ihr die Eigentümlichkeit des Diffusionsdruckes, nur vorübergehend aufzutreten, überhaupt berücksichtigt ist.

Nur zwei von den zahlreichen auf dem Diffusionsdruck aufbauenden Erfindern sind auf den richtigen Gedanken gekommen, die Diffusionskammer in eine bis zur Messung abgeschlossene Kapsel zu setzen und in dem Anzeiger eine gewisse Menge Frischluft zum Um- und Durchspülen der Tonkammer unmittelbar vor der Messung mitzuführen, nämlich Haupt und Nellissen. Bei der Vorrichtung von Haupt, die im Fuße einer elektrischen Grubenlampe untergebracht werden soll, ist jedoch die Menge der mitgeführten Luft so gering, daß sie höchstens für eine bis zwei Messungen ausreicht; außerdem ist bei ihr die Anordnung der einzelnen Teile sowie des gesamten Anzeigers so unglücklich gewählt, daß die Vorrichtung schon aus baulichen Gründen für die praktische Verwendung im Bergbau nicht in Frage kommt. Nellissen dagegen bringt in seinem Schlagwetteranzeiger (s. die Abb. 25 und 26) eine größere, für mehrere Messungen ausreichende Menge Frischluft unter, und zwar unter Druck, so daß sie nach Öffnung eines Ventils von selbst in die Tonkammer und die diese umgebende Kapsel strömt und die von Haupt vorgesehene umständliche Pumpvorrichtung in Fortfall kommt. Ein weiterer Vorzug der Nellissenschen Vorrichtung gegenüber der von Haupt und den meisten andern liegt in der Ausschaltung des Einflusses der Feuchtigkeit der Grubenluft auf die Anzeige durch ein Chlorkalzium-Trokkenrohr, durch das die zu prüfende Grubenluft vor ihrer Untersuchung mit Hilfe eines Gummiballes getrieben wird. Ebenso wie die Feuchtigkeit soll nach dem Vorschlag des Erfinders auch Kohlensäuregas, wo es erforderlich ist, durch eine geeignete Vorlage absorbiert werden. Im allgemeinen kann man jedoch in solchen Betrieben, wo Grubengas vorkommt, mit dem Fehlen von Kohlensäure rechnen, so daß deren Absorption meist überflüssig ist.



a Diffusionskammer mit Deckel b aus porösem Ton, c Flüssigkeitsmanometer, verbunden durch d mit a und durch e mit der Atmosphäre, f Glühbirne, g Druckknopfventil zum Abschluß der Diffusionskammer.

Abb. 24. Anzeiger von Schoeller & Co.

In den Abbildungen ist der Anzeiger in der Ausführung dargestellt, die der Versuchsstrecke im Januar 1924 zur Prüfung eingesandt worden war. Der wirksame Teil der Vorrichtung ist der in das Metallgehäuse *a* eingekapselte Tontopf *b*. Die zu prüfenden Wetter werden mit Hilfe eines Gummiballs durch die Chlorkalziumvorlage *c* hindurch über das Verteilungsrohr *d* in den Raum *a* ge-

drückt. Enthalten die Wetter Grubengas, so tritt in der Tonkammer *b* ein durch die Diffusion des Methans bewirkter Druck auf, dessen Größe an dem Stande des mit der Tonkammer durch eine Bohrung des Vierwegehahns *e* verbundenen Flüssigkeitsmanometers *f* abgelesen

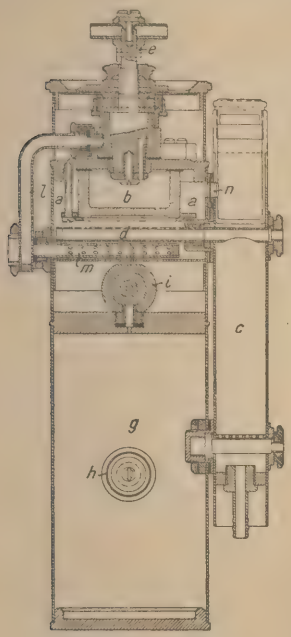


Abb. 25. Anzeiger von Nellissen.

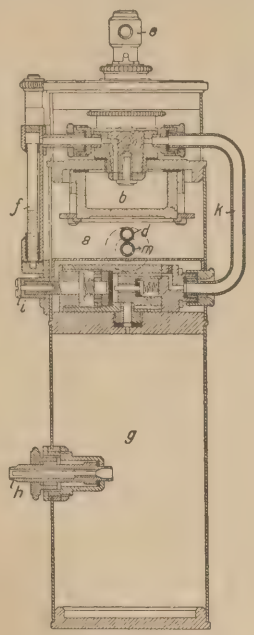


Abb. 26. Anzeiger von Nellissen, senkrecht zu Abb. 25 geschnitten.

werden kann. Ist der Höchstwert des Druckes erreicht, so kann man diesen entweder unmittelbar an einer zwischen den Schenkeln des U-Rohres angebrachten Skala ablesen oder auch durch Drehung des Vierwegehahns *e* zunächst die Verbindung zwischen der Tonkammer *b* und dem U-Rohr *f* unterbrechen, um dann in Ruhe den nunmehr nicht mehr veränderlichen Stand des U-Rohres abzulesen. Nach der Ablesung wird der Vierwegehahn *e* so eingestellt, daß die in dem Preßluftbehälter *g* befindliche, übertage durch das Ventil *h* eingepumpte Preßluft nach Öffnung des Druckventils *i* durch das Verbindungsrohr *k* in die Tonkammer *b* und von dort durch das Verbindungsrohr *l* und das Verteilungsrohr *m* weiter in die Kapsel *a* einströmen kann. Dadurch werden Tonkammer und Kapselraum kräftig ausgespült und mit reiner atmosphärischer Luft angefüllt. Durch die Bohrung *n* tritt die Preßluft wieder ins Freie, so daß in der Vorrichtung kein wesentlicher Überdruck auftritt. Immerhin wird in der Tonkammer infolge des Leitungswiderstandes des Verbindungsrohres und des der Bohrung vorgelagerten Chlorkalziumrohres ein schwacher Überdruck zurückbleiben, der die folgende Messung beeinträchtigen könnte. Um diesen Überdruck auszugleichen und gleichzeitig die Flüssigkeitssäule in dem Anzeige-U-Rohr auf den Nullstand zurückzubringen, stellt man den Vierwegehahn *e* so, daß die Tonkammer *b* gleichzeitig mit dem Kapselraum *a* und der Anzeigevorrichtung *f* verbunden ist. Nach Eintritt des Ausgleichs, der sich an dem Stande des Flüssigkeitsmanometers erkennen läßt, kann nach entsprechender Einstellung des Vierwegehahns eine neue Messung vorgenommen werden.

Ein abschließendes Urteil läßt sich über den erst im Jahre 1922 von Nellissen vorgeschlagenen und schon häufig umgebauten Schlagwetteranzeiger noch nicht geben. Bei Prüfungen auf der Versuchsstrecke und auch in Schlagwettergruben hat er schon gute Ergebnisse gezeitigt. Seine Handhabung erfordert aber, wie die Beschreibung zeigt, ein gewisses Verständnis und einige Übung. Betriebserfahrungen liegen noch nicht vor. An der Vervollkommnung der Vorrichtung in ihrer baulichen Ausgestaltung wird noch gearbeitet und dabei namentlich das Ziel verfolgt, sie gegen die im Grubenbetriebe übliche rauhe Behandlung möglichst unempfindlich zu machen. So hat die letzte der Versuchsstrecke eingereichte Ausführung keinerlei Außenteile mehr, sie stellt einen vollständig glatten, an einem Lampenhaken tragbaren, etwa 30 cm hohen Zylinder dar.

III. Auf optischem Wege.

Die bisher einzigen Vorrichtungen, welche die Anwesenheit fremder Gase, also auch von Grubengas, in der atmosphärischen Luft bei jeglicher Beimengung ohne langwierige chemische Analyse völlig sicher und quantitativ genau nachzuweisen imstande sind, sind die von Professor Haber gemeinsam mit den Zeiss-Werken ausgearbeiteten optischen Instrumente, das Gas-Interferometer[1] und das Gas-Refraktometer[2]. Das Gas-Refraktometer, bei dem die Zusammensetzung des zu untersuchenden Gasgemisches durch Messung des Brechungsexponenten dieses Gemisches festgestellt wird, ist ein umfangreiches und sehr empfindliches Gerät, das für Messungen in der Grube nicht in Betracht kommt und auch nicht als Schlagwetteranzeiger, sondern als Laboratoriumsgerät gedacht ist. Auch das Gas-Interferometer ist in seiner ursprünglichen Form nur für das Laboratorium geeignet, später jedoch auch als handliches, tragbares und weniger empfindliches Gerät zur Untersuchung der Grubenluft an Ort und Stelle ausgebildet worden. In dieser Gestalt hat es Forstmann[3] bereits beschrieben. Die von ihm zum Schluß angeführten Gründe, die dagegen sprechen, es jedem Bergmann als Schlagwetteranzeiger in die Hand zu geben, sein hoher Preis und die nicht ganz einfache Handhabung, verhindern auch heute noch seine allgemeine Verwendung als Schlagwetteranzeiger, obgleich es den Gehalt der Wetter an Methan bis auf 1/10 % genau zu messen gestattet.

IV. Auf akustischem Wege.

Wenn oben gesagt worden ist, daß die beiden Haberschen optischen Geräte bisher die einzigen sichern Anzeiger für Grubengas geblieben seien, so gilt dies nur mit einer Einschränkung. Auch ein ebenfalls von Haber erdachtes Mittel, um die Anwesenheit von Grubengas auf Grund seiner geringern Dichte dem Ohre wahrnehmbar zu machen, die Habersche Schlagwetterpfeife, hat bei ihrer Prüfung sowohl in der Versuchsstrecke als auch in der Grube zu einwandfreien Ergebnissen ge-

[1] Löwe: Ein tragbares Interferometer für Flüssigkeiten und Gase, Z. f. Instrumentenkunde 1910, S. 321. Küppers: Die Bestimmung des Methangehaltes der Wetterproben mit Hilfe des tragbaren Interferometers, Glückauf 1913, S. 47.

[2] Haber: Optische Analyse der Industriegase, Z. f. angew. Chem. 1906, S. 1418.

[3] Forstmann, a. a. O. S. 1062.

führt. Diese Schlagwetterpfeife besitzt zudem noch gegenüber den beiden andern bisher erfolgreichen Schlagwetteranzeigern den Vorzug, daß sie nicht nur den Prüfenden selbst, sondern zugleich alle in der Nähe befindlichen Leute durch eine äußerst sinnfällige Anzeige bei Schlagwettergefahr warnt. Leider ist es jedoch noch nicht gelungen, diese Vorrichtung, die seinerzeit großes Aufsehen weit über die Fachkreise hinaus erregt hat und hier eingehend beschrieben worden ist[1], fabrikmäßig herzustellen. Die Schwierigkeit besteht darin, Pfeifen im Großbetriebe so aufeinander abzustimmen, daß sie, mit demselben Gase angeblasen, genau den gleichen Ton halten.

Als Vorläufer der Haberschen Schlagwetterpfeife können die von Forstmann[2] beschriebenen Vorrichtungen von Forbes und Hardy betrachtet werden, während Middel[3] und Dobbelstein[4] bereits Vorschläge zu ihrer weitern Ausgestaltung gemacht haben. Middel will die Schwingungen der Pfeife mit Hilfe eines Mikrophons dazu verwenden, elektrischen Gleichstrom in pulsierenden zu verwandeln, und mit diesem eine Glühbirne speisen, an deren Zuckungen man den Gehalt der Wetter an CH_4 sichtbar erkennen soll, während Dobbelstein die Schlagwetterpfeife, damit sie auch ohne Bedienung selbsttätig warne, mit einer durch Druckwasser oder Preßluft angetriebenen Kraftmaschine derartig verbinden will, daß sie ständig in bestimmten Zwischenräumen angeblasen wird.

Beide Vorschläge sind, solange es nicht gelingt, die Schlagwetterpfeife in brauchbarer Ausgestaltung im großen herzustellen, gegenstandslos, so daß es sich erübrigt, sie einer eingehenden Besprechung zu unterziehen. Nur soviel sei zu ihrer Beurteilung gesagt, daß es einem Bergmann im allgemeinen leichter fallen wird, den Gehalt der Grubenluft an Methan an den Schwingungen oder dem Trillern der Schlagwetterpfeife als an der Aufeinanderfolge der Zuckungen einer Lichtquelle abzuschätzen, und daß durch den Dobbelsteinschen Vorschlag die gerade durch ihre Handlichkeit und leichte Tragbarkeit ausgezeichnete Schlagwetterpfeife zu einer ortfesten Vorrichtung gemacht wird. (Schluß f.)

[1] Beyling: Die Schlagwetterpfeife, Glückauf 1913, S. 2049.
[2] Forstmann, a. a. O. S. 1058.
[3] P. A. M. 65961/74 b.
[4] D. R. P. 278759.

Die unter der preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung stehenden Staatswerke im Rechnungsjahre 1922.

Aus dem vom Minister für Handel und Gewerbe dem Preußischen Landtag vorgelegten Betriebsbericht der preußischen Bergverwaltung für das Rechnungsjahr 1922 sind die folgenden Angaben zusammengestellt.

Zahlentafel 1.

Art der Werke	Zahl der betriebenen Werke 1921	1922	Belegschaft 1921	1922
Bergwerke:				
Steinkohlenbergwerke	11	11	61 237	46 490
Braunkohlenbergwerke	3	3	395	412
Eisenerzbergwerke	2	2	387	388
sonstige Erzbergwerke	5	5	3 621	3 641
Kalisalzbergwerke	3	3	2 799	2 838
zus.	24	24	68 439	53 769
Hütten:				
Eisenhütten	4	4	1 966	2 385
Metallhütten	4	4	1 789	1 815
zus.	8	8	3 755	4 200
Salinen	4	4	736	882
Badeanstalten	4	4	218	231
Steinbrüche	3	1	625	612
Bernsteinwerke	1	1	1 546	1 618
Bohrverwaltung	1	1	81	98
insges.	45	43	75 400	61 410

Die Zahl der betriebenen Werke im Berichtsjahr betrug, wie aus Zahlentafel 1 hervorgeht, 43 gegen 45 im Jahre 1921. Die Belegschaft hat sich um 14000 Mann oder 18,55 % vermindert. Die Abnahme erklärt sich aus dem Verlust der an den polnischen Staat infolge des Genfer Diktats abgetretenen preußischen Staatsbergwerke.

Über das Gesamtergebnis des Betriebs der Staatswerke gibt die Zahlentafel 2 Aufschluß.

Die Betriebe der preußischen Bergverwaltung hatten in wirtschaftlicher Hinsicht unter den nachteiligen Wirkungen der Geldentwertung zu leiden.

Zahlentafel 2.

Erzeugnis	Gewinnung 1921 t	1922 t	± 1922 gegen 1921 %
Steinkohle	9 733 122	7 637 836	− 21,53
Braunkohle	239 470	261 722	+ 9,29
Koks	1 965 374	1 925 336	− 2,04
Preßkohle	88 037	49 060	− 44,27
Nebenerzeugnisse:			
a) Ammoniumsulfat	24 012	23 799	− 0,89
b) sonstige Nebenerzeugnisse	.	.	.
Eisenerz	77 364	68 764	− 11,12
sonstige Erze	71 491	56 887	− 20,43
Salzwerke:			
a) Kalisalz	488 332	722 083	+ 47,87
b) Steinsalz	89 144	89 533	+ 0,44
Salinen:			
a) Siedesalz	57 052	70 903	+ 24,28
b) Nebenerzeugnisse	406	1 043	+156,90
Kalisalzaufbereitung	69 643	119 461	+ 71,53
Rohbernstein	197	392	+ 98,98
Bernsteinverarbeitung	.	.	.
Kalksteine und Gips	.	.	.
Eisenhütten	13 036	15 239	+ 16,90
Metallhütten	.	.	.

Die in Oberschlesien gelegenen staatlichen Steinkohlenbergwerke der Bergwerksdirektion Hindenburg verzeichneten einen bilanzmäßigen Reingewinn. Die Belegschaft hat gegen das Vorjahr, aus dem oben angegebenen Grunde, um 14540 Mann (von 29017 auf 14477) abgenommen, die Förderung hat sich um rd. 34 % vermindert (von 4,62 Mill. t auf 3,04 Mill. t).

Das Steinkohlenbergwerk am Deister konnte die im Vorjahre begonnene Besserung seiner wirtschaftlichen Lage

in der Berichtszeit durch Steigerung der Förderleistung, Verminderung des Selbstverbrauchs und angemessene Erhöhung der Kohlenpreise fortsetzen.

Das betrieblich bessergestellte Gesamtsteinkohlenbergwerk bei Obernkirchen brachte ebenfalls einen bilanzmäßigen Reingewinn.

Die wirtschaftliche Entwicklung der in Westfalen liegenden staatlichen Steinkohlenbergwerke war in den ersten neun Monaten des Berichtsjahres befriedigend. Bis Ende Dezember 1922 betrug die absatzfähige Förderung bei einer durchschnittlichen Belegschaft von 26514 Mann 3,2 Mill. t gegen 3,3 Mill. t und 26417 Mann in der gleichen Zeit des Vorjahres. Die Förderung im vierten Vierteljahr erfuhr durch die bevorstehende Besetzung des Ruhrgebiets einen starken Rückgang, so daß die Gesamtförderung nur 3,8 Mill. t betrug.

Zahlentafel 3.

	Förderung 1921 t	Förderung 1922 t	Belegschaft (einschl. Beamte) 1921	Belegschaft (einschl. Beamte) 1922
Oberbergamtsbezirk Breslau:				
Bergwerksdirektion zu Hindenburg	—	—	.	.
Steinkohlenbergwerk König	1 832 053	419 219[1]	9 838	.
Steinkohlenbergwerk Königin Luise	1 444 177	1 688 914	8 366	9 138
Steinkohlenbergwerk bei Bielschowitz	979 836	843 815	6 148	4 797
Steinkohlenbergwerk bei Knurow	367 128	88 242[1]	3 506	.
Staatl. Wasserversorgungsanlage im oberschles. Industriebezirk	—	—	97	44
Sandförderbahn	—	—	209	217
zus.	4 623 194	3 040 190	28 164	14 196
Oberbergamtsbezirk Clausthal:				
Steinkohlenbergwerk am Deister	266 490	291 644	2 281	2 377
Steinkohlenbergwerk bei Obernkirchen	158 283	166 401	1 413	1 502
zus.	424 773	458 045	3 694	3 879
Oberbergamtsbezirk Dortmund:				
Bergwerksdirektion zu Recklinghausen	—	—	.	.
Steinkohlenbergwerk bei Ibbenbüren	279 325	294 852	1 637	1 829
Steinkohlenbergwerk ver. Gladbeck	1 373 362	1 219 859	7 947	7 791
Steinkohlenbergwerk Buer	1 786 485	1 510 100	8 128	7 777
Steinkohlenbergwerk Waltrop	268 983	255 507	2 367	2 388
Steinkohlenbergwerk Zweckel	977 000	859 283	5 462	5 136
Hafenverwaltung	—	—	615	663
zus.	4 685 155	4 139 601	26 156	25 584
Oberbergamtsbezirk Bonn:				
Bergwerksdirektionsbezirk Saarbrücken (Abwicklungsstelle)	.	.	.	.
insges.	9 733 122	7 637 836	58 014	43 659

[1] Förderung vom April bis Juni.

Für die abgetretenen Gruben des Saarbrücker Steinkohlenbezirks hat Preußen bis jetzt nur eine kleine Teilentschädigung vom Reiche erhalten, die dem Bergfiskus als verzinsliches Darlehen zur Verfügung gestellt worden ist.

Die Bernsteinwerke zu Königsberg blieben im Gegensatz zum Vorjahr von erheblichen Störungen verschont, so daß sich die Umstellung des Betriebes vom Tiefbau zum Tagebau in der beabsichtigten Weise vollziehen konnte. Bei einer Belegschaft von 1618 (1546) Mann wurden 392 (197) t Rohbernstein gewonnen.

Die Verhältnisse in der Kaliindustrie haben sich im Berichtsjahre wesentlich gebessert. Es gelang, die höchste Förderziffer der Vorkriegszeit, die im Jahre 1913 mit 12 Mill. t erzielt worden war, noch um 1,2 Mill. t zu übertreffen. Der Absatz steigerte sich um 2,5 Mill. t gegen das Vorjahr und überstieg damit ebenfalls die Absatzziffer des letzten Vorkriegsjahres. Trotzdem hatte die Kaliindustrie infolge Erhöhungen der Löhne und Gehälter sowie der Preise aller Materialien nicht den entsprechenden wirtschaftlichen Erfolg, da die Preiserhöhungen für Kali mit der allgemeinen Preissteigerung nicht Schritt zu halten vermochten. Die Förderung der staatlichen Kalibergwerke erhöhte sich von 488332 t im Vorjahre auf 722083 t im Berichtsjahre bei einer Vermehrung der Belegschaft von 2799 auf 2838 Mann.

Die staatlichen Erzbergwerke haben bei gleichbleibender Belegschaftszahl ihre im Vorjahre erreichte Produktionshöhe nicht zu halten vermocht. Trotzdem war das wirtschaftliche Ergebnis infolge der unmittelbaren Abhängigkeit der Metallpreise vom Stande der deutschen Valuta wieder sehr günstig.

Die staatlichen Eisenhütten hatten, wie die Salinen, gegen Ende des Berichtsjahres unter Absatzstockung zu leiden. Die Einnahmen des Bergfiskus von den Metallhütten erlitten eine beträchtliche Einbuße durch die Abtretung der modern ausgebauten Friedrichshütte an Polen. Das wirtschaftliche Ergebnis der übrigen Metallhütten war wie bei den Erzbergwerken sehr günstig.

Nähere Angaben über Gewinnung und Belegschaft der staatlichen Steinkohlenbergwerke in den Jahren 1921 und 1922 sind der Zahlentafel 3 zu entnehmen.

Die Zahl der durchschnittlich beschäftigten Personen einschließlich der technischen und kaufmännischen Beamten seit 1900 geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Zahlentafel 4.

Rechnungsjahr	Belegschaft	± gegen 1900 %	Rechnungsjahr	Belegschaft	± gegen 1900 %
1900	72 727	—	1916	85 765	+17,93
1905	84 244	+15,84	1917	96 429	+32,59
1910	104 794	+44,09	1918	100 234	+37,82
1911	103 438	+42,23	1919	67 389	− 7,34
1912	105 562	+45,15	1920	74 677	+ 2,68
1913	109 791	+50,96	1921	75 400	+ 3,68
1914	88 157	+21,22	1922	61 410	−15,56
1915	78 649	+ 8,14			

Im Anschluß an die allgemeinen Darlegungen aus dem Betriebsbericht der preußischen Bergverwaltung lassen wir nachstehend für den staatlichen Steinkohlenbergbau unter Beschränkung auf Oberschlesien und Westfalen noch einige nähere Angaben folgen.

Der Gesamtabsatz oberschlesischer Kohle betrug im Berichtsjahr 2,55 Mill. t, wovon 90,5 % auf den Inlandabsatz entfallen. Die Verteilung auf die verschiedenen Absatzgebiete in den Jahren 1913, 1920, 1921 und 1922 ist aus Zahlentafel 5 zu ersehen.

Zahlentafel 5.

Es wurden abgesetzt	1913 t	1913 %	1920 t	1920 %	1921 t	1921 %	1922 t	1922 %
a) im Inland:								
Preußen (einschl. Absatz im übrigen Deutschland)	5 877 710	88,2	3 085 051	72,3	2 780 084	74,2	2 197 254	86,3
Sachsen	150 163	2,3	88 172	2,1	70 641	1,9	99 776	3,9
Mecklenburg	15 516	0,2	7 231	0,2	10 544	0,3	7 363	0,3
Summe a	6 043 389	90,7	3 180 454	74,6	2 861 269	76,4	2 304 393	90,5
b) im Ausland:								
Freistaat Danzig	—	—	19 622	0,5	29 263	0,8	8 860	0,3
Memel-Gebiet	—	—	112	—	180	—	50	—
Deutsch-Österreich	499 084	7,5	328 922	7,7	297 064	7,9	75 092	2,9
Tschecho-Slowakei			102 472	2,4	9 951	0,3	25	—
Ungarn			—	—	38 751	1,0	6 665	0,3
Polen (für 1918 einschl. Randstaaten)	117 650	1,8	491 583	11,5	377 962	10,1	96 408	3,8
Rußland								
Italien	—	—	140 786	3,3	131 207	3,5	55 970	2,2
übriges Ausland	1 095	—	795	—	—	—	—	—
Summe b	617 829	9,3	1 084 292	25,4	884 378	23,6	243 070	9,5
Gesamtabsatz (a + b)	6 661 218	100,0	4 264 746	100,0	3 745 647	100,0	2 547 463	100,0

Die Gegenüberstellung der Zahlen für 1922 gegen 1913 liefert ein nicht ganz zutreffendes Bild, da sich die Abgrenzungen der einzelnen Länder durch die neuerdings erfolgte Neubildung von Staaten und Abtretung von Gebietsteilen verschoben haben.

An Koks und Nebenerzeugnissen der Kokereien im Bergwerksdirektionsbezirk Hindenburg wurden in den Rechnungsjahren 1913–1922 die aus der Zahlentafel 6 ersichtlichen Mengen abgesetzt.

Zahlentafel 6.

Rechnungsjahr	Koks t	Teer t	Ammoniumsulfat t	Rohbenzol und Homologe t	Rohnaphthalin t
1913	184 066	9 459	3 093	2 507	83
1914	224 683	10 944	3 803	3 080	84
1915	309 031	13 471	4 732	4 083	211
1916	378 804	15 795	5 636	4 830	389
1917	370 014	15 482	5 145	4 240	356
1918	313 992	12 447	4 366	3 429	390
1919	249 441	10 482	3 540	2 395	321
1920	342 952	13 400	4 822	3 585	275
1921	325 751	12 773	4 606	3 440	514
1922	207 801	8 125	2 475	2 037	190

Auf den staatlichen Steinkohlengruben in Westfalen wurden im Berichtsjahr bei 4,14 Mill. t rund 546 000 t oder 11,64 % weniger gefördert als im Vorjahr. Auf die einzelnen Schachtanlagen verteilte sich die Förderung in den letzten drei Berichtsjahren und 1913 wie folgt.

Zahlentafel 7.

Schachtanlage	1913 t	1920 t	1921 t	1922 t
Ibbenbüren	290 096	261 340	279 325	294 852
Möllerschächte	1 876 193	631 333	657 048	590 357
Rheinbabenschächte		677 256	716 314	629 502
Bergmannsglück	1 983 190	738 879	904 305	784 883
Westerholt		855 981	882 180	725 217
Waltrop	226 370	286 674	268 983	255 507
Zweckel	619 711	328 054	386 194	373 884
Scholven		597 872	590 806	485 399
zus.	4 995 560	4 377 389	4 685 155	4 139 601

Hinter dem Ergebnis des letzten Friedensjahres blieb die Förderung der westfälischen Staatsgruben im Berichtsjahr um 856 000 t oder 17,13 % zurück.

Die Erzeugung von Koks, Preßkohle und den bei der Koksherstellung gewonnenen Nebenerzeugnissen auf den westfälischen Staatszechen ist für die Jahre 1913–1922 in der Zahlentafel 8 ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 8.

Rechnungsjahr	Koks t	Preßkohle t	Ammoniumsulfat t	Teer t	Benzol t
1913	1 583 422	37 383	22 197	49 062	9 136
1914	1 282 452	25 580	18 429	41 448	8 804
1915	1 466 289	28 517	18 123	46 762	11 625
1916	1 606 713	34 093	18 374	49 053	12 970
1917	1 602 000	32 812	18 466	47 369	12 297
1918	1 607 718	26 267	17 972	47 331	12 284
1919	1 088 430	21 997	13 349	33 895	8 174
1920	1 377 866	25 784	17 272	40 091	9 039
1921	1 589 322	23 916	18 939	46 568	10 028
1922	1 675 437	19 946	20 749	48 490	9 486

Die Kokserzeugung hat im Berichtsjahr zugenommen; sie stieg von 1,59 Mill. t im Jahre 1921 auf 1,68 Mill. t in der Berichtszeit. Auch die Gewinnung von Teer und Ammoniumsulfat weist eine geringe Steigerung auf; sie betrug 1922 t oder 4,13 % bzw. 1810 t oder 9,56 %. Dagegen verzeichnet die Herstellung von Preßkohle eine Abnahme um 3970 t oder 16,60 %; ebenso ist die Benzolgewinnung um 542 t oder 5,40 % zurückgegangen.

Über den Gesamtabsatz der westfälischen Staatsgruben an Steinkohle und Steinkohlenerzeugnissen unterrichten für die Rechnungsjahre 1913–1922 die Angaben in Zahlentafel 9.

Zahlentafel 9.

Rechnungsjahr	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t	Ammoniumsulfat t	Teer t	Benzol t
1913	2 885 549	1 557 051	36 221	19 863	48 627	8 547
1914	2 210 312	1 254 754	24 797	19 768	41 396[1]	9 344
1915	2 137 044	1 391 471	27 607	21 375	39 604[1]	10 504
1916	2 041 362	1 470 878	32 961	20 005	37 904[1]	13 390
1917	2 301 381	1 475 053	31 673	22 090	37 015[1]	11 532
1918	1 932 767	1 787 482	25 358	20 312	36 314[1]	11 791
1919	1 720 126	1 083 781	21 240	13 651	31 502[1]	5 338
1920	2 450 405	1 414 237	24 874	18 396	31 267[1]	9 122
1921	2 472 279	1 499 097	23 049	18 861	31 792[1]	9 823
1922	1 849 592	1 595 255	19 218	19 280	46 385	9 801

[1] Ausschl. der in der eigenen Teerdestillation verarbeiteten Teermengen.

Der Vollständigkeit halber lassen wir in den Zahlentafeln 10 und 11 noch einige Angaben über die Gewinnungsergebnisse der Bergwerksgesellschaft Hibernia folgen, die mit Beginn des Jahres 1918 vollständig in den Besitz des preußischen Staates übergegangen ist.

Es handelt sich bei diesen Zahlen um das Kalenderjahr, ein Vergleich mit den Ergebnissen der der Bergwerksdirektion Recklinghausen unterstellten Gruben, die erst bis zum 31. März 1922 vorliegen, ist nicht angebracht.

Zahlentafel 10.

Zeche	Kohlenförderung (Rohförderung) 1920 t	1921 t	1922 t	Koksherstellung 1920[1] t	1921[1] t	1922 t
Alstaden .	300962	309206	316197	—	—	—
General Blumenthal	930101	980885	1021458	208 261	258 869	277 739
Hibernia . .	298088	335928	341059	—	—	—
Shamrock I/II	718439	694005	695034	219 796	226 454	180 287
„ III IV	778210	781392	745823	155 463	171 750	187 537
Schläg. & Eis.	1050066	1102923	1120833	195 945	186 940	230 610
Wilhelmine Victoria . .	544955	581037	639552	—	—	—
zus.	4620821	4785376	4879956	779 465	844 013	876 173

[1] einschl. Koksgrus.

Zahlentafel 11.

Jahr	Preßkohlenherstellung t	Nebenerzeugnisse: Steinkohlenteer und Verdickungen, Naphthalin t	Schwefelsaures Ammoniak t	Ammoniakwasser t	Rohbenzol und Homologe t	daraus hergestellt. ger. Benzol und Homologe t
1918	77965	35413	9087	9145	8522	6314
1919	55346	22511	7488	3867	5232	3593
1920	69747	25545	9689	1034	5904	4646
1921	83482	25982	9804	1458	6307	5129
1922	100304	28698	10301	1621	7512	5955

UMSCHAU.

Kokskohlenentwässerung und -veredlung auf verschiedenen Stinnes-Zechen.

Die Wäschen der die Flöze der Gasflamm- und der Gaskohlengruppe bauenden Zechen Mathias Stinnes, Schachtanlagen 1/2 und 3/4, und ver. Welheim waren seinerzeit mit Entwässerungsbändern ausgerüstet worden, die damals als die besten Vorrichtungen für Gasflammfeinkohle galten. Da sich jedoch im Laufe der Jahre verschiedene Nachteile dieses Verfahrens herausgestellt haben, ist neuerdings die nachstehend beschriebene zweckmäßigere Einrichtung getroffen worden.

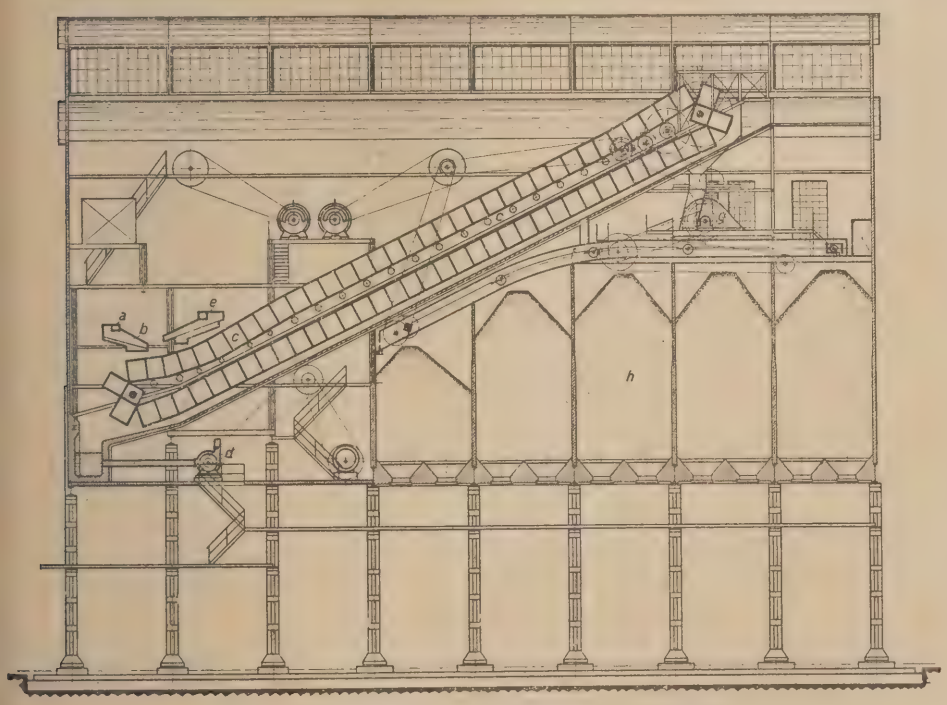


Abb. 1. Ursprüngliche Anordnung der Wäsche.

Die ursprüngliche Anordnung einer solchen Wäsche mit Entwässerungsbändern, Aufgabesieben und Vorratstürmen zeigt Abb. 1. Die auf der Feinkohlensetzmaschine gewaschene Kohle von 0—9 mm Korngröße fließt durch die Lutte *a* auf das feststehende Entwässerungssieb *b*, wo der größte Teil des Waschwassers abgezogen wird und die Kohle sich so lange ansammelt, bis sie durch den Druck des gestauten Wasserstromes auf das Entwässerungsband *c* geschwemmt wird. Die Pumpe *d* hebt das Waschwasser in die Klärbehälter, aus denen die abgesetzten Kohlenschlämme durch Wasserüberdruck auf das feststehende Entwässerungssieb *e* aufgegeben werden. Über das Band *c* gelangt die entwässerte Kohle zu den gebogenen Kratzbändern *f* oder in die Schleudermühle *g*. Die Kratzbänder *f* sorgen für die Verteilung in die Kohlenvorratstürme *h*. Da sich die Entwässerungsbänder mit einer Geschwindigkeit von 100 mm/min vorwärtsbewegen, verbleibt nur der unzureichende Zeitraum von etwa 3 st für die Entwässerung der Kohle, die noch dadurch erschwert wird, daß die auf dem Entwässerungsband befindliche Kohle mit einer Feinschlammschicht überzogen ist und die feinen, den Aschengehalt erhöhenden Lettenteilchen und Schwefelkiesschlämme behält.

Die großen, schweren und in der Unterhaltung teuern Entwässerungsbänder haben bei Vorhandensein salzhaltigen Wassers eine Lebensdauer von etwa 5—8 Jahren. Vom fünften Jahre ab besteht infolge des Verschleißes der Gelenkbolzen die Gefahr des Absturzes der Bänder, der auf den genannten Schachtanlagen zweimal eingetreten ist. Dadurch sind die Wände der Wäsche herausgedrückt und lange dauernde empfindliche Störungen des Betriebes hervorgerufen worden. Außerdem haben die Wiederherstellungsarbeiten sehr erhebliche Kosten verursacht. Für die später über den Gelenkketten zur Verhinderung ihres Absturzes angebrachten Sicherungsschienen hat die Gelegenheit zur Bewährung gefehlt.

Als der vorgeschrittene Verschleiß wiederum die Ersetzung der großen Bänder erforderte, erwog man die Einführung eines zweckmäßigern Entwässerungsverfahrens, das die Bänder entbehrlich machen und den neuerdings an die Kokskohle gestellten höhern Ansprüchen Rechnung tragen sollte. Die Kokereien legten nämlich aus naheliegenden Gründen besondern Wert

auf die Verminderung des Aschen- und Wassergehaltes sowie eine größere Gleichmäßigkeit der Kokskohle. Während der Wassergehalt der Kokskohle bei den bisherigen Aufbereitungs- und Entwässerungseinrichtungen zwischen 13 und 16 % und ihr Aschengehalt zwischen 7 und 8½ % geschwankt hatte, sollte nunmehr der Wassergehalt höchstens 11 % und der

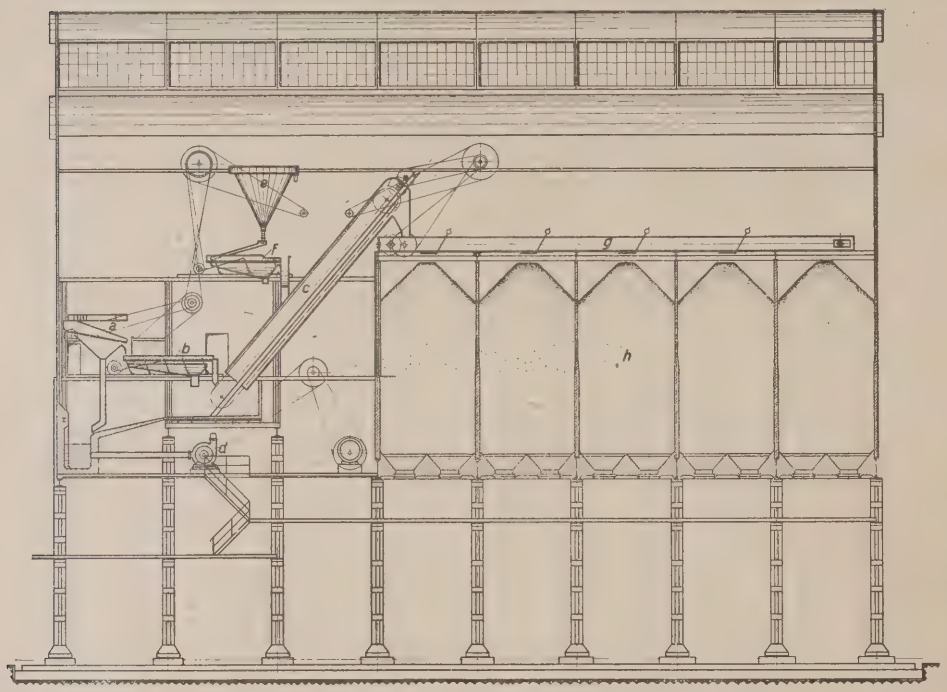


Abb. 2. Anordnung der Wäsche nach dem Umbau.

Aschengehalt höchstens 6,5 % betragen. Außerdem sollte sich die neue Einrichtung den vorhandenen Wäschegebäuden gut und zwanglos einfügen lassen. Die gestellte Aufgabe ist von der Maschinenfabrik Frölich & Klüpfel, Kohlen- und Erzaufbereitung in Essen, in jeder Hinsicht gut und zur Zufriedenheit der Werksleitung gelöst worden.

Nach der Bewährung einer zunächst allein umgebauten Einzelanlage sind auch die übrigen fünf in derselben Weise umgestaltet worden. Wie die neue Anordnung erkennen läßt (s. Abb. 2), hat man die schweren Bänder durch wesentlich leichtere Einrichtungen ersetzt.

Die von der Setzmaschine kommende Kohle von 0—9 mm Korngröße fließt mit dem Wasserstrom auf das bewegliche, mit einem Spaltsieb versehene Entwässerungssieb *a*. Sie gelangt nach dem Abziehen der Hauptwassermengen auf die Federsiebe *b* und von dort in die gelochten Becher des Becherwerks *c*, das hauptsächlich zur Überwindung des Höhenunterschiedes zwischen dem Setzmaschinenaustrag und der Oberkante der Kohlentürme dient. Das aus dem Siebe *a* abgezogene Waschwasser wird durch die Pumpe *d* in die Klärbehälter gehoben. Die hier abgesetzten Schlämme gehen in den Verdickungstrichter *e*, der sie den mit einem feinen Maschengewebe bespannten Federsieben *f* aufgibt. Die Feinkohle und die Kohlenschlämme werden auf den Federsieben nach Bedarf mit Frischwasser abgebraust, so daß nur klare Erzeugnisse in die Kohlentürme gelangen. Die Schlämme setzt man der Feinkohle gleichmäßig zu und erzielt dadurch eine gute Mischung der beiden Sorten. Das Kratzband *g* besorgt die Verteilung der Kohle auf die Türme *h*, in denen die endgültige Entwässerung der Kokskohle durch Abstehenlassen erfolgt. Das Tropfwasser läuft durch gelochte Schieber ab.

Der Aschengehalt der Kohle läßt sich durch mehr oder weniger scharfes Brausen weitgehend regeln, so daß man ohne weiteres den geforderten Aschengehalt von 6,5 % erreicht. Bei Verarbeitung der Kokskohle von 0—9 mm beträgt der Wassergehalt durchschnittlich 10 %, was ebenfalls den Bedürfnissen der Kokerei genügt. Da zurzeit aus der Rohkohle kein Staub abgesaugt wird, ist anzunehmen, daß die Kokskohle nach Abzug des Staubes in der im Bau befindlichen Staubabscheidungsanlage und der dadurch erzielten Verminderung der die Entwässerung erschwerenden Schlammengen bis auf 9—10 % entwässert werden kann.

Bergwerksdirektor H. Lwowski, Essen.

Die Selbstentzündung von Kohle und Heu.

Versuche von Haldane und Makgill[1] haben ergeben, daß zwischen den Oxydationsvorgängen in einem Heu- und einem Kohlenhaufen kein grundsätzlicher Unterschied besteht. Die bekannte Erwärmung von nicht ganz trocknem, gelagertem Heu ist hauptsächlich die Folge bakterieller Tätigkeit; sie überschreitet gewöhnlich nicht die 62° C betragende Höchsttemperatur, bei der Kleinlebewesen noch gedeihen. In großen Heuhaufen ist jedoch die Erhitzung bisweilen so stark, daß das Heu verkohlt, zu rauchen beginnt und schließlich bei Luftzutritt in Brand gerät. Diese Entzündung ist natürlich nur mittelbar auf Bakterien zurückzuführen.

Wertvolle Aufklärung über die Einwirkung der Kleinlebewesen haben die Arbeiten von Miehe[2] gebracht. Er stellte seine Versuche teils mit einem tags zuvor gemähten Haufen Heu an, das mehr als 30 % Feuchtigkeit gegenüber einem Wassergehalt von etwa 15 % bei trocknem Heu enthielt, teils füllte er ein Gefäß von 4 l Inhalt mit dampfendem Heu, das er mit dicken Lagen von Baumwolle als gutem Wärmeschutz umgab. Hierbei zeigte sich, daß hauptsächlich zwei Bakterienarten die Erwärmung verursachten. Die eine davon, eine Abart des Bacillus coli, gedeiht üppig in abgestorbenem, feuchtem Pflanzenmaterial, geht aber zugrunde, wenn die Temperatur auf mehr als etwa 42° steigt. Die andere ist der Bacillus calefactor, ein Lebewesen, das unter 30° C nur kümmerlich fortkommt, seine stärkste Entwicklung zwischen 40 und 60° C zeigt und noch bei mehr als 70° C zu leben vermag. Keimfrei gemachtes Heu erfuhr in dem erwähnten Gefäß keine Erwärmung. Näher auf die bemerkenswerten Versuche einzugehen, verbietet der enge Rahmen dieses Berichtes. Hervorgehoben sei nur noch die Annahme Miehes, daß in den Fällen, wo die Temperatur über 70° hinausging, einige physikalische oder chemische Veränderungen durch die verlängerte Wärmewirkung oder bakterielle Tätigkeit bei 70° hervorgerufen worden sein müßten.

Auf diesen Umstand gründeten sich die Versuche von Haldane und Makgill. Mit Hilfe einer regelbaren Saugvorrichtung ließen sie einen gleichbleibenden Strom reiner Luft durch gewogenes Heu in einer Flasche streichen, die gerade ausreichte, um das Heu gut aufzunehmen. Die Luft aus der Flasche ging durch ein Proberohr von 50 ccm Inhalt, so daß Luftproben jederzeit analysiert werden konnten. Einige

[1] Fuel 1923, Bd. 2, S. 380.
[2] Arbeiten d. Deutsch. Landwirtschafts-Ges. 1911, H. 196.

Angaben über die Sauerstoffabsorption und das Freiwerden von Kohlensäure sind nachstehend wiedergegeben.

Dauer des Versuches	Temperatur	Einwirkungszeit	Von 100 g Heu absorbierte Sauerstoffmenge	Von 100 g Heu erzeugte Kohlensäuremenge
st	°C		ccm/st	ccm/st
1	38—41	—	19,05	14,58
23¼	38—40	—	277,68	315,57
24¾	51—52	55 min	25,74	37,55
45	51—52	21 st	357,04	314,28
46½	60—62	1 st	207,90	176,90
50	60—62	4½ st	196,02	172,85
50½	70—72	5 min	57,02	66,70
71	70—72	20¼ st	6,30	3,42
77½	81	3 st	12,75	8,42
78½	91	35 min	23,04	16,92

Diese Schwankungen der Sauerstoffabsorption bestätigen nicht nur die bakteriologischen Schlüsse Miehes, sondern beweisen auch, daß neben der bakteriellen Oxydation Vorgänge stattfinden, die man als gewöhnliche chemische Oxydation ansprechen kann. Diese vermindert sich mit der Zeit in einer Weise, die der chemischen Oxydation von Kohle bei niedrigen Temperaturen ähnelt, jedoch ist der Rückgang hier vollständiger, wie aus der Tatsache hervorgeht, daß die Menge der freigewordenen Kohlensäure derjenigen des verschwindenden Sauerstoffs viel näher kommt.

Weitere Untersuchungen erstreckten sich auf die Oxydation von natürlichem und feuchtem Heu bei gewöhnlicher Temperatur, auf den Einfluß von Feuchtigkeit auf die Beschleunigung der Oxydation sowie auf den Einfluß der Temperatur und der Einwirkungsdauer. Diese Feststellungen wurden auch auf fermentiertes Heu und andere organische Stoffe (trockne Fichtenspäne, Zucker, Filtrierpapier, Mehl und Leinöl) ausgedehnt. Bei erhitztem Öl entfiel auf die Erzeugung von Kohlensäure nur ein Bruchteil der Sauerstoffabsorption.

Winter.

WIRTSCHAFTLICHES.

Der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im März 1924[1].

Monat	Kohlenförderung insges.	Kohlenförderung arbeitstäglich	Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Belegschaft in den Steinkohlengruben	Belegschaft in den Kokereien	Belegschaft in den Preßkohlenfabriken
	1000 t						
Monatsdurchschnitt 1922	736	30	120	10	47 734	3 688	153
1923	729	29	125	10	48 548	3 690	154
1924							
Januar	1 000	38	108	9	47 519	3 202	90
Februar	953	40	111	8	46 801	3 115	89
März	1 022	40	119	9	46 428	3 072	86

	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	926 129	111 011
davon		
innerhalb Deutsch-Oberschlesiens	346 717	30 869
nach dem übrigen Deutschland	572 603	65 467
nach dem Ausland	6 809	14 675
u. zw. nach		
Polnisch-Oberschlesien	*3 888*	*9 691*
Polen	—	*1 650*
Dänemark	—	*191*
Italien	—	*40*
der Tschechoslowakei	*210*	*242*
Rumänien	—	*20*
Deutsch-Österreich	*2 126*	*1 527*
Schweden	*80*	*20*
Ungarn	*105*	*1 282*
der Schweiz	*100*	—
Jugoslavien	*300*	*12*

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich im März wie folgt:

Rohteer	4393 t	Rohbenzol	1427 t
Teerpech	97 t	schw. Ammoniak	1546 t
Teeröle	— t	Naphthalin	33 t

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz.

Der Steinkohlenbergbau Polnisch-Oberschlesiens im März 1924[1].

Monat	Kohlenförderung insges.	Kohlenförderung arbeitstäglich	Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Belegschaft in den Steinkohlengruben	Belegschaft in den Kokereien	Belegschaft in den Preßkohlenfabriken
	1000 t						
Monatsdurchschnitt 1922	2 131	86	111	17	143 409	3 928	244
1923	2 207	89	115	26	148 712	4 230	332
1924							
Januar	2 192	84	110	24	149 331	4 194	399
Februar	2 099	87	108	29	148 170	4 014	457
März	2 051	82	113	34	147 210	3 999	466

	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	1 733 237	100 540
davon		
innerhalb Polnisch-Oberschlesiens	482 776	56 331
nach dem übrigen Polen	404 744	30 947
nach dem Ausland	845 717	13 262
u. zw. nach		
Deutschland	*476 488*	*8 156*
Deutsch-Österreich	*237 658*	*2 583*
der Tschechoslowakei	*38 716*	*144*
Ungarn	*26 456*	*481*
Danzig	*30 125*	*1 764*
Memel	*7 775*	*60*
Rumänien	*12 921*	*74*
Jugoslavien	*198*	—
der Schweiz	*6 352*	—
Litauen	*95*	—
Lettland	*8 563*	—
Italien	*370*	—

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich im März wie folgt:

Rohteer	4546 t	Rohbenzol	1101 t
Teerpech	1605 t	schw. Ammoniak	1413 t
Teeröle	973 t	Naphthalin	45 t

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Kattowitz.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im März 1924.

Zeit	Steinkohle Einfuhr t	Steinkohle Ausfuhr[1] t	Koks Einfuhr t	Koks Ausfuhr[1] t	Preßsteinkohle Einfuhr t	Preßsteinkohle Ausfuhr[1] t	Braunkohle Einfuhr t	Braunkohle Ausfuhr[1] t	Preßbraunkohle Einfuhr t	Preßbraunkohle Ausfuhr[1] t
Monatsdurchschnitt 1913	878 335	2881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5 029	10 080	71 761
„ 1921[2]	78 545	518 937	944	86 365	39	5 575	217 331	2 266	5 481	33 436
„ 1922	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3 270	3 289	167 971	1 185	2 546	34 874
„ 1923	2 101 033	100 721	125 288	22 575	11 959	1 246	121 368	925	3 999	23 342
1924										
Januar	1 086 728	96 544[3]	81 128	24 917[3]	13 462	383[3]	116 946	1 372	66	6 819[3]
Februar	1 232 244	68 923[3]	54 342	35 871[3]	22 209	278[3]	137 826	3 002	24	11 789[3]
März	980 012	62 750[3]	24 634	39 722[3]	10 840	886[3]	169 439	2 220	678	17 040[3]

[1] Die Lieferungen auf Grund des Friedensvertrages nach Frankreich, Belgien und Italien sind nicht einbegriffen, dagegen sind bis einschl. Mai 1922 die bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.
[2] Für die Monate Mai bis Dezember 1921.
[3] Bei diesen Zahlen handelt es sich nur um die Ausfuhr aus dem unbesetzten Deutschland. Nach den uns vom Reichskommissar für die Kohlenverteilung zur Verfügung gestellten Angaben sind aus dem besetzten Teil des Ruhrgebietes und dem Kölner Revier im ersten Vierteljahr zur Ausfuhr gelangt: Steinkohle 1048764 t, Koks 60843 t, Rohbraunkohle —, Preßbraunkohle 13583 t. Diese Angaben sind allerdings nicht ganz vollständig, da für das Ruhrgebiet der Wasserversand nicht vollständig erfaßt werden konnte und weil aus Köln keine Angaben über die Ausfuhr im Januar, die aber nur ganz unbedeutend gewesen sein kann, vorliegen; von Aachen fehlen alle Angaben.

Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im März 1924.

	März 1923 t	März 1924 t	Januar-März 1923 t	Januar-März 1924 t
Einfuhr:				
Steinkohle:				
Saargebiet	285	450	103 371	3 779
Tschechoslowakei	100 162	34 164	119 292	140 343
Poln.-Oberschlesien	1 055 572	336 972	3 126 720	1 233 173
Großbritannien	1 319 367	596 797	2 382 687	1 902 321
übrige Länder	2 851	11 629	38 126	19 367
zus.	2 478 237	980 012	5 770 196	3 298 983
Koks:				
Poln.-Oberschlesien	26 110	7 716	56 633	17 753
Saargebiet	—	—	905	20
Großbritannien	34 200	12 906	44 899	128 133
übrige Länder	11 644	4 012	13 188	14 199
zus.	71 954	24 634	115 625	160 104
Preßsteinkohle:				
Saargebiet	—	—	1 946	—
Poln.-Oberschlesien	9 336	6 690	17 180	33 470
Tschechoslowakei	.	4 105	.	9 705
übrige Länder	4 077	45	4 154	3 336
zus.	13 413	10 840	23 280	46 511
Braunkohle:				
Tschechoslowakei	247 345	169 367	455 214	423 747
übrige Länder	—	71	75	463
zus.	247 345	169 439	455 289	424 210
Preßbraunkohle	12 800	678	20 843	768
Ausfuhr:				
Steinkohle:				
Niederlande	14 188	31 351	182 436	146 892
Saargebiet	.	—	9 529	5
Österreich	4 460	.	12 947	.
Tschechoslowakei	8 602	.	21 042	.
übrige Länder	6 987	31 399	19 858	81 320
zus.	34 237	62 750	245 812	228 217
Koks:				
Schweiz	8 571	1 869	24 560	2 982
Poln.-Oberschlesien	1 875	13 787	5 722	32 657
Niederlande	1 044	3 004	14 020	13 161
Saargebiet	—	15	14 784	25
Österreich	575	.	17 272	.
Tschechoslowakei	2 796	.	8 303	.
übrige Länder	95	21 047	306	51 685
zus.	14 956	39 722	84 967	100 510
Preßsteinkohle	71	886	958	1 546
Braunkohle	12	2 220	527	6 593
Preßbraunkohle:				
Saargebiet	395	—	3 218	—
Niederlande	50	.	11 415	.
Österreich	120	.	3 935	.
Schweiz	12 138	1 580	41 397	6 700
Danzig	—	.	2 090	.
übrige Länder	173	15 460	393	28 948
zus.	12 876	17 040	62 448	35 648

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im März 1924.

	März 1923 t	März 1924 t	Jan.-März 1923 t	Jan.-März 1924 t
Einfuhr:				
Steinkohlenteer	719	577	6 648	2 992
Steinkohlenpech	2 607	110	8 015	414
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	2 452	1 893	6 390	7 048
Steinkohlenteerstoffe	370	356	1 000	1 587
Anilin, Anilinsalze	—	—	—	—
Ausfuhr:				
Steinkohlenteer	986	2 051	2 990	6 273
Steinkohlenpech	358	2 540	1 372	6 601
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	2 348	1 445	12 259	6 311
Steinkohlenteerstoffe	595	508	1 621	2 267
Anilin, Anilinsalze	164	69	998	223

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im März 1924.

	Eisen- u. Manganerz usw. Einfuhr t	Schwefelkies usw. Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Ausfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Einfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Ausfuhr t
Monatsdurchschnitt 1921	619194	30466	81741	203989	13889	4 056
1922	1002782	72585	208368	221223	18834	7 225
1923	221498	33626	161105	142414	10544	5 214
1924						
Januar	87560	32468	104569	118405	5196	5 601
Februar	43877	22655	130606	147029	6498	8 002
März	18667	17018	94106	134223	6280	7 942

Erzeugnisse	Einfuhr März 1923 t	Einfuhr März 1924 t	Einfuhr Januar-März 1924 t	Ausfuhr März 1923 t	Ausfuhr März 1924 t	Ausfuhr Januar-März 1924 t
Erze, Schlacken und Aschen						
Antimonerz, -matte, Arsenerz	47	108	485	0,3	1	7
Bleierz	306	209	4 740	—	108	400
Chromerz, Nickelerz	66	188	614	—	2	92
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	148 199	18 667	150 103	37 431	36 971	86 086
Gold-, Platin-, Silbererz	—	—	32	—	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	22	3 099	28 142	110	—	1 199
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit u. a. Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	33 511	17 018	72 141	—	—	—
Zinkerz	2 672	4 806	24 954	1 313	6 517	14 311
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein u. a.), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	1 005	434	1 933	0,1	—	2
Metallaschen (-oxyde)	559	446	2 119	47	141	631
Hüttenerzeugnisse						
Eisen und Eisenlegierungen	107 205	94 106	329 281	143 853	134 223	399 657
Davon:						
Roheisen, Ferromangan usw.	*34 689*	*15 221*	*42 815*	*3 893*	*6 013*	*16 815*
Rohluppen usw.	*9 886*	*12 940*	*49 592*	*13 454*	*46*	*623*
Eisen in Stäben usw.	*31 332*	*36 434*	*106 374*	*11 568*	*15 736*	*53 204*
Bleche	*10 017*	*8 558*	*35 207*	*17 666*	*16 899*	*46 325*
Draht	*1 804*	*5 099*	*18 918*	*11 052*	*13 001*	*31 960*
Eisenbahnschienen usw.	*3 613*	*7 848*	*52 030*	*7 794*	*2 149*	*9 682*
Drahtstifte	*14*	*0,1*	*15*	*5 488*	*8 419*	*19 918*
Schrot	*12 507*	*3 121*	*6 427*	*26 765*	*29 500*	*101 055*
Aluminium und Aluminiumlegierungen	379	260	882	820	766	1 893
Blei und Bleilegierungen	2 438	2 132	4 560	958	1 147	3 937
Zink und Zinklegierungen	3 979	4 527	10 414	737	435	2 863
Zinn und Zinnlegierungen	632	716	1 716	94	248	763
Nickel und Nickellegierungen	182	36	114	54	37	147
Kupfer und Kupferlegierungen	12 415	6 280	17 974	5 440	7 942	21 545
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	14	41	112	1 132	1 220	4 044

Entwicklung der britischen Indexziffern für Kohle und Eisen bis Februar 1924. Die folgenden, aus englischer Quelle[1] stammenden Zahlen geben Aufschluß über die Entwicklung der britischen Indexziffer für Kohle sowie für Eisen und Stahl im Vergleich mit der allgemeinen Teuerungszahl. Aus den Angaben geht hervor, daß sich die Preise bis Februar immer noch in auf steigender Richtung bewegt haben. Während die Indexziffern für Eisen und Stahl in dem ganzen in der Zahlentafel berücksichtigten Zeitraum nicht unbeträchtlich unter dem Allgemeinindex lagen, wird dieser von den Richtzahlen für Kohle ganz erheblich überschritten, eine eigenartige Erscheinung, wenn man bedenkt, daß zur Herstellung von 1 t Fertigstahl etwa 4 t Kohle erforderlich sind; deshalb hätte eine gleiche Entwicklung der Indices beider Erzeugnisse erwartet werden können.

Zeitraum	Allgemeiner Index	Kohle	Eisen und Stahl
Vorkriegszeit	100,0	100,0	100,0
1922 Durchschnitt	158,8	171,7	136,8
1923 „	158,9	179,3	147,2
Januar	157,0	166,7	134,0
April	162,0	199,0	160,4
Juli	156,5	176,6	148,0
Oktober	158,1	171,2	142,7
Dezember	163,4	176,0	149,2
1924			
Januar	165,4	179,7	148,9
Februar	166,9	183,5	147,5

[1] Coll. Guard. 1924, S. 803.

Kohlenverkehr in den Häfen Wanne im Februar und März 1924.

	Februar	März	Jan.-März
Eingegangene Schiffe	245	314	679
Ausgegangene Schiffe	262	272	628
	t	t	t
Güterumschlag im Westhafen	141 271	146 980	345 423
Güterumschlag im Osthafen	3 328	3 755	7 083
Gesamtgüterumschlag	144 599	150 735	352 506
davon in der Richtung über Duisburg-Ruhrort			
nach dem Inland	*33 461*	*26 081*	*89 562*
„ „ Ausland	*101 516*	*106 951*	*234 618*
in der Richtung nach			
Emden	*1 332*	*6 612*	*8 539*
Bremen	*2 580*	*6 325*	*8 905*
Hannover	*5 710*	*4 766*	*10 882*

Wöchentliche Indexzahlen.

Stichtag	Kleinhandel: Reichsindex einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Kleinhandel: Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg einschl. Kulturausgaben 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandel: Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913 = 1	± geg. Vorwoche %
1923:						in Tausend						
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2 038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
1924:					1924:					1924:		
Anf. Jan.	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	Anf. Jan.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	Anf. Jan.	1 224 000 000	.
„ Febr.	1 040 000 000	.	1 057 800 000	.	„ Febr.	1 128 300 000	.	1 316 700 000	.	„ Febr.	1 139 000 000	.
„ März	1 060 000 000	.	1 085 400 000	.	„ März	1 152 100 000	.	1 344 600 000	.	„ März	1 187 000 000	.
9. April	1 110 000 000	.	1 067 500 000	.	29. 3.– 4. 4.	1 160 100 000	.	1 376 000 000	.	1. April	1 220 000 000	.
16. „	1 120 000 000	+0,90	1 148 500 000	+7,59	5. 4.–11. 4.	1 182 000 000	+1,89	1 389 400 000	+0,97	8. „	1223 000 000	+0,25
23. „	1 130 000 000	+0,89	1 142 500 000	−0,52	12. 4.–18. 4.	1 203 800 000	+1,84	1 386 800 000	−0,19	15. „	1 241 000 000	+1,47
30. „	1 140 000 000	+0,88	1 157 300 000	+1,30	19. 4.–25. 4.	1 209 400 000	+0,47	1 377 300 000	−0,69	22. „	1 243 000 000	+0,16
7. Mai	1 150 000 000	+0,88	1 170 200 000	+1,11	26. 4.– 2. 5.	1 210 300 000	+0,07	1 375 800 000	−0,11	29. „	1 246 000 000	+0,24
14. „	1 160 000 000	+0,87	1 174 700 000	+0,36	3. 5.– 9. 5.	1 217 300 000	+0,58	1 369 300 000	−0,47	6. Mai	1 252 000 000	+0,48
21. „	1 150 000 000	−0,86	1 090 000 000	−7,21	10. 5.–16. 5.	1 203 200 000	−1,16	1 351 900 000	−1,27	13. „	1 238 000 000	−1,12
28. „	1 130 000 000	−1,74	1 078 400 000	−1,06	17. 5.–23. 5.	1 183 400 000	−1,65	1 329 500 000	−1,66	20. „	1 222 000 000	−1,29

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrgebiet[1].

	Ruhrgebiet insgesamt: Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Besetztes Gebiet: Förderung t	1913=100	Kokserzeugung t	1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
1913	369 743	62 718	31 025	31 025	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]											
Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April	329 327	57 779	26 724	24 272	299 218	85,84	52 535	90,05	24 522	22 017	10,22
Mai 1.–10.	122 472	33 507	10 214	12 340	112 128	32,17	30 581	52,42	9 332	11 451	—
11.–17.	4 651	10 223	1 148	1 980	2 839	0,81	9 024	15,47	891	1 704	—
18.–24.	4 917	8 003	931	1 321	3 059	0,88	7 118	12,20	767	1 155	—
25.	Sonntag										—
26.	*5 213*	*13 539*	*1 115*	*1 726*	*3 448*	*0,99*	*12 121*	.	*919*	*1 529*	—
27.	*6 339*	*7 235*	*811*	*1 404*	*4 471*	*1,28*	*6 419*	*11,00*	*667*	*1 253*	—
28.	*7 136*	*8 679*	*1 267*	*1 782*	*4 660*	*1,34*	*7 807*	*13,38*	*1 055*	*1 570*	—
29.	Himmelf.										—
30.	*9 421*	*12 304*	*1 419*	*2 308*	*7 149*	*2,05*	*10 757*	.	*1 248*	*2 096*	—
31.	*23 942*	*10 354*	*1 423*	*2 110*	*21 538*	*6,18*	*9 629*	*16,51*	*1 275*	*1 953*	—
25.–31.	10 410	7 444	1 207	1 866	8 253	2,37	6 676	11,44	1 033	1 680	—
1.–31.	46 604	16 605	4 247	5 392	41 762	11,98	15 017	25,74	3 812	4 947	—

[1] Ohne die Reglezechen König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regle betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am 23. Mai	30. Mai
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/5	
Toluol . . . . . „	1/9	
Karbolsäure, roh 60 % . „	2/4	
„ krist. 40 % . „	/8	/7
Solventnaphtha, Norden . „	1/3	
„ Süden . „	1/3½	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/8	/7½
Pech, fob. Ostküste . . . . 1 l. t	57/6	
„ fas. Westküste . . . „	62/6–65	60–65
Teer . . . . . „	60	
schwefels. Ammoniak 25¾ % „	15 £ 5 s	

Der Markt in Teererzeugnissen war schleppend, die Stimmung, besonders für kristallisierte Karbolsäure und Kreosot flau. Pech schwankte im Preise, die Ausfuhr hierin war beträchtlich.

Der Markt in schwefelsauerm Ammoniak war beständig mit zufriedenstellender Nachfrage und mäßigen Käufen. Die Allgemeinstimmung war fest, das Ausfuhrgeschäft ruhiger.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 30. Mai 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die inzwischen eingetretene Erholung des Marktes wurde durch neuerliche Unsicherheit wieder zunichte gemacht. Trotz größter Anstrengungen der Verkäufer, das Sichtgeschäft vor Preisrückgängen zu bewahren, wurden für prompte Lieferung

allenthalben Zugeständnisse gemacht. Die Nachfragen fielen aus oder beschränkten sich meistenteils auf Gaskohle. Am schwächsten lagen Bunker- und Kokskohle sowie sämtliche Kokssorten; letztere waren besonders reichlich und gaben mit ihren niedrigen Preisen wenig Anregung zu neuem Geschäft. In Kesselkohle war die Marktlage nicht ganz so gedrückt, doch dürften höhere Preise selbst bei gesteigerter Nachfrage kaum zu erwarten sein. Bunkerkohle war reichlich vorhanden und konnte knapp gehalten werden. Die Preise für Kesselkohle blieben im großen ganzen dieselben wie in der Vorwoche. Beste Gaskohle stieg um 6 d auf 23/6—24 s, während zweite Sorte sich von 21—22 s auf 20—21 s ermäßigte. Gießerei- und Hochofenkoks hielt sich zu 26—28 s, bester Gaskoks fiel von 35—37 auf 35 s.

2. Frachtenmarkt. Der Chartermarkt der Nordostküste und der Waleshäfen lag in der verflossenen Woche ruhig, der schottische Markt zeigte einige Besserung. Das nordfranzösische Geschäft war sowohl von Cardiff als auch Newcastle schwach, und während Rouen in Cardiff nur 3/9 s notierte, wurde Dünkirchen in Newcastle zu 4/6 s abgeschlossen. Westitalien war an der Nordostküste mit 10/4½—10/6 s mäßig, mit 10/6—11 s von Cardiff dagegen zufriedenstellend. Das adriatische Geschäft lag ruhig und schwach. Der schottische Chartermarkt war besser, besonders für Deutschland und Nordskandinavien. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 10/5½ s, -Le Havre 4/2 s, -Alexandrien 13 s und -La Plata 13/6 s. Tyne-Rotterdam notierte 4/4 s, Tyne-Hamburg 4/9 s und Tyne-Stockholm 5/11 s.

Berliner Preisnotierungen für Metalle
(in Goldmark für 1 kg).

	2.	9.	16.	23.	30.
			Mai		
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam[1]	128,25	129,50	127,00	124,75	123,75
Raffinadekupfer 99/99,3 %	1,10	1,10	1,07	1,04	1,04
Originalhütten weichblei	0,56	0,52	0,54	0,54	0,53
Originalhütten rohzink, Preis im freien Verkehr	0,55	0,54	0,55	0,55	0,54
Originalhütten rohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	—	—	—	—	—
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	0,50	0,47	0,48	0,48	0,47
Originalhütten aluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	—	—	—	—	—
dgl. in Walz- der Drahtbarren 99 %	—	—	—	—	—
Banka-, Straits-, Australzinn, in Verkäuferwahl	4,35	4,25	4,10	3,95	4,05
Hüttenzinn, mindestens 99 %	4,20	4,15	4,00	3,85	3,95
Reinnickel 98/99 %	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25
Antimon-Regulus	0,75	0,76	0,73	0,73	0,73
Silber in Barren, etwa 900 fein	90,00	89,50	89,50	89,00	89,00

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

[1] Für 100 kg.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 22. Mai 1924.

1 b. 872866. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Magnetische Scheideanlage mit Vor- und Nachscheidung des magnetischen Gutes. 12.4.24.

5 c. 872741. Friedrich Sommer, Essen. Grubenstempel mit konischem Einlegestück. 28.3.24.

5 c. 872753. Hermann Erbeck, Schonnebeck. Gußeiserner Kappschuh für eisernen Streckenausbau. 8.4.24.

21 f. 872545 und 872546. Walter Schlieper, Dortmund. Elektrische Grubenlampe. 5.4.24.

35 c. 872350. Dr.-Ing. Alfred Krieger, Ickern, Post Habinghorst. Bremsklotz für Haspel. 7.4.24.

81 e. 872722. Gebr. Hinselmann G. m. b. H., Essen. Vorrichtung zum Antrieb von Schüttelrutschen. 17.9.23.

87 b. 872815. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Anlaßeinrichtung für Preßluftwerkzeuge. 7.1.24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 22. Mai 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 9. K. 85499. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Verfahren zur Entwässerung von aus dem Schaumschwimmverfahren stammenden Schlämmen. 28.3.23.

5 b, 7. L. 57961. Dipl.-Ing. Karl Laissle, Charlottenburg. Gesteindrehbohrer mit flacher Einsatzschneide. Zus. z. Anm. L. 57575. 22.5.23.

5 b, 7. P. 47059. Patentverwertungsgesellschaft m. b. H., Dortmund. Arbeitsdorn für Preßluftwerkzeuge. Zus. z. Zus.-Pat. 365360. 3.11.23.

5 b, 9. K. 84679. Dipl.-Ing. Fritz Kogelheide, Dortmund. Schrämmaschine mit schwingendem Werkzeugträger und umlaufendem Werkzeug mit im Bogen angeordneten Zähnen. 29.1.23.

10 a, 6. K. 86222. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen. Liegender Kammerofen zur Erzeugung von Gas und Koks. Zus. z. Anm. K. 83437. 13.6.23.

10 a, 17. G. 60555. Gelsenkirchener Bergwerks-A. G., Abt. Schalke, und Emil Opderbeck, Gelsenkirchen. Kokslöschgefäß. 25.1.24.

10 a, 21. H. 88215. Erwin Howaldt, Heikendorf (Kieler Förde). Schachtschwelofen mit Innenheizung. 17.12.21.

20 e, 16. V 18986 und 18987. Fa. Heinrich Vieregge, Holthausen b. Plettenberg (Westf.), und Peter Thielmann, Silschede (Westf.). Förderwagenkupplung. 4.3.24.

24 e, 3. G. 57386. Gewerkschaft ver. Constantin der Große, Bochum (Westf.). Verfahren zur Vergasung von Brennstoffen. Zus. z. Pat. 373846. 2.9.22.

26 d, 2. H. 91048. Erwin Heinrich Gustav Hasselblatt, Hamburg. Vorrichtung zur Trocknung und Reinigung von Gas. 1.9.22.

26 d, 3. G. 55301 und 55452. Gas Producer and Engineering Corporation, Neuyork. Gasreiniger. 22.11. und 16.12.21.

26 d, 8. A. 41310. Emanuel Felix Aumont, Paris. Entfernung des Benzols aus durch die Destillation von Steinkohlenteer erhaltenen Gasen. 10.1.24. Frankreich 11.1. und 23.6.23.

40 a, 17. G. 56595. Goldschmidt, A. G., Essen. Veredelung von Aluminium-Zink-Legierungen. 15.5.22.

40 a, 17. N. 22007. Emil Bresser und Paul Niese, Düsseldorf. Polung von Blei, Kupfer, Zinn u. dgl. 4.4.23.

40 a, 17. U. 8193. Dr. Charles Urfer, Genf. Herstellung eines Metalls, seines Hydrids oder seines Nitrids in fein verteiltem Zustande. 5.6.23. Schweiz 12.6.22.

40 a, 18. N. 21643. Dr. Alexander Nathanson und Dr. Felix Leyser, Oker (Harz). Ausziehen von Blei aus gemischten sulfidischen Erzen und Steinen. 29.11.22.

40 a, 33. S. 62388. Société Anonyme des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille Montagne à Angleur, Angleur (Belg.). Entschwefelung von Zinkerzen. 14.3.23.

81 e, 19. C. 31440 und 31897. Bernhard Clausen, Essen. Fahrbare Verladeschaufel für Kokereien u. dgl. 30.11.21. und 29.3.22.

81 e, 21. D. 43997. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Kreiselwipper. 17.7.23.

Deutsche Patente.

1a (17). *394 700,* vom 15. November 1922. Paul Bornkessel in Petershagen (Weser). *Durchwurfsieb.*

Die Maschen oder Spalten des z. B. zum Sieben von Erzen dienenden Siebes werden durch Drähte gebildet, die um auf einer Querleiste des Siebrahmens befestigte Bolzen herumgelegt sind und deren beide Enden an in der andern Querleiste des Siebrahmens drehbaren Bolzen so befestigt sind, daß immer zwei Drähte beim Drehen eines Bolzens nachgespannt werden. Die Bolzen sind dabei gruppenweise zu in Richtung der Drähte liegenden Reihen vereinigt, die auf beiden Querleisten einander gegenüberliegen.

1b (4). *394 786,* vom 15. Januar 1922. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Elektromagnetischer Trommelscheider.*

Der Scheider hat ein oder mehrere umlaufende Scheibenpolpaare, die unmittelbar oder mit Hilfspolen auf das Scheidegut wirken, und deren je ein Feld bildende Kanten mit in der Drehrichtung gegeneinander versetzten, aber nicht miteinander in Eingriff stehenden Vorsprüngen versehen sind. Die letztern sind in der Weise zahnartig geformt und stehen in einem solchen Abstand voneinander, daß jeweils die Entfernung vom Zahnkopf bis zum Boden der gegenüberliegenden Zahnlücke größer ist als die Entfernung zwischen den einander schräg gegenüberliegenden Zahnkanten. Von jedem Zahn gehen infolgedessen zwei getrennte büschelartige Kraftlinienverdichtungen von hoher magnetischer Konzentration aus, zwischen denen Zonen mit niedriger Kraftlinienverdichtung entstehen. Die Pole oder Hilfspole können gegeneinander verdrehbar sein, und die Weite der Feldspalten kann zur Reglung des Abstandes der Zahnreihen veränderlich sein.

5b (6). *394 585,* vom 7. Juni 1922. Ernst Müller in Hordel (Kr. Bochum). *Bohrhammer mit Wechselsitzventilsteuerung.*

Dem Arbeitszylinder des Hammers wird die Preßluft durch zwei oder mehr gleichlaufende Kanäle zugeführt und in jedem dieser Kanäle ist ein besonderes Steuerventil eingebaut.

5b (11). *394 741,* vom 10. Dezember 1922. Emil Schweitzer in Neukirchen (Kr. Moers) und Walter Etzold in Vluyn (Kr. Moers). *Vorrichtung zum Hoch- und Tiefbohren.*

Ein das Bohrwerkzeug tragendes hohles Gestänge ist mit dem einen Ende der hohlen Kolbenstange oder der hohlen Welle eines stehenden Motors verbunden, der auf einem im Bohrgestell verschiebbaren Schlitten angeordnet ist. In die hohle Kolbenstange oder Welle des Motors ist am andern Ende eine Spülwasserleitung so eingeführt, daß sie die Arbeit des Motors nicht behindert.

5b (14). *394 742,* vom 28. Dezember 1922. Oskar v. Horstig in Saarbrücken. *Wanderklemmenvorschub für Gesteinbohrhämmer.*

Das Widerlager der Wanderklemme, gegen das sich der Handgriff des Bohrhammers legt, ist entsprechend der Form des Handgriffes gewölbt und an der Klemme in der Höhe verstellbar. Infolgedessen kann die Vorschubeinrichtung für Hämmer mit Handgriffen von verschiedener Größe verwendet werden.

5d (9). *394 586,* vom 7. Januar 1922. Friedrich Albin Loebel in Beuthen (O.-S.) *Rohrverbindung bei Spülversatzleitungen.*

Die Rohrenden und Krümmerenden der innern Rohre der Leitungen sind durch Überschiebmuffen miteinander verbunden, die ihrerseits mit Hilfe zweiteiliger Einschaltstücke wasserdicht mit den äußern Rohren verbunden sind. Infolgedessen kann der durch die innere Rohrleitung fließende Spülstrom nur abschnittweise in den Zwischenraum zwischen den beiden Rohrleitungen treten, d. h. der den Zwischenraum zwischen den beiden Rohrleitungen füllende Flüssigkeitsmantel ist an den Wellen, an denen die Rohre der Leitungen miteinander verbunden sind, unterbrochen.

10a (10). *394 576,* vom 3. Mai 1919. Stettiner Chamotte-Fabrik A. G. vormals Didier in Stettin. *Kammerofenanlage mit im Ofenblock liegender mit Entgasungsrückständen unmittelbar beschickbarer Generator- oder Unterfeuerung.*

Die Ofenanlage hat von den Entgasungskammern durch eine Scheidewand getrennte, mit den Kammern gemeinsam beheizbare und von der Heizstelle absperrbare Nebenkammern, in denen lediglich die für die Beheizung der Entgasungskammern erforderliche Koksmenge erzeugt wird. In der die Entgasungskammern von den Nebenkammern trennenden Scheidewand können absperrbare Verbindungsöffnungen vorgesehen sein.

10a (23). *394 703,* vom 1. Juni 1923. Heinrich Freise in Bochum. *Austragvorrichtung für stehende Schwelräume.*

Die Vorrichtung besteht aus hin- und herbeweglichen Abstreichern, durch die das untere Ende der in den Schwelräumen befindlichen Schwelgutsäulen von ihren Trägern abgeschoben wird. Die Abstreicher mehrerer Schwelräume sind zu einer Gruppe vereinigt, und die Zahl der Abstreicher jeder Gruppe ist um eins größer als die Zahl der Längswände der gleichzeitig durch die Abstreichergruppe zu bedienenden Schwelräume. Die letztern, die Räume zwischen den Schwelräumen sowie zwischen der Ofenwand und den äußersten Schwelräumen, und die Abstände zwischen den Abstreichern sind dabei von gleicher Breite, so daß nach jeder Bewegung der Abstreicher ein leerer Raum zur Aufnahme von neuem Schwelgutrückstand unter jeden Schwelraum tritt.

10b (3). *394 846,* vom 2. Oktober 1921. Johann Mombaur in Köln (Rhein). *Verfahren der Brikettbereitung aus Blätterkohle.*

Die Blätterkohle soll fein gemahlen und auf kaltem Wege mit Rückständen der Lackfabrikation innig gemischt werden. Das Gemisch wird alsdann mit überhitztem Dampf behandelt und dadurch in eine brikettierbare Masse übergeführt.

10b (7). *394 847,* vom 5. Juli 1923. Albert Goldschwamm in Berlin. *Verfahren zur Herstellung eines Kohle-Pech-Gemisches zur Brikettbereitung.*

Pechmehl soll mit Hilfe eines Luftstromes aus einer Mühle abgesaugt und in einen Raum befördert werden, in dem es auf dem sich in ständiger Bewegung befindlichen Brikettiergut niedergeschlagen wird. Der von dem Pechmehl befreite Luftstrom gelangt alsdann in die Mühle zurück.

26d (8). *395 033,* vom 22. April 1921. Gesellschaft für Kohlentechnik m. b. H. in Dortmund-Eving. *Verfahren zur Umwandlung von Kupfersulfid in lösliche Kupferverbindungen.*

Lösungen von Kupfersalzen sollen durch Einleitung von schwefelwasserstoffhaltigen Gasen nicht völlig ausgefällt, und das sich bildende Kupfersulfid in der Lösung durch Einleitung von Luft oder sauerstoffhaltigen Gasen oxydiert werden.

40a (41). *394 967,* vom 24. Dezember 1922. Dipl.-Ing. Frank Juretzka in Breslau und Elektrothermische Metallgesellschaft m. b. H. in Charlottenburg. *Verblasen von Zink enthaltenden Massen.*

Die von dem Zink zu befreienden Massen sollen zuerst vor- und dann fertigverblasen werden; die Erzeugnisse beider Blasprozesse werden dabei in getrennten Filtern aufgefangen.

61a (19). *394 792,* vom 12. März 1921. Inhabad-Gesellschaft m. b. H. in Charlottenburg. *Luftreinigungseinsatz.*

Eine größere Zahl von Siebzylindern, die mit Reinigungsmasse gefüllt werden, ist in dem Einsatz so angeordnet, daß die Luft sämtliche Zylinder in achsrechter Richtung durchströmt.

61a (19). *394 841,* vom 12. März 1921. Inhabad-Gesellschaft m. b. H. in Charlottenburg. *Luftführungseinsatz für Luftreinigungspatronen bei Gastauchgeräten.*

Die Einsatzplatten der Patronen sind nicht durchbrochen und mit dreieckförmiger Zahnung versehen. Zwischen den Platten sind Siebe eingelegt und die im Querschnitt dreieckigen Räume zwischen den Sieben und der unter diesen liegenden Platte mit Reinigungsmasse gefüllt.

BÜCHERSCHAU.

Lehrbuch der praktischen Geologie. Arbeits- und Untersuchungsmethoden auf dem Gebiete der Geologie, Mineralogie und Paläontologie. Von Geh. Bergrat Professor Dr. Konrad Keilhack, Abteilungsdirektor der Geologischen Landesanstalt in Berlin, Dozent an der Technischen Hochschule in Charlottenburg. Mit Beiträgen von Bergrat Dr. G. Berg in Berlin u. a. In 2 Bdn. I. Bd. 560 S. mit 221 Abb. und 2 farbigen Doppeltaf. II. Bd. 610 S. mit 227 Abb. 4., teilweise neubearb. Aufl. Stuttgart 1922, Ferdinand Enke.

Mit dem Erscheinen des zweiten Bandes liegt die vierte Auflage des 1896 zum erstenmal herausgegebenen allgemein bekannten Lehrbuches als ein erfreuliches Zeichen lebendiger Fortentwicklung der Arbeits- und Untersuchungsverfahren auf dem Gebiete der Geologie, Mineralogie und Paläontologie vor. Entsprechend den überraschend schnellen Fortschritten dieser Wissensgebiete in ihren verschiedensten Zweigen ist das Werk, an dessen Neubearbeitung neben dem Verfasser noch ein Stab bekannter Fachgeologen beteiligt war, nicht nur inhaltlich, sondern auch dem äußern Umfange nach weit über den Rahmen der frühern Auflage hinausgewachsen. Die bewährte Gliederung des Stoffes hat im allgemeinen keine Änderung erfahren, jedoch sind alle Abschnitte sorgfältig durchgesehen und stellenweise nicht unwesentlich verbessert und ergänzt worden.

Die weitestgehenden Änderungen im ersten Bande weisen die Abschnitte über Beobachtungen in den Tropen und Subtropen von Professor Dr. Passarge, über Vulkanismus von Professor Dr. Sapper, über die Aufsuchung und Untersuchung technisch nutzbarer Ablagerungen, besonders durch Aufnahme eines ganz neuen Abschnitts über Erdöl und Erdgasvorkommen von Professor Dr. Krusch auf. Im zweiten Bande ist zunächst das Kapitel über die Verfahren der Erdbebenforschung von Professor Dr. Sieberg wesentlich umgearbeitet worden. Hinzugekommen ist ferner ein Abschnitt über die Kriegs- oder Militärgeologie. Vollständig neu bearbeitet ist schließlich der sehr umfangreiche Abschnitt über die mineralogisch-petrographischen Untersuchungsverfahren durch Professor Dr. Kaiser. Daneben sind auch die verschiedenartigsten Sondergebiete behandelt worden. So fehlt auch ein zeitgemäßer Abschnitt über die Untersuchung der Mineralkohlen von Professor Dr. Gothan nicht. Der große Umfang des Stoffes erlaubt hier nicht, auf Einzelheiten des Inhalts einzugehen, für dessen Güte der Ruf und die Erfahrung des Verfassers als Forscher und Lehrer sowie die Namen seiner Mitarbeiter bürgen.

Leider begegnet das Werk trotz seiner Vielseitigkeit den Bedürfnissen der auf montangeologischen Gebieten Arbeitenden sowie der reinen Bergleute teilweise nur in beschränktem Maße. Manche wichtige Fragen, die sich auf die unmittelbaren Beziehungen der angewandten Geologie zur Praxis des Bergbaues oder der Steinbruchindustrie aufbauen und die z. T. in Werken wie der Technischen Geologie von Stiny, in den Arbeiten von Seidl über Salzlagerstätten, in der Gerichts- und Verwaltungsgeologie von Krusch und in der Untersuchung und Bewertung von Erzlagerstätten desselben Verfassers sowie in zahllosen in geologischen und bergmännischen Zeitschriften veröffentlichten Arbeiten behandelt sind, werden kaum gestreift, geschweige denn eingehender dargestellt, so daß besonders der Bergmann auf viele seiner Fragen keine oder nur unzureichende Auskunft erhält. Ich denke dabei z. B. an einige neuere geophysikalische Verfahren zur Aufsuchung von Lagerstätten, an die Beziehungen zwischen Tiefbohrung und Schachtabteufen, an den Einfluß des Gebirgsdruckes auf den Bergbau, an die Einwirkungen des Bergbaues auf die Oberfläche, an die Bedeutung der Bergbaugeologie für die Wetterlehre und Wasserwirtschaft und manche andere Punkte. Daher kann es nicht wundernehmen, daß aus bergmännischen Kreisen schon vereinzelte Stimmen lautgeworden sind, welche die Bergbaugeologie als besonderes Fach ansprechen zu müssen glauben und sie von der sogenannten praktischen Geologie schon auf der Hochschule trennen wollen. Ob diese Trennung für beide Teile von Vorteil ist, möchte ich dahingestellt sein lassen.

Alles in allem ist aber das Werk zweifellos ein vortreffliches und unentbehrliches Nachschlagebuch im besten Sinne des Wortes für alle diejenigen, gleichgültig, ob Geologen oder Nichtfachleute, die sich über eine der zahlreichen Fragen auf dem Gebiete geologisch-mineralogisch-paläontologischer Arbeits- und Untersuchungsverfahren unterrichten wollen. Die Freunde werden ihm nicht fehlen. Kukuk.

Bibliothek der Bergbaukunde. In russischer Sprache. Hrsg. unter der Redaktion von Professor G. P. Ključanskij. Bd. 1. Bergbauliche Aufschlußarbeiten. Allgemeine Vorbegriffe der Bergbaukunde. 96 S. mit 88 Abb. und 1 Taf. Berlin 1923, M. Krayn.

Mit diesem Buch beginnt eine anscheinend auf den Wiederaufbau Rußlands berechnete Reihe von Schriften, die eine Art Enzyklopädie des Bergbaues zu geben bezweckt. Während in Deutschland und überhaupt in Westeuropa an solchen Lehr- und Handbüchern kein Mangel ist, dürfte das Werk in Rußland einem dringenden Bedürfnis begegnen.

Der recht gemeinverständlich gehaltene erste Band erlaubt noch kein Urteil über die praktische und lehrmäßige Bedeutung des ganzen Werkes. Ein einleitendes Kapitel gibt eine Übersicht über die Bedeutung und die Aufgaben der Bergbaukunde, in der man aber einen Abschnitt über die für den Bergbau wichtigen Grundbegriffe der Geologie und der Lagerstättenkunde vermißt, etwa in der Art, wie er dem bekannten Lehrbuch von Heise und Herbst beigegeben ist. Es wäre dringend zu wünschen, daß diesem Mangel in einem der nächsten Bände abgeholfen wird. In den weitern Kapiteln werden die gebräuchlichen Aufschlußarbeiten über- und untertage besprochen. Die Darstellung ist klar und wird durch zahlreiche Abbildungen veranschaulicht. Über die Erläuterung der Grundbegriffe geht das Buch dabei kaum hinaus. So fehlt z. B. eine Würdigung der Tatsachen der praktischen Geologie (Standfestigkeit der Gesteine, Wasserführung, natürlicher Böschungswinkel usw.). Wenn auch diese Fragen vermutlich in einem weitern Bande ausführlich behandelt werden sollen, hätte doch eine Aufzählung der wichtigsten Gesichtspunkte schon hier gute Dienste geleistet und der Darstellung etwas mehr Lebendigkeit verliehen.

Hervorzuheben ist die gute Ausführung des Buches und die Sorgfalt in der Auswahl der Abbildungen. Man darf den weitern Bänden des Werkes mit Interesse entgegensehen und ihm Erfolg wünschen.

Dr. S. von Bubnoff, Osteuropa-Institut, Breslau.

Grundzüge der Festigkeitslehre. Von Geh. Hofrat Dr. Dr.-Ing. August Föppl, Professor der Technischen Hochschule in München, und Dr.-Ing. Otto Föppl, a. o. Professor und Vorstand des Festigkeits-Laboratoriums der Technischen Hochschule in Braunschweig. (Teubners technische Leitfäden, Bd. 17.) 294 S. mit 141 Abb. im Text und auf 1 Taf. Leipzig 1923, B. G. Teubner.

Der unermüdliche Verfasser bekannter und verbreiteter Lehrbücher über Festigkeit und Elastizität, die in dieser Zeitschrift verschiedentlich empfehlend besprochen worden sind, hat in Gemeinschaft mit seinem Sohne Otto das vorliegende neue Werk herausgegeben, das den im Betriebe stehenden

Ingenieuren willkommen sein wird, weil es bei geringem Umfang nur die einfachsten Vorkenntnisse voraussetzt und alle behandelten Fragen von Grund auf entwickelt. Dennoch soll nach den Worten der Verfasser der Leser mit dem Stoffgebiet so vertraut gemacht werden, daß er häufiger vorkommende Aufgaben zu lösen vermag und verwickeltern Problemen nicht ganz hilflos gegenübersteht. Eine Durchsicht des Werkes überzeugt, daß dieses Ziel von einem aufmerksamen und nachdenkenden Leser wohl erreicht werden kann, um so mehr, als die Form der Darstellung in glücklichster Weise an die Erfahrungen des Praktikers anknüpft.

Das Buch beginnt mit der Behandlung des einachsigen und des zwei- und dreiachsigen Spannungszustandes und bringt neben der elementaren Behandlung auch die Verfahren der höhern Elastizitätstheorie, deren Wichtigkeit besonders an dem Beispiel des auflaufenden Treibriemens deutlich gemacht wird. Die Wirkung der Stoßbelastung, der Begriff der Formänderungsarbeit und die Darstellung der Spannungen durch Kreise werden hierbei erläutert; damit ist der Weg zur Behandlung der Stäbe gebahnt. Hier finden die Biegungslehre und die Verdrehungslehre eine ausführliche Darstellung; daran schließt sich die zusammengesetzte Beanspruchung, im besondern die Knickfestigkeit. Hierauf wird eine Anzahl wichtiger ebener Probleme behandelt, wie Platten, Rohre und Gefäße, schnellumlaufende Räder und Scheiben. Den Schluß bildet ein lehrreicher Abschnitt über Schwingungsfestigkeit und Rißbildungen mit zahlreichen neuen Versuchsergebnissen des jüngern Verfassers, die gerade dem Praktiker sehr wertvoll sein werden. Auch der ältere Verfasser hat eine bemerkenswerte Ergänzung über Zusatzspannungen bei Verdrehung und Biegung ursprünglich krummer Stäbe beigesteuert, jedoch muß dazu bemerkt werden, daß die Aufgabe noch nicht vollständig gelöst ist, da bei einem krummen Stabe die äußern Fasern länger sind als die innern und somit bei der Verdrehung nicht dieselbe Schiebung und Schubspannungsverteilung auftreten kann wie bei einem geraden Stabe, für den die Lösung von de Saint Venant allein gilt. Die Bemerkung auf Seite 211, daß nur der Kreisquerschnitt eben bleiben würde, ist daher nicht zutreffend. Auch die Ausführungen auf Seite 133 über die Versuchsergebnisse mit U-Eisen treffen keineswegs den Kern der Sache. Bedauerlich ist, daß bei der Knickung nur ältere Formeln angeführt und die Versuche Tetmajers, die doch grundlegend sind, mit Stillschweigen übergangen werden, ebenso auch die Erklärung, die Engesser schon vor Jahrzehnten für die beobachteten Abweichungen gegeben hat.

Als Ganzes wird das Werk den Praktikern zweifellos gute Dienste leisten. Domke.

Die Preßluft-Werkzeuge, ihre Anwendung und ihr Nutzen. Von Erich C. Kroening. 2., verb. Aufl. 298 S. mit 246 Abb. München 1922, R. Oldenbourg.

Die erste Auflage dieses Buches war bereits nach drei Jahren vergriffen, was beweist, daß das Buch einem Bedürfnis entspricht. Inzwischen ist aber auch die Zahl der Preßluftwerkzeuge und ihrer Anwendungsgebiete infolge der Verteuerung und Unzuverlässigkeit der Handarbeit erheblich gestiegen. Außerdem haben die aus der Not der Zeit geborenen wärmewirtschaftlichen Bestrebungen die Aufmerksamkeit in stärkerm Maße als früher auf die Druckluftbetriebe gelenkt.

Wer das Buch zur Hand nimmt, wird über die Vielseitigkeit der Druckluftwerkzeuge und den Umfang ihrer Anwendung erstaunt sein. Nur die Elektrizität läßt sich in dieser Beziehung mit der Druckluft vergleichen. Die Tatsache besteht trotz der bekannten technischen Unvollkommenheit der Kraftausnutzung durch die Druckluft. Für ihre wirtschaftliche Bedeutung und Güte als Energieträger sind eben andere Gesichtspunkte und Erwägungen maßgebend als für die Beurteilung der rein technischen Seite. Hierüber wird der Leser durch den Verfasser auf Schritt und Tritt aufgeklärt.

Das Buch ist recht unterhaltend und geschickt geschrieben. Es ist mehr beschreibender und betrachtender als technisch tief eindringender Art. Eine große Zahl von Abbildungen belebt den Inhalt. In vielen Beispielen werden an der Hand von Zahlen die wirtschaftlichen Vorteile des Druckluftbetriebes der Handarbeit gegenüber nachgewiesen. Bei den verschiedenen Anwendungsgebieten, auf die ihrer großen Zahl wegen hier nicht im einzelnen eingegangen werden kann, sind die besondern Anforderungen, denen ein brauchbares Druckluftwerkzeug genügen muß, damit es der Handarbeit überlegen wird, wiedergegeben und begründet. Der heutige Stand der Technik wird für jedes Gebiet geschildert und kritisch beleuchtet. Dem Ganzen ist eine Betrachtung über den Werdegang der Preßluftwerkzeuge, ihren Luftverbrauch, ihre Behandlung und die Einrichtungen für die Drucklufterzeugung und -messung vorangestellt.

Die Besprechung der Preßluftwerkzeuge für den Bergbau beschränkt sich hauptsächlich auf den Bohr- und Abbaubetrieb in Gruben und Steinbrüchen. Allerdings wird auch auf die Druckluftlokomotive eingegangen, außerdem finden sich sonst noch Abschweifungen, z. B. auf das Gebiet der Beförderungsmaschinen für Druckluft. Es wäre jedoch besser, wenn der Inhalt des Buches auf die eigentlichen Preßluftwerkzeuge beschränkt bliebe.

Das Buch ist das einzige seiner Art, in dem mit einiger Vollständigkeit eine Übersicht über das gegeben wird, was heute an Preßluftgeräten für die verschiedenen Gewerbezweige besteht. Die Behandlung des Stoffes ist derartig, daß alle an der Drucklufttechnik Beteiligten, seien es Erzeuger, Verbraucher oder Vermittler, die Ausführungen verstehen und Nutzen daraus ziehen können. Nur eines ist zu bedauern, sowohl für das Buch als auch für die Allgemeinheit, der es dienen soll. In Wort und Bild sind nämlich die bekannten führenden Unternehmungen der Drucklufttechnik gegenüber den andern Fabriken so zurückgedrängt, daß man sagen muß, es hat nicht durchweg reine Sachlichkeit die Feder geführt. Das ist schade, gerade weil das Buch sonst durchaus Anerkennung verdient. Goetze.

Kurzes Repetitorium der Chemie zum Gebrauch für Mediziner, Pharmazeuten, Lehramtskandidaten, Chemiker, Landwirte u. a. Nach den Werken und Vorlesungen von Arnold u. a. bearb. von Dr. Ernst Bryk und Dr. G. Weißenberger. I. Anorganische Chemie. (Breitensteins Repetitorien, Nr. 7.) 6., verm. und verb. Aufl. 312 S. Leipzig 1922, Johann Ambrosius Barth.

Das vorliegende Werk ist als ein gutes Wiederholungsbuch der anorganischen Chemie zu bezeichnen, denn außer der eingehenden Erläuterung physikalischer Hilfsbegriffe und Hilfssätze sowie der chemischen Grundbegriffe behandelt es in knapper, aber für den Zweck völlig ausreichender Darstellung das ganze Gebiet der anorganischen Chemie. Daß ein Buch in seiner sechsten Auflage, zumal bei dem Sonderzweck seiner Aufgabe, eine gewisse Höhe der stofflichen Bearbeitung erreicht hat, ist ohne weiteres anzunehmen. Aber auch die neuen Ergebnisse der chemischen Forschung sind berücksichtigt worden, wie eine genaue Musterung des inhaltreichen Buches ergibt. Besonders erwähnt sei noch der Anhang mit seinen Ausführungen über das periodische System der Elemente, die Übereinstimmung der physikalischen Eigenschaften, die Gesetze der Massenwirkung, die Gibbsche Phasenregel und das Prinzip Le Chateliers sowie mit der Übersicht der Elemente.

Mit dem Zweck des Buches ist auch der recht häufige Hinweis auf geschichtliche Daten der Chemie durchaus vereinbar, so daß aus allen diesen Gründen seine Anschaffung empfohlen werden kann. Winter.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Primary downward changes in ore deposits. Von Emmons. (Forts.) Min. J. Bd. 145. 3. 5. 24. S. 357/8*. 10. 5. 24. S. 382*. 17. 5. 24. S. 410/2*. Regellose Anordnung der Erzkörper. Veränderung des Gesteins und Erzbildung. Metallographische Provinzen. (Forts. f.)

Über die Eisenmanganerze der Lindener Mark bei Gießen und des Lahngebiets im allgemeinen. Von Hummel. (Schluß.) Z. pr. Geol. Bd. 32. 1924. H. 4. S. 40/6. Erörterung der Entstehung der Eisenmanganerze. Vergleichbare Lagerstätten. Zusammenfassung.

Die Salz- und Erdöllager in Niedersachsen. Z. Ver. Bohrtechn. Bd. 32. 15. 5. 24. S. 76/7. Verlauf und Bedeutung der »Aller-Linie«. Geschichte der Salz- und Erdölbohrungen.

Die kontaktpneumatolytische Kupferlagerstätte der Hendersongrube bei Usakos in Deutsch-Südwestafrika. Von Brinkmann. Z. pr. Geol. Bd. 32. 1924. H. 4. S. 33/40*. Topographische und geologische Übersicht. Die Lagerstätte. Nebengesteine und Mineralgesellschaften. (Schluß f.)

Bergwesen.

Die tertiären Braunkohlenlager in Bayern. Von Landgraeber. Bergbau. Bd. 37. 15. 5. 24. S. 208/12. Übersicht über die wichtigsten Braunkohlengruben. Kurze Kennzeichnung der geologischen und bergbaulichen Verhältnisse.

Die Grundwasserströme und der Braunkohlenbergbau bei Leipzig. Von Thiem. Braunkohle. Bd. 23. 17. 5. 24. S. 134/8. Entstehung und Verlauf der Urstromtäler. Verteilung der Wasserwerke und Kohlenbohrungen. Vorkehrungen zum Ausgleich der durch den Bergwerksbetrieb zu erwartenden Verminderung des Grundwasserreichtums.

Britannia Beach copper district of British Columbia. Von Dunn. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 19. 4. 24. S. 640/4*. Abbauverhältnisse, Aufbereitungsanlage und Aussichten des unweit von Vancouver gelegenen Kupfererzvorkommens.

Distribution of petroleum in Burma. Von Chaplin. Min. Mag. Bd. 30. 1924. H. 5. S. 265/70. Die Erdölerzeugung. Verteilung der Vorkommen. Geologie. Beförderungsverhältnisse.

Welchen Nutzen bringen die geophysikalischen Untersuchungsmethoden den Bergbautreibenden? Von Glockemeier. (Schluß.) Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 9. S. 189/202*. Schweremessungen mit der Drehwage; ihre Theorie und praktische Anwendung. Elektrische Schürfung unter Benutzung ausgeprägten Stromes oder von Eigenströmen der Lagerstätten; Wellenverfahren, seismische Messungen. Schlußwort.

Drehwagemessungen im Salzbergbau über- und untertage. Von Birnbaum. Kali. Bd. 18. 15. 5. 24. S. 144/8*. Mitteilung der Messungsergebnisse am Salzstock von Beienrode.

British Empire exhibition. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 16. 5. 24. S. 838/42*. Kesselfeuerungen, Gasmaschinen, Kompressoren, Zentrifugalpumpen, Turbinen, Kesselspeisewasseranlagen, elektrische Akkumulatorlokomotiven. (Forts. f.)

The reinforcement of buldings and their foundations against mining subsidence. Von Eltringham. Trans. Eng. Inst. Bd. 66. Januar 1924. S. 200/8*. Die Verstärkung von Gebäuden zum Schutze gegen Bergschäden infolge Bodensenkung.

Modern delevopments in coal conveyors and haulage arrangements. Von Leston. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 16. 5. 24. S. 832/4*. Neuzeitliche Anordnung der mechanischen Abbauförderereinrichtung in Verbindung mit der Streckenförderung. (Schluß f.)

The prevention of accidents due to runaway tubs. Von Statham. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 16. 5. 24. S. 826/30*. Ausführliche Abhandlung über Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen infolge durchgehender Förderwagen. Unfallstatistik. Ursachen des Durchgehens und die dabei entwickelte lebendige Kraft. Bauart und Wirkungsweise verschiedener Vorrichtungen zum Aufhalten der Förderwagen in Bremsbergen. (Forts. f.)

Some notes on underground transport. Von Reis. Trans. Eng. Inst. Bd. 67. März 1924. S. 14/22. Die Einrichtung der Förderung untertage nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten.

Der Ausbau einer Pumpenkammer. Von Spellmann. Techn. Bl. Bd. 14. 17. 5. 24. S. 145/7*. Gang der Arbeiten bei Anwendung des Verfahrens von Walter-Henkel auf der Zeche Centrum.

Application of breathing apparatus in mines. Von Ritson. Coll. Guard. Bd. 127. 16. 5. 24. S. 1249*. Allgemeine Betrachtungen über Behandlung, Zuverlässigkeit und Zweck der Atmungsgeräte. Bekämpfung von Grubenbränden.

The azotometer: an apparatus for the determination of carbon dioxide in mine dusts containing calcium carbonate. Von Sinnat und Guider. Trans. Eng. Inst. Bd. 66. Januar 1924. S. 154/7*. Vorrichtung zur Bestimmung der Kohlensäure in kalkhaltigem Grubenstaub.

Neuerungen auf dem Gebiete der Schieß-, Spreng- und Zündmittel während und nach dem Kriege. Von Sedlaczek. Z. Schieß. Sprengst. Bd. 19. 1924. H. 4. S. 49/53. Schwarzpulver-Herstellung. Nitrieren von Glyzerin u. dgl. Nitroglyzerinsprengstoffe, Dynamitpatronen. (Forts. f.)

Selective flotation. Von Parsons. Can. Min. J. Bd. 45. 25. 4. 24. S. 404/7. Untersuchungen über die Trennung der Mineralien in verschiedenartigen kanadischen Erzen mit Hilfe des Schwimmverfahrens.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Kesselspeisewasser. Von Wimmelmann. (Schluß.) Bergbau. Bd. 37. 15. 5. 24. S. 205/8*. Vorteile des Sodaregenerativverfahrens. Permutitverfahren. Wasserimpfverfahren. Mechanische Wasserreinigungsanlagen.

Bau von Dampfrohrleitungen. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 15. 5. 24. S. 76/9*. Baustoff und Bauart der Rohrleitungsbestandteile. Rohrverbindungen und Rohrunterstützungen. (Forts. f.)

Experiments on the distribution of air in centrifugal fans and on re-entry phenomena. Von Briggs und Williamson. Trans. Eng. Inst. Bd. 67. März 1924. S. 84/99*. Versuche über die Luftbewegung in Zentrifugal-Ventilatoren.

Versuchsstand für Preßluftwerkzeuge mit hin- und hergehender Bewegung. Von Wallot. (Forts.) Z. kompr. Gase. Bd. 23. 1924. H. 8. S. 85/8*. Steuerdiagramme. Ventilindiziervorrichtung. Anreißer. Indizierversuche. (Schluß f.)

Repair and upkeep of pneumatic tools. Von Wilson. Proc. Inst. Mech. Eng. Februar 1924. S. 151/207*. Eingehende Untersuchungen über die wirtschaftliche Betriebsweise von Preßluftbohr- und Schlaghämmern.

A portable power generator using gas made from local fuel. Von Ware. Min. Mag. Bd. 30. 1924. H. 5. S. 275/7*. Bauart, Betrieb und Wirtschaftlichkeit eines fahrbaren Krafterzeugers.

Elektrotechnik.

Flame-proof design of casings for electrical apparatus. Von Hay und Statham. Trans. Eng. Inst. Bd. 67. März 1924. S. 23/45*. Untersuchung elektrischer Einrichtungen auf ihre Betriebssicherheit in Schlagwettergruben.

Der Leistungsfaktor in Drehstromnetzen und die Mittel zu seiner Verbesserung. Von Baudisch. El. Masch. Bd. 42. 11. 5. 24. S. 289/97*. Blindleistung und Wirkleistung. Mittel zur Beschränkung des Blindleistungsverbrauches. Bauarten von Synchron- und Asynchronmotoren. Meinungsaustausch.

Die elektrische Ventilröhre als Gerät zur Messung von Überspannungen. Von Schenkel. E.T.Z. Bd. 45. 15. 5. 24. S. 490/2*. Die Mittel zur Messung von Überspannungen. Beschreibung und Wirkungsweise des Meßgerätes. Fehlerquellen. Die Berechnung des Meßgerätes. Sein Wert.

Zusammenhang zwischen Belastungsstromstärke und Temperatur an frei ausgespanntem Widerstandsmaterial. Von Stäblein. E.T.Z. Bd. 45. 15.5.24. S.495/6. Angabe einer empirischen Belastungsformel für Widerstandsmaterial von beliebigem Querschnitt und spezifischem Widerstand.

Der Drahtfunk. Von Schulz und Wagner. E.T.Z. Bd. 45. 15. 5. 24. S. 485/9*. Der Drahtfunk als öffentliches Verkehrsmittel, auf Hochspannungsleitungen und im Lichtnetz für Zwecke der Unterhaltung und Belehrung.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

The reduction and refining of tin in the United States. Von Alexander und Stack. Min. J. Bd. 145. 3.5.24. S. 379/80. 17. 5. 24. S. 408/9. Die Verarbeitung bolivianischer Konzentrate. Einkauf, Analysen. Die Errichtung von Zinnhütten. Reinigungs- und Schmelzverfahren. (Forts. f.)

Die Fortschritte der Elektrostahlerzeugung. Von Sommer. (Schluß.) Stahl Eisen. Bd. 44. 15.5.24. S.553/60. Metallurgisches. Erörterung des Berichts.

Elektrische Schmelzöfen. Von Wolff. Kohle Erz. Bd. 21. 10. 5. 24. Sp. 217/22*. Überblick über die Entwicklung der Lichtbogenöfen. (Schluß f.)

Blast furnace plant at the works of the Royal Dutch Bast Furnace and Steel Company, Jjmuiden, Holland. Von Mile. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 16.5.24. S. 823/5*. Beschreibung der von einer amerikanischen Firma erbauten und in Betrieb gesetzten Hochofenanlage.

Die Rekristallisation des Elektrolyteisens. Von Oberhoffer und Oertel. Stahl Eisen. Bd. 44. 15.5.24. S.560/1*. An Hand des Rekristallisations-Schaubildes wird gezeigt, daß kein Höchstwert der Korngröße im Bereich der kritischen Verformung auftritt.

Richtlinien für die Herstellung und Lieferung von Hochofenschlacke als Zuschlagstoff für Beton und Eisenbeton. Stahl Eisen. Bd. 44. 22. 5. 24. S. 590/1. Vorbemerkungen, Begriffsbestimmung. Erzeugung der Hochofenschlacke und des daraus hergestellten Kleinschlages. Gewährleistung.

Magnetscheider zum Aussondern von Eisen. Ann. Glaser. Bd. 94. 15. 5. 24. S. 130/3*. Fälle, in denen die Ausscheidung von Eisen aus Rohstoffen erforderlich ist. Darstellung verschiedener hierfür geeigneter Vorrichtungen.

Ermüdungserscheinungen und Dauerversuche. Von Mailänder. Stahl Eisen. Bd. 44. 22. 5. 24. S. 585/9*. Dauerbruch. Bestimmung der Arbeitsfestigkeit. Abgekürzte Dauerversuche. (Forts. f.)

Neuzeitliche Pyrometer für den Betrieb. Von Heiden. Bergbau. Bd. 37. 15. 5. 24. S. 213/6*. Bauart und Verwendung des Ardometers und des Siemens-Glühfadenpyrometers.

Developments in recovering byproducts from coke-oven gases. Von Espenhahn. Chem. Metall. Engg. Bd. 30. 21. 4. 24. S. 621/31. Das Ammoniumsulfid-Verfahren. Die Gewinnung von Zyan, Alkohol, Teer und Naphthalin.

Zur Kenntnis des Schwelgases. Von Pfaff und Toutnowsky. Braunkohle. Bd. 23. 17. 5. 24. S. 129/34*. Nachweis von Wasserstoff in dem unter 500° gebildeten Schwelgas. Der Stickstoffgehalt. Feststellung höherer Homologe der Olefin- und Methanreihe und Bestimmung ihres Einflusses auf den Heizwert.

Using the mixture method in measering flow of gases. Von Turner und Winship. Chem. Metall. Engg. Bd. 30. 21. 4. 24. S. 633/5*. Beschreibung eines neuartigen Verfahrens zur Messung von Gasströmen.

Fixed nitrogen a national economic problem. Von Curtis. Chem. Metall. Engg. Bd. 30. 21. 4. 24. S. 667/70*. Einfuhr, Ausfuhr, Verteilung und Verbrauch von gebundenem Stickstoff in den Vereinigten Staaten.

Zustandsänderungen feuchter Luft in zeichnerischer Darstellung. Von Huber. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 15.5.24. S. 79/81*. Angabe eines neuen Diagramms für feuchte Luft. Erläuterung der häufigsten Zustandsänderungen. (Schluß f.)

The x-ray analysis of coal, with scientific and technical applications. Von Kemp. Trans. Eng. Inst. Bd. 67. März 1924. S. 59/83*. Die Untersuchung von Kohle mit X-Strahlen. Versuche und ihre Ergebnisse.

Notes on the volumetric estimation of cadmium. Von Clennel. Min. Mag. Bd. 30. 1924. H. 5. S. 271/4. Die jodometrische Bestimmung. Das neue Verfahren. Versuchsergebnisse. Trennung von Zink und Kadmium.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Vorschriften zur Durchführung des Gesetzes über die Reglung der Kaliwirtschaft. Von Görres. (Schluß.) Kali. Bd. 18. 15.5.24. S.140/4. Wortlaut mit Erläuterungen: Rechte des Reichs und der Länder. Strafbestimmungen. Übergangsbestimmungen. Schlußbestimmungen.

Wirtschaft und Statistik.

Zur Entwicklung des elsässischen Kalibergbaues in der Nachkriegszeit. Von Böker. (Forts.) Kali. Bd. 18. 15.5.24. S. 137/40*. Kaliabsatz nach absoluter Menge. Absatz- und Lagerbestände. Leistung. (Forts. f.)

Petroleum in the United States. Von Hager. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 19.4.24. S. 636/9*. Wirtschaftliche Lage der Erdölindustrie in den einzelnen Gebieten. Gründe für die schlechte Marktlage. Zukunftsaussichten.

Marketing of titanium ores. Von Williams. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 19.4.24. S. 645/6. Die Erzeugung von Rutil und Ilmenit in Virgina. Verwendung. Marktverhältnisse.

Moderne Währungsreformen. Von Hesse. Stahl Eisen. Bd. 44. 15. 5. 24. S. 561/5. Die Rentenmark. Die weitern Währungsmaßnahmen. Die Goldnoten- und die Golddiskontbank.

Verschiedenes.

Brennende Probleme der Betriebsorganisation und ihre natürliche Lösung. Von Schlesinger. Z.V.d.I. Bd. 68. 10.5.24. S. 459/62. Grundsätze. Die Abrechnung als Nebenerzeugnis. Der Kaufmann und der Techniker. Der Umfang der Organisation. Die Grundgesetze der Verwaltung. Aufgaben der Abrechnung.

PERSÖNLICHES.

In den Dienst der Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Berlin sind beurlaubt worden:

der Direktor Oberbergrat Jaeger von der Bohrverwaltung in Schönebeck,

der Direktor Oberbergrat Kier und der Bergrat Kobbe von der Berginspektion in Dillenburg.

Der Bergrat Hasemann von dem Bergrevier Frankfurt (Oder) ist an das Bergrevier Ost-Kottbus versetzt worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Miksch weiter bis zum 31. Juli zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Bergwerksdirektor der cons. Florentinegrube (Kattowitzer Aktiengesellschaft) in Hohenlinde (O.-S.),

der Bergassessor Staute vom 1. Juni ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Halleschen Knappschaftsverein in Halle (Saale).

Bei der Bergakademie Freiberg ist der Oberbergamtsrat Buchner zum außerordentlichen Professor für Allgemeine Rechtskunde sowie Gewerbe- und Arbeiterrecht ernannt worden.

Gestorben:

am 28. Mai in Bonn der Oberbergrat Franz v. Meer im Alter von 58 Jahren.

GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift
Nr. 24 14. Juni 1924 60. Jahrg.

Aus dem Arbeitsgebiet der praktischen Radiumkunde.

Von Professor Dr. P. Ludewig, Freiberg i. Sa.

Neue Radiumfunde haben in den letzten Jahren den Radiummarkt stark beeinflußt. Während bisher Böhmen mit seinen Pechblendelagern bei Joachimsthal und Amerika die Haupterzeuger des Radiums waren, ist durch die Entdeckung reicher und billiger zu verarbeitender Radiumerze in Belgisch-Kongo ein erheblicher Preissturz eingetreten. Dazu kommt noch die Mitteilung, daß neuerdings auch in Böhmen, westlich von Marienbad, neue Uranerzvorkommen gefunden worden sind. Die vermehrte und verbilligte Erzeugung lenkt die Aufmerksamkeit in erhöhtem Maße auf die radioaktiven Stoffe und ihre Anwendungsmöglichkeit, denn die seit der Entdeckung des Radiums stetig und zielbewußt fortentwickelte praktische Rudiumkunde wird durch die Verbilligung des Materials eine wesentliche Förderung erfahren.

Es ist nicht gleichgültig, aus welchen Ausgangsstoffen das Radium gewonnen wird. Innerhalb der Uran-Radiumzerfallreihe erfolgt der Zerfall nach dem Schema:

$$U_1 \rightarrow UX_1 \rightarrow UX_2 \rightarrow U_2 \rightarrow Jo \rightarrow Ra \rightarrow Ra\ Em.$$

Aus dem Uran, das aus den beiden Bestandteilen $Uran_1$ und $Uran_2$ besteht, bildet sich das Radium über das Ionium in sehr langen Zeiträumen bis zu einem Gleichgewichtswert, der für 1 g Uran $3{,}3 \cdot 10^{-7}$ g Radium beträgt. Liegen als Ausgangsstoffe reine Uranmineralien vor, so wird sich in ihnen neben den andern Zerfallserzeugnissen das Radium anreichern, das sich dann nach geeigneten chemischen Verfahren herausziehen läßt. Häufig sind in den Ausgangserzen aber auch Glieder der Thoriumreihe

$$Th \rightarrow MesTh_1 \rightarrow MesTh_2 \rightarrow RadTh \rightarrow ThX \rightarrow ThEm \rightarrow usw.$$

mit mehr oder weniger hohem Anteil enthalten. Unter ihnen hat das ebenfalls aus zwei radioaktiven Strahlern zusammengesetzte Mesothorium die größte Bedeutung, da es eine ähnlich durchdringende Strahlung aussendet wie die hochwertigen Radiumprodukte. Praktisch wichtig ist nun, daß Radium und Mesothorium chemisch isotop sind, d. h. sich auf chemischem Wege nicht trennen lassen. Ein thoriumhaltiges Uranerz liefert daher ein mesothoriumhaltiges Radiumpräparat, das wegen des weit schnellern Zerfalls des Mesothoriums trotz anfangs gleichwertig harter Strahlung nicht so wertvoll ist wie ein aus reinen Uranerzen gewonnenes Radiumprodukt.

Die Anwendung der radioaktiven Stoffe in der Medizin.

Die hochwertigen Radium- und Mesothorpräparate finden, in Glasröhrchen eingeschmolzen, Verwendung in der Strahlentherapie der bösartigen Geschwülste, besonders des Krebses. Ein Präparat dieser Art sendet bekanntlich dreierlei Strahlen aus, die man als Alpha-, Beta- und Gammastrahlen bezeichnet. Die Alphastrahlen sind wenig durchdringungsfähig und können infolge der Absorption in der Glaswandung aus dem Glasröhrchen nicht heraustreten. Die Betastrahlen sind wesentlich durchdringender, und die ganz harten Gammastrahlen haben eine noch weit größere Durchdringungskraft als Röntgenstrahlen. Bei oberflächlichen Bestrahlungen nutzt man oft die starke biologische Wirkung der Betastrahlen aus, bei Bestrahlungen größerer Körper verwendet man jedoch die harte Gammastrahlung. In diesem Falle werden die Präparate in Messingbüchsen von 1,5 mm Wandstärke eingeschlossen, die fast keine Betastrahlen mehr hindurchlassen, die harte Gammastrahlung dagegen nicht wesentlich schwächen.

In letzter Zeit ist nach dem Vorgang amerikanischer Forscher in der Anwendung der hochwertigen Radiumpräparate zu medizinischen Bestrahlungen z. T. insofern eine Änderung eingetreten, als man nicht mehr unmittelbar die kostbaren, in Glasröhrchen eingeschlossenen Präparate der Gefahr des Verlustes aussetzt, sondern am Krankenbette Sekundärpräparate verwendet. Diese werden in der Weise hergestellt, daß man das Radium in Lösung bringt und die darin gebildete Radiumemanation mit einer Pumpvorrichtung absaugt und in ein feines Glasröhrchen füllt, das darauf zugeschmolzen wird. In dem Maße, wie sich Radium C bildet, wird dieses Sekundärpräparat Gammastrahlen von derselben Durchdringungskraft aussenden wie ein Präparat mit Radium in Substanz. Da es nach einiger Zeit infolge des Zerfalls wertlos wird, bedeutet das Verschwinden eines solchen Präparates keinen nennenswerten Verlust.

Schwierig ist in allen Fällen die Frage der Dosierung. Zweck der Bestrahlung ist, das kranke Gewebe zu zerstören. Dazu müssen die kranken Stellen eine gewisse Strahlenmenge aufnehmen, die möglichst gleichmäßig je Raumeinheit zu verteilen ist. Bringt man jedoch ein einziges Radiumpräparat in eine größere Geschwulst hinein, so ist eine gleichmäßige Durchstrahlung nicht zu erzielen, da die Stärke der Strahlung theoretisch mit dem Quadrat der Entfernung von dem Präparat abnimmt. Durch Ausmessung des Strahlenfeldes um das Präparat hat man die starke Abnahme der Strahlung auch versuchsmäßig feststellen können. Eine bessere räumliche Anordnung der Strahlung läßt sich erreichen, wenn man eine größere Anzahl schwächerer Präparate in Form feiner Nadeln benutzt, die gleichmäßig verteilt in das Gewebe einge-

stochen werden. Dieses neue Verfahren, das sich besonders gut mit den sekundären Emanationspräparaten durchführen läßt, bedeutet einen großen Fortschritt, jedoch sind noch viele Fragen der Strahlendosierung ungeklärt. Daher muß die dringende Forderung erhoben werden, daß jede Klinik, die sich mit Radiumbestrahlung befaßt, zur Dosierungsberatung einen physikalischen Assistenten anstellt.

Messung des Radiumgehaltes von hochaktiven und schwachaktiven Präparaten.

Die Grundlage für jede Dosierung bildet die genaue Messung des Radiumgehaltes der verwendeten Präparate. Dieser wird wegen der viel zu geringen Mengen nicht durch chemische Analyse, sondern auf Grund der harten Gammastrahlung, also durch radioaktive Auswägung bestimmt. Zwei Präparate von derselben Gammastrahlenstärke haben einen gleich hohen Radiumelementgehalt. Den Gehalt der Mesothorpräparate gibt man ebenfalls auf Grund des Gammastrahlenvergleichs in Radiumäquivalent an. Ein Mesothorpräparat von z. B. 20 mg Radiumäquivalent ist also ein Präparat, dessen Gammastrahlung derjenigen von 20 mg Radiumelement im Gleichgewichtszustand gleichkommt. Nach diesem Verfahren werden von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt jährlich zahlreiche Präparate gemessen; so im Jahre 1914, als der medizinische Bedarf besonders anstieg, rd. 7000 mg, im Jahre 1918 1450 mg Radium und im Jahre 1923 87 Radium- sowie 39 Mesothorpräparate.

Man hat vielfach versucht, das einfache Verfahren des Gammastrahlenvergleichs bei schwach aktiven Präparaten anzuwenden und auf diese Weise auch Erzproben auf ihren Gehalt an Radiumelement geprüft. Die Untersuchung von Erzproben bildet neben der Gehaltsbestimmung hochkonzentrierter Präparate und der später behandelten Messung von Quellwässern eine der am häufigsten wiederkehrenden Aufgaben der praktischen radioaktiven Meßkunst. Bekanntlich haben alle Gesteine einen wenn auch geringen Gehalt an Radiumelement. Bothe und Ludewig ist es u. a. gelungen, die Gammastrahlenmessung bis zu Stoffen mit einem Gehalt von etwa 10^{-5} mg Ra in 1 ccm Gestein anzuwenden. Für schwächere Konzentrationen muß man ein weit umständlicheres Verfahren benutzen, bei dem der Stoff zuerst in Lösung gebracht und wegen der Anreicherung der zur Messung erforderlichen Emanation mindestens eine Woche Zeit benötigt wird.

Die radioaktiven Quellen und ihre Messung.

Seit der Entdeckung der radioaktiven Stoffe sind die radioaktiven Quellen Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen, die ergeben haben, daß in den Quellwässern sowohl Radium in gelöster Form, als auch Radiumemanation vorhanden sein kann. Man kennt Quellen mit hohem Radium- und geringem Emanationsgehalt, während sich in andern Quellen nur Radiumemanation findet; dazwischen kommen alle Übergänge vor.

Bisher haben in der Radiumpraxis die Quellen mit hohem Emanationsgehalt die Hauptrolle gespielt. Die Entwicklung des radioaktiven Quellwesens hat sich so vollzogen, daß in den ersten Jahren alle in Frage kommenden Quellen auf den Gehalt an Radiumemanation untersucht worden sind. Diese Messungen hat besonders eine einfache, tragbare Meßvorrichtung, das von Engler und Sieveking angegebene Fontaktoskop, erleichtert, mit dem fast alle Messungen in den ersten Jahrzehnten ausgeführt worden sind. Bei der Durchforschung ist man ganz planmäßig vorgegangen. Engler und Sieveking haben die badischen, Schmidt und Kurz die hessischen, Schiffner, Weidig und Friedrich die sächsischen, Henrich die bayerischen, Mache u. a. die österreichischen Quellen untersucht. Durch diese Messungen sind besonders in Sachsen zahlreiche emanationshaltige Quellen festgestellt worden, unter denen diejenigen von Brambach und Oberschlema mit ihren Radiumbädern einen größern Ruf erlangt haben. Außerdem findet sich um Kreuznach im Nahetal und um Bad Gastein eine Anzahl Quellen mit erheblichem Emanationsgehalt.

Bei den Messungen mit dem Fontaktoskop gelangt die aus einem Liter Quellwasser herausgeschüttelte Emanationsmenge in einen Meßraum (Ionisationsraum), in dem die Stärke der Alphastrahlung durch Messung des durch ihre Ionisationswirkung entstehenden Ionisationsstromes mit einem Elektrometer bestimmt wird. Dieser Strom gibt einen Maßstab für die Stärke der Aktivität der Quelle. Der tausendfache Wert des Stromes, auf ein Liter Wasser umgerechnet, ist die Mache-Einheit. Zur genauen Bestimmung dieses Ionisationsstromes sind mehrere Korrekturen nötig. So bleibt beim Schütteln des Wassers ein Teil der Emanation im Wasser zurück, der sich aus der geschüttelten Wassermenge und der in der Kanne enthaltenen Luftmenge bei bestimmter Temperatur leicht errechnen läßt. Ferner kommt die Ionisationswirkung im Meßraum deswegen nicht voll zur Geltung,. weil ein Teil der Alphastrahlen am Zerstreuungsstab und an der Kannenwandung aufprallt und daher bei der Strommessung nicht mitgemessen wird. Für bestimmte Gefäße kann dieser Fehler nach einer Formel von Duane berücksichtigt werden. Eine dritte Berichtigung ist nötig, weil in dem Ionisationsraum Sättigungsstrom herrschen muß, wenn die Stromstärke ein genaues Maß für die Stärke der Strahlung sein soll. Schließlich kommt eine vierte Berichtigung in Betracht, welche die Messung besonders verwickelt macht. Nach dem Herausschütteln der Emanation bilden sich nämlich im Ionisationsraum die gleichfalls strahlenden Zerfallsprodukte der Emanation. Mißt man daher eine bestimmte Zeit nach der Einführung der Emanation in den Meßraum, so erhält man eine Summenwirkung, nämlich zu der Strahlung der Emanation die Strahlung der Zerfallserzeugnisse. Zur Trennung dieser beiden Anteile sind verschiedene Verfahren angewendet worden, die wiederum die Benutzung von Berichtigungen erfordern.

Im ganzen ist also die Bestimmung des Ionisationsstromes infolge der Notwendigkeit von zahlreichen Berichtigungen sehr umständlich und unsicher, so daß die Ergebnisse je nach der praktischen Handhabung der Messung erheblich voneinander abweichen. Die genannten planmäßigen Messungen in den verschiedenen Ländern sind daher nur qualitativ zu bewerten.

Die sich im Quellenmeßwesen aus der Anwendung verschiedener Meßverfahren ergebende unklare Sachlage hat das Sächsische Bergamt im Verein mit dem Freiberger Radium-Institut im Mai 1921 veranlaßt, eine Radium-Tagung nach Freiberg in Sachsen einzuberufen, an der

die Vertreter zahlreicher Radiuminstitute und physikalisch-chemischer Anstalten sowie der Radium-Badeorte teilnahmen. Auf der Tagung wurden die Strommessung und die Mache-Einheit verlassen und zur Ermittlung des Emanationsgehaltes von Quellwässern ein Verfahren angenommen, bei dem die Ionisationswirkung der zu messenden Emanationsmenge mit derjenigen einer im Laboratorium in genau bestimmter Größe hergestellten Emanationsmenge verglichen wird. Der Duane-Faktor fällt bei Messung der beiden Emanationsmengen in demselben Ionisationsraum fort. Die Berichtigung auf Sättigungsstrom erübrigt sich, wenn man zwischen denselben Spannungswerten im Elektrometer arbeitet und die Strahlungsintensität im Ionisationsraum bei beiden Messungen ungefähr denselben Wert hat. Nimmt man ferner die Messung beider Emanationsmengen zu derselben Zeit nach Einführung der Emanation in den Meßraum vor, so vermeidet man auch die zur Trennung der Summenwirkung der Emanation und der Zerfallserzeugnisse notwendige Berichtigung.

Zum Vergleich der Emanationsmengen dienen sogenannte Normallösungen, die man dadurch gewinnt, daß man eine kleine, genau bestimmte Menge Radium in Lösung bringt und einen Teil der Lösung in einem geschlossenen Glaskolben eine bestimmte Zeit stehen läßt, in der sich aus dem gelösten Radium eine gewisse berechenbare Menge Emanation bildet. Während beim Strommeßverfahren die Stromstärke in Mache-Einheiten angegeben wird, führt das Vergleichsverfahren auf die Curieeinheit, d. i. die Emanationsmenge, die mit 1 g Radium im Gleichgewicht steht. Ein Millicurie entspricht einem Milligramm Radium. Unter Berücksichtigung aller nötigen Berichtigungen besteht zwischen beiden Einheiten die Beziehung 1 Mache-Einheit $= 3{,}64 \cdot 10^{-10}$ Curie.

Die Freiberger Tagung gab dem Vergleichsverfahren den Vorzug, empfahl, den Emanationsmessungen von Quellwässern in Zukunft Normallösungen zugrundezulegen, ersuchte Professor Geiger, sich dafür zu verwenden, daß die Physikalisch-Technische Reichsanstalt in Berlin-Charlottenburg den beteiligten Kreisen Normallösungen zur Verfügung stellt und erkannte als internationale Radium-Emanationseinheit das Curie an. Als praktische Einheit für die Angabe der Aktivität von Quellen würde 10^{-10} Curie je Liter empfohlen.

Trotz der Verdienste, die sich Mache um die ersten quantitativen Messungen erworben hat, erschien es zweckmäßig, sich der internationalen Einheit anzuschließen, in der Praxis aber die wesentlich kleinere Einheit 10^{-10} Curie zu wählen, für welche die Bezeichnung »Eman« vorgeschlagen wurde.

Die Normallösungen sind inzwischen gemäß der Anregung der Freiberger Tagung von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt hergestellt und in Ampullenform mit einem Gehalt von der Größenordnung 10^{-9} g Radium ausgegeben worden. Der absolute Wert steht nach Angabe der Reichsanstalt auf 1 % fest.

Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt und das Freiberger Radium-Institut haben Lösungen während zweijährigen Gebrauches auf ihre Beständigkeit und ihren Absolutwert untersucht und gefunden, daß sie trotz vielfacher Benutzung einwandfrei geblieben sind. A. Becker hat acht Jahre alte selbst bereitete Radiumlösungen von neuem gemessen und keine Änderung festgestellt. Nachdem somit die Brauchbarkeit der Lösungen für die Quellenmessung endgültig erwiesen war, ist man daran gegangen, den Emanationsgehalt der wichtigsten Quellen auf diesem Wege neu zu bestimmen.

Neben den emanationshaltigen Quellen kommen, wie erwähnt, auch solche vor, die Radium selbst in gelöster Form enthalten. Eine derartige Quelle ist vor kurzem bei Heidelberg in einem 990 m tiefen Bohrloch erbohrt worden, aus dem sie durch eine Pumpe zutage gehoben wird. Die radioaktiven Untersuchungen haben einen hohen Gehalt an gelöstem Radium, dagegen einen verhältnismäßig geringen Emanationsgehalt ergeben. Als kennzeichnender Vertreter der andern Quellenart mit sehr hohem Emanations- und sehr geringem Radiumgehalt sei die Brambacher Wettinquelle genannt.

Die Bedeutung der Radioaktivität für den Bergbau.

Hinsichtlich der geologischen Herkunft der hohen Emanationsmengen deuten alle Anzeichen darauf hin, daß die radioaktiven Quellwässer aus großer Tiefe stammen und dort wahrscheinlich die Emanation aufnehmen. In den Gebieten von Brambach und besonders Oberschlema-Schneeberg müssen daher in großer Tiefe erhebliche Emanationsmengen zur Verfügung stehen. Sie sind schon von Schiffner, Weidig und Friedrich in zahlreichen vom Marx-Semmler-Stolln erschlossenen Gruben bei Schneeberg nicht nur im Wasser, sondern auch in der Luft festgestellt worden. Die Untersuchung der Luftaktivitäten hat in der letzten Zeit größere Bedeutung erlangt. Unter der Belegschaft der Schneeberger Gruben tritt sehr häufig ein Lungenkrebs auf, der schon mehrfach die Ärzte beschäftigt hat. Rostoski und Saupe haben die Belegschaft vor kurzem von neuem untersucht und sind zu dem Schluß gekommen, daß »bei den Bergleuten der Schneeberger Gruben in auffallend hohem Prozentsatz mehr oder minder schwere Veränderungen des Lungenröntgengebildes angetroffen werden und daß an dem gehäuften Vorkommen des Lungenkrebses bei der kleinen Berufsgruppe der Schneeberger Bergleute festgehalten werden muß«. Da bekanntlich durch dauernde Strahleneinwirkung, z. B. durch Röntgenstrahlen bei Röntgenärzten, Krebs verursacht werden kann, war es nicht von der Hand zu weisen, daß der Lungenkrebs der Schneeberger Bergleute durch die anhaltende Einatmung emanationshaltiger Luft hervorgerufen sein könnte. Im Herbst 1923 sind vom Freiberger Radium-Institut tatsächlich ungewöhnlich hohe Emanationsmengen in der Grubenluft festgestellt worden, die bei den als gefährlich geltenden Gruben besonders hoch waren. Völlige Klarheit über diese Frage wird sich erst durch Tierversuche erlangen lassen.

Auch im Bergbau haben neue radioaktive Untersuchungsweisen Eingang gefunden. Von Ambronn sind Verfahren zur Gewinnung geologischer Aufschlüsse mit Hilfe radioaktiver Messungen längs der Erdoberfläche und längs Bohrungen beschrieben worden. Bekanntlich enthalten alle Gesteine an der Erdoberfläche und im Erdinnern kleine oder größere Beimengungen radioaktiver Stoffe, deren Strahlung sich mit geeigneten Einrichtungen messen läßt. Für den Bergbau kommen besonders solche

Verfahren in Frage, die schnell einen Überblick über die Abhängigkeit der Strahlenintensität geben. Man kann auf diese Weise in vielen Fällen auch dort, wo z. B. in Waldgeländen geologische Aufschlußarbeiten nicht gut durchzuführen sind, aus der Verteilung der Intensität der radioaktiven Strahlung auf die Begrenzung verschiedener Formationen schließen. Auch der Verlauf von Erzkörpern läßt sich auf diese Weise bestimmen. Radioaktive Messungen in Bohrlöchern können wichtige Feststellungen über die Natur und den Wechsel der durchbohrten Schichten liefern. Alle diese Verfahren stehen noch im Beginn der Entwicklung, scheinen jedoch für die Zukunft aussichtsvoll zu sein.

Die radioaktiven Leuchtmassen.

Hochaktive Radiumpräparate werden in immer steigendem Maße für die Leuchtzifferblätter von Uhren und andern Meßgeräten benutzt. Besonders im Kriege haben sie bei nächtlichen Fahrten von Luftschiffen zur Erkennung der Zeigerstellung von Kompassen, Höhenmessern und Benzinuhren gedient und an Schußwaffen angebrachte Leuchtvisiere das Zielen im Dunkeln ermöglicht. Die englischen Truppen waren bei nächtlichen Unternehmungen mit Radiumkragen ausgerüstet. Diese bestanden aus kleinen mit Leuchtfarben überzogenen Tuchstücken, die an der Nackengegend getragen wurden, so daß der Hintermann den Anschluß an den Vordermann halten konnte. Auch wurden leuchtende Pfähle als Wegweiser in der Dunkelheit benutzt. Eine praktische Friedensanwendung ist die Kenntlichmachung von elektrischen Schaltern und Klingelknöpfen, die beim Betreten einer Wohnung im Dunkeln infolge ihrer Leuchtwirkung sofort zu finden sind.

Die radioaktiven Leuchtmassen bestehen aus einem Gemisch zweier Stoffe, von denen der eine das Licht ausstrahlt und der andere den ersten zur Lichtausstrahlung anregt. Als Träger der Leuchtwirkung dient heute allgemein die Sidot-Blende, d. i. das hexagonal kristallisierende Zinksulfid. Das ausgesandte Licht hat, spektral zerlegt, eine gelbgrüne Farbe und daneben noch Spektrallinien im Ultraviolett. Dieses Leuchten wird schon durch Bestrahlung mit Tageslicht hervorgerufen, nimmt aber nach dem Wegfall der erregenden Lichtstrahlen im Dunkeln schnell ab, so daß sich die Phosphoreszenzerscheinung technisch nicht verwerten läßt. Zur Erzielung einer gleichmäßigen Leuchtwirkung muß man dem Zinksulfid als Erreger einen radioaktiven Stoff beimischen, der Alphastrahlen aussendet. Jedes Alphateilchen erzeugt dann beim Auftreffen auf ein Zinksulfidteilchen einen Lichtblitz, und die Summe dieser unter dem Mikroskop oder einer starken Lupe deutlich erkennbaren einzelnen Lichtblitze (Szintillation) wird vom Auge als gleichmäßiges gelbgrünes Leuchten empfunden.

Für die Entstehung der Leuchterregung gibt die neue Atomvorstellung, nach der jedes Atom ein kleines Planetensystem bildet, eine gute Erklärung. Um einen Kern, in dem auf kleinstem Raum die ganze Masse vereinigt ist, bewegen sich in Kreis- und Ellipsenbahnen Elektronen, d. s. die Elementarteilchen der negativen Elektrizität. Die Zahl der umlaufenden Elektronen ist desto größer, je höher das betreffende Element im periodischen System der Elemente steht. Die schweren Elemente haben daher mehr umlaufende Elektronen als die leichten. Fährt nun ein Alphateilchen eines radioaktiven Stoffes durch die Elektronenwolke eines Zinksulfidmoleküls, so wird die ursprüngliche Anordnung der umlaufenden Elektronen stark gestört. Ein Alphateilchen besteht bekanntlich aus einem Heliumatomkern, der aus dem Atomkern der radioaktiven Alphastrahlen herausgeschleudert wird. Die Wirkung eines solchen energiereichen Geschosses auf die Elektronenhülle der getroffenen Zinksulfidmoleküle ist beträchtlich. Elektronen werden abgerissen und bei deren Zurückfallen in die frühern Bahnen wird Licht ausgestrahlt, eben das nutzbare Licht der radioaktiven Leuchtmassen.

Die Erregung des Zinksulfids zum Leuchten erfolgt durch jeden beliebigen Alphastrahler. So bringen z. B. bei dem Anstrich mit Zinksulfid, mit dem eine bekannte Radium-Handelsgesellschaft die Wände eines Kellerraumes, in dem sie ihre Pechblende lagert, versehen hat, die aus der Pechblende freiwerdende Radiumemanation und ihre sich auf den Wänden niederschlagenden Zerfallserzeugnisse das Zinksulfid zum Leuchten. Auch ohne künstliches Licht werden daher die Wände genügend Licht geben, um die Umrisse von Personen und Gegenständen erkennen zu lassen.

Für die Herstellung von technisch brauchbaren Leuchtfarben kommen natürlich nur Alphastrahler von genügend langer Lebensdauer in Frage. Damit scheidet schon eine ganze Anzahl praktisch aus, u. a. auch die Radiumemanation und das Thorium X, die bereits innerhalb 3,81 und 3,64 Tagen zur Hälfte zerfallen und wegen ihrer Billigkeit gelegentlich zu Verfälschungen, d. h. zur Vortäuschung hoher Lichtstärke benutzt werden. Große Mengen der im Handel befindlichen Leuchtfarben werden mit Radiumsalz hergestellt. Diese Verwertung des Radiums bedeutet aber eine große Verschwendung, da das Zinksulfid nicht dauernd verwendbar bleibt. Vielmehr scheinen die einmal getroffenen Zinksulfidteilchen nicht wieder erregbar zu sein, so daß das Zinksulfid seine Leuchtfähigkeit desto schneller verliert, zu je hellerm Leuchten es erregt wird. Eine Durchschnittsleuchtmasse hat infolge der Ermüdung des Zinksulfids eine Lebensdauer von höchstens 10 Jahren, während die Aktivität des beigemischten Radiums in dieser Zeit so gut wie unverändert bleibt. Da sich das Radium aus den in kleine Mengen verzettelten Leuchtmassen wirtschaftlich nicht zurückgewinnen läßt, ist es praktisch verloren.

Eine radioaktive Beimischung von ungefähr derselben Lebensdauer wie das Zinksulfid ist in dem Radiothor, einem Zerfallserzeugnis des Mesothors, gefunden worden. Da das Radiothor selbst schnell zerfällt, mischt man ihm eine berechnete Menge des Grundstoffes Mesothor bei, die eine Beständigkeit der Mischung in den ersten fünf Jahren gewährleistet. Die praktische Radiumkunde hat somit die Grundlagen für die Herstellung brauchbarer Leuchtmassen geschaffen.

Verfärbung durch Radiumstrahlen.

Da, wie erwähnt, überall im Erdinnern radioaktive Stoffe vorhanden sind, werden ihre Strahlungen vielfach als die Ursache gewisser Erscheinungen, z. B. der Verfärbung von Kristallen, angesehen, für die man keine andere Erklärung kennt. Hierzu gehört die Farbe des blauen Steinsalzes. Über die Verfärbung von farb-

losem Steinsalz durch Radiumstrahlen sind in der letzten Zeit von Ludewig und Reuther in Freiberg und von Przibram und Bělař in Wien quantitative Versuche ausgeführt worden. Bei den Freiberger Versuchen hat sich gezeigt, daß sich normales farbloses Steinsalz von verschiedener Herkunft unter der Einwirkung von Beta- und Gammastrahlen immer mit der gleichen Schnelligkeit bernsteingelb verfärbt. Versuche über die Entfärbung der durch Radiumstrahlen gelb gefärbten Spaltstücke in Wien haben ergeben, daß bei Erhitzung auf mehr als 200° ein Umschlag in blau eintritt, und daß für das Auftreten dieses Farbumschlages eine gewisse Strahlendosis überschritten sein muß. Dieses blau oder richtiger violett gefärbte Steinsalz soll sich nach Przibram genau so verhalten wie das natürliche Steinsalz von derselben Farbe. Freiberger Versuche haben anderseits ergeben, daß sich das farblose Steinsalz aus der unmittelbaren Nachbarschaft des blauen ganz anders verhält als gewöhnliches farbloses Steinsalz und sich um ein Vielfaches schneller verfärbt. Die Versuche werden zur Klärung der Farbe des blauen Steinsalzes und des Mechanismus der Verfärbung von Kristallen usw. überhaupt beitragen, können aber noch nicht als abgeschlossen gelten.

Man hat die Farbwirkung von radioaktiver Strahlung (und auch von Röntgenstrahlung) zur bessern Färbung von schwach gefärbten Edelsteinen zu benutzen versucht. Die Verfärbung ist in vielen Fällen ebenso augenfällig wie prächtig, hat sich jedoch bei hohen Temperaturen nicht als haltbar erwiesen. Auch bei Zimmertemperatur bleibt sie nicht bestehen. Eine Veredlung von Edelsteinen auf diesem Wege ist also bisher nicht gelungen.

Für alle genannten Anwendungen radioaktiver Elemente ist die Herstellung der nötigen hochkonzentrierten Radiumpräparate Voraussetzung. Die Chemie der Radioelemente, die sich neben der Physik der radioaktiven Erscheinungen entwickelt hat, liefert die chemisch-technischen Verfahren, nach denen heute die verschiedenen radioaktiven Präparate hergestellt werden. Hierzu gehört die technische Darstellung des Radiums aus den Ausgangsstoffen, z. B. dem Uranpecherz u. a., die Herstellung von Mesothorium, Polonium usw.

Die Zerlegung von Atomkernen durch Alphastrahlen.

Neuerdings hat es den Anschein, als ob neben der chemisch-technischen Seite der praktischen Radiumkunde die radioaktiven Strahlungen auch noch für ein anderes Gebiet der Chemie von Bedeutung werden könnten. Es handelt sich um die Zerlegung der Atome zu leichtern Elementen, also um die Verwirklichung des Traumes der Alchimisten. Durch Beschießung gewisser Elemente mit Alphastrahlen hat Rutherford als erster den Nachweis der willkürlichen Zerlegung der Elemente erbracht. Alphastrahlen sind, wie erwähnt, fliegende Heliumgeschosse von sehr großem Energieinhalt. Ein solcher Heliumatomkern fährt beim Zerfall mit großer Geschwindigkeit aus dem radioaktiven Atom heraus und ist infolge seiner Kleinheit imstande, außerordentliche Wirkungen zu erzielen. Er kann in andere Atome eindringen und nicht nur, wie oben bei der Beschreibung der radioaktiven Leuchtmassen dargelegt worden ist, die Elektronenwolke anderer Atome zerreißen, sondern bei einem Zusammenstoß mit einem Kern auch dessen Zerstörung herbeiführen.

Der Kern der Atome besteht nach neuern Anschauungen aus einer Zusammenballung von allerkleinsten Teilchen. Man nimmt heute entsprechend der frühern Proutschen Hypothese an, daß sich die Kerne sämtlicher Elemente aus Wasserstoffatomkernen, den sogenannten Protonen, aufbauen. Häufig sind diese Wasserstoffatomkerne zu Heliumatomkernen zusammengeschlossen, die innerhalb des Atomkernes hochwertiger Elemente einen besondern Bestandteil bilden. Gerät ein von außen hereinfliegendes Alphateilchen auf ein derartiges zusammengefügtes Gebilde von Wasserstoff- und Heliumatomkernen, so vermag es dort, wo die Wasserstoffatomkerne nicht sehr eng gebunden sind, aus dem Kern diese Teilchen herauszuschlagen. Rutherford hat zur Atomzertrümmerung die erwähnten Szintillationserscheinungen benutzt, d. h. die beim Auftreffen von Alphateilchen auf einen Zinksulfidschirm entstehenden Lichtblitze, die nicht nur von Alphateilchen, sondern auch von allen mit ähnlicher Geschwindigkeit fliegenden Masseteilchen hervorgebracht werden.

Die Alphateilchen jedes radioaktiven Stoffes haben in Luft eine ganz bestimmte Reichweite, über die hinaus keine von den primären Alphateilchen herrührenden Szintillationen vorkommen. Neue Lichtblitze traten aber sofort auf, wenn man zwischen den Alphastrahler und den Zinksulfidschirm einen geeigneten Stoff bringt, aus dem die Alphastrahlen Protonen herausschießen können. Beim Auftreffen der Alphastrahlen auf die dazwischen gestellte Atomschicht erhalten die Protonen eine solche Geschwindigkeit, daß sie infolge ihrer geringern Masse weiter fliegen als die primären Alphateilchen. Durch die Feststellung der Szintillationen in größerer Entfernung ist bei verschiedenen Elementen der einwandfreie Nachweis ihrer Zerlegung gelungen. Zerlegen lassen sich Bor, Stickstoff, Fluor, Natrium, Aluminium und Phosphor, bei denen die im Kern vorhandenen Protonen offenbar nicht so fest gebunden sind, daß sie dem Anprall der Alphastrahlen widerstehen können. Bei andern Atomen, z. B. von Sauerstoff und Kohlenstoff, ist ein Nachweis der Zerlegung der Kerne bisher nicht möglich gewesen. Im Sauerstoff sind zweifellos keine freien Protone im Kern vorhanden, sondern nur Heliumatomkerne. Diese bestehen zwar auch aus je vier Protonen, die aber so fest in sich gebunden sind, daß sie sich weder auseinanderschießen noch aus dem Kern herausreißen lassen. Bemerkenswert ist, daß in vielen Elementen die Reichweite der Protonenstrahlen größer ist, als dem Energieinhalt der stoßenden Alphateilchen entspricht, und daß die herausgeschleuderten Protone nicht nur in der Richtung der stoßenden Alphastrahlen, sondern nach allen Richtungen aus dem Kern herausfliegen. Der herausgestoßene Kernteil hat also größere Energie als das stoßende Alphateilchen.

Zweierlei haben demnach die Versuche Rutherfords ergeben, erstens die Möglichkeit der Zerlegung der Elemente und zweitens die Freimachung von Energien aus den Atomen. Beide Erscheinungen sind bisher nur mit den allerfeinsten Hilfsmitteln versuchsweise festzustellen. Ob sie einmal der praktischen Radiumkunde eine viel weiter reichende Bedeutung geben werden, als sie heute hat, läßt sich nicht voraussagen.

Zusammenfassung.

Es wird eine Übersicht über die radioaktiven Probleme gegeben, die in der Praxis eine Rolle spielen. Die Anwendung radioaktiver Stoffe in der Medizin besteht z. T. in der Bestrahlung bösartiger Geschwülste durch die harten Gammastrahlen des Radiums oder des Mesothoriums. Die Art der Bestrahlung mit verschiedenen Substanzen und besonders ihre Dosierung bilden ein wichtiges, z. T. noch ungelöstes Problem. Daneben wird Radiumemanation zu Trink- und Badezwecken benutzt. Von den radioaktiven Messungen, die in der Praxis eine besondere Rolle spielen, werden die Messung hochaktiver Präparate nach den Gammastrahlenverfahren, die Gehaltsbestimmung von Radium in Erzproben und die Messung radioaktiver Quellen besprochen. Auch für den Bergbau kommen radioaktive Probleme in Frage. Wahrscheinlich ist ein Lungenkrebs, der unter den Belegschaften mancher Gruben auftritt, radioaktiven Ursprungs. Ferner lassen sich Aufschlußarbeiten nach radioaktiven Verfahren ausführen, die für den Betrieb eine immer größere Bedeutung gewinnen. Die radioaktiven Leuchtmassen haben im Kriege und später im Frieden weitgehende Anwendung gefunden. Ihre Zusammensetzung und der Mechanismus ihrer Leuchterregung wird dargelegt. Die Verfärbung von Kristallen durch Radiumstrahlen hat man bisher vergeblich praktisch verwertbar zu machen versucht. Hierher gehört auch die Frage nach der Färbung des blauen Steinsalzes. Zum Schluß wird die chemisch-technische Seite der praktischen Radiumkunde und die Bedeutung dargelegt, die sie für die reine Chemie besitzt. Es ist gelungen, mit Alphastrahlen eine große Anzahl verschiedenartiger Atome zu zertrümmern und somit einen Abbau von Atomen zu erzielen. Nicht ausgeschlossen ist, daß diese Erscheinungen nicht nur für die Umwandlung der Elemente, sondern auch für die Gewinnung von innern Atomenergien Bedeutung erlangen.

Schlagwetteranzeiger.

Zusammenfassende Darstellung aller bisher zum Nachweis von Grubengas in Bergwerken in Vorschlag gebrachten Verfahren.

Von Bergassessor H. Schultze-Rhonhof, Dortmund.

(Schluß.)

V. Auf elektrischem Wege.

Trotz ihrer Mannigfaltigkeit und teilweise Neuartigkeit sind doch alle bisher beschriebenen neuern Schlagwetteranzeiger im Grunde genommen nichts anderes als neue Ausführungen alter Gedanken. In jedem Abschnitt konnten Schlagwetteranzeiger genannt werden, die bereits 1913 von Forstmann beschrieben worden sind. Dagegen sind diejenigen Vorrichtungen, die auf der Dichtemessung mit Hilfe des elektrischen Stromes, des elektrischen Funkens und der elektrischen Welle beruhen, auch in ihrem Grundgedanken etwas völlig Neues.

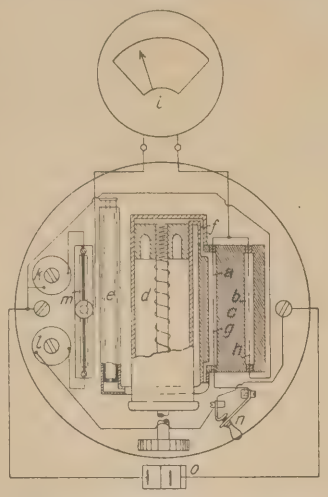
a) Wie zuerst Dr. Koespel[1] nachgewiesen hat, ist der Widerstand eines elektrisch beheizten Drahtes in Gasgemischen von verschiedener Zusammensetzung verschieden groß. Dies ist eine Folge der verschiedenen Wärmeleitfähigkeit von Gasen verschiedener Dichte. Der Unterschied in der Wärmeleitfähigkeit von z. B. Luft und einem 15 %igen Methan-Luftgemisch ist aber nach Koespel nicht bei allen Temperaturen gleich groß, er nimmt auch nicht, wie man annehmen könnte, mit steigender Temperatur gleichmäßig zu, sondern hat bei einer ganz bestimmten Temperatur des Heizdrahtes, wie von Koespel versuchsmäßig festgestellt worden ist, ein Maximum. Dieses liegt für die Methan- und Kohlensäuregasgemische, die für die Grube in Betracht kommen, zwischen 180 und 320° C. Bei den leichten, gut leitenden Gasen (Methan) liegt es weiter auf der Seite der höhern, bei den schweren, schlecht leitenden weiter auf der Seite der niedrigern Temperatur. Dementsprechend wird sich auch die Widerstandsänderung des Heizdrahtes am empfindlichsten messen lassen, wenn der Draht mit einer dieser Temperatur entsprechenden Stromstärke belastet ist. Diese Belastung beträgt bei Verwendung von Nickeldraht etwa 160 Amp auf 1 qmm des Drahtquerschnitts.

Auf den Ergebnissen seiner Untersuchungen hat Koespel auch eine Vorrichtung zur Analyse von Gasgemischen aufgebaut, bei der die Widerstandsänderung eines elektrisch beheizten Drahtes in dem zu untersuchenden Gasgemisch nach dem Grundgedanken der Wheatstoneschen Brücke gemessen wird. In einer auf Stromlosigkeit des Brückendrahtes abgeglichenen Brückenanordnung werden je zwei einander gegenüberliegende, als Heizdrähte ausgebildete Zweige von reiner Luft und von dem zu untersuchenden Gasgemisch umspült. Infolge der Widerstandsänderung der im Gas liegenden Drähte entsteht in der Brücke ein Strom, und aus dem Ausschlag des in die Brücke eingebauten Galvanometers kann bei richtiger Eichung unmittelbar die anteilmäßige Zusammensetzung des Gasgemisches abgelesen werden. Durch besondere Maßnahmen, deren Erörterung über den Rahmen dieser Beschreibung hinausgehen würde, wird noch der störende Einfluß der Strömungsgeschwindigkeit der zugeführten Gase und eines etwaigen unbeabsichtigten Wechsels in der Stromstärke ausgeschaltet. Weitere Vorrichtungen dienen dazu, die Stromstärke zu regeln und die Nullstellung des Galvanometers vor der Gasanalyse herzustellen.

Die ganze ziemlich umfangreiche Einrichtung ist auf einer Schalttafel angeordnet, so daß sie sich als tragbarer Schlagwetteranzeiger nicht verwenden läßt. Wenn auch der Erfinder in seinen Ausführungen besondern Wert gerade auf diese Anwendungsmöglichkeit seines Anzeigers legt und glaubt, daß er »mit einigen geringen Modifikationen ohne weiteres zu diesem Zweck benutzt werden kann«, so ist doch kein von ihm gebauter Schlagwetteranzeiger bekannt geworden.

[1] Z. f. chem. Apparatekunde 1908, Nr. 16 und 17.

Erst viel später findet sich derselbe Grundgedanke in etwas abgeänderter Ausführung in einer Patentschrift der Siemens & Halske-A. G.[1] wieder. Bei der dort beschriebenen Vorrichtung ist besonderer Wert auf ein möglichst hohes Temperaturgefälle innerhalb der zu bestimmenden Gasschicht gelegt worden. Dies wird dadurch erreicht, daß die beiden beheizten Drähte der Wheatstoneschen Brükke, deren Widerstände miteinander verglichen werden sollen (die beiden andern sind als einfache Widerstände ausgebildet), 1. auf eine sehr hohe Temperatur erhitzt, 2. in zwei möglichst schmalen Kammern aus einem Material von guter Wärmeleitfähigkeit untergebracht werden, durch deren eine mit Hilfe einer kleinen Federpumpe das zu untersuchende Gasgemisch gedrückt wird, während sich in der andern das Vergleichsgas (reine Luft oder reiner Wasserstoff) befindet. Dadurch soll der Einfluß der Strömungsgeschwindigkeit des Gasgemisches, der sich nach der Patentschrift durch kein Mittel restlos ausschalten läßt, auf ein Mindestmaß herabgedrückt werden. Als weiteres Mittel zu demselben Zweck wird vorgeschlagen, auch dem Vergleichsgas eine ähnliche Strömungsgeschwindigkeit wie dem zu untersuchenden Gasgemisch zu geben, indem man es in Umlauf versetzt.



a Grubengaskammer, b Vergleichskammer, c Klotz aus Metall von hoher Wärmeleitfähigkeit, in dem a und b liegen, d Pumpe zum Ansaugen der Grubenluft, e Kapillarrohr mit Natronkalkvorlage, f Kapillarrohr, g Meßdraht, h Vergleichswiderstand, i Galvanometer, k und l mit g, h und i in Brücke geschaltete Widerstände, m Verschiebewiderstand zum Einstellen der Nullstellung, n Kontakt zum Schließen des Stromes vor der Messung, o Akkumulator

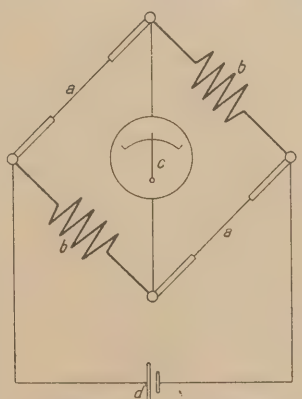
Abb. 27. Gasprüfer von Siemens & Halske nach D. R. P. 346 682.

Eine Weiterausbildung dieser Vorrichtung stellt die in der Patentschrift 346 682 derselben Firma beschriebene Vorrichtung (s. Abb. 27) dar. Bei ihr sind die beiden schmalen Kammern, in denen sich die Heizdrähte befinden, in einem gemeinsamen, gut leitenden Metallklotz untergebracht, damit sich etwa vorhandene Temperaturunterschiede der beiden Gase schnell und sicher ausgleichen können. Zur Ausschaltung des Einflusses der Strömungsgeschwindigkeit wird die Widerstandsmessung erst dann vorgenommen, wenn sich beide Gase, das zu untersuchende und das Vergleichsgas, in Ruhe befinden. Damit die Untersuchungskammer während der Messung vollständig mit dem zu untersuchenden Gas gefüllt ist, hat man den Ansaugraum der Ansaugpumpe so groß gewählt, daß er nach einem Pumpenhub den ganzen vorherigen Inhalt der Untersuchungskammer einschließlich des aus der Atmosphäre zu ihr führenden Kapillarrohres aufzunehmen vermag. Durch das Kapillarrohr soll die Möglichkeit ausgeschlossen werden, daß sich eine in der Untersuchungskammer etwa entstehende Explosion des Grubengases in die Grubenbaue fortpflanzt. Außerdem dient es zur Aufnahme einer Natronkalkvorlage zur Abscheidung von Feuchtigkeit. Die Vergleichskammer ist gegen die Außenluft abgeschlossen. Zum Ausgleich von Druckunterschieden steht sie mit einem Ausgleichsraum in Verbindung, auf den sich der Luftdruck der ihn umgebenden Atmosphäre durch eine Membran überträgt.

Eine weitere Verbesserung der beschriebenen Vorrichtung ist später noch bezüglich des Einbaues der Heizdrähte getroffen worden, indem man durch besondere bauliche Maßnahmen eine Verschiebung der Stellung dieser Drähte innerhalb der Kammern verhindert hat[1].

Eine Prüfung des Schlagwetteranzeigers von Siemens & Halske ist bisher auf der berggewerkschaftlichen Versuchsstrecke in Derne nicht vorgenommen worden, meines Wissens auch noch nicht im praktischen Grubenbetriebe, so daß über seine Verwendbarkeit keine Angaben gemacht werden können. Nach den durch Versuchsergebnisse belegten Ausführungen Dr. Koespels dürfte aber in seiner Durchbildung insofern ein Fehler liegen, als die Empfindlichkeit der Messung darunter leiden wird, daß die Meßdrähte zur Erreichung eines hohen Temperaturgefälles besonders hoch erhitzt werden sollen. Wie oben erwähnt, erreicht die Widerstandsänderung bei einer ganz bestimmten, zwischen 180 und 320° C liegenden Temperatur ihr Höchstmaß und nimmt bei weiter steigender Temperatur sehr schnell wieder erheblich ab.

Während bei den beiden bisher beschriebenen Vorrichtungen von Dr. Koespel und Siemens & Halske zum Nachweis der Widerstandsänderung der Vergleich mit dem Widerstand eines gleichen Drahtes in einem Normalgas erforderlich ist, wird bei dem im übrigen auf demselben Grundgedanken beruhenden Schlagwetteranzeiger von Heinicke[2] (Horwitz) die Messung des Einflusses eines Gases auf den Widerstand eines elektrischen Leiters dadurch ermöglicht, daß in einer Wheatstoneschen Brücke nur ein oder zwei sich genau gegenüberliegende Zweige als dünne, mit Strom stark belastete Meßdrähte ausgebildet sind (s. Abb. 28), während die zwei oder drei andern Zweige einen erheblich größern Querschnitt haben und demzufolge je Querschnittseinheit nur schwach mit Strom belastet sind. Der Widerstand sämtlicher Drähte ist so abgeglichen, daß der Brückendraht in gewöhnlicher atmosphärischer Luft stromlos ist. Kommt die Vorrichtung dann in eine Gasmischung, so wird das Gleichgewicht der Brücke infolge des veränderten Widerstandes der Meßdrähte gestört, und das Brückengalvanometer gibt einen eichbaren Ausschlag. Der Einfluß der Temperatur, der sich sonst natürlich störend bemerkbar machen würde, soll dadurch ausgeschaltet werden, daß den schwach belasteten Brückenzweigen Drahtwindungen aus verschiedenem



a Meßdrähte, b Kompensationswicklungen, c Galvanometer, d Akkumulator.

Abb. 28. Schema des Anzeigers von Heinicke (Horwitz).

[1] D. R. P. 306 397.

[1] D. R. P. 348 839; D. R. P. 367 980; D. R. P. 382 155.
[2] D. R. P. 304 796; D. R. P. 356 392.

Material beigegeben sind, deren Temperaturkoeffizient so aufeinander abgestimmt ist, daß sie den Einfluß der Temperatur auf die Meßdrähte innerhalb einer gewissen Grenze (etwa von 0 bis 50 ° C) ausgleichen. Nach einem spätern Patent werden auch die schwach belasteten Brückenzweige aus demselben Material (oder Material mit gleichem Temperaturkoeffizienten) wie die Meßdrähte hergestellt, in Widerstand und Querschnitt gegen diese aber so abgeglichen, daß sich die in den Zweigen der Brücke durch den elektrischen Strom erzeugte Wärme gleichmäßig mit den äußern Temperaturen ändert.

Der Heinickesche Schlagwetteranzeiger hat bei einer Prüfung auf der Versuchsstrecke vorhandene Schlagwettergemische richtig und auch quantitativ angezeigt, er hatte aber noch den Fehler, daß sich das Galvanometer in reiner Luft nicht wieder auf Null einstellte, so daß er Schlagwetter auch da vortäuschte, wo keine waren. Die Behebung dieses Mangels scheint dem Erfinder bisher noch nicht gelungen zu sein.

In der Ausführung der oben beschriebenen Vorrichtung von Siemens & Halske etwa gleich ist ein von Dr. Riegger[1] angegebener Schlagwetteranzeiger, bei dem ebenfalls die Widerstandsänderung eines beheizten Drahtes in Grubengasgemischen in einer Brückenanordnung gemessen werden soll. Der Erfinder will jedoch nicht allein die größere Wärmeleitfähigkeit des Grubengases infolge seiner geringern Dichte, sondern vor allem die Abkühlung wahrnehmbar machen, die infolge der Dissoziation des Methans bei höherer Temperatur bewirkt werden soll. Das will er dadurch erreichen, daß er die Temperatur des Heizdrahtes hoch wählt, damit der erhitzte Draht bei Anwesenheit von Methan infolge des Dissoziationsvorganges abgekühlt wird. Wie man sieht, liegt der Unterschied der beiden Geräte von Siemens & Halske und Dr. Riegger eigentlich nur in der Erklärung der physikalischen Grundlage. Es fällt aus dem Rahmen der vorliegenden Arbeit, zu untersuchen, welche von beiden Theorien die richtigere ist. Hier sei nur darauf hingewiesen, daß Dr. Koespel bei seinen Untersuchungen zu dem Ergebnis gekommen ist, daß die Widerstandsänderung bei höhern Temperaturen wieder abnimmt, eine Feststellung, die gegen die Rieggersche Annahme spricht.

b) In der Ausführung der bereits von Forstmann beschriebenen, oben unter A II a erwähnten Vorrichtung von Abel ähnlich, aber doch auf einem ganz andern Grundgedanken aufgebaut ist der Schlagwetteranzeiger von Nawrocki[2], bei dem der Methangehalt der Luft an dem Abstand gemessen werden soll, auf den zwei gegenüberstehende Spitzen eines Funkeninduktors genähert werden müssen, bis ein Funke übertritt. Dieser Abstand soll infolge der geringern Dichte des Methans mit zunehmendem Methangehalt vergrößert werden können. Mit Hilfe einer Mikrometerschraube, die unmittelbar auf Hundertteile Grubengas geeicht werden kann, soll der Abstand abgelesen werden. Eine praktische Erprobung dieser Vorrichtung ist nicht erfolgt, jedoch läßt sich annehmen, daß sie nicht zu einwandfreien Ergebnissen führen wird, denn andere Momente, wie z. B. der Feuchtigkeitsgehalt der Luft, werden mindestens ebenso sehr auf die Schlagweite des Funkens einwirken wie die Anwesenheit weniger Hundertteile Methan. Auch muß die Schlagwettersicherheit der Vorrichtung bezweifelt werden.

c) Selbst die Verfahren der drahtlosen Telegraphie, die Erkenntnisse aus der Lehre von den elektrischen Wellen, sind in Verbindung mit Erfahrungen der Akustik zum Nachweis von Grubengas auf Grund seiner geringern Dichte herangezogen worden. Bei der von der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H. in Berlin angegebenen Vorrichtung[1] ist ein Röhrengenerator so eingestellt, daß er nur bei einem ganz bestimmten Ton in der Luftsäule in Schwingungen gerät. Wird der Ton durch Hinzutritt fremder Gase verstimmt, so soll der Röhrengenerator aussetzen. Dadurch soll ein gewöhnlich geschlossener Fernstromkreis unterbrochen werden. Diese Unterbrechung soll sich in einer Zentrale durch Erlöschen einer Lampe oder Ertönen einer Lärmglocke bemerkbar machen.

Die hier nur wegen ihrer Eigenart erwähnte Vorrichtung ist für den Grubenbetrieb nicht zu gebrauchen, denn 1. ist schon in dem Erfindungsgedanken selbst der grundsätzliche Fehler gemacht worden, die Einwirkungen einiger Hundertteile Methan auf die Dichte und damit auf den Ton einer Luftsäule im Verhältnis zu den weit stärkern Einwirkungen von Druck, Temperatur und Feuchtigkeits- sowie Kohlenstaubgehalt der Grubenluft zu überschätzen; 2. ist die Vorrichtung für den Grubenbetrieb wahrscheinlich auch zu empfindlich; eine praktische Ausgestaltung der in der Zeichnung zur Patentschrift nur angedeuteten Vorrichtung liegt nicht vor, jedoch geht schon daraus, daß die Vorrichtung als Zentralschlagwetteranzeiger ausgebildet werden, eine bestehende Gefahr also durch eine elektrische Leitung nach einer Zentrale melden soll, hervor, daß sich die Erfinder mit den an einen brauchbaren Schlagwetteranzeiger zu stellenden Erfordernissen nicht vertraut gemacht haben.

C. Nachweis des Methans auf Grund seiner Unatembarkeit.

Eine in ihrer Ausführung verblüffend einfache Lösung des Schlagwetteranzeiger-Problems glaubte Rutenborn[2] gefunden zu haben, indem er vorschlug, an den Traghaken jeder beliebigen Grubenlampe ein Stück faulendes, im Dunkeln leuchtendes Holz zu hängen und an dem Nachlassen seiner Leuchtkraft die Anwesenheit von Grubengas zu erkennen. Die das Phosphoreszieren des Holzes bewirkenden Mikroorganismen sollen nämlich nach ihm sehr empfindlich gegen Sauerstoffmangel sein und schon bei Anwesenheit weniger Hundertteile Methan absterben. Da mit einem Stück Holz naturgemäß immer nur einmal Schlagwetter nachgewiesen werden können, soll dem Bergmann eine ganze Reihe solcher Hölzer mitgegeben werden, die er bis zum Gebrauch in einer besondern Tasche mit sich zu führen hat. Die Vorbereitung der erforderlichen Anzahl von Holzklötzchen durch Massenzüchtung der das Phosphoreszieren bewirkenden Mikroorganismen auf ihnen wird nach Ansicht des Erfinders keine Schwierigkeiten machen.

Eine Erprobung dieser durch Patent geschützten Erfindung konnte auf der Versuchsstrecke noch nicht stattfinden, weil der Erfinder bisher kein Stück Holz, das unter gewöhnlichen Verhältnissen im Dunkeln leuchtet, für die Versuche bereitzustellen vermochte.

[1] D. R. P. 301 700.
[2] D. R. P. 278 759.

[1] D. R. P. 366 951.
[2] D. R. P. 278 470.

D. Nachweis des Methans auf Grund weniger bekannter Eigenschaften.

Von den zahlreichen seit der Veröffentlichung Forstmanns vorgeschlagenen Schlagwetteranzeigern sind nur zwei auf nicht jedem Bergmann geläufige Eigenschaften des Methans, wie seiner Brennbarkeit, seiner geringen Dichte und seiner Unatembarkeit, aufgebaut.

I. Nachweis durch die Glimmlichtfarbe.

Bei dem einen von diesen beiden Schlagwetteranzeigern (Krüger [1]) soll die Grubenluft von Zeit zu Zeit in eine an der elektrischen Grubenlampe angebrachte Glimmlichtröhre eingelassen, dann darin durch Herabziehen eines luftdicht abschließenden Stöpsels verdünnt und von hochgespanntem Wechselstrom durchflossen werden. Die Farbe des hierbei auftretenden Glimmlichtes soll einen Anhalt für den Gehalt der Wetter an Grubenluft geben.

Die Vorrichtung hat noch keine Erprobung in der Praxis erfahren, jedoch ist sie für Bergmannsfäuste viel zu verwickelt und empfindlich und schon deshalb für den Grubenbetrieb nicht geeignet.

II. Nachweis durch Absorption ultraroter Strahlen.

Eine zum Bau von Schlagwetteranzeigern bisher noch nicht benutzte Eigenschaft des Methans, seine Fähigkeit, ultrarote Strahlen zu absorbieren, ist von Krüger, Reinkober und Riegger [2] zum Nachweis von Schlagwettern benutzt worden.

Bei diesen Vorrichtungen gehen die von einer Strahlungsquelle durch ein Farbfilter oder ein Prisma abgesonderten ultraroten Strahlen nach zwei Seiten durch Rohre, durch deren eines ständig die zu untersuchende Grubenluft gesaugt wird, während sich in dem andern reine Luft befindet. Am Ende beider Rohre, die zur Verstärkung der Strahlungen eine langgestreckt parabolische oder kegelförmige Form erhalten, befindet sich je eine Thermosäule, auf welche die ultraroten Strahlen fallen. Da das Methan im Ultrarot Absorptionsgebiete besitzt, wird es die durch das mit Grubenluft gefüllte Rohr gesandten Strahlen zu einem desto größern Teil absorbieren, je höher der Gehalt der Grubenluft an Methan ist. Der von den beiden Thermosäulen erzeugte Thermostrom wird sich demnach in seiner Stärke bei zunehmendem Grubengasgehalt immer mehr unterscheiden. Das Maß der Verschiedenheit läßt sich bei Gegeneinanderschaltung der Thermosäulen messen. Zugleich kann mit dem Gerät eine Lärmvorrichtung verbunden sein, die bei einem bestimmten Methangehalt in Tätigkeit tritt. Als Strahlungsquelle genügt eine 4-V-Lampe. Eine praktische Ausgestaltung hat dieser Gedanke nicht gefunden.

III. Nachweis auf Grund anderer Eigenschaften.

Der Vollständigkeit halber sei zum Schluß noch auf die von Forstmann bereits beschriebenen Vorrichtungen von Schröter [3], Perry [3], Heckmann [4] sowie von Mayer und Bush [5] hingewiesen, von denen die beiden ersten auf rein chemischen Erscheinungen (Auflösung einer zwischen federnde Kontakte geklemmten Chlorkalziumstange durch den sich bei der Zersetzung von Methan über Kupferoxyd bildenden Wasserdampf [Schröter] und chemischer Veränderung palladiumhaltiger Körper durch CH_4 [Perry]), die beiden letzten auf chemisch-physikalischen Erscheinungen (Absorption von CH_4 [Heckmann] und Erzeugung galvanischen Stroms durch Methan in einer Gasbatterie, [Mayer und Bush]) beruhen. Auch diese Vorrichtungen lassen sich, wie Forstmann bereits im einzelnen ausgeführt hat, als Schlagwetteranzeiger nicht verwenden.

[1] D. R. P. 271 297.
[2] D. R. P. 309 627.
[3] Forstmann, a. a. O. S. 1061.
[4] Forstmann, a. a. O. S. 1062.
[5] Forstmann, a. a. O. S. 1060/1.

Zusammenfassung.

Die Ergebnisse der bisherigen Bemühungen, die Benzinsicherheitslampe durch eine andere Vorrichtung zum Anzeigen schlagender und matter Wetter zu ersetzen, lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Eine Vorrichtung, die a) ohne besondere Handhabung und Beobachtung selbsttätig auf die Anwesenheit gefährlicher Wetter aufmerksam macht und zugleich b) völlig schlagwettersicher ist, ist bis heute noch nicht erfunden worden.

2. Die erste Bedingung (selbsttätige Warnung) wird nur von der singenden Lampe Fleißners bis zu einem gewissen Grade erfüllt. Voraussetzung für ihre Wirksamkeit ist jedoch, a) daß es gelingt, die Höhe ihrer Flamme genau einzustellen und unabhängig von störenden Einflüssen (Grubentemperatur, Feuchtigkeit, Kohlenstaub, Ruß usw.) zu machen, b) daß ihr singender Ton nicht von andern Geräuschen (Bohrhämmern, Schüttelrutschen, ausblasender Preßluft usw.) übertönt wird. Leider hat die singende Lamge trotz vieler Vorsichtsmaßnahmen mit der Benzinlampe noch die Schlagwettergefährlichkeit gemeinsam, ja, diese war nach einer bei der Erprobung gemachten Beobachtung bei der Fleißnerlampe in ihrer ersten Ausgestaltung sogar noch größer, weil es bei ihr infolge der Zugwirkung des über die Flamme gestülpten Kamins und der Ansammlung von Benzingasen in dem Hohlkörper beim Wiederanzünden einer erloschenen Lampe noch eher vorkommen konnte, daß die Flamme oben durch das Drahtgewebe des Schutzkorbes hindurchschlug. Als Ersatz für die Benzinsicherheitslampe kommt sie daher in ihrer bisherigen Bauart nicht in Betracht. Wie die Firma Friemann & Wolf mitteilt, wird jedoch an der Verbesserung der Fleißnerlampe eifrig weiter gearbeitet, so daß es vielleicht noch einmal gelingen wird, sie auch praktisch schlagwettersicher zu machen.

3. Die zweite Bedingung (Schlagwettersicherheit) erfüllen alle Vorrichtungen, bei denen das Grubengas zum Nachweis nicht entzündet zu werden braucht, und unter der Voraussetzung der richtigen Handhabung diejenigen, bei denen das Gemisch unter Abschluß entzündet wird. Einwandfreie Schlagwetteranzeigen haben von allen diesen Vorrichtungen jedoch nur die drei von Haber gebauten Geräte gegeben, das Gas-Interferometer, das Gas-Refraktometer und die Schlagwetterpfeife. Die beiden ersten (optischen) Geräte eignen sich nicht als Schlagwetteranzeiger, weil sie für die Grube zu umständlich, zu empfindlich und zu kostspielig sind. Die Einführung der Schlagwetterpfeife ist bisher an der Unmöglichkeit der fabrikmäßigen Herstellung gescheitert. An der Verbesserung des auf der Diffusion der Gase beruhenden

Schlagwetteranzeigers von Nellissen, der auch schon brauchbare Ergebnisse gezeitigt hat, wird zurzeit eifrig gearbeitet. Ob es dem Erfinder gelingen wird, die der Vorrichtung noch anhaftenden Mängel zu beseitigen und einen für die Praxis wirklich brauchbaren Schlagwetteranzeiger zu schaffen, wird erst die Zukunft lehren.

Eine baldige Lösung des für den gesamten Steinkohlenbergbau so wichtigen Problems des Schlagwetteranzeigers wäre außerordentlich erwünscht, und es ist bedauerlich, daß sich bei den riesigen Fortschritten der Technik auf allen andern Gebieten gerade hier trotz aller bisherigen, oft mit großen Kosten verbundenen Bemühungen noch kein befriedigendes Ergebnis hat erzielen lassen.

Die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1923.

Das Lohnabkommen, welches den allgemeinen Bergarbeiterausstand vom Jahre 1921 zum Abschluß brachte, macht die fortlaufende Erhebung der Selbstkosten im britischen Bergbau zur Notwendigkeit. Dieses Abkommen ist vor kurzem erneuert worden, dabei hat es zwar einige Änderungen erfahren, seine grundlegenden Bestimmungen sind jedoch erhalten geblieben. Das Abkommen in seiner neuen Fassung bestimmt, daß aus dem gesamten Verkaufserlös für Kohle in den einzelnen Bergbaubezirken — es werden zur Durchführung des Abkommens 26 solcher unterschieden — vorweg die Löhne zu bezahlen sind, u. zw. in einer bestimmten Höhe, die dem Arbeiter einen angemessenen Lebensunterhalt gewährleistet. Dies soll dadurch gesichert werden, daß der Schichtlohn des erwachsenen voll leistungsfähigen Bergarbeiters zum mindesten 40 % über dem Lohnsatz der niedrigst bezahlten Tagelöhnerklasse des betreffenden Bezirks liegt. Der dem Bergwerkskapital zufallende Anteil an dem Verkaufserlös beträgt 15 % (bisher 17 %) der gesamten Lohnsumme, so daß für die übrigen Selbstkostenbestandteile, Materialien, Verwaltungskosten, Grundbesitzerabgabe usw., der Unterschied zwischen dem Gesamterlös und der Summe des auf Arbeit und Kapital fallenden Betrags zur Verfügung steht. Bleibt dann noch ein Überschuß übrig, so ist dieser im Verhältnis von 88 : 12 auf Arbeit und Kapital zu verteilen, ein Zuschuß dagegen ist zunächst vom Kapital zu tragen, das seinen Gewinnanteil alsdann vermindert oder gänzlich schwinden sieht; ein Ausgleich des Zuschusses kann nur aus spätern Überschüssen erfolgen. Mithin sind bei dieser Regelung die Interessen der Arbeiterschaft in die erste Linie gestellt; ehe nicht ein »living wage« gewährleistet ist, kommt ein Gewinn für das Kapital nicht in Frage. Um die Rechnungsgrundlage für diese Regelung zu gewinnen, ist im britischen Steinkohlenbergbau eine Selbstkostenstatistik eingeführt worden, die nunmehr für volle vier Jahre vorliegt und in ihren wesentlichen Ergebnissen im folgenden wiedergegeben wird.

Ursprünglich stellten die von der Erhebung erfaßten Gruben die Gesamtförderung des Landes dar, vom 3. Viertel 1921 sind dagegen regelmäßig nur noch Gruben mit rd. 95 % der Gewinnung in die Statistik einbezogen; das ist bei der Betrachtung der nachstehenden Zahlen zu berücksichtigen. Alsdann verschwindet der Rückgang in der Zahl der beschäftigten Personen, der in Zahlentafel 1 zum Ausdruck gelangt und im Vergleich des 4. Vierteljahres 1923 mit dem 1. Vierteljahr 1920 48 000 beträgt, vollständig, während die Zunahme von Förderung und Absatz tatsächlich noch ausgesprochener ist als sie in der Zusammenstellung erscheint.

Die Entwicklung von Arbeiterzahl, Förderung, Absatz und Zechenselbstverbrauch in den einzelnen Vierteln der Jahre 1920 bis 1923 ist in der Zahlentafel 1 dargestellt.

Im Berichtsjahre stieg die Zahl der beschäftigten Personen ununterbrochen von 1 088 000 im 1. Viertel auf 1 120 000 im letzten Viertel, während die Förderung im 2. Viertel gegen das 1. Vierteljahr um 1,6 Mill. t, im folgenden um weitere 3,5 Mill. t zurückging, im 4. Vierteljahr jedoch die Gewinnung des 1. um 761 000 t übertraf. Der für den ganzen Zeitraum aus der Zahlentafel zu entnehmende Rückgang des Anteils des Selbstverbrauchs an der Förderung ist die naturgemäße

Zahlentafel 1. Arbeiterzahl, Förderung und Absatz 1920—1923.

Jahresviertel		Beschäftigte Personen	Förderung	Absatz	Anteil an der Förderung: Zechenselbstverbrauch	Anteil an der Förderung: Bergmannskohle
			1000 l. t	1000 l. t	%	%
1920	1.	1 168 659	62 057	55 681	10,27	
	2.	1 178 614	58 144	52 261	10,12	
	3.	1 186 946	59 222	53 253	10,08	
	4.	1 206 215	49 640	44 076	11,21	
1921	1.	1 213 204	53 895	47 646	11,60	
	3.	1 005 831	48 687	43 643	10,36	
	4.	1 026 865	55 033	49 634	7,08	2,73
1922	1.	1 020 207	57 634	52 213	6,87	2,54
	2.	1 025 592	53 261	48 417	6,88	2,22
	3.	1 027 853	58 718	53 694	6,35	2,20
	4.	1 068 594	64 538	58 968	6,20	2,43
1923	1.	1 087 733	67 078	61 336	6,07	2,49
	2.	1 102 380	65 527	60 094	6,03	2,26
	3.	1 108 259	62 000	56 863	6,16	2,12
	4.	1 120 204	67 839	62 054	6,07	2,46

Folge der Zunahme der letztern, da der Selbstverbrauch eine im gewissen Umfang gleichbleibende Größe ist und infolgedessen mit zunehmender Förderung einen immer geringer werdenden Anteil dieser beansprucht. Im Vergleich mit deutschen Verhältnissen ist der Zechenselbstverbrauch im britischen Bergbau niedrig zu nennen; während des Berichtsjahres hat er sich kaum verändert, im letzten Viertel betrug er einschließlich Bergmannskohle nur 8,53 % der Förderung, wogegen er sich im Ruhrgebiet auf etwa 12 % berechnet. Wenn in der vorstehenden Zusammenstellung wie auch in den übrigen Zahlentafeln dieses Aufsatzes für das 2. Jahresviertel 1921 keine Angaben eingesetzt sind, so erklärt sich das daraus, daß dieses ganze Vierteljahr durch den damaligen allgemeinen Bergarbeiterausstand ausgefüllt war.

Zahlentafel 2. Lohn, Förderanteil und Schichten auf eine beschäftigte Person.

Jahresviertel		Verfahrene Schichten	Verlorene Schichten	Förderanteil: im Vierteljahr l. t	Förderanteil: in der Schicht cwts[1]	Lohn: im Vierteljahr £ s d	Lohn: je Schicht s d
1920	1.	.	.	53,10	.	54 1 11	.
	2.	.	.	49,33	.	56 9 8	.
	3.	.	.	49,89	.	58 17 10	.
	4.	.	.	41,15	.	53 18 1	.
1921	1.	.	.	44,42	.	58 5 2	.
	3.	.	.	48,80	.	47 12 7	.
	4.	60,5	4,2	53,59	17,73	38 5 3	12 7,89
1922	1.	62,0	6,0	56,49	18,23	34 2 9	11 0,18
	2.	58,3	4,6	51,93	17,80	29 15 7	10 2,51
	3.	63,7	5,3	57,13	17,94	29 14 2	9 3,97
	4.	66,7	5,3	60,40	18,10	31 9 9	9 5,23
1923	1.	67,6	5,7	61,67	18,25	32 11 8	9 7,72
	2.	66,4	5,7	59,44	17,90	32 11 9	9 9,77
	3.	64,2	5,8	55,94	17,42	34 0 11	10 7,20
	4.	68,2	5,9	60,56	17,76	35 1 0	10 3,33

[1] 1 hundredweight = 112 lbs.

Die Zunahme der Förderung während des der Betrachtung unterworfenen Zeitraums ist nicht zuletzt die Folge einer erhöhten Anspannung der Bergarbeiter gewesen, die, wie Zahlentafel 2 ersichtlich macht, von Jahr zu Jahr in den entsprechenden Vierteln mehr Schichten verfahren haben. Die im 1. Vierteljahr 1923 im Zusammenhang mit der Ruhrbesetzung auf 67,6 gesteigerte Schichtenzahl wurde im 2. und 3. Jahresviertel nicht erreicht, sie ging vielmehr auf 66,4 bzw. 64,2 zurück, im Zusammenhang damit erfuhr auch der Vierteljahrsförderanteil je Mann eine Abnahme; im letzten Vierteljahr wurden zwar bei 68,2 Schichten 0,6 Schichten mehr verfahren als in den ersten drei Monaten des Berichtsjahres, der Vierteljahrsförderanteil jedoch um 1,11 t unterschritten. Einer ähnlichen Entwicklung begegnen wir im letzten Jahr auch bei der Schichtleistung.

Die Löhne, die wir nur vierteljahrsweise bis 1920 zurückverfolgen können, verzeichneten ihren Höchststand im 3. Viertel 1920; damals betrugen sie 58 £ 17 s 10 d; vor dem allgemeinen Bergarbeiterausstand war der Stand noch beinahe ebenso hoch und unmittelbar nach diesem gingen sie auf 47 £ 12 s 7 d zurück. Seitdem haben sie bis zum 3. Vierteljahr 1922 eine sinkende Richtung verfolgt, die sie bis auf 29 £ 14 s 2 d zurückbrachte. Hierauf ist wieder eine Steigerung eingetreten, die bis zum Schluß des Berichtsjahres anhielt und die Löhne auf 35 £ 1 s im letzten Viertel erhöhte. Über den Schichtverdienst reichen die Angaben nur bis zum 4. Vierteljahr 1921 zurück; zu diesem Zeitpunkt stand er auf 12 s 7,89 d; er war am niedrigsten im 3. Viertel 1922 mit 9 s 3,97 d und betrug im 4. Viertel des letzten Jahres 10 s 3,33 d.

Die folgende Zusammenstellung gestattet die Entwicklung der Selbstkosten, des Erlöses und des Gewinnes vom 1. Viertel 1920 ab zu verfolgen.

Der Erlös bewegte sich in diesem Zeitraum zwischen 18 s 4,18 d und 39 s 8,80 d; vor dem Ausbruch des Ausstandes

Zahlentafel 3. Selbstkosten, Erlös, Gewinn auf 1 t Absatz.

Jahresviertel	Selbstkosten: Löhne		Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe		Verwaltungs-, Versicherungskosten usw.		Grundbesitzerabgabe		insgesamt		Erlös: aus Verkauf		für Bergmannskohle		insgesamt		Gewinn (+) Verlust (−)	
	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d
1920 . . 1.	22	8,50	4	6,99	1	7,70	0	7,53	29	6,72	34	6,91	0	1,78	34	8,69	+ 5	1,97
2.	25	5,72	5	2,63	2	4,70	0	7,64	33	8,69	36	7,30	0	1,71	36	9,01	+ 3	0,32
3.	26	3,06	5	5,64	2	6,15	0	7,62	34	10,47	39	7,08	0	1,72	39	8,80	+ 4	10,33
4.	29	6,06	6	5,33	3	4,28	0	8,19	39	11,86	39	3,63	0	2,04	39	5,67	− 0	6,19
1921 . . 1.	29	8,02	6	9,35	3	1,60	0	8,23	40	3,20	33	1,25	0	2,15	33	3,40	− 6	11,80
3.	18	9,90	3	8,96	3	6,99	0	8,51	26	10,36	29	0,76	0	1,36	29	2,12	+ 2	3,76
4.	15	9,99	3	0,02	3	4,31	0	7,77	22	10,09	23	0,02	0	1,54	23	1,56	+ 0	3,47
1922 . . 1.	13	4,08	2	6,99	3	3,12	0	7,47	19	9,66	20	9,90	0	1,38	20	11,28	+ 1	1,62
2.	12	7,39	2	5,77	3	4,18	0	7,32	19	0,66	18	11,41	0	1,08	19	0,49	− 0	0,17
3.	11	4,48	2	1,72	3	2,55	0	6,43	17	3,18	18	3,08	0	1,10	18	4,18	+ 1	1,00
4.	11	4,95	2	0,97	3	0,74	0	6,47	17	1,13	18	6,19	0	1,33	18	7,52	+ 1	6,39
1923 . . 1.	11	6,68	2	0,88	2	5,78	0	6,31	16	7,65	18	11,56	0	1,41	19	0,97	+ 2	5,32
2.	11	11,46	2	2,25	2	7,73	0	6,38	17	3,82	20	5,21	0	1,25	20	6,46	+ 3	2,64
3.	13	3,26	2	3,07	2	10,41	0	6,47	18	11,21	19	10,31	0	1,12	19	11,43	+ 1	0,22
4.	12	7,85	2	2,04	2	8,71	0	6,09	18	0,69	19	10,81	0	1,41	20	0,22	+ 1	11,53

hatte er den Höhepunkt überschritten, nach diesem ging er zunächst auf 29 s 2,12 d zurück und erreichte dann nach Verlauf eines Jahres den Tiefstand von 18 s 4,18 d. Von diesem hat er sich inzwischen wieder gut erholen können, im 4. Viertel 1923 betrug er 20 s 0,22 d. Die Selbstkosten insgesamt bewegten sich zwischen 16 s 7,65 d und 40 s 3,20 d; in dreien der aufgeführten Vierteljahre lagen sie über dem Erlös, so daß in diesen den Zechen ein unmittelbarer Verlust erwuchs; besonders beträchtlich war er in dem dem Ausstand vorausgegangenen Vierteljahr, wo er fast 7 s betrug. Anderseits wurden auch sehr erhebliche Gewinne erzielt. Im 1. Vierteljahr 1920 stellte sich der Gewinn je t abgesetzte Kohle auf 5 s 1,97 d und im 3. Viertel auf 4 s 10,33 d. Der in den ersten beiden Vierteln des vergangenen Jahres erzielte Gewinn von 2 s 5,32 d bzw. 3 s 2,64 d kann als sehr günstig bezeichnet werden, im 3. Viertel war er mit rd. 1 s dagegen recht bescheiden und im letzten Viertel mit annähernd 2 s einigermaßen befriedigend. Bei der Betrachtung des Gewinnes ist jedoch nicht außer acht zu lassen, daß in ihm noch die Abschreibungen, Obligations-, Hypothekenzinsen usw. enthalten sind. Um zu dem Betrag zu kommen, der zur Ausschüttung an die Bergbautreibenden verfügbar ist, müssen daher diese noch abgesetzt werden.

Besondere Aufmerksamkeit verdienen die Angaben über die Gliederung der Selbstkosten. Der Posten Grundbesitzerabgabe, die sogenannte »Royalty« fällt nicht ins Gewicht; mit einem zwischen 6,09 und 8,51 d schwankenden Betrag ist sie an den Gesamtselbstkosten nur mit 1,70—3,20 % beteiligt. Den wichtigsten Posten bilden die Löhne, die sich in dem gesamten Zeitraum je t zwischen 11 s 4,48 d und 29 s 8,02 d bewegten und von den Gesamtselbstkosten 65,88—76,82 % ausmachten.

Zahlentafel 4.

Jahresviertel	Von den Gesamtselbstkosten entfielen auf: Löhne %	Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe %	Verwaltungs-, Versicherungskosten usw. %	Grundbesitzerabgabe %	Am Erlös waren beteiligt: Selbstkosten %	Gewinn %
1920 1.	76,82	15,50	5,55	2,12	85,13	14,87
2.	75,54	15,48	7,09	1,89	91,76	8,24
3.	75,29	15,69	7,20	1,82	87,77	12,23
4.	73,78	16,12	8,39	1,71	101,31	—
1921 1.	73,68	16,84	7,78	1,70	120,98	—
3.	70,08	13,95	13,34	2,64	92,07	7,93
4.	69,32	13,14	14,71	2,83	98,75	1,25
1922 1.	67,36	13,04	16,46	3,14	94,58	5,42
2.	66,21	13,02	17,57	3,20	100,07	—
3.	65,88	12,42	18,61	3,10	94,10	5,90
4.	66,76	12,17	17,91	3,16	91,77	8,23
1923 1.	69,46	12,46	14,92	3,16	87,19	12,81
2.	69,03	12,63	15,27	3,07	84,32	15,68
3.	70,09	11,91	15,15	2,84	94,89	5,11
4.	70,08	12,02	15,10	2,81	90,21	9,79

Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe erforderten 2 s 0,88 d bis 6 s 9,35 d, ihr Anteil an den Gesamtselbstkosten belief sich gleichzeitig auf 11,91—16,84 %. Während die Lohn- und Betriebskosten je t gegen den im Beginn von 1921 verzeichneten Höchststand auf mehr als die Hälfte bis ein Drittel zurückgegangen sind, haben sich die Verwaltungs-, Versicherungskosten usw. nicht in gleichem Maße gesenkt, mit dem Ergebnis, das sie in der zweiten Hälfte des in Frage stehenden Zeitraums im Gegensatz zu den andern Selbstkostenbestand-

Zahlentafel 5. Selbstkosten usw. auf 1 t Absatz in den Ausfuhrbezirken.

Jahresviertel	Selbstkosten: Löhne s	Löhne d	Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe s	Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe d	Verwaltungs-, Versicherungskosten usw. s	Verwaltungs-, Versicherungskosten usw. d	insgesamt s	insgesamt d	Erlös s	Erlös d	Gewinn (+) Verlust (−) s	Gewinn (+) Verlust (−) d
Schottland												
1920 1.	22	11,33	4	7,95	1	3,70	29	8,94	29	6,67	− 0	2,27
2.	25	4,27	5	1,85	2	1,32	33	4,95	32	7,10	− 0	9,85
3.	26	8,35	5	8,82	2	4,91	35	8,63	35	3,79	− 0	4,84
4.	29	3,55	6	4,93	3	1,59	39	9,77	36	0,98	− 3	8,79
1921 1.	29	2,46	6	11,02	2	10,28	40	0,84	32	5,75	− 7	7,09
3.	19	3,51	3	11,06	3	9,55	27	11,09	28	4,79	+ 0	5,70
4.	13	8,71	2	8,16	2	11,14	20	1,41	20	2,54	+ 0	1,13
1922 1.	11	7,81	2	6,02	2	8,07	17	6,36	18	5,25	+ 0	10,89
2.	10	10,54	2	3,57	2	7,42	16	5,41	16	0,38	− 0	5,03
3.	10	8,05	2	1,88	2	6,57	15	11,86	16	11,96	+ 1	0,10
4.	10	7,86	2	0,68	2	4,33	15	8,36	18	1,41	+ 2	5,05
1923 1.	11	4,28	2	1,11	2	1,20	16	1,87	19	4,83	+ 3	2,96
2.	11	8,90	2	2,68	2	1,92	16	9,02	21	4,07	+ 4	7,05
3.	13	11,66	2	3,59	2	4,67	19	3,57	19	7,72	+ 0	4,15
4.	12	7,06	2	2,71	2	2,78	17	7,29	20	0,99	+ 2	5,70
Northumberland												
1920 1.	22	4,19	4	8,90	1	8,30	29	9,71	48	2,92	+18	5,21
2.	25	6,30	5	4,90	2	4,78	34	5,42	50	4,07	+15	10,65
3.	26	2,17	6	3,59	2	5,89	35	11,61	48	2,83	+12	3,22
4.	29	4,10	7	10,20	3	4,67	41	7,68	47	4,81	+ 5	9,13
1921 1.	31	2,92	8	3,10	3	2,49	43	8,61	34	1,36	− 9	7,25
3.	16	9,77	3	9,54	3	4,67	24	11,76	27	4,57	+ 2	4,81
4.	14	5,03	2	9,92	3	9,36	21	9,45	20	6,50	− 1	2,95
1922 1.	10	11,31	2	6,25	3	1,28	17	2,71	18	11,84	+ 1	9,13
2.	11	0,27	2	5,61	3	0,37	17	1,47	17	9,65	+ 0	8,18
3.	10	7,79	2	1,37	2	9,20	16	1,02	18	4,15	+ 2	3,13
4.	11	2,53	2	1,45	2	9,68	16	8,57	18	10,15	+ 2	1,58
1923 1.	11	4,88	2	1,44	2	8,56	16	9,80	19	11,80	+ 3	2,00
2.	11	6,68	2	2,84	2	8,93	17	1,40	22	1,29	+ 4	11,89
3.	13	9,03	2	2,72	2	9,96	19	4,53	21	4,09	+ 1	11,56
4.	13	9,41	2	2,18	3	0,13	19	6,67	20	8,99	+ 1	2,32
Durham												
1920 1.	22	1,84	4	6,19	1	10,63	29	2,72	37	7,57	+ 8	4,85
2.	24	9,67	5	0,81	2	3,93	32	10,87	38	8,69	+ 5	9,82
3.	25	6,73	5	3,01	2	6,29	34	0,17	41	1,01	+ 7	0,84
4.	28	6,97	5	10,91	3	5,58	38	8,50	41	10,82	+ 3	2,32
1921 1.	28	8,08	6	0,95	3	1,69	38	7,22	34	4,77	− 4	2,45
3.	19	3,08	3	10,93	3	6,42	27	7,08	28	8,58	+ 1	1,50
4.	14	10,09	2	11,01	3	8,00	22	3,60	20	11,24	− 1	4,36
1922 1.	11	1,90	2	6,93	3	1,37	17	10,29	18	10,98	+ 1	0,69
2.	11	1,88	2	5,79	3	3,56	17	9,37	18	10,78	+ 1	1,41
3.	10	9,54	2	1,82	3	2,63	16	8,99	18	4,04	+ 1	7,05
4.	10	11,78	2	2,06	3	2,20	16	10,92	18	9,85	+ 1	10,93
1923 1.	11	2,16	2	2,47	3	0,45	17	0,05	19	11,93	+ 2	11,88
2.	11	7,56	2	4,05	3	2,30	17	8,91	21	10,30	+ 4	1,39
3.	13	1,32	2	3,97	3	4,28	19	4,47	21	5,34	+ 2	0,87
4.	13	1,70	2	5,78	3	3,40	19	4,96	21	2,81	+ 1	9,85
Südwales, Monmouth												
1920 1.	27	1,79	6	0,66	2	5,70	36	5,98	55	1,65	+18	7,67
2.	31	0,94	7	2,90	3	6,32	42	8,21	53	2,05	+10	5,84
3.	32	1,96	7	4,66	3	7,82	44	0,51	55	7,96	+11	7,45
4.	36	11,99	9	1,71	5	0,43	52	0,96	54	6,79	+ 2	5,83
1921 1.	41	2,00	10	7,86	5	6,06	58	2,84	38	5,58	−19	9,26
3.	16	3,56	4	9,77	4	1,80	26	1,47	28	0,97	+ 1	11,50
4.	14	7,89	4	0,54	3	7,14	23	0,84	22	3,05	− 0	9,79
1922 1.	12	5,11	3	8,46	3	9,78	20	8,06	21	0,61	+ 0	5,55
2.	12	7,02	3	5,17	3	5,07	20	2,12	20	6,25	+ 0	4,13
3.	12	5,67	2	10,43	3	9,81	19	10,32	20	5,57	+ 0	7,25
4.	12	6,08	2	7,92	3	9,16	19	8,01	20	2,96	+ 0	6,95
1923 1.	12	3,63	2	8,28	2	8,65	18	4,96	20	7,88	+ 2	2,92
2.	12	8,73	2	10,30	3	0,38	19	4,09	23	2,00	+ 3	9,91
3.	14	3,91	3	0,27	3	2,29	21	3,23	22	5,68	+ 1	2,45
4.	13	8,11	2	10,96	3	3,56	20	7,16	21	9,04	+ 1	1,88

teilen die Gestehung verhältnismäßig stärker belasten als zuvor. Über das Verhältnis von Selbstkosten und Gewinn unterrichten die beiden letzten Spalten der Zahlentafel 4. In den 12 von den aufgeführten 15 Vierteljahren, in denen, wie schon erwähnt, ein Gewinn erzielt wurde, entfielen auf diesen 1,25–15,68 % des Erlöses, anderseits machten die Selbstkosten von dem Erlös zwischen 84,32 und 120,98 % aus.

In Zahlentafel 5 werden noch einige nähere Angaben über die Gestaltung der Selbstkosten usw. in den Bergbaubezirken gemacht, die für die britische Kohlenausfuhr in erster Linie in Betracht kommen.

Das Bild, das sich dabei ergibt, weicht für die einzelnen Bezirke stark von dem im vorausgegangenen behandelten Durchschnitt ab. Der Erlös steigt bis 55 s 7,96 d, anderseits begegnen wir Gewinnziffern, die die ungewöhnliche Höhe von mehr als 18½ s je t erreichen, daneben einem Verlust, der bis annähernd 20 s steigt. In dem letzten Viertel des Berichtsjahres bewegen sich die Selbstkosten je t zwischen 17 s 7,29 d und 20 s 7,16 d. Der letztere Satz gilt für Südwales, das für die Ausfuhr nach Deutschland keine größere Bedeutung hat. Die Kohle der Bezirke, die in erster Linie mit der Ruhrkohle in Wettbewerb stehen, Schottland, Northumberland und Durham, war im 4. Viertel des letzten Jahres mit Selbstkosten von 17 s 7,29 d bis 19 s 6,67 d belastet. Der Erlös bewegte sich gleichzeitig zwischen 20 s 0,99 d und 21 s 2,81 d und der Gewinn zwischen 1 s 2,32 d und 2 s 5,70 d. Es darf angenommen werden, daß zurzeit die Selbstkosten in den genannten Bezirken noch eine ähnliche Höhe haben, sie liegen damit so niedrig, daß es dem Ruhrbergbau bei seiner Vorbelastung durch den Micum-Vertrag und der neuerlichen Lohnerhöhung von 20 % schwerlich möglich sein wird, diesen britischen Ausfuhrbezirken im Wettbewerb erfolgreich zu begegnen.

Zum Vergleich mit den im vorausgegangenen gebotenen Angaben setzen wir nachstehend noch Zahlen her, aus denen die einschlägigen Verhältnisse für den Durchschnitt der Jahre 1909–1913 und für das Jahr 1913 allein zu entnehmen sind.

Zahlentafel 6. Selbstkosten in der Vorkriegszeit.

	Durchschnitt 1909–1913	1913	Jahr, endigend mit September 1922	1923
Beschäftige Personen	1 048 956	1 110 884	1 079 400	1 149 825
Förderung . . 1000 l. t	265 950	283 089	236 889	271 537
Absatz . . . 1000 t. t	243 000	258 660	214 693	248 245
Selbstverbrauch und Bergmannskohle in % der Förderung	8,5	8,5	9,1	8,5
Es betrugen je t Absatz:	s d	s d	s d	s d
Löhne	6 8	7 0,40	13 3,08	12 0,39
Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe	1 5,78	2 0,49	2 6,54	2 1,77
Verwaltungs-, Versicherungskosten usw.			3 3,51	2 9,11
Grundbesitzerabgabe	0 5,93	0 5,57	0 7,20	0 6,41
Selbstkosten insges.	8 7,71	9 6,46	19 8,36	17 5,68
Erlös	9 8,55	11 2,86	20 4,07	19 6,55
Gewinn	1 0,84	1 8,40	0 7,71	2 0,87
Jahresverdienst eines Beschäftigten . . £	77,2	81,8	131,9	130,7
Jahresförderung eines Beschäftigten . l. t	254,2	255,4	218,3	237,2

Danach waren die Selbstkosten in dem dem Krieg vorausgegangenen Jahrfünft mit 8 s 7,71 d noch nicht einmal halb so hoch wie in den Jahren 1922 und 1923, wo sie 19 s 8,36 d bzw. 17 s 5,68 d betrugen. Auch der Erlös war in der frühern Zeit nur etwa halb so hoch wie neuerdings, dagegen lag der Gewinn in der Friedenszeit mit 1 s 0,84 d nicht unerheblich über dem Ergebnis von 1922, während er hinter dem im Jahre

1923 erzielten Gewinn um annähernd die Hälfte zurückblieb. Der Jahresverdienst des Arbeiters zeigt neuerdings gegen die Friedenszeit eine Steigerung um 53,5 £; dieses Mehr um 69,20 % reicht annähernd zum Ausgleich der gegen die Vorkriegszeit eingetretenen Verteuerung der Lebenshaltung aus.

Über die Frage des Verhältnisses von Arbeitslohn und Unternehmergewinn am Erträgnis der Gruben stehen auch weiter zurückreichende Angaben zur Verfügung, die wir nachstehend hersetzen. Danach machte je t Förderung der Überschuß in den Jahren 1899 bis 1914 zwischen 14,5 und 20,9 % des Lohnes aus.

Zahlentafel 7. Verhältnis von Gewinn zum Lohn je t Förderung.

Zeitraum	Lohn je t Förderung d	Überschuß je t Förderung d	Verhältnis von Überschuß zum Lohn %
1899—1903	65,5	13,5	20,6
1904—1908	59,7	9,5	16,0
1909—1913	68,5	9,9	14,5
1913	76,0	15,9	20,9
1914	74,9	11,9	15,9

Für die einzelnen Viertel der Berichtszeit berechnet sich aus Zahlentafel 3 das folgende Anteilsverhältnis auf 1 t Absatz.

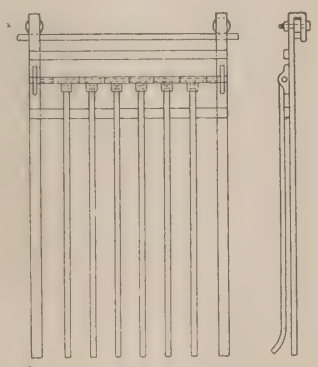
Verhältnis von Gewinn zum Lohn je t Absatz

	Vierteljahr	%		Vierteljahr	%
1920	1.	22,7	1922	1.	8,5
	2.	11,9		2.	—
	3.	18,5		3.	9,5
	4.	—		4.	13,4
1921	1.	—	1923	1.	21,1
	3.	12,3		2.	26,9
	4.	1,8		3.	7,7
				4.	15,5

Im 4. Viertel 1920, im 1. Viertel 1921 und im 2. Viertel 1922 baute der britische Bergbau in seiner Gesamtheit Zubuße; diese machte von der Lohnsumme der betreffenden Zeiträume 1,75, 23,54 und 0,11 % aus.

UMSCHAU.

Stapeltor. Auf der Seegen-Gottes-Grube bei Waldenburg wird im Blindschachtbetriebe an der Abzugseite des Stapels das in der nachstehenden Abbildung wiedergegebene Tor verwendet, das sich durch Schieberollen in der üblichen Weise schließen läßt, beim Durchstoßen der Wagen aber nicht geöffnet zu werden braucht. Die Stangen des Tores sind einzeln beweglich auf einem Rundeisen befestigt, werden daher von dem durchgeschobenen Wagen gehoben und fallen dann wieder zurück. Dabei ist nicht zu befürchten, daß von dem vollen Wagen Kohlen abgestrichen werden.



Stapeltor.

Voraussetzung für die Verwendung solcher Tore ist, daß die Möglichkeit zum Durchstoßen der Wagen besteht und daß das Gleis für den ablaufenden Wagen ein leichtes Gefälle hat.

Das Tor ist besonders deshalb vorteilhaft, weil an der Abzugseite kein Mann benötigt wird; selbst bei starker Förderung genügt der Anschläger auf der andern Seite.

Bergassessor R. Brandts, Waldenburg.

Über die Adsorption von Gasen in Kohle und deren Einfluß auf die elektrische Leitfähigkeit.

Die wertvolle Abhandlung von Mezger über die Bedingungen des hygroskopischen Gleichgewichts und ihre Übertragung auf das in der Kohle enthaltene Methan[1] gibt Veranlassung, auf eine an den Steinkohlenflözen des Waldenburger Bezirks gemachte Beobachtung hinzuweisen[2]. Dort zeigten die zu Kohlensäureausbrüchen neigenden Flöze oder Flözteile einen sehr viel höhern Widerstand gegenüber dem elektrischen Strom als unmittelbar daneben befindliche, wenig Kohlensäure enthaltende Flöze oder Flözstellen. Diese ungefährlichen Flöze weisen etwa denselben elektrischen Widerstand gegenüber Wechselstrom auf wie das sie umgebende Gestein. Kohle und Gesteine sind nach guter Trocknung im Laboratorium fast isolierend; sie leiten je nach der Stärke der Trocknung 1000- bis 100000 mal schlechter als an Ort und Stelle in der Grube[1]. Dies erklärt sich einfach dadurch, daß die Bergfeuchtigkeit, d. h. das adsorbierte und kapillar festgehaltene Wasser, die Leitung bedingt. Im Gleichgewichtszustand einer sogenannten trocknen, nicht von zahlreichen wasserführenden Spalten durchsetzten Grube wird im wesentlichen nur adsorbiertes Wasser in Frage kommen, das niemals im Gestein fehlt; seine Menge wechselt dort allerdings entsprechend der stark schwankenden relativen Feuchtigkeit des Wetterstromes, die wiederum von der Feuchtigkeit und der Temperatur der zugeführten Außenluft abhängt.

Das adsorbierte und dadurch verdichtete Wasser sitzt an der Oberfläche des Gesteins, in seinen Rissen und Sprüngen sowie zwischen den verschiedenen Gesteinkörpern. Es enthält auch Salze gelöst, die auf diesen Flächen niedergeschlagen waren, z. B. Natron aus dem Plagioklas, Chlornatrium von Sickerwassern usw. Infolgedessen leitet das adsorbierte Wasser die Elektrizität ganz gut. Die ein Spaltennetz bildenden Oberflächen müssen nach dem Ergebnis der Leitfähigkeitsversuche vielerorts miteinander in leitender Verbindung stehen.

Aus zahlreichen Laboratoriumsversuchen ist bekannt, daß Dämpfe und Gase von Kohle besonders gut adsorbiert werden, und zwar desto besser, je feiner die Kohle verteilt ist. Diese wird wahrscheinlich auch in ihrem Innern, in dem verwickelten Netz der Kohlenatome, Kohlenwasserstoffverbindungen usw. Wasser angelagert enthalten wie die Zeolithe. Hauptsächlich aber ist das Wasser, wie die Versuche zeigen, an die äußere, insgesamt sehr große Oberfläche der Körner gebunden. Man weiß heute aus den Interferenzversuchen mit Röntgenstrahlen, daß das Kristallgefüge der stark geglühten Kohle nicht sehr verschieden von dem des Graphits ist. Wenn nun Kohle optisch-chemisch und in vieler Hinsicht physikalisch wesentlich andere Eigenschaften zeigt als Graphit, so ist das vor allem auf ihre feine Verteilung zurückzuführen. Um ein greifbares Bild zu geben, sei angenommen, daß Kohle in feinster Verteilung, z. B. sogenannte Tier- oder Blutkohle, aus Kohlenkörnern mit vielleicht je 10000 bis 1000000 Atomen, die Steinkohle aus Körnern von etwa 1 Million bis 1 Billion

[1] Glückauf 1924, S. 54.

[2] Die Messungen sind vom Verfasser im Auftrage der Gesellschaft für praktische Geophysik m. b. H. in Freiburg i. B. ausgeführt worden auf Anregung und mit Unterstützung des Arbeitsausschusses zur Erforschung der Kohlensäureausbrüche im Bergrevier Waldenburg-Ost, im besondern von Bergrat Werne und Bergrat Thiel.

[1] Hieraus ergeben sich einfache Verfahren, die zur Feststellung kohlensäureführender Flöze geeignet sein können.

Atomen besteht. Ein Stück Graphit dagegen setzt sich aus einzelnen völlig kompakten Stücken von etwa 1 mg zusammen, die also rd. je 100 Trillionen Atome enthalten mögen[1]. Die feine Kornverteilung ist es, die in erster Linie die große Oberfläche und die starke Adsorption gegenüber Wasser und andern Dämpfen bedingt[2]. Bei Methan und Kohlensäure mögen auch noch in geringem Maße chemische Vorgänge eine Rolle spielen, jedoch deutet die Entgasung der kohlensäureführenden Flöze und die Natur der Ausbrüche m. E. eher auf rein physikalische Adsorption hin.

Nach den vorstehenden Erörterungen läßt sich die schlechte Leitfähigkeit der reichlich Kohlensäure führenden Flöze leicht erklären. Sie rührt daher, daß solche Flöze nur Kohlensäure und kein Wasser adsorbiert enthalten. Zur Flüssigkeit unter dem kritischen Punkt verdichtete Kohlensäure[3] ist aber ein guter Isolator und vermag auch kaum Salze zu lösen. Hierbei ist aber noch die Frage zu beantworten, warum nicht gleichzeitig Wasser und Kohlensäure an der Oberfläche adsorbiert und damit verdichtet werden. Eine Erklärung dafür geben die von Bunsen, von Kayser und von Krause[4] angestellten Versuche, wonach an Glasoberflächen, auf denen Gase oder Wasser verdichtet sind, die Adsorption eines andern Gases erheblich langsamer erfolgt als an gasfreien trocknen Glasoberflächen, und zwar desto langsamer und weniger, je dicker die bereits vorhandene fremde Schicht ist. Dazu kommt die mechanische Wirkung der in der Kohle offenbar früher unter recht hohem Druck adsorbierten Kohlensäure, die, soweit die Möglichkeit dafür besteht, im Lauf der Jahrtausende allmählich entweicht und dabei die engen Hohlräume nur langsam durchströmt, so daß sie das Hineinziehen von Wasser und das Hineindiffundieren von Wasserdampf völlig verhindert[1]. Die Annahme, daß die Adsorption der Kohlensäure in früherer Zeit unter viel höherm als Atmosphärendruck stattgefunden hat, ist ohne Zweifel zutreffend, da sie sonst heute nicht beim Ausströmen einen mindestens mehrere Atmosphären betragenden Teildruck zeigen würde. Im Einklang damit steht der von Bergrat Werne und Bergrat Thiel[2] hervorgehobene Umstand des teilweise jedenfalls sehr wahrscheinlichen Zusammenhanges der von Kohlensäureausbrüchen gefährdeten Gruben mit einer Bruch- und Quellenzone[3]. Die Annahme, daß jedes Flöz des Waldenburger Bezirks zur Kohlensäureaufnahme geeignet ist und daß diese in eine viel spätere Zeit als die der Kohlenbildung fällt, wird durch die Beobachtung bestätigt, daß die kohlensäureführenden Zonen in der Seegen-Gottes- und der Ruben-Grube sich nach unten hin verbreitern, also gewissermaßen kegelförmig die wenig geneigten Flöze durchsetzen.

Professor Dr. J. Koenigsberger, Freiburg i. B.

[1] Graphit ist von zahlreichen Spaltrissen durchzogen, die durch Adsorption und Kapillarhäute ausgedehnt werden können.

[2] Außerdem sind infolge der Aktivierung der Kohle und der Adsorption einiger Stoffe, wie z. B. Phenol, an der Oberfläche der Kohle Fremdatome vorhanden, die vielleicht chemisch die Adsorption im ersten Stadium vermitteln.

[3] Diese Kohlensäure ist in feinen Häuten auf der Kohle enthalten, äußerst dünn und nicht sichtbar. Ob man die verdichtete Kohlensäure unter 31° C als sehr stark komprimiertes Gas oder Flüssigkeit bezeichnen will, ist nebensächlich.

[4] vgl. Winkelmann: Handbuch der Physik, 1908, Bd. 1, S. 1536.

[1] Hiermit dürfte die mir von Bergrat Werne mitgeteilte Tatsache in Zusammenhang stehen, daß die zu Kohlensäureausbrüchen neigenden Flöze stets staubtrocken sind.

[2] Werne und Thiel: Kohlensäureausbrüche beim Steinkohlenbergbau in Niederschlesien, Südfrankreich und Mährisch-Ostrau, Z. Berg-, Hütten- u. Salinenw. 1914, S. 23 ff. und 29.

[3] Das von Mezger behandelte Methan muß ebenfalls bei hohem Teildruck adsorbiert worden sein; es ist zwar auch nachträglich aufgenommen worden, aber nicht wie die Kohlensäure juvenilen Ursprungs, sondern bei chemischen Umsetzungen in den Kohlenflözen stellenweise in größerer Menge und dadurch unter starkem Teildruck entstanden.

WIRTSCHAFTLICHES.

Brennstoffversorgung Groß-Berlins im 1. Vierteljahr 1924.

Herkunftsgebiet	Empfang insgesamt 1923 t	Empfang insgesamt 1924 t	Empfang davon auf dem Wasserweg 1923 t	Empfang davon auf dem Wasserweg 1924 t	Verbrauch insgesamt 1923 t	Verbrauch insgesamt 1924 t	vom Gesamtverbrauch 1923 %	vom Gesamtverbrauch 1924 %
	A. Steinkohle, Koks und Preßkohle.							
England	28 902	33 351	26 062	21 352	27 668	32 120	1,72	2,14
Westfalen	190 945	159 127	659	330	176 377	157 284	10,99	10,47
Sachsen	6 124	6 679	—	—	6 124	6 328	0,38	0,42
Oberschlesien	742 636	640 377	98 354	5 876	592 345	567 184	36,91	37,75
Niederschlesien	127 601	123 552	17 438	1 210	123 837	121 423	7,72	8,08
zus. A	1 096 208	963 086	142 513	28 768	926 351	884 339	57,72	58,86
Abnahme gegen 1923	133 122		113 745		42 012			
	B. Braunkohle und Preßkohle.							
Böhmen	6 190	882	1 592	—	6 150	882	0,38	0,06
Preußen und Sachsen:								
Kohle	107 438	61 815	—	—	106 290	61 428	6,63	4,09
Preßkohle	568 470	563 993	14 985	2 205	566 003	555 766	35,27	36,99
zus. B	682 098	626 690	16 577	2 205	678 443	618 076	42,28	41,14
Abnahme gegen 1923	55 408		14 372		60 367			
Sa. A + B	1 778 306	1 589 776	159 090	30 973	1 604 794	1 502 415	100	100
Abnahme gegen 1923	188 530		128 117		102 379			

Die Weltgewinnung an Erdöl im Jahre 1923. Die Erdölgewinnung der Welt hat ihre selbst im Kriege nicht unterbrochene Steigerung auch in der Nachkriegszeit ungehemmt fortgesetzt. Besonders groß war die Zunahme im letzten Jahr, wo sie 156 Mill. Faß oder 18,27 % betrug; gegen 1900, das eine Gewinnung von 149 Mill. Faß aufwies, ist eine Steigerung auf mehr als 1 Milliarde Faß oder auf annähernd das Siebenfache eingetreten. Wie die folgende Zahlentafel ersehen läßt, reicht keines der voraufgegangenen Jahre an die letztjährige Steigerung heran.

Die Verteilung der Gewinnung auf die einzelnen Länder ist für die Jahre 1922 und 1923 in Zahlentafel 2 ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 1. Erdölgewinnung der Welt 1900–1923.

Jahr	Faß[1]	Jahr	Faß[1]
1900	149 132 116	1912	352 446 598
1901	167 434 434	1913	383 547 399
1902	182 006 076	1914	403 745 652
1903	194 879 669	1915	427 740 129
1904	218 204 391	1916	459 411 737
1905	215 292 167	1917	508 687 302
1906	213 415 360	1918	514 729 354
1907	264 245 419	1919	554 505 048
1908	285 552 746	1920	694 851 000
1909	298 616 405	1921	765 065 000
1910	327 937 629	1922	854 809 000
1911	344 174 355	1923	1 010 995 000

[1] 1 Faß = 42 gall. = 158,98 l.

Zahlentafel 2. Weltgewinnung nach Staaten 1922 und 1923.

Länder	1922		1923	
	1000 Faß	Von der Gesamtgewinnung %	1000 Faß	Von der Gesamtgewinnung %
Ver. Staaten	557 531	65,22	735 000	72,70
Mexiko	182 278	21,32	149 472	14,78
Rußland	32 966	3,86	38 167	3,78
Persien	21 909	2,56	25 000	2,47
Holländ.-Ostindien	16 720	1,96	15 000	1,48
Rumänien	9 843	1,15	10 850	1,07
Indien	7 700	0,90	7 575	0,75
Peru	5 314	0,62	6 375	0,63
Polen	5 227	0,61	5 000	0,49
Sarawak	2 849	0,33	3 887	0,38
Argentinien	3 018	0,35	3 250	0,32
Trinidad	2 445	0,29	3 087	0,31
Venezuela	2 201	0,26	3 800	0,38
Japan und Formosa	2 042	0,24	1 695	0,17
Ägypten	1 188	0,14	1 037	0,10
Frankreich	496	0,06	503	0,05
Kolumbien	323	0,04	426	0,04
Deutschland	319	0,04	354	0,04
Kanada	179	0,02	175	0,02
Tschechoslowakei	120	0,01	100	0,01
Italien	31	.	32	.
Algerien	9	.	9	.
andere Länder	101	0,01	201	0,02
insges.	854 809	100	1 010 995	100

Die Ver. Staaten haben 1923 bei einer Förderung von 735 Mill. Faß ihren Anteil an der Weltgewinnung auf 72,70 % erhöht, rechnet man dazu noch den Anteil Mexikos (14,78 %), Kanadas (0,02 %) sowie der übrigen in Betracht kommenden südamerikanischen Staaten (1,68 %), so bleiben für die andern Weltteile im ganzen noch nicht einmal 11 % übrig. Hiervon entfallen auf Europa, d. s. die Staaten Rußland, Rumänien, Polen, Frankreich und Deutschland, 5,43 %. Eine wachsende Bedeutung der Erdölgewinnung kommt den asiatischen Ländern zu, wo namentlich Persien in den letzten Jahren eine stark aufsteigende Entwicklung gezeigt hat; sein Anteil an der Weltgewinnung stellte sich 1923 auf 2,47 %. Daneben sind noch Holl.-Ostindien und Brit.-Indien mit 1,48 und 0,75 % zu nennen. Die letztjährige Steigerung der Erdölgewinnung wurde ganz überwiegend von den Ver. Staaten aufgebracht; sie förderten 177 Mill. Faß mehr als im Vorjahr, demgegenüber erfuhr die Gewinnung Mexikos, nachdem sie bereits 1922 ein Nachlassen aufgewiesen hatte, einen weitern sehr beträchtlichen Abschlag (– 33 Mill. Faß). Für Einzelheiten sei auf die Zahlentafel verwiesen.

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle in der Zeit vom 1.–30. April 1924 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	insgesamt gestellte Wagen		arbeitstäglich[1]		± 1924 gegen 1923 %
	1923[2]	1924	1923	1924	
A. Steinkohle					
Ruhr	.[3]	593 979	.[3]	24 749	.[3]
davon					
besetztes Gebiet[4]	.	528 403	.	22 017	.
unbesetztes Gebiet	.	65 576	.	2 732	.
Oberschlesien	56 659	79 693	2 361	3 321	+ 40,66
Niederschlesien	31 005	32 371	1 292	1 349	+ 4,41
Saar	4 161	103 123	173	4 297	+ 2383,82
Aachen[2]	.	.	.	.	.
Hannover	3 487	4 262	145	178	+ 22,76
Münster	4 544	4 137	189	172	– 8,99
Sachsen	26 615	27 248	1 109	1 135	+ 2,34
zus. A.	274 835	844 813	11 451	35 201	+207,41
B. Braunkohle					
Halle	143 681	150 517	5 987	6 272	+ 4,76
Magdeburg	31 854	32 773	1 327	1 366	+ 2,94
Erfurt	15 588	17 073	650	711	+ 9,38
Kassel	10 910	10 111	455	421	– 7,47
Hannover	370	283	15	12	– 20,00
Rhein. Braunk.-Bez.	22 197	51 896	925	2 162	+133,73
Breslau	1 960	2 856	82	119	+ 45,12
Frankfurt a. M.	2 084	2 390	87	100	+ 14,94
Sachsen	53 107	59 317	2 213	2 472	+ 11,70
Bayern	9 779	12 145	407	506	+ 24,32
Osten	2 135	2 522	89	105	+ 17,98
zus. B.	293 665	341 883	12 236	14 245	+ 16,42
zus. A. u. B.	568 500	1 186 696	23 688	49 446	+108,74

Von den angeforderten Wagen sind nicht gestellt worden:

Bezirk	insgesamt		arbeitstäglich[1]	
	1923	1924	1923	1924
A. Steinkohle				
Ruhr	.[3]	79 396	.[3]	3 308
davon				
besetztes Gebiet[4]	.	79 396	.	3 308
unbesetztes Gebiet	.	—	.	—
Oberschlesien	—	—	—	—
Niederschlesien	—	210	—	9
Saar	—	—	—	—
Aachen[2]	.	.	.	.
Hannover	11	23	0,4	1
Münster	6	—	.	—
Sachsen	—	—	—	—
zus. A.	17 260	79 629	719	3 318
B. Braunkohle				
Halle	—	513	—	21
Magdeburg	—	39	—	2
Erfurt	—	90	—	4
Kassel	—	216	—	9
Hannover	—	—	—	—
Rhein. Braunk.-Bez.	190	1 222	8	51
Breslau	—	—	—	—
Frankfurt a. M.	—	80	—	3
Sachsen	—	28	—	1
Bayern	41	—	2	—
Osten	1	—	.	—
zus. B.	232	2 188	10	91
zus. A. u. B.	17 492	81 817	729	3 409

[1] Die durchschnittliche Stellungs- oder Fehlziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der gesamten gestellten oder fehlenden Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

[2] Für den Bezirk Aachen sind keine Angaben erhältlich.

[3] Wegen der besondern Verhältnisse im Ruhrbezirk konnte ein Vergleich mit 1923 nicht gegeben werden. Im Vergleich zu 1922 (24 445 D-W) hat die arbeitstägliche Wagenstellung um 1,24 % zugenommen.

[4] Ohne Regiezechen, nach eigenen Ermittlungen.

Kohlengewinnung Deutsch-Österreichs im Januar und Februar 1924.

Revier	Steinkohle Januar t	Steinkohle Februar t	Braunkohle Januar t	Braunkohle Februar t
Niederösterreich:				
St. Pölten . . .	15 126	15 177	17 128	17 727
Oberösterreich:				
Wels	536	369	42 631	42 232
Steiermark:				
Leoben	—	—	68 234	63 026
Graz	—	—	93 691	87 773
Kärnten:				
Klagenfurt . . .	—	—	11 164	10 551
Tirol-Vorarlberg:				
Hall	—	—	2 710	3 120
Burgenland . . .	—	—	39 975	33 517
insges.	15 662	15 546	275 533	257 946

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am 30. Mai	6. Juni
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/5	
Toluol . . . . . „	1/9	
Karbolsäure, roh 60 % . „	2/4	
„ krist. 40 % . „	/7	
Solventnaphtha, Norden . „	1/3	
„ Süden . „	1/3½	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/7½	
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	57/6	
„ fas. Westküste . . . „	60–65	62/6–65
Teer . . . . . „	60	
schwefels. Ammoniak 25¾ % „	15 £ 5 s	

Auf dem Markt für Teererzeugnisse war die Markttätigkeit nur gering, die Preise hielten sich zwar auf der vorwöchigen Höhe, neigten jedoch zu Abschwächung. Kreosot und Karbolsäure lagen flau.

Das Inlandgeschäft in schwefelsaurem Ammoniak war schleppend, obwohl der amtliche Mai-Preis auch auf Juni übertragen wurde.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt in der am 6. Juni 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Marktlage war in der verflossenen Woche unverändert, die Verkäufer weigerten sich, weitere Zugeständnisse zu machen und verzichteten dieserhalb auf regere Geschäftstätigkeit. Infolgedessen mußten die Gruben bereits zu Arbeitszeitverkürzungen schreiten, und nur einige wenige waren noch mit Sichtaufträgen versehen. Die Nachfrage war außerordentlich gering, desgleichen die Zahl der im Laufe der Woche erteilten Aufträge. Kesselkohle stand reichlich zu Gebote und war schwach, beste Tyne ermäßigte sich auf 21/6–22/6 s, während Blyth mit 25/6–26 s den vorwöchigen Preis behauptete. Zweite Sorte Blyth und Tyne notierten 20–21 s gegen 21/6 s, ungesiebte Sorten behaupteten sich. Kleine Kesselkohle Blyth und Tyne gaben je um 6 d nach und erzielten 13/6 s bzw. 13 s, besondere hielt sich zu 15/6–17 s. Gaskohle war verhältnismäßig am beständigsten, doch geben die Wochennotierungen nur die günstigsten Preise wieder. Beste Gaskohle wurde mit 23–23/6 s, zweite Sorte mit 20–21 s und besondere Sorte mit 24–24/6 s notiert. Am schwächsten lag der Markt in Bunker- und Kokskohle, erstere ermäßigte sich für Northumberland-Sorten von 24/6–25 s auf 19–20 s, während Kokskohle sich etwas besser zu halten vermochte (20–21 s). Der Koksmarkt lag fast vollkommen darnieder; in Durham wurde eine große Ofenanlage stillgelegt, andere Anlagen müssen ihre Erzeugung fortgesetzt auf Lager nehmen. Gießerei- und Hochofenkoks wurde zu 26 s, Gaskoks zu 35 s gehandelt.

2. Frachtenmarkt. Der Tyne-Frachtenmarkt lag ruhig ohne die geringsten Anzeichen einer Belebung. Das nordfranzösische Geschäft war im großen und ganzen schwächer, die Frachtsätze begünstigten die Verfrachter. Der Markt für Westitalien lag unverändert, doch herrschte zu 10/3 d eine festere Stimmung als in der letzten Zeit. Der walisische Chartermarkt lag ebenfalls ruhig, doch waren die Aussichten dort bessere und die Frachtsätze nicht so unbeständig wie an der Nordostküste. Der schottische Markt konnte die leichte Besserung der letzten Woche behaupten, sodaß ein Zurückgehen der Frachtsätze im Augenblick nicht zu befürchten ist. Die Verfrachtungen nach Frankreich waren zufriedenstellend. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 10/9 s, -Le Havre 4 s, -La Plata 13/1 s. Tyne-Rotterdam wurde zu 4/3¾ s, -Hamburg zu 4/6 und -Stockholm zu 5/3 s abgeschlossen.

Wöchentliche Indexzahlen.

Stichtag	Kleinhandel: Reichsindex einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Kleinhandel: Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg. einschl. Kulturausgaben 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandel: Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913 = 1	± geg. Vorwoche %
1923:			in Tausend									
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
1924:					1924:					1924:		
Anf. Jan.	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	Anf. Jan.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	Anf. Jan.	1 224 000 000	.
„ Febr.	1 040 000 000	.	1 057 800 000	.	„ Febr.	1 128 300 000	.	1 316 700 000	.	„ Febr.	1 139 000 000	.
„ März	1 060 000 000	.	1 085 400 000	.	„ März	1 152 100 000	.	1 344 600 000	.	„ März	1 187 000 000	.
9. April	1 110 000 000	.	1 067 500 000	.	29. 3.– 4. 4.	1 160 100 000	.	1 376 000 000	.	1. April	1 220 000 000	.
16. „	1 120 000 000	+0,90	1 148 500 000	+7,59	5. 4.–11. 4.	1 182 000 000	+1,89	1 389 400 000	+0,97	8. „	1223 000 000	+0,25
23. „	1 130 000 000	+0,89	1 142 500 000	−0,52	12. 4.–18. 4.	1 203 800 000	+1,84	1 386 800 000	−0,19	15. „	1 241 000 000	+1,47
30. „	1 140 000 000	+0,88	1 157 300 000	+1,30	19. 4.–25. 4.	1 209 400 000	+0,47	1 377 300 000	−0,69	22. „	1 243 000 000	+0,16
7. Mai	1 150 000 000	+0,88	1 170 200 000	+1,11	26. 4.– 2. 5.	1 210 300 000	+0,07	1 375 800 000	−0,11	29. „	1 246 000 000	+0,24
14. „	1 160 000 000	+0,87	1 174 700 000	+0,36	3. 5.– 9. 5.	1 217 300 000	+0,58	1 369 300 000	−0,47	6. Mai	1 252 000 000	+0,48
21. „	1 150 000 000	−0,86	1 090 000 000	−7,21	10. 5.–16. 5.	1 203 200 000	−1,16	1 351 900 000	−1,27	13. „	1 238 000 000	−1,12
28. „	1 130 000 000	−1,74	1 078 400 000	−1,06	17. 5.–23. 5.	1 183 400 000	−1,65	1 329 500 000	−1,66	20. „	1 222 000 000	−1,29
4. Juni	1 130 000 000	—	1 091 200 000	+1,19	24. 5.–30. 5.	1 174 200 000	−0,78	1 299 300 000	−2,27	27. „	1 202 000 000	−1,64
11. „	.	.	.	.	31. 5.– 6. 6.	1 168 300 000	−0,50	1 286 300 000	−1,00	3. Juni	1 184 000 000	−1,50

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrgebiet[1].

	Ruhrgebiet insgesamt				Besetztes Gebiet						
	Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Förderung t	Förderung 1913=100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
1913	369 743	62 718	31 025	31 025	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]											
Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April	329 327	57 779	26 724	24 272	299 218	85,84	52 535	90,05	24 522	22 017	10,22
Mai	46 604	16 605	4 247	5 392	41 762	11,98	15 017	25,74	3 812	4 947	—
Juni 1.	Sonntag										
2.	*147 449*	*23 952*	*4 327*	*6 494*	*134 913*	*38,70*	*20 943*	.	*3 897*	*6 071*	—
3.	*231 324*	*21 886*	*9 141*	*11 635*	*210 823*	*60,48*	*19 400*	*33,25*	*8 198*	*10 698*	—
4.	*263 966*	*23 933*	*11 849*	*14 583*	*240 155*	*68,89*	*20 906*	*35,84*	*10 634*	*13 375*	—
5.	*280 434*	*29 837*	*14 506*	*17 113*	*255 467*	*73,29*	*26 755*	*45,86*	*13 024*	*15 529*	—
6.	*297 811*	*32 397*	*15 389*	*18 855*	*269 810*	*77,40*	*29 208*	*50,07*	*13 722*	*16 968*	—
7.	*294 981*	*49 988*	*16 664*	*20 603*	*267 609*	*76,77*	*46 195*	*79,17*	*14 885*	*18 517*	—
1.—7.	252 661	25 999	11 979	14 881	229 796	65,92	23 344	40,02	10 727	13 526	—

[1] Ohne die Reglezechen König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regle betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 28. Mai 1924.

1 a. 873077. Huntington, Heberlein & Co., Ltd., London. Rüttelsieb. 17.4.24.

1 b. 873448. Fritz Wolf, Magdeburg. Schüttelaufgabe für Magnetscheider. 11.4.24.

1 b. 873449. Fritz Wolf, Magdeburg. Elektromagnetischer Repetitionsnaßtrommelscheider. 11.4.24.

4 a. 873764. Josef Drexelius, Ennest b. Attendorn (Westf.). Aufhänger für Grubenlampen. 26.4.24.

10 a. 873424. Hugo Menzen, Bochum. Einrichtung zum Abführen von Gasen bei Koksöfen. 24.3.24.

20 d. 873461. Eisenwerk Wülfel, Hannover-Wülfel. Radsatz für Abraumwagen. 24.4.24.

20 g. 873211. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen (Lippe). Vorrichtung zum Schwenken von Förderwagen. 15.1.24.

26 d. 873864. Dr. C. Otto & Comp. G.m.b.H., Dahlhausen (Ruhr). Beheizungseinrichtung für Ölerhitzer von Benzolanlagen. 26.4.24.

35 c. 873731. Hermann Kipp, Westerholt (Westf.). Berghaspel. 12.4.24.

50 c. 873436. Esch & Stein, Duisburg. Backenbrecher zum Zerkleinern von Erzen, Steinen u. dgl. 5.4.24.

81 e. 873615. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig-Großzschocher. Abraumförderbrücke für den Tagebau von Braunkohlen o. dgl. 20.11.23.

87 b. 873018. Mathias Havixbeck, Gladbeck (Westf.). Vorrichtung zum Ausschwenken und Zurückgleiten des Hackenblattes an den Spitzhacken. 10.3.24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 28. Mai 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5 d, 3. H. 95508. Dr.-Ing. Fritz Heise, Bochum. Verfahren zur Kühlung der Grubenwetter; Zus. z. Pat. 395039. 15.12.23.

5 d, 3. H. 95558. Dr.-Ing. Fritz Heise, Bochum. Kühlverfahren für heiße Gruben. Zus. z. Pat. 395039. 19.3.24.

10 a, 30. P. 46355. Hermann Pape, Oker (Harz). Entschwelen von Kohle. 2.6.23.

12 l, 4. M. 76296. Maschinenbau-A. G. Balke, Bochum (Westf.). Vorrichtung zum Kühlen heißer Lösungen. 3.1.22.

23 b, 1. Sch. 66571. Dr. Fritz Schwarz, Zehlendorf, Wannseebahn. Verfahren zur Reinigung von Roherdölen; Zus. z. Anm. Sch. 65096. 1.12.22.

26 a, 8. P. 43135. August Putsch, Wanne (Westf.). Bodenverschluß für Koksöfen mit stehender Kammer. 3.6.20.

26 d, 1 H. 96435. Dr.-Ing. Hubert Hempel, Charlottenburg. Kombinierter Gassauger-Teerscheider. 10.3.24.

26 d, 8. K. 83800. The Koppers Company, Pittsburg (V. St. A.). Entfernung von Schwefelwasserstoff aus Gasen. 2.11.22.

35 a, 16. R. 58380. Kurt Rosetz, Zaborze. Fangvorrichtung für Förderschalen. 30.4.23.

40 a, 17. H. 90165. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Raffinieren von Blei. 14.6.22. Großbritannien. 18.1.22.

Deutsche Patente.

1 a (6). *395087,* vom 6. Dezember 1921. Armand Jacquelin in Paris. *Stromapparat mit mehreren aufsteigenden Flüssigkeitsströmen.*

Mehrere senkrecht übereinandergereihte, einander verlängernde Teilströme, deren Strömungsgeschwindigkeiten voneinander verschieden, und zwar von unten nach oben abnehmend gestuft sind, sollen auf das herabsinkende Gut zur Einwirkung gebracht werden. Dabei werden die Gutteilchen von geringster Dichte von dem obersten Teilstrom angehalten, während die Teilchen von größter Dichte nach dem untersten Teilstrom herabsinken und die in ihrer Dichte zwischen diesen Teilchen liegenden Teile sich an den Verbindungsstellen der Teilströme sammeln.

5 b (12). *395038,* vom 12. Juli 1923. Ernst Hese in Unna (Westf.). *Abbau mächtiger Flöze in söhligen Scheiben mit Spülversatz.* Zus. z. Pat. 393237. Längste Dauer: 23. Dezember 1940.

Jede Abbauscheibe soll durch zwei streichende Strecken, und zwar eine Förder- und eine Wetterstrecke, vorgerichtet werden, wobei die Wetterstrecke für die jeweilig abzubauende Scheibe ganz oder teilweise in die höhere Scheibe verlegt wird. Die Förderstrecke dient dazu, das Spülwasser mit aushebbar versenkten Lutten aus dem zu verspülenden, ausgekohlten Raume nach dem Förderbremsberge abzuleiten. Vom Bremsberge aus werden dabei beide Abbauflügel bewettert, so daß man nach dem Abbau einer Scheibe sofort mit dem Abbau der folgenden Scheibe beginnen und den Abbau von vier Orten aus gleichzeitig in Angriff nehmen kann.

5 c (4). *395500,* vom 10. Januar 1922. Wenzel Valina in Teplitz-Turn (Tschechoslowakei). *Verfahren zum Schacht- und Stollenausbau.* Priorität vom 29. September 1921 beansprucht.

Innerhalb eines verschiebbaren Blechmantels sollen mit vorstehenden Hängeeisen versehene Eisenbetonplatten zu einem Ring vereinigt werden, an dessen Hängeeisen man weitere Eisenbetonplatten anhängt, die fest mit dem Ring und miteinander verbunden werden. Die Hängeeisen können in Aussparungen der Ringe eingeführt und durch Bolzen mit den Platten verbunden sein, die man durch Durchtrittsöffnungen der Platten und eine Öse der Hängeeisen steckt.

5d (1). *395039,* vom 3. Oktober 1922. Dr.-Ing. Fritz Heise in Bochum. *Verfahren zur Verbesserung der Wetterführung in Bergwerken.*

Der sich um den einziehenden Strom und besonders um den einziehenden Schacht bildende Wärmeausgleichmantel soll über das sich durch die regelmäßige Bewetterung ergebende Maß künstlich gekühlt werden. Dieses kann dadurch geschehen, daß man durch das um den einziehenden Schacht und gegebenenfalls um die diesem benachbarten Strecken befindliche Gebirge einen Wetterstrom leitet, der bei kalter Witterung verstärkt wird. Die Kühlung läßt sich auch durch gekühltes Wasser oder durch eine Kälteflüssigkeit vornehmen, die durch Bohrlöcher in das Gebirge geleitet wird.

10a (11). *395041,* vom 19. Mai 1922. Koksofenbau u. Gasverwertung A.G. in Essen. *Verfahren und Vorrichtung zum Füllen von Koksöfen.*

In einem über der jeweils zu füllenden Ofenkammer der Batterie aufzustellenden Behälter von dem Fassungsvermögen der Ofenkammer soll allmählich vom Bunker aus die zur Füllung der Kammer erforderliche Kohlenmenge eingetragen und darauf der Behälterinhalt in die Ofenkammer übergeführt werden. Der Behälter kann auf der Ofenbatterie verfahrbar und durch eine Fördervorrichtung mit dem Bunker verbunden sein.

10a (17). *395089,* vom 3. August 1923. Heinrich Freise in Bochum. *Vorrichtung zum Beschicken von Kokskühltürmen.*

Ein z. B. mit Hilfe eines Laufkranes zu bewegender Beschickungsbehälter ist mit einem in wagerechter Richtung verschiebbaren Boden versehen, der beim Aufsetzen des Behälters auf den Kokskühlturm mit dessen obern wagerecht verschiebbaren Verschlußdeckel so gekuppelt wird, daß dieser beim Öffnen, d. h. beim Verschieben des Behälterbodens, ebenfalls geöffnet, d. h. verschoben wird. Zum Verschieben des Bodens können Zahnstangengetriebe dienen.

10a (17). *395356,* vom 17. Juli 1923. Heinrich Freise in Bochum. *Austragvorrichtung für Kokskühltürme und Schachtöfen.*

Die Vorrichtung besteht aus einem zwischen dem untern Schachtende und dem die Beschickungssäule tragenden Auflager wagrecht verschiebbaren Abstreicher und am untern Schachtende in senkrechter Richtung nachgiebig gelagerten Abschlußkörpern, z. B. wagrecht gelagerten, auf ihrer ganzen Länge in ∩-Eisen geführten Rohren die beim Austragen des Koks, d. h. beim Bewegen des Abstreichers, angehoben werden können.

20b (6). *395146,* vom 19. Mai 1922. Walter Kullus in Berlin. *Füllvorrichtung für Druckluft- oder feuerlose Lokomotiven.*

Das zum Füllen der Lokomotive mit dem Betriebsmittel dienende Rohr ist so mit einer Feststellvorrichtung für die Laufräder der Lokomotive verbunden, daß das Rohr erst dann in die zu seinem Anschluß an die Lokomotive erforderliche Lage gebracht werden kann, wenn die Räder der letztern festgestellt sind, und die Feststellvorrichtung für die Räder sich erst dann lösen läßt, nachdem das Füllrohr von der Lokomotive getrennt und in die Ruhestellung zurückgeführt ist.

35a (16). *395057,* vom 27. Oktober 1923. Johann Wennemar Scherrer in Maastricht (Holland). *Fangvorrichtung für Aufzüge.*

In der Achse des Fördergestells ist an einer Feder ein Querstück aufgehängt, an dessen Enden je eine aufrechtstehende Stange angelenkt wird. An jeder der Stangen ist eine Bremsbacke befestigt, und jede Stange stützt sich mit dem obern Ende gegen die schräge Fläche eines mit der Grundfläche nach der Achse des Gestelles zu gerichteten, mit der Spitze drehbar mit dem Gestell verbundenen Keiles, zwischen dessen obere Fläche und der Decke des Fördergestelles eine Feder eingeschaltet ist. Bei einem Seilbruch oder bei einer unzulässig schnellen Abwärtsbewegung des Fördergestelles bewegt sich das Querstück im Förderkorb aufwärts. Dabei werden die mit dem Stück verbundenen Stangen durch die schräge Fläche der Keile nach auswärts gedreht, so daß sie die Bremsbacken mit sich allmählich ändernder Kraft gegen die Führungsschienen pressen.

40a (41). *395394,* vom 8. März 1923. The Alloys Company in San Franzisko (V. St. A.). *Herstellung von Zink- und anderm Metallstaub.*

In einer Retorte o. dgl. erzeugter Metalldampf soll bei einem geregelten, so begrenzten Luftzutritt niedergeschlagen werden, daß eine für den Gebrauchszweck des Metallstaubes noch zulässige Teiloxydation eintritt, jedoch sehr feiner Staub erhalten wird. Die Luft läßt sich dabei so in die Niederschlagskammer einführen, daß sie zuerst mit verhältnismäßig kühlem Metalldampf in Berührung tritt.

40c (9). *395395,* vom 21. Mai 1922. Siemens & Halske A.G. in Siemensstadt b. Berlin. *Verfahren zur elektrolytischen Raffination von Kupfer.*

Schwach saure Lösungen einer einwertigen Kupferhalogenverbindung, deren Löslichkeit durch Zusatz von Halogensalzen der Alkalien oder alkalischen Erden, Magnesium-, Alumium- oder Ammoniumchlorid erhöht ist, sollen im erwärmten Zustande und unter Luftabschluß der Elektrolyse unterworfen werden. Den Lösungen kann man dabei ein Jodsalz zusetzen, damit an der Kathode ein Reinkupfer von großer Festigkeit erhalten wird.

40c (16). *395105,* vom 15. November 1921. Filip Tharaldsen in Christiania. *Verfahren zur elektrothermischen Gewinnung von Zink.*

Das zinkhaltige Gut soll in einem elektrischen Ofen als Erhitzungswiderstand dienen und mit Hilfe einer beweglichen Unterlage so in den Ofen eingeführt werden, daß es bereits beim Eintritt in den Ofenraum eine Schicht von gleichmäßiger Dicke mit wagrechter Oberfläche bildet. Das Gut kann durch eine besondere Wärmequelle, z. B. durch Bestrahlung mit einem elektrischen Lichtbogen vorgewärmt werden, bevor es in die Zone des Ofens gelangt, wo es der Widerstandserhitzung unterworfen wird.

40c (16). *395396,* vom 28. Juli 1923. Dipl.-Ing. Franz Juretzka in Breslau und Elektrothermische Metallgesellschaft m. b. H. in Charlottenburg. *Verfahren zur Ausnutzung der bei dem elektrothermischen Zinkreduktionsprozeß abfallenden Gase.*

Die abfallenden Gase sollen in einer Muffel innerhalb des Kondensationsraumes bzw. der daran angeschlossenen Rührvorrichtung zur Beheizung der für die Kondensation bestimmten zinkhaltigen Ofengase verwendet werden.

42p (5). *395065,* vom 4. November 1919. Fried. Krupp A.G. in Essen. *Schalter zur Ferneinstellung von Förderbetriebszählwerken.* Zus. z. Pat. 394282. Längste Dauer: 25. Juni 1937.

In dem Schalter sind die unmittelbar durch die gemäß dem Hauptpatent ausgebildeten Nummernschilder zur Wirkung zu bringenden Stromschlußstücke für das Einschalten mehrerer Einzelzähler vereinigt, die verschiedenen Förderstellen zugeordnet sind. Für jeden der Einzelzähler können dabei mehrere Schaltglieder vorgesehen sein, mit denen das zugehörige Nummernschild zur Einschaltung des Zählers zusammenwirken muß, und einzelne Glieder der einem Einzelzähler zugeordneten Schaltgliedergruppe können einer Schaltgliedergruppe angehören, die einem andern Einzelzähler zugeordnet ist. Ferner kann für sämtliche Nummernschilder eine einzige zur Aufnahme eines Steuerschildes eingerichtete Haltevorrichtung mit einer Sperre für eine Schaltvorrichtung vorgesehen sein, durch die der Haltevorrichtung eine solche Bewegung erteilt werden kann, daß das jeweilig in ihr befindliche Nummernschild mit den zugehörigen Schaltgliedern zusammenwirkt, die den Stromschluß hervorrufen.

BÜCHERSCHAU.

Das Reichsknappschaftsgesetz vom 23. Juni 1923 nebst Einführungsgesetz. Von Wirkl. Geh. Oberbergrat Max Reuß, Professor, Ministerialdirigenten im Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin und Oberbergrat a. D. Dr. Fritz Hense, Knappschaftsdirektor in Bochum. (Guttentagsche Sammlung Deutscher Gesetze. Textausgaben mit Anmerkungen und Sachregister, Nr. 155.) 480 S. Berlin 1923, Walter de Gruyter & Co.

Das Buch aus der Feder der beiden Herausgeber, die an allen Arbeiten und Beratungen für die Aufstellung des Gesetzentwurfes teilgenommen haben, wird allen am Knappschaftswesen Beteiligten ein unentbehrlicher Führer und Ratgeber sein. Schlüter.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Apparatus for the measurement of temperatures in deep wells by means of maximum thermometers. Von van Ostrand. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 3. S. 229/49*. Schrifttum. Vorrichtungen zur Temperaturmessung in tiefen Bohrlöchern. Genauigkeit des Verfahrens.

Recent progress with leached ore capping. Von Morse und Locke. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 3. S. 249/58. Beurteilung des Erzinhaltes von Kupfererzlagerstätten auf Grund der genauen Untersuchung des eisernen Hutes.

Geologie des zukünftigen niederrheinischen Industriebezirks. Von Landgraeber. Kohle Erz. Bd. 21. 24.3.24. Sp. 247/52. Die Ausbildung des Steinkohlengebirges, des Zechsteins, Buntsandsteins und Juras. (Schluß f.)

Die Regensburger Flußspatgänge. Von Priehäußer. Z. pr. Geol. Bd. 32. 1924. H. 5. S. 49/53. Lage der Vorkommen. Beschaffenheit der Gänge. Das Nebengestein.

Die kontaktpneumatolytische Kupferlagerstätte der Hendersongrube bei Usakos in Deutsch-Südwestafrika. Von Brinkmann. (Schluß.) Z. pr. Geol. Bd. 32. 1924. H. 5. S. 53/61. Die erzpneumatolytischen Mineralgesellschaften. Die Kupfererze. Zusammenvorkommen von Kupferkies und Buntkupfererz. Umwandlungen und Entmischungsvorgänge. Kontaktmineralien. Entstehungsvorgänge. Schrifttum.

The gypsum deposits of South-Western Persia. Von Harrison. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 3. S. 259/74*. Arten und Alter des Gipses. Eozäne, miozäne und neuzeitliche Vorkommen. Vergleich mit dem ägyptischen Gips. Entstehung.

Ore deposition at the Creighton nickel mine, Sudbury, Ontario. Von Spurr. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 3. S. 275/80*. Beitrag zur Kenntnis des bekannten kanadischen Nickelvorkommens.

Über Erdöllagerstätten im Magdalenentale (Kolumbien). Von Stutzer. Petroleum. Bd. 20. 20. 5. 24. S. 659. Destillationsergebnisse von Öl und flüssigem Asphalt des mittlern Magdalenentals.

The tin deposits of Chalcataya, Bolivia. Von Lindgren. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 3. S. 223/8. Geographische Lage und geologischer Verband. Verlauf und Inhalt der Erzkörper. Die Mineralfolge.

Bergwesen.

British Empire exhibition. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 23. 5. 24. S. 883/6*. Turbinen, Gasmaschinen, Umformer, Bagger. (Forts. f.)

Reopening of the Mid-Cannock Colliery with particular reference to the special lining of one shaft. Von Forrest. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 23. 5. 24. S. 880/1. Wiederaufwältigung einer seit dem Jahre 1884 auflässigen Kohlengrube. Sümpfungsarbeiten. Schachtausbau.

Betteshanger Colliery. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 23. 5. 24. S. 867/8*. Flözverhältnisse und Tagesanlagen einer neu errichteten Kohlengrube in Ost-Kent.

Noranda mines. Von Thomson und Chadbourne. Can. Min. J. Bd. 45. 9. 5. 24. S. 455/8*. Lage und Besitzverhältnisse. Verlauf und Inhalt der Kupfererzlager.

Gowganda silver district. Von Brunton. Can. Min. J. Bd. 45. 9. 5. 24. S. 452/3*. Geographische und geologische Verhältnisse. Bergwerksanlage.

Anacondas Waker mine and mill. Von Young. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 3. 5. 24. S. 725/30*. Abbauverfahren und Aufbereitungsanlage einer kleinen, aber gut eingerichteten Kupfererzgrube.

Situation de l'industrie minérale de la Moselle en 1922. Bull. Mulhouse. Bd. 90. 1924. H. 3. S. 173/268*. Wirtschaftliche Lage der Kohlen- und Eisenerzbergwerke sowie der Salinen im Moselbezirk. Technische Entwicklung. Unfälle. Bergbehördliche Überwachung. Bergschulen. Aufschließungsarbeiten. Sprengstoffwesen. Dampferzeugung. Hüttenanlagen. Mineralquellen.

Über neuere Schürfmethoden. Von Grengg. Petroleum. Bd. 20. 20. 5. 24. S. 671/7*. Kurze Kennzeichnung der Meßverfahren von Schmidt, Schlumberger und Trüstedt. Schweremessungen mit den Wagen von Eötvös und Hecker.

Reinforced concrete in collieries. Von Paton. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 23. 5. 24. S. 875*. Anwendung von Eisenbeton zum Grubenausbau. Material, Einbau, Kosten.

Modern developments in coal conveyors and haulage arrangement. Von Leston. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 127. 23. 5. 24. S. 1320/21*. Bewährte Vorrichtungs- und Abbauverfahren mit mechanischer Förderung.

Prevention of accidents due to runaway tubs. Von Statham. (Schluß.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 23. 5. 24. S. 870/2*. Beschreibung verschiedener weiterer Sicherheitsvorrichtungen zur Bremsung durchgehender Förderwagen. Meinungsaustausch.

Die Beanspruchung der Spiralseile. Von Stephan. Fördertechn. Bd. 17. 14. 5. 24. S. 119/22. Seitendruck der Drähte derselben Lage. Druck der Drähte verschiedener Lagen aufeinander. Dehnung der einzelnen Drähte und des ganzen Seiles ohne und mit Berücksichtigung der Reibung. Die Bachsche Zahl. Einfluß einer Querbelastung. Tatsächliche Sicherheit gegen Überschreitung der Elastizitätsgrenze.

Über die Leistungsfähigkeit von Düsen und Ventilatoren bei der Wetterführung mittels Lutten. Von Maercks. Fördertechn. Bd. 17. 22. 5. 24. S. 140/5. Abhängigkeit der Düsenluftmenge vom Düsendurchmesser und den Druckverhältnissen. Förderluftmengen. Düsenluftverbrauch.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Rohbraunkohlenfeuerungen mit Vortrocknung des Brennstoffes. Von Pradel. Techn. Bl. Bd. 14. 24. 5. 24. S. 153/4*. Entwicklung der Trocknung auf dem Roste: Wanderroste, Vorfeuerung mit Schräg- oder Treppenrost, Schachtvorfeuerungen, Trocknung mit den Abgasen. (Schluß f.)

Der umlaufende Dampfkessel. Von Wintermeyer. (Schluß.) Feuerungstechn. Bd. 12. 15. 5. 24. S. 137/8*. Höchstdruckkessel im allgemeinen. Bauliche Durchbildung des ersten

Atmos-Kessels. Neuere Bestrebungen im Bau von umlaufenden Dampfkesseln.

Die Entwicklung der neuzeitlichen Vergaser. Von Wimplinger. (Forts.) Dingler. Bd. 339. 1924. H. 9. S. 81/2*. Der Graetzin-Schwerölvergaser. Wirkungsweise der Doppelvergaser.

Elektrotechnik.

Schutz der Elektromotoren gegen Überlastung. Von Meller. Dingler. Bd. 339. 1924. H. 9. S. 79/81*. Folgen der Überlastung. Bauart und Wirkungsweise der Sicherungen. Selbstschalter.

Die Erwärmung elektrischer Maschinen. Von Ratkovszky. E. T. Z. Bd. 45. 22. 5. 24. S. 527/8*. Bestimmung der größten Übertemperatur elektrischer Maschinen aus zwei zusammengehörigen Zeit- und Temperaturablesungspaaren.

Zur Lösung der Netzgleichungen. Von Thomälen. E. T. Z. Bd. 45. 22. 5. 24. S. 525/7*. Angabe eines bequemen Verfahrens zur Ermittlung der Spannungsabfälle eines Netzes.

Der Entwicklungsgang der elektrischen Kleinmaschinen. Von Ludwig. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. 1924. H. 360. S. 161/5*. Bauart und Gewichte der Drehstrom- und Gleichstrommotoren.

Die Funktelegraphie in der Reichstelegraphenverwaltung. Von Harbisch. E. T. Z. Bd. 45. 22. 5. 24. S. 519/23*. Das Reichsfunknetz. Funkstellen für den außendeutschen Verkehr. Wirtschafts-Rundfunkdienst.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Einiges aus dem Zinnhüttenbetriebe zu Tosted vor dem Kriege. Von Nissen. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 10. S. 213/21. Röstung. Laugerei. Schmelzen der Erze und der Erzschlacke in Flammöfen. Saigern und Polen des Rohzinns.

The reduction and refining of tin in the United States. Von Alexander und Stack. (Forts.) Min. J. Bd. 145. 24. 5. 24. S. 433/5. Verfahren zur Erzielung einer reinen Schlacke mit niedrigem Zinn- und hohem Eisengehalt. Amerikanische Erfahrungen und Neuerungen bei der Zinnverhüttung. (Forts. f.)

Lead smelter snapshots. Von Robie. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 3. 5. 24. S. 716/21. Kurze Beschreibung verschiedener Neuerungen in den Bleihütten von Missouri.

Die Entwicklung der Winderhitzer-Apparate beim Hochofen. Von Illies. Feuerungstechn. Bd. 12. 15. 5. 24. S. 133/6*. Die Anfänge der Winderwärmung in Deutschland. Eiserne Winderhitzer. Einführung steinerner Winderwärmer. Das P.-S.-S.-Verfahren.

Elektrische Schmelzöfen. Von Wolff. (Schluß.) Kohle Erz. Bd. 21. 24. 3. 24. Sp. 251/6*. Bauarten von Widerstandsöfen. Verwendung von Silit. Öfen mit Tiegelwiderstand.

Selection factors in choosing refractories for industrial plant use. Von Hougen. Chem. Metall. Engg. Bd. 30. 12. 5. 24. S. 737/41. Übersicht über die wichtigsten feuerfesten Materialien mit Angabe ihrer physikalischen und chemischen Eigenschaften.

Corrosion-resisting alloys and the mechanism of corrosion. Chem. Metall. Engg. Bd. 30. 28. 4. 24. S. 671/3. Grundlagen der Korrosion. Die Widerstandsfähigkeit von Eisenlegierungen.

Nitrogen from coal. Von Curtis. Chem. Metall. Engg. Bd. 30. 12. 5. 24. S. 749/52. Verfahren, Kosten und Aussichten der Stickstoffgewinnung aus der Kohle.

Kolloidwissenschaft und Technik. Von Ostwald. Z. V. d. I. Bd. 68. 17. 5. 24. S. 481/4. Kolloid als Wissenschaft. Verschiedene Arten von Kolloiden. Änderung der Eigenschaften eines Körpers bei Zerteilung. Physikalisches und chemisches Verhalten. Einfluß dieser Änderungen auf technische Vorgänge.

Trennung des Kadmiums von Zink durch Fällung als Sulfid in zyankalischer Lösung. Von Chalupny und Breisch. Chem. Zg. Bd. 48. 27. 5. 24. S. 349/51. Beschreibung des Verfahrens. Versuchsergebnisse.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschieferuntersuchung und -verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. Von Singer. (Forts.) Petroleum. Bd. 20. 20. 5. 24. S. 675/83. Raffination von Benzin, Petroleum, Schmieröl, Asphalt. Verwandte Verfahren. Bleichverfahren. (Forts. f.)

Wirtschaft und Statistik.

Iron ore, pig iron and steel in 1922. Von Burchard und Davis. Miner. Resources. Teil 1. 25. 1. 24. S. 341/76. Bergmännische Gewinnung. Vorräte auf den Erzgruben. Preise. Die Entwicklung des Eisenerzbergbaues in den einzelnen Bezirken. Die Erzeugung von Eisen, Stahl und Eisenlegierungen nach Ländern.

Die Arsenfrage, ihre Bedeutung für den Erzbergbau, die Landwirtschaft und die Textilindustrie der Welt. Von Böker. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 10. S. 221/7. Der große Arsenbedarf zur Bekämpfung der Baumwollschädlinge. Welterzeugung von Arsenerz und Arsenik. Preise. Schrifttum.

Die Entwicklung der Erdölfrage seit dem Jahre 1911. Von Schlawe. (Schluß.) Z. V. d. I. Bd. 68. 10. 5. 24. S. 463/7. Die Erdölgebiete der Welt. Die Möglichkeit des Ersatzes einzelner Erdölerzeugnisse durch solche andern Ursprunges.

Die Einteilung der Unternehmungsformen. Von Dannenberg. Techn. Wirtsch. Bd. 17. 1924. H. 5. S. 107/11. Zusammenstellung der wesentlichsten Kennzeichen und Unterschiede der einzelnen Gesellschaften des Handelsrechtes nach Rechtscharakter und Haftung der Gesellschafter.

Die moderne Entwicklung der Behandlung der Arbeiterfrage. Von Danker. Techn. Wirtsch. Bd. 17. 1924. H. 5. S. 114/6. Grundlinien der Sozialpolitik. Gegensatz zwischen der Entwicklung in Europa und den Vereinigten Staaten. Bildung von Kampforganisationen und soziale Einfühlung.

Verkehrs- und Verladewesen.

Normung von Achsbuchsen mit Rollenlagern von Schienenfahrzeugen. Von Wikander. Z. V. d. I. Bd. 68. 10. 5. 24. S. 474/5*. Begründung des Einbaues nur eines Rollenlagers in Eisenbahnwagen-Achsbuchsen. Vorteile der Achsbuchsnormung für die einfache Bestimmung des geeigneten Rollenlagers auf Grund der international vorgeschlagenen Abmessungen und Toleranzen der Rollenlager.

Das Rheinschiffahrtsrecht auf Grund des Vertrages von Versailles. Von Parvus. Z. Binnenschiff. Bd. 31. 22. 5. 24. S. 103/6. Anerkennung der Mannheimer Akte vom 17. Okt. 1868. Die Befugnisse der Rheinlandkommission. (Forts. f.)

La traction sur voie ferrée par moteurs à combustibles liquides. Von Brillé. Bull. Soc. d'encourag. Bd. 136. 1924. S. 217/78*. Ausführliche Abhandlung über die Verwendung von Lokomotiven mit Verbrennungsmotoren verschiedener Bauart.

Eisenbahn-Großfährschiffe für Ströme, Seen und Häfen. Von Schlatter. Fördertechn. Bd. 17. 14. 5. 24. S. 123/6*. Die wirtschaftlichen und technischen Verhältnisse bei der Verwendung von Eisenbahn-Großfährschiffen in Häfen, Strömen und auf Binnenseen für Fährverbindung und Verschiebebetrieb.

Kohlenbunker in wirtschaftlicher Ausführung. Von Brandt. Industriebau. Bd. 15. 15. 5. 24. S. 77/90*. Darstellung zahlreicher neuzeitlicher Bunkeranlagen für Kesselhäuser, Generatoren, Drahtseilbahnen usw.

Erhöhte Wirtschaftlichkeit der Kanalschifffahrt durch Verwendung größerer Kähne und Kanalverbreiterung? Von de Thierry. Techn. Wirtsch. Bd. 17. 1924. H. 5. S. 113/4. Die Frage wird verneint, da die erzielte Frachtersparnis durch die höhern Schiffahrtsabgaben infolge der Kanalverbreiterung ausgeglichen wird und keine Zunahme des Verkehrs zu erwarten steht.

PERSÖNLICHES.

Der Oberbergamtsrat Borchers ist zum Berghauptmann und Vorstand des Oberbergamts Freiberg ernannt worden.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 25 | 21. Juni 1924 | 60. Jahrg.

Untersuchungen an Wanderrosten und Zündgewölben für minderwertige Brennstoffe.

Von Dipl.-Ing. F. Ebel, Essen.

(Mitteilung der Abteilung für Wärme- und Kraftwirtschaft beim Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.)

In einem frühern Aufsatz[1] habe ich in längern Ausführungen die Forderung erörtert und begründet, bei der Verwendung minderwertiger Brennstoffe mit der wirtschaftlichen Untersuchung von Kesselanlagen eine besondere Untersuchung der Feuerung zu verbinden. Dadurch sollte aus der Gesamtausnutzung der Anlage die Leistung der Feuerung und besonders die Wärmeerzeugung in ihr herausgeschält werden. Ferner sollte damit eine bessere und überzeugende Aussonderung aller Verlustquellen, sowohl der Wärmeerzeugung als auch der Wärmeübertragung, ermöglicht werden. Die zur Stützung dieser Forderung beigefügten Vorschläge und rechnerischen sowie zeichnerischen Unterlagen gestatten, das angegebene Ziel mit Hilfe einer erweiterten Rauchgasuntersuchung und -auswertung zu erreichen.

Schon ehe sich diese Vorschläge zu der veröffentlichten Form verdichtet und gerundet hatten, wurde der angegebene Weg bei einigen wirtschaftlichen Abnahmeversuchen an neuerbauten Kesselanlagen betreten. Dabei ergaben sich naturgemäß laufend neue Beobachtungen und Erkenntnisse, die einerseits die Rauchgasentnahme und -untersuchung mit neuen, noch ungeklärten Fragen belastet, aber auch befruchtend auf die weitern Messungen und ihre Beurteilung eingewirkt haben. Auf diese zutagegetretenen Schwierigkeiten und auf die rege Wechselwirkung zwischen Denkrichtung und Versuch während der Messungen und ihrer Auswertung ist es zurückzuführen, daß diese ersten umfangreichen Untersuchungen noch offensichtliche Fehler und Unstimmigkeiten aufweisen, die wahrscheinlich bei weitern Messungen vermieden werden können. Wenn trotz dieser Unstimmigkeiten die Ergebnisse hier veröffentlicht werden, so geschieht es, um die allgemeine Aufmerksamkeit für solche Untersuchungen und ihre Vorteile zu wecken, und ferner, um gerade an den Fehlern zu zeigen, welche Schwierigkeiten dabei überwunden werden müssen und welche Anforderungen an die Erfahrung und Urteilskraft der Versuchsleiter gestellt werden.

Hier sollen drei Versuchsreihen behandelt werden, die im ganzen elf Versuche umfassen, von denen wiederum acht außerdem als vollständige achtstündige Verdampfungsversuche durchgeführt worden sind. Die Versuche wurden an Wasserrohrkesseln der Schachtanlagen Nordstern 1/2 sowie Scholven und Zweckel der Preußischen Berginspektion 5 vorgenommen. Da die drei Versuchskessel voneinander abweichende Zündgewölbe aufwiesen, ließen sich auch deren Leistungen in den Kreis der Beobachtungen einbeziehen. Besondere Hilfsmittel an neuartigen Meßgeräten waren nicht erforderlich. In der Hauptsache wurden, abgesehen von den bei Verdampfungsversuchen üblichen Feststellungen, die Temperaturen der Feuergase, von der Feuerung anfangend bis zum Kesselende, mit den bekannten Einrichtungen ermittelt und die Änderungen in der Zusammensetzung der Rauchgase auf demselben Wege mit den gewöhnlichen Hand-Orsatvorrichtungen verfolgt. Da keine Elementaranalyse der Brennstoffe für die Auswertung der Messungen zur Verfügung stand, wurde die Zusammensetzung der Brennstoffe nach ihrem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen aus den in dem genannten Aufsatz wiedergegebenen Schaubildern entnommen und in die Rechnung eingeführt. Die Feststellung des Heizwertes der Brennstoffe erfolgte durch kalorimetrische Versuche im Laboratorium des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins. Für die Aufstellung der Wärmebilanzen wurde zum ersten Male ein zeichnerisches Verfahren benutzt, das gegenüber den früher gegebenen Vorschlägen rechnerischer Art wesentliche Vorteile bietet und die Zerlegung des Gesamt-Wirkungsgrades einer Kesselanlage in die Wirkungsgrade der Wärmeerzeugung und Wärmeübertragung ohne weiteres gestattet. Die sich hier bietende Gelegenheit soll daher auch zur Erweiterung und Vereinfachung der früher gemachten Vorschläge benutzt werden.

Erste Versuchsreihe.

Der mit einem Unterwind-Wanderrost der Bauart Nyeboe & Nissen versehene Versuchskessel der Wasserrohrkesselanlage auf der Zeche Nordstern 1/2 hatte folgende Kennwerte:

Dampfdruck	13 at
Kesselheizfläche	304 qm
Überhitzerheizfläche	90 qm
Rostfläche	11,6 qm

Die Versuchsreihe umfaßt die Versuche 1–7, von denen Nr. 1–4 als achtstündige Verdampfungsversuche durchgeführt wurden, während Nr. 5–7 acht Monate später als dreistündige Feuerungsuntersuchungen stattfanden, ohne daß dabei eine Feststellung der Dampfleistung erfolgte.

[1] Ebel: Feuerungsuntersuchungen unter besonderer Berücksichtigung minderwertiger Steinkohle, Glückauf 1923, S. 869.

Diese betrug bei den Versuchen 1–4 an Dampf von 640 WE je qm Heizfläche stündlich: 27,5, 23,3, 23,4 und 28,2 kg/qm. Der im Kessel und im Überhitzer zusammen erzielte Wärmegewinn belief sich in derselben Reihenfolge auf: 59,7, 63,1, 61,4 und 60,1 %. Die Windpressung unter dem Rost betrug bei diesen Versuchen etwa 50 mm WS, während sie bei den spätern Versuchen 5–7 auf 40, 35 und 30 mm WS ermäßigt wurde.

Die Kennwerte der verfeuerten Brennstoffe für die Versuche 1–7 enthält die Zahlentafel 1. Die in den Zeilen

Zahlentafel 1. Brennstoff-Kennwerte.

Lfd. Nr.	Versuch Nr.	1	2	3	4			5	6	7
	Tag des Versuches	30. 5. 22	31. 5. 22	1. 6. 22	2. 6. 22			4. 1. 23		
	Brennstoff	½ Mittelprodukt + ½ Schlammkohle		Schlammkohle	½ Mittelprodukt + ½ Schlammkohle	Koksgrus	Mischung 2 : 1	½ Mittelprodukt + ½ Schlammkohle		
1.	Wassergehalt %	8,82	13,97	19,35	13,90	11,75	13,2	11,07	11,94	10,21
2.	Aschengehalt %	24,13	25,84	16,48	24,42	22,96	23,9	22,49	21,37	23,61
3.	Brennbare Substanz (Reinkohle) %	67,05	60,19	64,17	61,18	65,29	62,9	66,44	66,69	66,18
4.	Flüchtige Bestandteile %	20,92	18,41	18,40	18,55	7,33	16,4	21,9	22,01	21,74
5.	Flüchtige Bestandteile der Reinkohle %	31,2	30,6	28,7	30,4	11,2	26,0	33,0	33,1	32,9
6.	Verhältnis $H-\frac{O}{8}:C=1:a$	1 : 20,5	1 : 21,5	1 : 20,5	1 : 21	1 : 27	1 : 22,4	1 : 20,7	1 : 20,7	1 : 20,7
7.	Kohlenstoffgehalt C der Kohle %	55,7	49,1	52,9	52,0	60,3	54,9	55,5	55,7	55,3
8.	Davon finden sich in der Schlacke je kg Kohle %	3,99	4,1	4,3	—	—	6,0	—	—	—
9.	Unterschied beider Werte %	51,71	45,1	48,6	—	—	48,9	—	—	—
10.	Unterer Heizwert der feuchten Kohle WE/kg	5261	4545	4930	4619	4935	4725	~5254	5258	5230
11.	Oberer Heizwert der feuchten Kohle WE/kg	5314	4629	5046	4702	5005	4804	~5320	5330	5290
12.	Unterer Heizwert je kg Reinkohle WE	7930	7700	7870	7690	7660	7650	~8000	8000	8000
13.	Heizwertdichte q je cbm Rauchgas WE	956	956	956	956	948	955	957	957	957
14.	Theoretische trockne Rauchgasmenge je kg Kohle cbm	5,56	4,84	5,28	—	—	5,03	5,56	5,57	5,53
15.	Luftbedarf l je cbm Rauchgas cbm	1,027	1,028	1,028	1,028	1,019	1,024	1,027	1,027	1,027
16.	Luftbedarf l je kg Brennstoff cbm	5,71	4,98	5,42	—	—	5,16	5,71	5,72	5,68
17.	Verfeuertes Brennstoffgewicht kg/st	1704	1580	1508	—	—	1930	~1700	~1700	~1700

1–4, 8, 10–12 und 17 aufgeführten Zahlenwerte beruhen auf tatsächlichen Feststellungen. Die übrigen Werte sind nach dem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen in der Reinkohle aus den veröffentlichten Schaubildern entnommen, der Brennstoffheizwert und seine Zusammensetzung bei Versuch 5 als Mittelwerte aus den Versuchen 6 und 7 gebildet worden, weil die entnommene Probe verschüttet wurde und deshalb nicht untersucht werden konnte.

Abb. 1 zeigt den allgemeinen Zusammenbau von Kessel und Feuerung und läßt die Form des Zündgewölbes erkennen, das als sogenanntes Parabelgewölbe ausgeführt ist. Die in den Weg der Feuergase eingezeichneten Kreise mit den Zahlen I–V deuten die Lage der Meßstellen an, an denen die laufend untersuchten Rauchgasproben entnommen wurden. Dabei ist für die spätern Rechnungen zu beachten, daß der Brennstoff die Meßstelle I nach Durchwanderung von etwa 11 % der Rostlänge, die Meßstelle II dagegen nach Zurücklegung von etwa 53 % des ganzen Rostweges erreichte. Die Temperaturmessungen erfolgten zwischen II und III über dem Rost, bei IV vor dem Überhitzer, zwischen IV und V hinter dem Überhitzer und bei V am Kesselende. Die Mittelwerte der an diesen Stellen gemachten Beobachtungen und die daraus errechneten Ergebnisse enthält die Zahlentafel 2.

Die mit den Zahlen I–V bezeichneten senkrechten Spalten entsprechen den genannten Meßstellen. Die in den Zeilen 1–3, 7 und 18 stehenden Zahlenwerte stellen

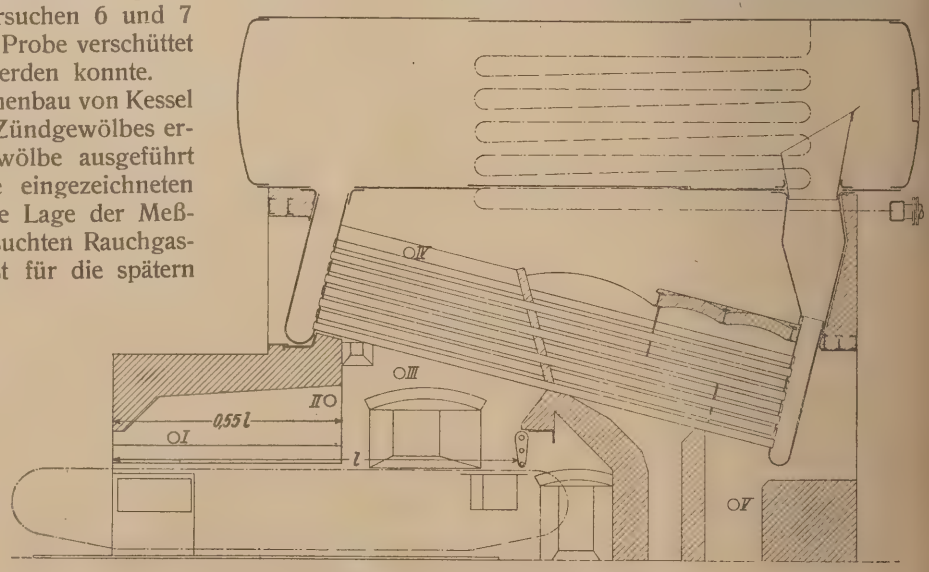


Abb. 1. Kesselanlage für die erste Versuchsreihe.

die eigentlichen Versuchsbeobachtungen dar. Alle andern Werte sind daraus durch Rechnung abgeleitet worden, wobei die veröffentlichten Schaubilder als Hilfsmittel gedient haben. Schon der Umfang der Zusammenstellung deutet an, wie ergiebig eine Rauchgasuntersuchung gestaltet werden kann. Da ein Beispiel für eine derartige Rauchgasauswertung bisher nicht gegeben worden ist, soll die vorgenommene Rechnung für den Versuch 1 ausführlich dargelegt werden mit dem Hinweis, daß sie sich bei den spätern Versuchen in derselben Weise und nach denselben Gesichtspunkten gestaltet hat.

Bei dieser Rechnung wird von dem Zustande am Kesselende an der Meßstelle V ausgegangen. Die Rauchgaszusammensetzung bei Versuch 1 ist $CO_2 = 11\,\%$, $O_2 = 8{,}2\,\%$, $CO = 0\,\%$. Nach Trennung des sichtbar gebundenen Stickstoffs von dem unsichtbar gebundenen ergibt sich das verbrannte Wasserstoffgewicht je cbm Rauchgas zu $4{,}77\,(CO_2 + O_2) + h' \cdot 2{,}12 = 99{,}7$ oder $h' = 3{,}9$ g/cbm.

Das dem CO_2-Gehalt von 11 % entsprechende verbrannte Kohlenstoffgewicht c' berechnet sich zu $5{,}36 \cdot CO_2 = 59$ g/cbm. Das mit $1 : a'$ bezeichnete Verhältnis beider Werte zueinander wird jetzt $3{,}9 : 59 = 1 : 15{,}14$, während das bei restloser und vollkommener Verbrennung erreichbare Verhältnis laut Zahlentafel 1 (Zeile 6) 1 : 20,5 ist. Aus dem Unterschied beider Zahlenwerte lassen sich Kohlenstoffverluste in einfacherer Weise errechnen, als es seinerzeit vorgeschlagen worden ist. Werden nämlich auf 1 Gewichtsteil Wasserstoff $a' = 15{,}14$ Gewichtsteile Kohlenstoff zur Verbrennung gebracht, gegenüber $a = 20{,}5$ Gewichtsteilen bei restloser Verbrennung, so sind offenbar $20{,}5 - 15{,}2 = 5{,}3$ Gewichtsteile je Gewichtsteil Wasserstoff verlorengegangen. Da auf 1 cbm Rauchgas 3,9 Gewichtsteile Wasserstoff entfallen, ist ein Kohlenstoffverlust von $3{,}9 \cdot 5{,}3 = 20{,}7$ g/cbm Rauchgas entstanden, das sind $20{,}7 \cdot 8{,}1 = 167$ WE/cbm. Aus der Rauchgaszusammensetzung ergibt sich ferner der Luftverbrauch je cbm Rauchgas, und zwar l'_0 die dem gebundenen Sauerstoff entsprechende verzehrte Luftmenge, zu $4{,}77 \cdot \frac{CO_2}{100} + 2{,}67 \cdot \frac{h'}{100} = 0{,}63$ cbm und die zugeführte Luftmenge l_z' zu $4{,}77 \cdot \frac{CO_2 + O_2}{100} + 2{,}67 \cdot \frac{h'}{100} = 1{,}03$ cbm. Die scheinbare Luftüberschußzahl n_s, die durch das Verhältnis $\frac{l'_z}{l'_0}$ gegeben ist, wird damit $\frac{1{,}03}{0{,}63} = 1{,}63$, d. h. dem Brennstoff sind scheinbar 63 % mehr Luft zugeführt worden, als seinem Bedarf entspricht. Nach demselben Verfahren können auch für die Meßstellen I – IV aus der Rauchgaszusammensetzung die Zahlenwerte der Zeilen 4–6 und 8–9 der Zahlentafel 2 errechnet werden. Auch die Zahlenwerte der Zeile 15, erzeugte Wärme je cbm Rauchgas, ergeben sich in einfacher Weise aus der Rauchgasanalyse, z. B. für die Meßstelle V zu $43{,}4 \cdot CO_2 + 29 \cdot h' = 592$ WE/cbm.

Die weitere Durchführung der Rechnung erfordert zunächst die Bestimmung der Rauchgasmenge, wobei daran erinnert sei, daß mit der errechneten Rauchgasmenge die Aufstellung der Bilanzen für die Wärmeerzeugung und Wärmeabgabe möglich sein muß. Das sich hierfür durch seine Einfachheit und Klarheit empfehlende zeichnerische Verfahren soll zunächst an der allgemein gehaltenen Abb. 2 erläutert werden. Der senkrechte Maßstab dieses Bildes zählt die Wärmeeinheiten, der wagrechte dagegen die Rauchgasmenge in cbm je kg Brennstoff. In einem solchen Bilde müssen offenbar alle Wärmemengen, die je kg Brennstoff, also unabhängig von der gebildeten Rauchgasmenge,

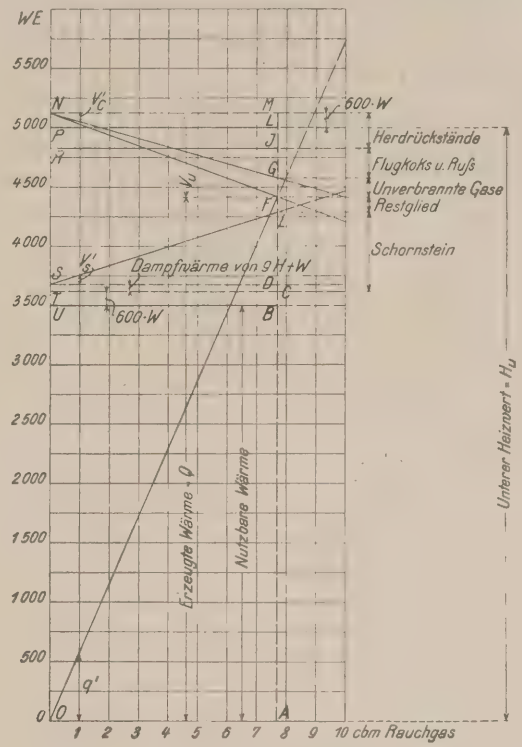


Abb. 2. Wärmebilanzen.

festgestellt werden, als wagrechte Linien erscheinen, dagegen alle abhängig von der Rauchgasmenge ermittelten Wärmemengen als schräg durch das Bild verlaufende Strahlen. So stelle also für einen untern Brennstoffheizwert von 5000 WE die wagrechte Linie *PL* in ihrem Abstand von der wagrechten Achse die Linie des untern Heizwertes dar. Der um die Verdampfungswärme der Brennstoffeuchtigkeit (600 · W) größere obere Heizwert liefert dann die Linie *NM*. Bringt man vom obern Heizwert die mit dem Unverbrannten der Herdrückstände verlorengehende Wärme in Abzug, so erhalte man die Wagrechte *RJ*. Werden von dem gewählten Brennstoff 3500 WE nutzbar gemacht, so erscheint im Bilde als Linienzug für die nutzbare Wärme die Gerade *UB*. Zählt man noch einmal die Verdampfungswärme der Brennstoffeuchtigkeit (600 · W) und außerdem die Dampfwärme der Rauchgase hinzu, d. h. die Wärme, die bei einer gemessenen Rauchgastemperatur mit der aus 9 H + W entstehenden Dampfmenge durch den Schornstein abzieht, so erhält man die Geraden *TC* und *SD*. Von den je cbm Rauchgas feststellbaren Werten — erzeugte Wärme, Verluste durch Unverbranntes und Schornsteinverluste — erscheinen auf der Senkrechten für 1 cbm Rauchgas über der wagrechten Achse q' als erzeugte Wärme je cbm Rauchgas, über der Linie *SD* V'_s als Wärmeinhalt von 1 cbm trocknem Rauchgas und unter der Geraden *NM* nach unten V'_C als Verlust durch Unverbranntes je cbm.

Zahlentafel 2. Mittelwerte der

Lfd. Nr.	Versuch Nr. / Versuchstag / Meßstelle	1 30. 5. 22 I	II	III	IV	V	2 31. 5. 22 I	II	III	IV	V	3 1. 6. 22 I	II	III	IV	V
1	Kohlensäuregehalt CO_2 . . %	6,6	12,8	14,8	13,3	11,0	4,0	6,2	11,4	11,3	10,0	7,7	8,24	12,6	12,2	8,8
2	Sauerstoffgehalt O_2 . . . %	10,9	6,4	2,8	4,5	8,2	14,7	12,9	7,1	7,1	9,5	9,5	10,2	3,3	4,9	9,2
3	Kohlenoxydgehalt CO . . %	.	.	0,09	0,06	.	.	.	0,06	.	.	.	.	.	.	.
4	Verbranntes Wasserstoffgewicht h' . g	7,6	3,9	7,27	6,9	3,9	4,95	4,1	5,3	5,6	3,3	8,3	5,5	11,2	8,6	6,7
5	Verbranntes Kohlenstoffgewicht c' . g	35,4	68,6	79,9	71,6	59,0	21,4	33,2	61,4	60,6	53,6	41,4	44,0	67,5	65,4	47,2
6	Verhältnis h' : c' = 1 : a'	1:4,66	1:17,6	1:11	1:10,4	1:15,14	1:4,32	1:8,1	1:11,58	1:10,82	1:15,95	1:4,99	1:8,0	1:6,03	1:7,6	1:7,05
7	Temperatur der Rauchgase . . . . . °C	.	1130—1350		780	318	.	1200—1300		742	299	.	1160—1260		755	310
8	Verzehrte Luft je cbm Rauchgas l'_o . cbm	0,516	0,716	0,90	0,82	0,63	0,322	0,405	0,686	0,689	0,565	0,592	0,54	0,90	0,811	0,573
9	Zugeführte Luft je cbm Rauchgas l'_z . cbm	1,038	1,019	1,036	1,034	1,03	1,024	1,02	1,026	1,028	1,015	1,042	1,027	1,057	1,044	1,026
10	Rauchgasmenge je kg Kohle . . . cbm	0,58	2,86	4,84	5,32	7,0	0,608	2,99	5,60	5,60	7,0	0,528	2,61	4,30	4,85	6,9
11	Verzehrte Luft je kg Kohle . . . cbm	0,299	2,05	4,35	4,36	4,41	0,196	1,21	3,84	3,86	3,95	0,31	1,41	3,87	3,93	3,95
12	Zugeführte Luft je kg Kohle . . . cbm	0,6	2,91	5,02	5,49	7,21	0,62	3,05	5,74	5,76	7,105	0,55	2,68	4,55	5,06	7,08
13	Scheinbare Luftüberschußzahl n_s . .	2,01	1,42	1,15	1,26	1,63	3,17	2,52	1,50	1,49	1,80	1,76	1,90	1,17	1,29	1,79
14	Wirkliche Luftüberschußzahl n . . .	0,15	0,51	0,88	0,963	1,26	0,125	0,61	1,15	1,16	1,43	0,101	0,494	0,84	0,934	1,31
15	Erzeugte Wärme je cbm Rauchgas WE	505	665	852	780	592	318	390	651	655	530	575	520	872	778	575
16	Erzeugte Wärme je kg Kohle . . . WE	293	1900	4115	4140	4144	193	1165	3645	3679	3710	~304	~1395	~3740	~3770	~3950
17	Erzeugte Wärme abzüglich Verdampfungswärme der Brennstoffeuchtigkeit WE	.	.	.	.	4091	.	.	.	.	3626	.	.	.	.	~3834
18	Nutzbar gemachte Wärme . . . WE	.	.	.	.	3142	.	.	.	.	2870	.	.	.	.	3026
19	Wirkungsgrad der Heizfläche . . %	.	.	.	.	76,8	.	.	.	.	79,2	.	.	.	.	78,9
20	Gütegrad der Feuerung . . . %	52,9	69,6	89,2	81,6	61,9	33,3	40,8	68,1	68,5	55,5	60,2	54,4	83,3	75,3	~60,2
21	Kalorischer Wirkungsgrad der Feuerung %	5,5	35,8	77,4	77,9	78,0	4,2	25,2	78,8	79,3	80,1	6,0	27,6	74,1	74,8	~78,3

Am besten trägt man auf der Senkrechten für 10 cbm Rauchgas das Zehnfache dieser Werte auf und zieht durch die so erhaltenen Punkte die Strahlen *OF* für die Wärmeerzeugung, *SE* für die Schornsteinverluste und *NG* für die Kohlenstoffverluste. Hat man noch Verluste für unverbrannte Gase festgestellt, deren Größe sich aus $30{,}15 \cdot CO + 25{,}8 \cdot (h)$ in WE errechnet, so erhält man durch Hinzufügen dieser Werte zu den Kohlenstoffverlusten den Strahl *NF*. Der Schnittpunkt *F* der beiden Strahlen *OF* und *NF* ergibt die Rauchgasmenge in cbm, für welche die Wärmebilanz der Wärmeerzeugung abgestimmt ist, da im vorliegenden Falle die Strecke *AF* die erzeugte Wärme darstellt und *FM* die Verluste durch Unverbranntes. Die Summe beider ergibt den obern Heizwert in Gestalt der Strecken *AM* oder *ON*. Auch die Bilanz der Wärmeabgabe ist in dem Schaubild abgestimmt, da die erzeugte Wärme gleich der nutzbar gemachten Wärme + der Summe der Wärmeabgabeverluste ist. Diese bestehen in den Strecken *BC* als Wärmeverlust durch die Brennstoffeuchtigkeit, *CE* als Schornsteinverluste und *EF* als Restglied für Leitung und Strahlung. Die Bedingung der zweiten Bilanz ist also erfüllt: Die erzeugte Wärme (Strecke *AF*) ist gleich der nutzbaren Wärme (Strecke *AB*) + Summe aller Verluste der Wärmeabgabe (Strecke *BF*). Setzt man die einzelnen Strecken ins Verhältnis zum untern Heizwert, so erhält man die Gewinn- oder Verlustgrößen in Hundertteilen des Heizwertes. Außerdem wirken diese Verluste in solcher Bildform ohne weiteres anschaulich, da sie durch maßstäbliche Längen dargestellt werden.

Aus dem Schaubild lassen sich ferner die Wirkungsgrade einer Feuerung ableiten. Das Verhältnis $q' : q$ kennzeichnet den Gütegrad der Feuerung, das Verhältnis der gesamten erzeugten Wärme zum obern Heizwert (Strecken *AF*: *AM*) den kalorischen Wirkungsgrad der Feuerung. Setzt man die nutzbar gemachte Wärme in Beziehung zur erzeugten Wärme, verkleinert um den Wert $600 \cdot W$ $\left(\text{Strecken}\frac{AB}{AF-BC}\right)$, so erhält man den Wirkungsgrad der Heizfläche oder der Wärmeübertragung.

Beobachtungs- und Rechnungsergebnisse.

4 2. 6. 22					5 4. 1. 23					6 4. 1. 23					7 4. 1. 23				
I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
7,4	9,3	11,6	15,1	13,9	7,3	8,0	13,2	12,3	10,8	.	8,0	13,6	15,1	12,3	.	10,0	13,8	13,9	14,0
10,7	9,3	0,7	1,9	5,2	8,4	5,9	5,0	6,0	8,5	.	6,3	4,1	2,8	7,2	.	6,9	4,9	4,5	5,1
.	.	.	.	.	0,2	0,5	.	.	.	.	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.
6,3	5,2	19,4	8,8	4,1	.	15,0	6,1	5,8	3,60	.	14,6	7,2	6,75	3,3	.	9,0	5,0	5,6	4,0
39,7	49,9	62,1	81,0	74,6	.	45,6	70,8	65,9	57,9	.	44,0	72,9	81,0	65,8	.	53,6	74,0	74,5	75,1
1 + 6,3	1:9,6	1:3,2	1:9,21	1:18,2	.	1:3,08	1:11,6	1:11,36	1:16,1	.	1:3,01	1:10,11	1:12	1:19,95	.	1:5,95	1:14,8	1:13,3	1:18,78
.	1160—1230		794	317	.	1270		749	335	.	1320		786	383	.	1360		856	406
0,521	0,584	1,072	0,955	0,772	.	0,782	0,793	0,741	0,614	.	0,777	0,841	0,90	0,673	.	0,718	0,792	0,812	0,777
1,032	1,026	1,106	1,044	1,02	.	1,064	1,03	1,029	1,018	.	1,077	1,036	1,034	1,016	.	1,045	1,025	1,028	1,02
0,459	2,27	3,5	4,2	5,6	.	3,12	5,6	6,1	7,5	.	3,08	6,0	6,05	8,25	.	3,28	6,28	6,30	6,75
0,239	1,33	3,76	4,01	4,33	.	2,44	4,44	4,53	4,6	.	2,39	5,05	5,45	5,55	.	2,36	4,98	5,11	5,24
0,474	2,33	3,87	4,39	5,71	.	3,32	5,76	6,26	7,63	.	3,31	6,22	6,25	8,38	.	3,43	6,44	6,48	6,89
1,98	1,76	1,03	1,09	1,32	.	1,36	1,30	1,39	1,66	.	1,38	1,23	1,17	1,51	.	1,45	1,29	1,26	1,31
0,092	0,45	0,75	0,85	1,11	.	0,58	1,01	1,1	1,34	.	0,58	1,09	1,09	1,46	.	0,60	1,13	1,14	1,21
504	555	1065	910	723	.	789	751	702	575	.	770	799	851	627	.	705	744	765	724
232	1260	3730	3820	4050	.	2460	4200	4290	~4310	.	2370	4800	5150	~5160	.	2315	4670	4840	4885
.	.	.	.	3970	.	.	.	.	4244	.	.	.	.	5108	.	.	.	.	4825
.	.	.	.	2842	.	.	.	.	~3210	.	.	.	.	~ 3820	.	.	.	.	~ 3690
.	.	.	.	71,6	.	.	.	.	~75,6	.	.	.	.	~ 74,8	.	.	.	.	~ 76,5
52,7	58,0	1,11	95,3	75,7	.	82,5	78,6	73,5	60,0	.	80,5	83,6	89,0	65,5	.	73,7	77,7	80,0	75,6
4,8	26,2	77,5	79,5	84,3	.	46,2	78,9	80,5	81,0	.	44,5	90,1	96,7	96,8	.	43,7	88,3	91,5	92,3

Wendet man dieses zeichnerische Verfahren auf die beim Versuch 1 gegebenen Verhältnisse an, so erhält man Abb. 3, deren Herstellung mit den bereits errechneten Zahlengrößen noch einmal wiederholt werden soll. Der ermittelte Brennstoffheizwert von 5261 WE/kg liefert im Bilde die obere gestrichelte Linie in derselben Höhenlage. Bei 8,82 % Wassergehalt ist der Wert $600 \cdot W = 600 \cdot 0{,}0882 = 53$ WE, so daß sich der obere Heizwert zu $5261 + 53 = 5314$ WE errechnet. In Abb. 3 erscheint also für den obern Heizwert eine ausgezogene Wagrechte in dieser Höhenlage. Je kg Brennstoff sind in den Herdrückständen an Koksverlusten 323 WE festgestellt worden; der obere Heizwert erfährt dadurch eine Minderung auf $5314 - 323 = 4991$ WE, welcher Größe im Schaubild die in etwa 5000 WE Höhe verlaufende zweite ausgezogene Wagrechte entspricht. Die nutzbar gemachte Wärme betrug für Kessel und Überhitzer zusammen 3142 WE = 59,7 % des untern Heizwertes. Sie wird im Schaubild durch die untere ausgezogene Wagrechte dargestellt. Im Abstand $600 \cdot W$ davon, also um 53 WE höher, verläuft eine gestrichelte Gerade, welche die Grundlinie für die Schornsteinverluste abgibt. Der der Dampfwärme der Schornsteingase entsprechende Teil dieser Verluste liefert eine ausgezogene Parallele hierzu, die als Grundlinie für die Verluste durch die trocknen Schornsteingase dient.

Die Dampfwärme der Rauchgase errechnet sich im vorliegenden Falle wie folgt: Der Wert $9 \cdot H$ würde für Reinkohle gleicher Zusammensetzung $9 \cdot 0{,}052 = 0{,}468$ kg betragen. Das gibt für den vorliegenden Brennstoff mit 67 % Brennbarem $0{,}468 \cdot 0{,}67 = 0{,}313$ kg. Dazu kommt die Brennstoffeuchtigkeit von 0,0882 kg, so daß sich der Wert $9\,H + W$ auf $0{,}313 + 0{,}0882 = 0{,}4012$ kg Wasserdampf erhöht. 1 kg Wasserdampf hat bei der gemessenen Rauchgastemperatur von 318° eine Überhitzungswärme von 150 WE, so daß also für den Versuch 1 ein Verlust durch die abziehende Dampfwärme von $150 \cdot 0{,}4 = 60$ WE entsteht. Der Wärmeinhalt von 1 cbm trocknen Rauchgases ist bei 11 % CO_2-Gehalt, 318° Abgangstemperatur und 22° Temperatur im Kesselhause etwa 98 WE oder für 10 cbm Rauchgas 980 WE. Vermerkt man nunmehr

auf der 10-cbm-Senkrechten den Punkt 3142 + 53 + 60 + 980 = 4235 WE und zieht durch ihn nach dem Anfangspunkt der zuletzt erwähnten Geraden einen Strahl, so stellt dieser die obere Begrenzungslinie der Schornsteinverluste dar.

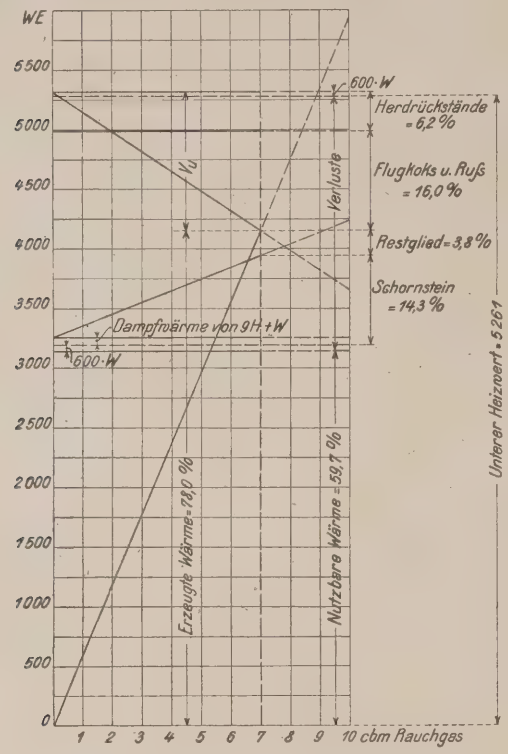


Abb. 3. Wärmebilanzen, Versuch 1.

Die erzeugte Wärme war für die Meßstelle V zu 592 WE je cbm Rauchgas berechnet worden, d. s. für 10 cbm 5920 WE. Nach Vermerkung auch dieses Punktes auf der 10-cbm-Senkrechten und seiner Verbindung mit dem Achsenschnittpunkt des Bildes erhält man damit die Begrenzungslinie der Wärmeerzeugung. Die Kohlenstoffverluste waren oben bereits auf etwa 167 WE je cbm Rauchgas festgelegt worden, für 10 cbm betragen sie also 1670 WE. Der obere Heizwert wird dadurch auf 5314 – 1670 = 3644 WE herabgemindert. Zieht man durch diesen Punkt auf der 10-cbm-Senkrechten einen Strahl nach dem Schnittpunkt der obern Heizwertlinie mit der senkrechten Achse des Bildes, so bildet dieser die Begrenzungslinie der Kohlenstoffverluste. Der Schnittpunkt dieses Strahles mit dem der Wärmeerzeugung ergibt die Rauchgasmenge je kg Brennstoff = 7 cbm. Für diese Zahl ist die Bilanz der Wärmeerzeugung bei der ermittelten Rauchgaszusammensetzung ausgeglichen. Die gesamte erzeugte Wärme wird gleich 4144 WE je kg Brennstoff oder = 78 % des obern Heizwertes, während die Verluste durch Unverbranntes nicht weniger als 1170 WE betragen, d. s. 22 % des obern oder 22,2 % des untern Heizwertes. Von diesen wurden 6,2 % in den Herdrückständen gefunden, so daß der größere Teil von 16 % auf den Posten Flugkoks verbucht werden muß. Der Schnittpunkt der Senkrechten für die Rauchgasmenge, also für 7 cbm, mit dem Strahl der Schornsteinverluste ergibt deren wirkliche Höhe von 750 WE oder 14,3 % vom untern Heizwert. Das verbleibende Restglied stellt sich auf 3,8 % für Leitung und Strahlung und rückt damit nahe an die sich durch Rechnung ergebende Größenordnung für diese Verluste heran. In Abb. 3 ist somit die gesamte Wärmeverteilung der Kesselanlage mit einer überzeugenden Trennung der Verluste nach ihrem Ursprung klar veranschaulicht.

Die Wirkungsgrade stellen sich wie folgt dar: Die Gesamtanlage arbeitete mit einer Ausnutzung von 59,7 %. Die Feuerung hat, für sich allein betrachtet, einen kalorischen Wirkungsgrad von 78 %. Ihr Gütegrad ist, da die theoretische Heizwertdichte des Brennstoffes nach Zeile 13 der Zahlentafel 1 956 WE ausmacht, 592 : 956 = 0,619 oder 61,9 %. Betrachtet man die Wärmeübertragung gesondert, so errechnet sich der Wirkungsgrad der Heizfläche wie folgt:

$$\frac{\text{nutzbar gemachte Wärme}}{\text{erzeugte Wärme} - 600 \cdot W} : \frac{3142}{4144 - 53} = 0{,}768 \text{ oder } 76{,}8\,\%.$$

Nach Festlegung der Rauchgasmenge lassen sich auch die Luftverbrauchszahlen je kg Brennstoff angeben. Man gewinnt sie durch Vervielfachung der entsprechenden Luftzahlen je cbm Rauchgas mit der Rauchgasmengenzahl. Die von 1 kg Brennstoff zur Oxydation verzehrte Luft beträgt also für Versuch 1 0,63 · 7,0 = 4,41 cbm und die gesamte zugeführte Luftmenge 1,03 · 7,0 = 7,21 cbm. Da der Luftbedarf für vollkommene Verbrennung 5,71 cbm/kg ist, wird die wirkliche Luftüberschußzahl 7,21 : 5,71 = 1,26; dem Brennstoff sind also 26 % mehr Luft zugeführt worden, als seinem Bedarf entsprochen hätte. Die Gegenüberstellung mit der scheinbaren Luftüberschußzahl 1,63 zeigt den Einfluß des Unverbrannten und die Größe der Fehler, welche die alte Berechnungsweise verursachen kann.

Die Bestimmung der Rauchgasmenge an den Meßstellen IV und III nach demselben zeichnerischen Verfahren mußte aufgegeben werden, weil sich herausstellte, daß die gefundene Rauchgaszusammensetzung an der Meßstelle III bei allen Versuchen und an der Meßstelle IV noch in der Mehrheit der Fälle einen zu hohen Stickstoffgehalt aufwies, denn die Summe $CO_2 + O_2$ ist kleiner, als nach der Brennstoffart erwartet werden muß. Deshalb ergeben sich für die Rechnung zu hohe Werte für das verbrannte Wasserstoffgewicht h' und zu kleine Werte für a'. Auch die je cbm Rauchgas erzeugte Wärme fällt dementsprechend etwas zu hoch aus. Die Rauchgasmenge an diesen Stellen wurde daher nach einem Näherungsverfahren bestimmt, dem folgende Überlegung zugrundelag.

Kurz hinter der Meßstelle IV sinken die Rauchgastemperaturen der Feuergase unter 700°, so daß dort die Kohlenstoffverbrennung wegen der mangelnden Verbrennungstemperaturen aufhören muß. Zwischen den Meßstellen IV und V wird also keine wesentliche Zunahme der gesamten erzeugten Wärme eintreten. Ferner kann dann auch eine merkbare Zunahme der zur Oxydation verzehrten Luftmenge nicht mehr stattfinden, was aber eine Zunahme der gesamten zugeführten Luftmengen, z. B. durch Falschluft, nicht ausschließt. Teilt man also die je kg Brennstoff verzehrte Luftmenge und die gesamte erzeugte Wärme durch die an der vorhergehenden Meßstelle ermittelten entsprechenden Werte je cbm Rauchgas, so erhält man z. B. für die Meßstelle IV angenähert die gesuchte Rauchgasmenge. In derselben Weise ist aus den

Werten der Meßstelle IV auf die Rauchgasmenge an der Meßstelle III geschlossen worden; dabei muß man sich aber bewußt bleiben, daß an letzter Stelle wahrscheinlich mit einer ausreichenden Diffusion der Gase noch nicht gerechnet werden kann.

Die Rauchgasmenge an den Meßstellen I und II wurde auf Grund einer andern Überlegung festgelegt. Die an der Meßstelle IV gefundene gesamte Luft (Zeile 12 der Zahlentafel 2) muß offenbar, von der bei Unterwind-Wanderrosten ganz geringen Falschluft abgesehen, durch den Rost zugeführt worden sein. Ferner kann man bei Unterwindrosten mit wirksamen Staupendeln, die – wie hier bei allen Versuchen – den ganzen Rost bedeckt halten, annehmen, daß sich der Rostwiderstand mit abnehmender Brennstoffschicht und steigender Schlackenschicht nicht wesentlich ändert, daß also die Luftverteilung über die ganze Rostlänge fast gleichmäßig verläuft. Demzufolge könnte man, wenn die ganze zugeführte Luftmenge bekannt ist, bei einem Zehntel der Rostlänge auch ein Zehntel der Luftmenge und bei der halben Rostlänge auch die Hälfte der Luftmenge voraussetzen. Dieser Überlegung folgend, ist hier bei der nach Durchwanderung von 11 % der Rostlänge erreichten Meßstelle I das 0,11fache der an der Meßstelle IV gefundenen Luftmengen angenommen worden. Für die bei 53 % der Rostlänge angesetzte Meßstelle II wurde die bis dahin zugeführte Luft demgemäß auf 53 % der gesamten geschätzt. Sollte die Wirklichkeit mit dieser Annahme nicht übereinstimmen, so kann der Fehler höchstens in der Richtung liegen, daß das vordere Rostende dem Brennstoff weniger Luft zuführt als der hintere Rostteil. Die nach obiger Annahme ermittelten Zahlenwerte würden also zu hoch und damit zu günstig ausfallen. Da bei allen vorliegenden Versuchen dieselbe Annahme gemacht worden ist, würde ein etwa durch diese Annahme entstehender Fehler bei allen Messungen gleichmäßig auftreten und einen Vergleich der errechneten Werte untereinander nicht wesentlich beeinträchtigen.

Im vorliegenden Fall errechnet sich also für die Meßstelle I die zugeführte Luft zu $0{,}11 \cdot 5{,}49 = 0{,}6$ cbm/kg. Die Rauchgasmenge wird dann $0{,}6 : 1{,}038 = 0{,}58$ cbm/kg und die bis dahin erzeugte Wärme $0{,}58 \cdot 505 = 293$ WE. Die wirkliche Luftüberschußzahl ergibt sich aus $0{,}6 : 5{,}71 = 0{,}15$. Demnach wären nur 15 % des Luftbedarfs zugeführt worden. Da aber die Verbrennung an dieser Stelle noch sehr mangelhaft verläuft, weisen trotzdem die Rauchgase scheinbar einen großen Luftüberschuß auf. In ähnlicher Weise errechnet sich für die Meßstelle II die zugeführte Luft zu $0{,}53 \cdot 5{,}49 = 2{,}91$ cbm/kg. Die Rauchgasmenge wird dann $2{,}91 : 1{,}019 = 2{,}86$ cbm/kg und die erzeugte Wärme je kg Brennstoff $2{,}86 \cdot 665 = 1900$ WE/kg. Die wirkliche Luftüberschußzahl ist $2{,}91 : 5{,}71 = 0{,}51$, d. h. auch bei Zuführung des halben Luftbedarfes ist an dieser Stelle die Verbrennung erst so weit vorgeschritten, daß sich in den Rauchgasen noch ein scheinbarer Luftüberschuß von 42 % findet. Wie sich aus der wirklichen Luftüberschußzahl 0,963 an der Meßstelle IV ergibt, führt die Feuerung dem Brennstoff überhaupt nicht die gesamte erforderliche Luftmenge zu, und der scheinbare Überschuß von 26 % rührt nur daher, daß 22 % des Heizwertes (die Verluste durch Unverbranntes) gar nicht zur Verbrennung herangezogen werden. Diese Tatsache, daß eigentlich Luftmangel vorliegt, ist im Zusammenhang dadurch bedeutungsvoll, daß die dabei erreichten Rauchgasgeschwindigkeiten schon zu den errechneten großen Flugkoksverlusten führen.

Wie die Zahlentafel 2 zeigt, läßt sich an Hand der Zeile 16 die Wärmeerzeugung in den einzelnen Stufen der Feuerung verfolgen und dabei erkennen, welcher Teil der Feuerung am stärksten belastet ist. Die Werte der Zeile 21 (kalorische Wirkungsgrade) besagen, daß die Verbrennung an der Meßstelle I trotz ausreichender Zündung erst ganz zaghaft in Gang kommt und daß nach Durchwanderung des halben Rostweges erst 36 % des Heizwertes entwickelt sind. Die zweite Rosthälfte muß also den überwiegenden Teil der Wärmeerzeugung mit der Einschränkung leisten, daß noch im ganzen 22 % der Wärme unentwickelt bleiben. Eine eingehendere Würdigung dieser Verhältnisse soll der zusammenfassenden Betrachtung aller Versuchsergebnisse vorbehalten bleiben.

Für die Versuche 2–7 der ersten Versuchsreihe sind die Werte der Zahlentatel 2 in gleicher Reihenfolge und

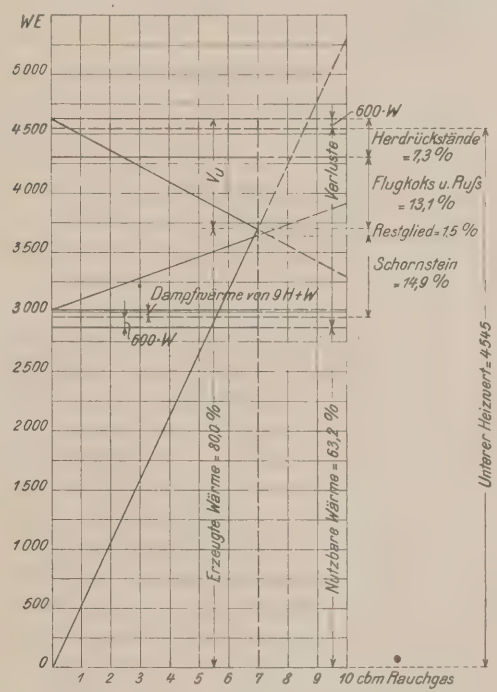


Abb. 4. Wärmebilanzen, Versuch 2.

nach demselben Verfahren errechnet worden. Die zugehörigen zeichnerischen Wärmebilanzen als Grundlage dieser Rechnungsgänge enthalten die Abb. 4–9. Im einzelnen muß dabei auf folgende Besonderheiten hingewiesen werden. Bei Versuch 3 ergibt die Rauchgaszusammensetzung auch am Kesselende aus noch nicht aufgeklärter Ursache einen zu hohen Stickstoffgehalt, aus dem sich für die Gesamtverbrennung das ungewöhnliche Verhältnis $1 : a' = 1 : 7{,}05$ errechnet. Dieses Verhältnis ergäbe die in Abb. 5 strichgepunktet angedeuteten Verluste durch Unverbranntes, welche die erzeugte Wärme weit unter die nutzbar gemachte herabdrücken würden. Das ist natürlich unmöglich. Da sich nun bei allen vorgenommenen Untersuchungen für die Leitungs- und Strahlungs-

verluste ein Mittelwert von etwa 2–3 % ergibt, der sich mit den rechnungsmäßigen Verlusten dieser Größen ungefähr deckt, ist hier auf die Schornsteinverluste dieser Zuschlag gemacht und die Rauchgasmenge da angenommen worden, wo die erzeugte Wärme diese Summe der Wärmeabgaben erreicht. Dies ist in Abb. 5 bei 6,9 cbm Rauchgas der Fall, mit welchem Wert sich ein sehr glaubhaftes

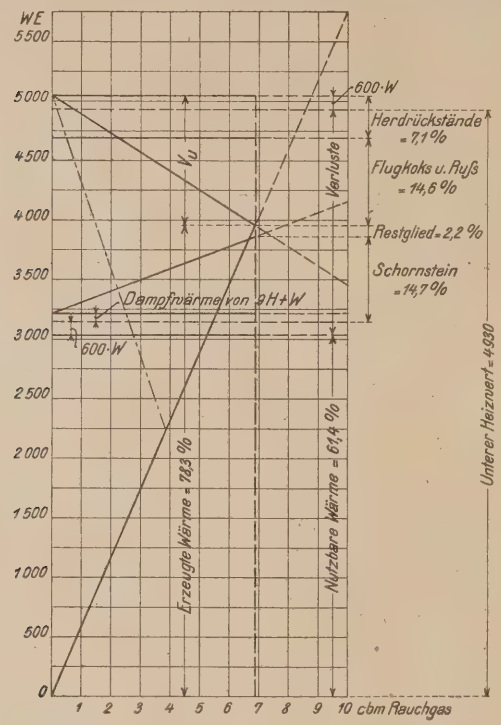


Abb. 5. Wärmebilanzen, Versuch 3.

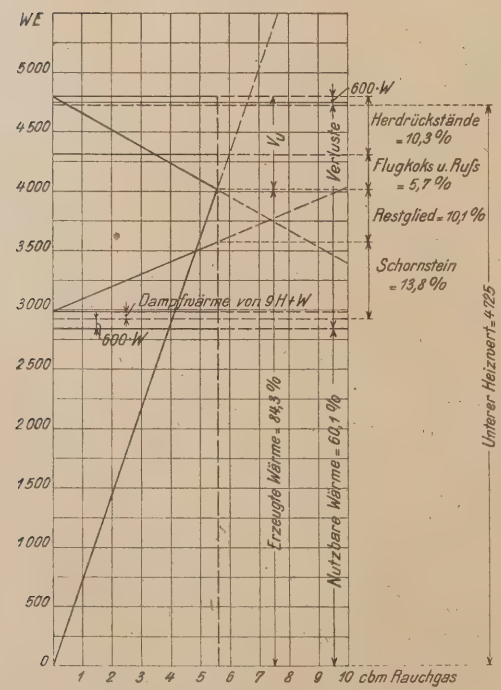


Abb. 6. Wärmebilanzen, Versuch 4.

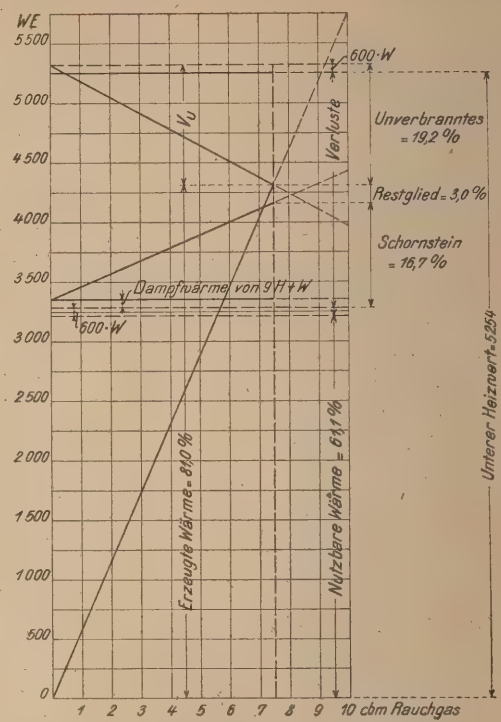


Abb. 7. Wärmebilanzen, Versuch 5.

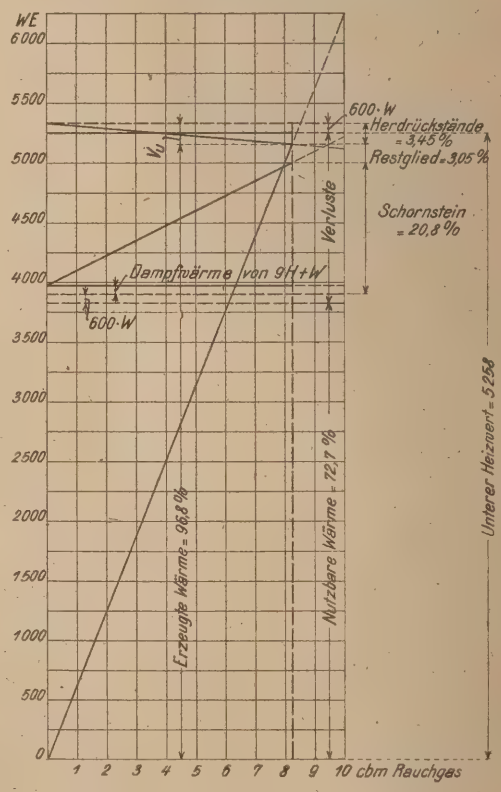


Abb. 8. Wärmebilanzen, Versuch 6.

Bild der Wärmeerzeugung, der wahrscheinlichen Verluste durch Unverbranntes und der Wärmeübertragung ergibt.

Abb. 6, das Bilanzbild für Versuch 4, zeigt ein ungewöhnlich großes Restglied von 10,1 %, für das eine

Erklärung gesucht werden muß. Für den bei diesem Versuch verfeuerten Koksgrus lag keine Elementaranalyse vor. Seine Zusammensetzung wurde der für natürliche Entgasung, also für Magerkohle gleichen Gehaltes an flüchtigen Bestandteilen, gleichgeschätzt und danach der Wert 1 : a' für die Brennstoffmischung zu 1 : 22,4 errechnet. Es ist aber fraglich, ob diese Schätzung der Wirklichkeit nahekommt; das erhaltene Bilanzbild deutet vielmehr auf das Gegenteil hin, und man kann deshalb vermuten, daß die unrichtige Schätzung der Brennstoffzusammensetzung das hohe Restglied rechnungsmäßig hervorgerufen hat und daß ein großer Teil davon noch dem Posten Unverbranntes zugerechnet werden kann.

Bei den Versuchen 5–7 fand, wie schon erwähnt wurde, keine Feststellung der nutzbaren Dampfleistungen statt. Die zugehörigen Abb. 7–9 beruhen daher nur hinsichtlich der Wärmeerzeugung auf tatsächlichen Feststellungen. Zur Erlangung eines trotzdem glaubhaften Bildes der Wärmeübertragung und der Nutzleistung ist

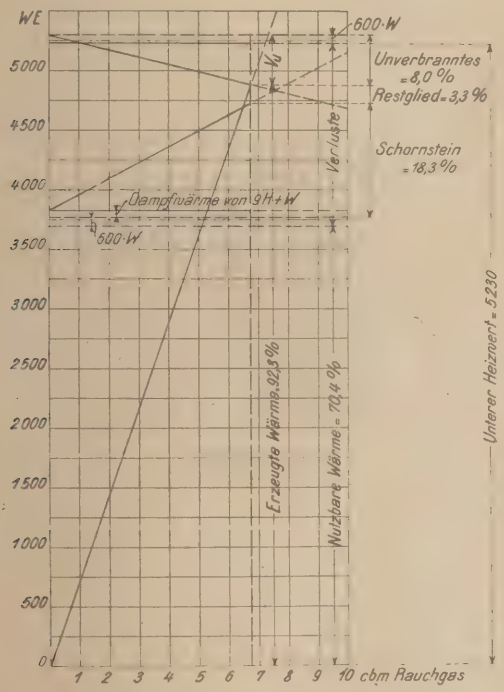


Abb. 9. Wärmebilanzen, Versuch 7.

wiederum ein Verlust für Leitung und Strahlung von etwa 3 % vorausgesetzt worden. Werden die tatsächlich feststellbaren Verluste durch die Schornsteingase um diesen Betrag vergrößert und wird diese Verlustsumme von der erzeugten Wärme in Abzug gebracht, so erhält man als Rest unter Berücksichtigung des Wertes 600 · W die nutzbar gemachte Wärme. In den Abb. 7–9 sind die so errechneten nutzbaren Wärmen durch gestrichelte Linien begrenzt.

Ein anschauliches Gesamtbild von dem Verhalten der untersuchten Feuerung ergibt sich aus den Abb. 10–13, in denen die bei sämtlichen Versuchen erzielten Leistungen der Feuerung, und zwar in Abhängigkeit von dem Brennweg der Feuergase zusammengefaßt sind. Abb. 10 zeigt die gesamte Wärmeerzeugung in Hundertteilen des Heizwertes, also die Veränderung des kalorischen Wirkungsgrades mit dem Fortschreiten der Brenngase. Wie ersichtlich, weisen die Versuche 1–4 einen fast gleichmäßigen

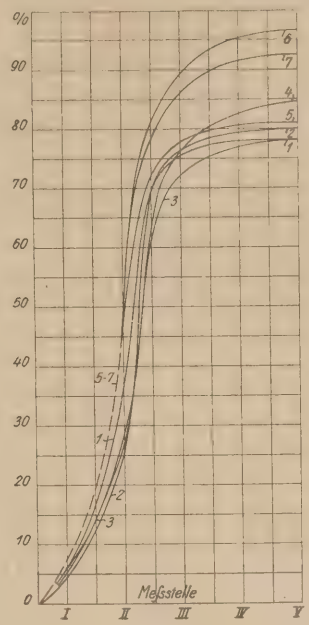


Abb. 10. Gesamte erzeugte Wärme in % des Heizwertes.

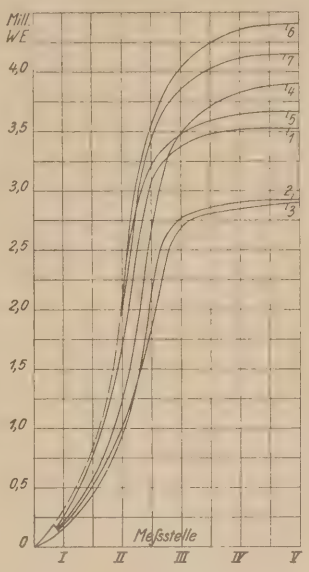


Abb. 11. Gesamte erzeugte Wärme in WE/st.

Verlauf auf, besonders wenn man bedenkt, daß von dem zu großen Restglied beim Versuch 4 noch ein wesentlicher Teil als Verlust durch Unverbranntes gelten kann; auch hier dürften also nicht mehr als 78–80 % Wärmeerzeugung erreicht worden sein. Kennzeichnend für den Linien-

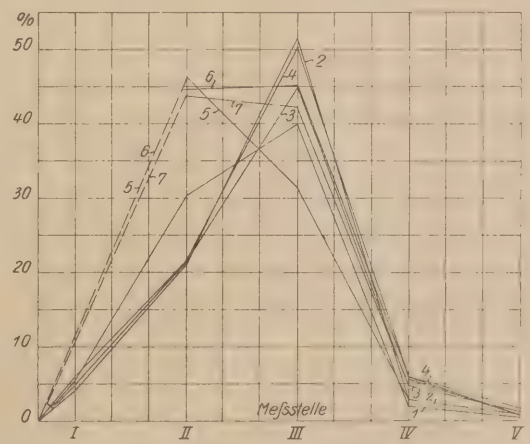


Abb. 12. Zunahme der Wärmeerzeugung in % des Heizwertes.

zug 4 ist aber das etwas trägere Ansteigen der Wärmeerzeugung, das auf die bei Koks bekannte langsame Verbrennung zurückgeführt werden kann. Die Versuche 5–7 zeigen einen steilern Verlauf der Wärmeerzeugung; augenscheinlich wird die Gesamterzeugung mit dem sinkenden Druck des Unterwindes günstiger, wobei die Kurve des Versuches 6 aus einem besondern Grunde noch über die allgemeine Steigerung hinausgeht. Ein wesentlicher Ein-

fluß der Rostbelastung auf den Verlauf der Wärmebildung ist nicht zu erkennen, denn bei den Versuchen 1 – 4 schwankte diese Belastung zwischen 147, 136, 130 und 167 kg je qm Rostfläche, während sie bei den Versuchen 5 – 7 auf die Leistung von Versuch 1 eingestellt war. Die Streuung der erhaltenen Linienschar wird größer, wenn die Wärmeerzeugung, wie es in Abb. 11 geschehen ist, in WE/st dargestellt wird. Der Verlauf der Linien 1 – 4 läßt hier bei gleichbleibender Brennstoffausnutzung die Einwirkung der Rostbelastung sichtbar werden. Die Linien 5 – 7 erheben sich wesentlich über die des Versuches 1, wobei die des Versuches 6 wiederum die Spitzenleistung ergibt.

Will man die Wärmeentwicklung in den einzelnen Stufen des Brennweges herausarbeiten, so braucht man nur aus den Abb. 10 und 11 den Größenunterschied der Ordinaten an den einzelnen Meßstellen in Schaubildern, wie in Abb. 12 für die Wärmeerzeugung in Hundertteilen des Heizwertes und in Abb. 13 für die stündlich gebildeten Wärmeeinheiten, zusammenhängend aufzutragen. Beide Abbildungen zeigen für die Versuche 1 – 4 wieder denselben grundsätzlichen Verlauf, daß nämlich die Hauptwärmeerzeugung zwischen den Meßstellen II und III, also unter dem Rohrbündel liegt und daß zwischen dem Rohrbündel die Wärmebildung nur deshalb so stark nachläßt, weil hier durch die kühlende Wirkung der Wasserrohre die Verbrennungsbedingungen für Flugkoks nicht mehr vorhanden sind. Bei den Versuchen 5 – 7 ist die Wärmeerzeugung dagegen mehr und mehr nach vorn in die Feuerung verlegt worden, so daß beim Versuch 6 bereits 90 % des Heizwertes vor Erreichung der Wasserrohre in Wärme umgesetzt sind, also keine Möglichkeit für spätere Flugkoksverluste mehr besteht. Der günstige Einfluß dieser Vorverlegung der Brennzone aus den Kesselzügen heraus und in die Feuerung hinein ist ganz offensichtlich, und die Hilfsmittel dazu sind in den Versuchszahlen auch gegeben, nämlich geringer Winddruck unter dem Rost sowie Einstellung eines kleinen Luftüberschusses und eines hohen CO_2-Gehaltes in allen Teilen der Feuerung. Der Wert dieses hohen CO_2-Gehaltes liegt also im vorliegenden Fall, worauf besonders hingewiesen werden soll, weniger in der bessern Wärmeübertragung als vielmehr in der damit erreichbaren bessern Wärmeerzeugung.

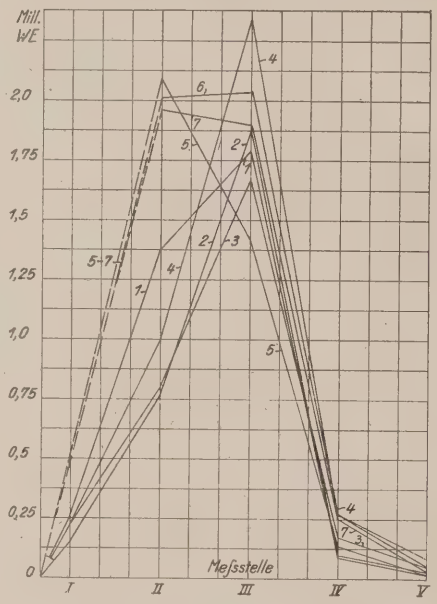


Abb. 13. Zunahme der Wärmeerzeugung in WE/st.

Die vom Versuch 6 eingenommene Sonderstellung bedarf noch einer nähern Erläuterung. Nach dem Abschluß der ersten vier Versuche war bei dem bekannten Staubgehalt der verfeuerten Kohle von vornherein auf größere Flugkoksverluste und schlechte Verbrennungsverhältnisse als Ursache für die unerwünscht niedrige Brennstoffausnutzung geschlossen und deshalb im Einverständnis mit der Lieferfirma angeregt worden, zur Verbesserung der Verbrennungsverhältnisse einen Versuch mit Oberluftzufuhr unter dem Zündgewölbe zu machen. Die Versuchsanordnung wurde so getroffen, daß seitlich unter das Gewölbe an zwei Stellen quer zur Strömungsrichtung der Brenngase Luft durch feine Düsen mit großer Geschwindigkeit in den Raum über dem Feuer geblasen werden konnte. Diese Maßnahme bezweckte weniger eine vermehrte Sauerstoffzufuhr, denn Luftüberschuß war anscheinend genügend vorhanden, als vielmehr eine rein mechanische Durchwirblung der Brenngase. Nach Fertigstellung dieser Einrichtung wurden die Versuche 5 – 7 vorgenommen, und zwar 5 und 7 ohne und 6 mit Oberluftzufuhr. Die verwendete Preßluft hatte einen Winddruck vor den Düsen von etwa 700 mm WS. Die nunmehr vollständige Auswertung der Versuchszahlen läßt die Wirkung dieser Maßnahme hinsichtlich der Wärmeerzeugung geradezu verblüffend erscheinen, denn der Feuerungs-Wirkungsgrad stieg unter völligem Verschwinden der Flugkoksverluste von vorher 80 auf 97 %. Die Erklärung dafür ist wohl einfach und folgerichtig darin zu suchen, daß durch die kräftige Durchwirblung der Brenngase die Flugbahn des Kohlenstaubes gestört und damit eine Verlängerung seiner Flugzeit innerhalb des Feuerraumes erreicht wird. Diese Verlängerung der Flugzeit genügt anscheinend, um die Verbrennung des mitgerissenen Brennbaren vor dem Erreichen der Heizfläche zu vollenden.

Die der Heizfläche von einem Rost stündlich zugeführten Wärmemengen schwanken nach Abb. 11 zwischen 2,9 und 4,4 Mill. WE oder, da jeder Kessel mit Doppelrost ausgerüstet ist, je Kessel zwischen 5,8 und 8,8 Mill. WE. Die dabei auftretenden Wirkungsgrade der Wärmeübertragung, also der Heizfläche, schwanken nur zwischen 72 und 79 %. Eine wesentliche Abhängigkeit der Wärmeübertragung von der Belastung der Heizfläche ist daraus noch nicht zu ersehen. Bemerkt sei hier, daß die Verminderung der Schornsteinverluste und die Erhöhung des Wirkungsgrades der Wärmeübertragung, die durch den nachgeschalteten Rauchgasvorwärmer erfolgt, in den genannten Zahlen unberücksichtigt geblieben sind, da der Einfachheit wegen nur die aus Kessel und Überhitzer bestehende Anlage in den Kreis der Betrachtung einbezogen worden war. (Forts. f.)

Englische Verfahren zur Analysierung der Kohle[1].

Die nachstehend beschriebenen Verfahren der Kohlenanalyse werden von dem englischen Ausschuß für Kohlenforschung im Verein mit dem englischen physikalischen und chemischen Prüfungsamt heimischer Kohlen zur Annahme empfohlen.

[1] Vorläufiger Bericht des englischen Kohlenforschungsamtes, Fuel 1924, Bd. 3, S. 27, 53, 93 und 140.

Unmittelbare Analyse.

Bestimmung der Feuchtigkeit. Man wägt 1-2 g feingepulverte Kohle in einem flachen, mit gut schließendem Deckel versehenen Wägegefäß ab und erhitzt die unbedeckte Kohle 1 st auf 105—110° C. Man läßt das bedeckte Gefäß in einem mit konzentrierter Schwefelsäure gefüllten Exsikkator erkalten und wägt es bedeckt. Der Gewichtsverlust wird als Feuchtigkeit angegeben. Geeignete Gefäße sind: ungefähr 10 mm hohe Petrischalen, flache Gefäße aus Quarzglas oder Metall, flache Wägegläser mit Stöpsel und Uhrgläser mit flach geschliffenen Ecken in einer Klemmvorrichtung. Die Abmessungen des Gefäßes sollen derart sein, daß nicht mehr als 0,3 g Kohle je 1 qcm Oberfläche bedecken. Der Trockenschrank wird zweckmäßig durch siedendes Toluol oder ein Gemisch von Glyzerin und Wasser auf gleichmäßiger Temperatur gehalten. Es empfiehlt sich, vorgewärmte Luft derart durch den Trockenschrank zu schicken, daß die Luft darin drei- bis viermal in 1 st erneuert wird. Neigt die zu untersuchende Kohle zur Oxydation, so nehme man statt vorgewärmter Luft einen Strom von trocknem Stickstoff oder Kohlendioxyd.

Bestimmung der Asche. Erhitze 1—2 g fein gepulverte Kohle, die sich in einem flachen Gefäß aus Platin, Porzellan oder Quarzglas befindet (annähernd 1 cm Tiefe bei 5 cm Durchmesser) zuerst schwach, um mechanische Verluste zu vermeiden, und dann bei einer Temperatur von 750—800° C in oxydierender Atmosphäre während einer Stunde oder bis zum konstanten Gewicht. Man wägt nach dem Abkühlen im Exsikkator. Am besten eignet sich ein Muffelofen, der den Umlauf frischer Luft über der Kohle gestattet. Die Asche der Kohle ist je nach den ursprünglichen anorganischen Bestandteilen verschieden. Das Austreiben von Wasser aus dem Ton und Gips, von Kohlendioxyd aus Karbonaten sowie die Umwandlung von Pyrit in Eisenoxyd während der Einäscherung sind stets mit einem Gewichtsverlust verknüpft. Eine genauere Bestimmung des Gewichtes an ursprünglichen anorganischen Stoffen schließt eine quantitative Analyse der zurückbleibenden Asche ein. Für Handelszwecke genügt es gewöhnlich, die vorgefundenen anorganischen Stoffe als Asche anzunehmen.

Bestimmung der flüchtigen Bestandteile. Man wägt 1 g feingepulverte Kohle in einem Platintiegel mit gut schließendem Deckel ab, stellt den geschlossenen Tiegel auf ein Platin- oder Nickelchromdrahtdreieck und erhitzt 7 min auf 925° C (± 25° C). Nach dem Erkalten wird der Tiegel gewogen; der Gewichtsverlust stellt die flüchtigen Bestandteile einschließlich der Feuchtigkeit in der lufttrocknen Kohle dar. Doppelte Ergebnisse desselben Analytikers sollen nicht mehr wie 0,5 % voneinander abweichen. Bei zerspringenden oder sprühenden Kohlen erhitze man zunächst mit kleiner Flamme, um Verluste bei der folgenden Behandlung zu vermeiden; es kann auch nötigenfalls Grobkohle verwandt werden. Der Durchmesser des Tiegels soll unten 24—25 mm bei einer Höhe von 35—40 mm betragen. Zum Erhitzen ist ein mit Gas oder elektrisch geheizter Muffelofen oder ein elektrischer Röhrenofen empfehlenswert; der Tiegel soll nicht unmittelbar auf dem Boden der Muffel ruhen, sondern auf einem darauf befindlichen Drahtgestell. Zur Verminderung der Verluste durch Oxydation, die als Hauptfehlerquelle erscheinen, sollte ein kleiner, mit Holzkohle beschickter Trog hinten in die Muffel gestellt und die Vorderseite durch eine Platte von Glimmer, Asbest oder von anderm geeigneten Material in Verbindung mit einem Drahtgefäß mit Holzkohle geschlossen werden.

Wird eine offene Flamme zum Erhitzen des Tiegels benutzt, so müssen der Gasdruck und die Lage des Tiegels in der Flamme so gewählt werden, daß auf dem innern Boden des bedeckten Tiegels eine Temperatur von 925° ± 25° C herrscht. Die Temperatur soll mit Hilfe eines Thermoelementes gemessen oder so geregelt werden, daß der Schmelzpunkt von Kaliumchromat (940° C), das auf dem Boden des bedeckten Tiegels liegt, gerade erreicht wird. Läßt sich diese Temperatur nicht mit einer offenen Flamme erhalten, so muß der Tiegel vor großen Wärmeverlusten durch Leitung und Strahlung geschützt werden. Dazu genügt schon ein zylindrischer, mit Asbest gefütterter Eisenschild, der mit dem Schornstein des Brenners und mit einem Regler für den Zutritt der Sekundärluft verbunden ist; auch ein Ofen nach Davies läßt sich dafür gebrauchen. Da der Vomhundertgehalt an Feuchtigkeit von dem erhaltenen Wert abgezogen wird, sollte man das Ergebnis als »flüchtige Bestandteile ohne Feuchtigkeit« bezeichnen. Der Wert für den sogenannten fixen Kohlenstoff ergibt sich durch Abzug der Summe von Feuchtigkeit, Asche und flüchtigen Bestandteilen von 100. Da die Bezeichnung bisweilen zu Irrtümern führt, sollte man sie in dem Bericht mit Anführungszeichen versehen.

Ausführliche Analyse.

Die Bestimmung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs erfolgt durch Verbrennung von 0,2—0,3 g lufttrockner Kohle im schwer schmelzbaren Glasrohr mit Hilfe von Sauerstoff und Auffangen der gebildeten Kohlensäure und des Wassers in geeigneten Absorptionsgefäßen. Die ganze Einrichtung und das Verfahren stimmen genau mit den deutschen überein. Zweckmäßig erscheint ferner eine Bestimmung des Betrages an Kohlensäure, die als Karbonat in der Kohle vorhanden ist. Der entsprechende Betrag an Kohlenstoff muß vom Gesamtkohlenstoff abgezogen werden, damit man den Kohlenstoffgehalt in der Kohlensubstanz erhält.

Die Gegenwart von Konstitutionswasser in den anorganischen Bestandteilen, das bei 105—110° C nicht ausgetrieben wird, beeinträchtigt die Genauigkeit der Wasserstoffbestimmung in der Kohle, aber es gibt kein zuverlässiges Verfahren zu seiner Bestimmung. Eine angenäherte Berichtigung kann man vornehmen, wenn die quantitative Zusammensetzung der Asche bekannt ist. Wird eine Kohle zu Dampfkesselprüfungen herangezogen, so ist es weder für den Kohlenstoff der Karbonate, noch für den Wasserstoff des Konstitutionswassers in den anorganischen Bestandteilen angebracht, Berichtigungen anzuwenden.

Bei der Bestimmung des Schwefels nach Eschka soll 1 g fein gepulverte Kohle mit 3 g des Eschkagemisches innig im Tiegel verrührt werden, worauf der Inhalt mit einem weitern Gramm des Gemisches bedeckt wird. Für Kohlen, die mehr als 2 % Schwefel enthalten, empfiehlt sich eine Einwage von 0,5 g für seine Bestimmung. Da Zweifel an der Zuverlässigkeit des Eschkaverfahrens für Kohlen mit mehr als 2 % Schwefel bestehen, sollte man in solchen Fällen das Ergebnis durch eine Verbrennung in der Kalorimeterbombe nachprüfen. Notwendig ist auch eine Bestimmung des Schwefelgehalts in der Asche; das Ergebnis muß vom Gesamtschwefel abgezogen und der Unterschied als verbrennbarer Schwefel angegeben werden.

Zur Bestimmung des Stickstoffs nach dem Kjeldahlverfahren wäge man 1 g der durch ein 100-Maschensieb gegebenen Kohle ab, bringe sie in eine Kjeldahlflasche aus Hartglas und füge 30 ccm reine, konzentrierte Schwefelsäure, 10 g Natriumsulfat und 0,6—0,8 g metallisches Quecksilber hinzu. Man erhitze die Mischung zunächst vorsichtig, bis das erste Aufschäumen vorüber ist, koche dann die Flüssigkeit, bis die Lösung farblos wird (2—6 st) und erhitze noch 2 st länger. Zur Vermeidung heftiger Reaktion lasse man abkühlen und füge zur Vollendung der Oxydation einige feingepulverte Körnchen Kaliumpermanganat hinzu.

Die kalte Lösung wird mit Wasser auf 200 ccm verdünnt, mit 100 ccm einer Lösung versetzt, die 400 g Natriumhydroxyd

und 40 g Natriumsulfit in 1 l enthält und in bekannter Weise destilliert, wobei man das Destillat in 20 ccm $\frac{n}{10}$-Schwefelsäure auffängt. Der Überschuß an Schwefelsäure wird mit $\frac{n}{10}$-Natron- oder -Kalilauge zurücktitriert, wobei man Methylorange als Indikator gebraucht. Eine blinde Analyse mit reinem Kandiszucker statt der Kohle gibt den nötigen Anhalt für die Berichtigung des in den verwendeten Reagenzien enthaltenen Stickstoffs. Es muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß das Kjeldahlverfahren bisweilen niedrigere Werte als das Dumasverfahren erbringt, was auf dem Freiwerden von Stickstoff als solchem während des Vorganges beruht. Wendet man das Dumasverfahren zur Bestimmung des Stickstoffs an, so sollte man das Gas in dem Nitrometer analysieren, um festzustellen, welche Gase außer Stickstoff anwesend sind, und dementsprechend eine Berichtigung vornehmen.

Es gibt kein befriedigendes unmittelbares Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffs in der Kohle; dieser Wert wird gewöhnlich durch Abzug der Summe der Hundertteile aller andern Bestandteile von 100 bestimmt. Das so gewonnene Ergebnis ist daher mit allen Fehlern behaftet, die man bei der Bestimmung der übrigen Bestandteile gemacht hat. Am bedenklichsten ist in dieser Beziehung der Unterschied zwischen dem Aschengehalt und dem ursprünglichen Gehalt der Kohle an mineralischen Bestandteilen. In der Analysendarstellung sollte diesem Umstande dadurch Rechnung getragen werden, daß man bei Handelsanalysen angibt: »Unterschied (Sauerstoff und Fehler)«.

Phosphor in der Asche. Der Phosphor wird gewöhnlich nur dann bestimmt, wenn die Kohle metallurgischen Zwecken dienen soll; die dazu erforderlichen Lösungen sind: 1. Ammoniummolybdat, 30 g in destilliertem Wasser gelöst und auf 1 l verdünnt, 2. Ammoniumnitrat, 340 g in destilliertem Wasser gelöst und auf 1 l verdünnt, 3. Salpetersäure vom spezifischen Gewicht 1,15 (25 %ig), 4. Waschflüssigkeit, 50 g Ammoniumnitrat und 40 g Salpetersäure mit destilliertem Wasser gelöst und zu 1 l aufgefüllt.

1 g Kohlenasche wird im Platintiegel mit 10 ccm konzentrierter Salpetersäure und 5 ccm Flußsäure versetzt, die Lösung zum Trocknen eingedampft und der Rückstand mit 5 g reinem Natriumkarbonat geschmolzen. Man zieht dann den Inhalt des Tiegels mit kochendem Wasser aus, filtriert, fügt zu dem Filtrat Salpetersäure gerade bis zur sauern Reaktion hinzu und dampft die Lösung auf etwa 50 ccm ein. Die 50 ccm-Lösung wird in einem Becherglas (400 ccm) mit 30 ccm Ammoniumnitratlösung und 10–20 ccm Salpetersäure versetzt. Man erwärmt die Mischung bis zum beginnenden Sieden und läßt 120 ccm Ammonmolybdatlösung, die man vorher bis fast zum Kochen erhitzt und in einen Stopftrichter übergeführt hat, in dünnem Strahl in die Mitte der Lösung fließen, wobei man diese beständig bewegt und das noch 1 min fortsetzt. Dem Niederschlag läßt man 15 min Zeit zum Absetzen, gießt die klargewordene Flüssigkeit durch ein Filter, wäscht den Niederschlag durch Dekantieren mit 50 ccm Waschflüssigkeit und löst ihn in 10 ccm einer 8 %igen Lösung von Ammoniak. Zu dieser Lösung fügt man 20 ccm Ammoniumnitratlösung, 30 ccm destilliertes Wasser und 1 ccm Ammoniummolybdatlösung. Die Mischung wird bis zum beginnenden Sieden erhitzt und die Phosphorsäure durch tropfenweise zugegebene heiße Salpetersäure unter ständigem Bewegen wie vorher wieder gefällt. Nach einer Pause von 10–15 min filtriert man in einen mit Asbest beschickten Goochtiegel, wäscht mit der Waschflüssigkeit aus, bis das Filtrat beim Zugeben von Ferrozyankalium keine Braunfärbung mehr ergibt, dann dreimal mit verdünnter Salpetersäure (3 Vol.-%) und zweimal mit Alkohol. Man trocknet bei 100–105° C bis zum konstanten Gewicht. Das Gewicht des Niederschlages × 0,0164 stellt das Gewicht des Phosphors dar.

Man kann auch gemäß folgender Abänderung verfahren: Der gelbe Niederschlag wird durch Filterpapierbrei im Goochtiegel filtriert, zweimal mit 2 %iger Salpetersäure, dann mit einer 2 %igen Lösung von Kaliumnitrat so lange gewaschen, bis er frei von Säure ist, und mit n ccm $\frac{n}{10}$-Natronlauge (30–50 ccm) in einem Becherglase bis zur farblosen Lösung erwärmt. Der Überschuß von Natronlauge wird mit $\frac{n}{10}$-Salpetersäure (n_1 ccm) unter Anwendung von Phenolphthalein als Indikator zurücktitriert. Das Gewicht des Phosphors beträgt 0,000135 $(n-n_1)$ g.

Bestimmung der Backfähigkeit. Das Verfahren stellt eine Abart des Verfahrens von Campredon dar. Das Gewicht von Sand, der als zusammenhängende Masse durch das Gewicht geschmolzener Kohle gebunden wird, bestimmt man durch Erhitzen von 25 g einer Mischung von Kohle und Sand in verschiedenen Verhältnissen im bedeckten Platintiegel. Der Rückstand wird als genügend zusammenhängend angesehen, wenn die Masse nach ihrer Entfernung aus dem Tiegel fähig ist, das Gewicht von 500 g auszuhalten; diese Bedingung kann als erfüllt gelten, wenn zwar nicht der ganze Inhalt des Tiegels verkittet ist, aber der Anteil des losen Pulvers nicht mehr als 5 % ausmacht. Der Platintiegel mit den Abmessungen für die Verkokungsprobe muß glatt und frei von Kerben sein. Die Temperatur des Tiegelbodens soll annähernd 1000° C betragen; sie wird durch Einführung eines Thermoelementes durch das Loch des Tiegeldeckels derart gemessen, daß die Lötstelle auf dem Boden ruht. Der zur Verwendung kommende Sand soll scharfkantig sein; benutzt wird der Anteil, der durch ein 40-Maschensieb geht und von einem 50-Maschensieb zurückgehalten wird. Runde Sandkörner geben einen niedrigern Wert.

Die erforderlichen Mengen von feingepulverter Kohle und Sand werden zu genau 25 g abgewogen, gehörig durchgemischt und in den Tiegel gegeben, wobei man diesen ständig bewegt, damit eine Entmischung der beiden Bestandteile verhütet wird. Den bedeckten Tiegel stellt man auf einem Platin- oder Nickelchromdreieck so auf, daß der Tiegelboden sich 1 cm über der Spitze des Mekerbrenners befindet, und erhitzt während 7 min in der vollen Flamme.[1] Nach dem Abkühlen legt man einen glatten Kork auf die Oberfläche der verkokten Masse und auf ihn eine flache Porzellanschale und kehrt die ganze Anordnung um. Nach vorsichtiger Entfernung des Tiegels legt man die verkokte Masse auf eine wagrechte Fläche zur Prüfung mit der Belastung von 500 g, die leicht aufgesetzt wird, und wägt das in der Porzellanschale zurückgebliebene Pulver. Das Höchstverhältnis von Sand zur Kohle in der Mischung, die eine zusammenhängende, ein Gewicht von 500 g tragende Masse liefert, deren Pulveranteil weniger als 5 % ausmacht, stellt die Backfähigkeitszahl dar.

Bestimmung des kalorimetrischen Heizwertes der Kohle. Annähernd 1 g der feingepulverten Kohle wird zu einem zylindrischen Körper gepreßt und auf einem Uhrglase gewogen. Man verbindet die Poldrähte des Bombendeckels mit einem dünnen Platindraht (0,05–0,06 mm Durchmesser), stellt das Schälchen auf die Stütze, knüpft das eine Ende eines Fadens gewöhnlichen Nähzwirns (100 mm lang) an den Draht, ordnet das lose Ende auf dem Boden des Schälchens an, läßt den Kohlenpreßling auf den Faden herab und wägt das leere Uhrglas.

In den Bauch der Bombe gibt man 10 ccm destilliertes Wasser, legt den Deckel auf die Bombe und schraubt ihn zunächst mit der Hand und dann mit dem Schraubenschlüssel fest, wobei man übermäßigen Druck vermeidet. Die Bombe wird mit einer mit Manometer ausgerüsteten Sauerstoffflasche

verbunden, die Ventilspindel der Bombe durch eine vollständige Drehung von ihrem Sitz gehoben, der Sauerstoff langsam zugelassen und der Druck allmählich auf 25 at erhöht. Man schließt das Bombenventil unter Anwendung geringen Druckes mit der Hand und macht die Bombe von der Flasche frei. Nachdem man sich vom gasdichten Abschluß der Bombe überzeugt hat, verbindet man sie für die folgende Verbrennung unter Zwischenschaltung eines Stromunterbrechers mit einer Batterie (4—6 V).

In das Kalorimetergefäß wägt man so viel Wasser, daß der Bombendeckel davon bedeckt wird und der gesamte Wasserwert (zusammen mit der Wassermenge von 10 ccm in der Bombe und dem Wasserwert der Vorrichtung) eine geeignete, abgerundete Größe von z. B. 2500 oder 3000 g darstellt. Das Kalorimetergefäß stellt man in ein Wasserbad, das nicht weniger als 20 l Wasser enthalten soll, damit eine Umgebung mit hinreichend gleichmäßiger Temperatur vorhanden und eine einwandfreie Strahlungsberichtigung gewährleistet ist, senkt die Bombe sorgfältig in das Kalorimetergefäß, ordnet den Rührer an, bringt Thermometer und Deckel in die richtige Lage und setzt die Rührvorrichtung in Gang, die während des ganzen Versuches in ständiger Tätigkeit gehalten werden muß.

Nach einer Pause von nicht weniger als 5 min liest man die Temperatur von dem nächsten 0,001 ° C ab und setzt die Ablesungen während der nächsten 5 min fort, indem man 10 sek vor jeder Messung leicht auf die Spitze der Quecksilberröhre klopft. Am Ende der fünften Minute schließt man den Strom für einen Augenblick und fährt mit den Temperaturbeobachtungen in Zwischenräumen von 1 min fort.

Die beiden ersten während der sich vom Augenblick der Zündung bis zum Gleichmäßigwerden des Temperaturanstieges erstreckenden Hauptabschnittes genommenen Ablesungen sind entsprechend dem nächsten 0,01 ° C und die folgenden nach dem nächsten 0,001 ° C vorzunehmen. Sind die Bombenwände nicht ganz besonders dick, so wird die höchste Temperatur gewöhnlich am Ende der dritten Minute nach der Zündung angezeigt; da aber von der Bombe noch Wärme strömt, gibt die nächste Ablesung nicht den wirklichen Betrag der Abkühlung an. Diese beginnt in der Regel mit der elften Ablesung, d. h. 5 min nach der Zündung; 5 aufeinanderfolgende Ablesungen sind zur Feststellung des Abkühlungsbetrages erforderlich.

Man nimmt dann die Bombe aus dem Kalorimeter heraus, läßt den Säurenebeln Zeit zum Niederschlagen und entspannt, nach Verlauf einer halben Stunde von der Zündung an, den Druck durch Öffnung des Ventils. Der Inhalt der Bombe wird mit destilliertem Wasser in ein Becherglas gespült, eine gemessene Menge $\frac{n}{10}$-Natriumkarbonatlösung hinzugefügt, gewöhnlich genügen 25 ccm, auf etwa 10 ccm eingedampft, filtriert und ausgewaschen. Man titriert das kalte Filtrat mit $\frac{n}{10}$-Salzsäure unter Anwendung von Methylorange als Indikator. Die Lösung wird mit Salzsäure angesäuert und der Schwefel wie üblich als Bariumsulfat bestimmt. Nimmt man das Gewicht des gefundenen Schwefels zu s g an, so beträgt das entsprechende Volumen von $\frac{n}{10}$-Schwefelsäure $\frac{s}{0{,}0016}$ ccm. Hat man a ccm $\frac{n}{10}$-Salzsäure gebraucht, so ist die Gesamtazidität, verursacht von der Salpeter- und Schwefelsäure, entsprechend $25 - a$ ccm $\frac{n}{10}$-Säure und der Anteil der Salpetersäure gleich $(25-a) - \frac{s}{0{,}0016} = n$ ccm $\frac{n}{10}$-Salpetersäure. Die Bildungswärme der Salpetersäure beläuft sich auf 1,43 Kal. je ccm $\frac{n}{10}$-Säure und die Berichtigung auf $-1{,}43\,n$ Kal. Der Schwefel der Kohle wird durch die Verbrennung in der Bombe in flüssige Schwefelsäure übergeführt, während er beim Verbrennen an der Luft als schweflige Säure entweicht. Der Unterschied zwischen diesen beiden Wärmetönungen wird gewöhnlich durch Abzug von 22,5 Kal. je Hundertteil des vorhandenen Schwefels berechnet. Die Berechnung der Abkühlungsberichtigung erfolgt nach der Formel von Regnault und Pfaundler $n\,v + \frac{v' - v}{\Theta' - \Theta}\left[\Sigma^4(\Theta) + \frac{1}{2}(\Theta_0 + \Theta_5) - n\,\Theta\right] = n\,v + k\,P$. Darin ist: n die Minutenzahl im Hauptabschnitt (gewöhnlich 5), v der Betrag des Temperaturfalles je min im Vorabschnitt, v' der Betrag des Temperaturfalles je min im Nachabschnitt; Θ und Θ' sind Mitteltemperaturen während des Vor- und Nachabschnittes, $\Sigma^4(\Theta)$ ist die Summe von 4 Ablesungen (Θ_1, Θ_2, Θ_3, Θ_4) während des Hauptabschnittes, $\frac{1}{2}(\Theta_0 + \Theta_5)$ das Mittel aus Zündungstemperatur Θ_0 und erster Temperatur im Nachabschnitt, Θ_5, und $k = \frac{v' - v}{\Theta' - \Theta}$ ist die »Abkühlungskonstante« des Kalorimeters; für ein solches mit einem Wasserwert von ungefähr 2500 g sollte der Wert für k nicht wesentlich über 0,0025 hinausgehen, wenn der Wärmeschutz vollständig ist.

Das nachstehende Beispiel möge das Verfahren näher erläutern:

Uhrglas + Kohle . 6,8380 g — Wasser . . 2207 g
Uhrglas . . . . 5,8388 g — Wasserwert 2600 g
Gewicht der Kohle 0,9992 g — Endtemperatur des Wassers 16,5 ° C

Vorabschnitt Zeit	Temperatur	Hauptabschnitt Zeit	Temperatur	Nachabschnitt Zeit	Temperatur
0	1,249	$6\,\Theta_1$	3,45	$10\,\Theta_5$	3,868
1	1,251	$7\,\Theta_2$	3,86	11	3,864
2	1,253	$8\,\Theta_3$	3,871	12	3,860
3	1,256	$9\,\Theta_4$	3,871	13	3,857
4	1,258			14	3,853
$5\,\Theta_0$	1,260	$\Sigma^4(\Theta) =$	15,05	15	3,849
$\Theta =$	1,255	$\frac{1}{2}(\Theta_0+\Theta_5) =$	2,56	$\Theta' =$	3,858
$v = -$	0,0022	$-\,n\,\Theta =$	−6,27	$v' =$	0,0038
$n \cdot v = -$	0,011	P =	11,34	$k = \frac{v'-v}{\Theta'-\Theta} =$	0,0023

Abkühlungsberichtigung $= n \cdot v + k\,P = -\,0{,}011 + 0{,}026 =$ + 0,015 ° C.

$\frac{n}{10}$-Natriumkarbonatlösung . . . . . = 25 ccm

$\frac{n}{10}$-Salzsäure . . . . . a = 12,5 ccm

Schwefel . . . . . s = 0,0062 g = 0,62 %

$\frac{n}{10}$-Salpetersäure $= (25 - 12{,}5) - \frac{0{,}0062}{0{,}0016} =$ 8,6 ccm

Berichtigung für Salpetersäure = 8,6 · 1,43 = 12 Kal.
„ „ Schwefelsäure = 0,62 · 22,5 = 14 Kal.

Unberichtigter Temperaturanstieg $(\Theta_5 - \Theta_0) =$ 2,608
Thermometerberichtigung + 0,006 } . . . = 0,021
Abkühlungsberichtigung + 0,015 }
Berichtigter Temperaturanstieg . . . . . = 2,629 ° C
Erzeugte Wärme = 2600 · 2,629 . . . . . = 6835 Kal.
Berichtigung für den Faden 16 } . . . = 28 Kal.
„ „ Salpetersäure 12 }
Wärme von 0,9992 g Kohle . . . . . = 6807
„ „ 1 g Kohle . . . . . = 6813
Berichtigung für Schwefelsäure . . . . . = 14
Kalorimetrischer Heizwert . . . . . = 6799 Kal./g
oder 6799 · 1,8 = 12238 Brit. WE je lb. (453,6 g).

Anthrazit und Koks können nicht brikettiert werden und verbrennen häufig unvollständig, wenn sie auf dem üblichen Wege in das Schälchen gewogen werden. Man wägt diese Stoffe am besten auf einer auf den Boden des Schälchens gelegten dünnen Glimmerscheibe ab, fügt einige Tropfen eines schweren, schlüpfrigen Öles von bekanntem Heizwert hinzu und wägt das Ganze von neuem. Bei Erhöhung des Druckes auf 40 at ist die Verbrennung meist vollständig; die Anwendung eines Silikaschälchens macht die Glimmerscheibe überflüssig. Kohlen mit hohem Aschengehalt geben einen geschmolzenen Rückstand, der einen erheblichen Anteil unverbrannter Kohle einschließen kann. In solchen Fällen verbrennt man in einem Schälchen, dessen Boden mit einer dünnen Lage von grob gepulvertem Quarz bedeckt ist. Der Quarz teilt die geschmolzene Asche in kleine Kügelchen auf, so daß der Anteil unverbrannter Kohle vermindert wird. Auch ermöglicht dieses Verfahren die Entfernung des Rückstandes, wenn eine Bestimmung des darin enthaltenen Kohlenstoffs erforderlich ist. Zu diesem Zweck zerkleinert man Quarz und Asche zu feinem Pulver und erhitzt die Mischung im Verbrennungsrohr. Das Kohlendioxyd wird in einem abgemessenen Volumen Bariumhydroxydlösung aufgefangen und durch Titration bestimmt.

Will man sich über die Beschaffenheit und Menge der gasförmigen und flüssigen Verkokungserzeugnisse, über die Ausbeute daran bei verschiedenen Temperaturen oder über den Einfluß von Temperatur und Zeit der trocknen Destillation auf die Beschaffenheit des zurückbleibenden Koks unterrichten, so sind folgende Verfahren der Kohlenprüfung bei Temperaturen von 600 und 900° C zu empfehlen. Die gewonnenen Ergebnisse beleuchten die allgemeinen Eigenschaften der Kohle und gewähren Anhaltspunkte für ihr Verhalten im Großbetriebe bei denselben Temperaturen. So kann die Ausbeute an Koks, Gas, Teer, Gaswasser und Ammoniak bei der Verkokungstemperatur von 600° C schnell und genau ermittelt werden. Die Ausbeute an Koks und flüchtigen Bestandteilen entspricht annähernd der des Großbetriebes. Die Gasausbeute ist beim Versuch gewöhnlich etwas größer als im Betriebe, eine Folge der Notwendigkeit, die Verkokungszeit in Kokereianlagen einzuschränken. Die Teerausbeute des Betriebes beläuft sich annähernd auf 60 % des Versuchsergebnisses. Das Ausbringen an Ammoniak ist gewöhnlich in beiden Fällen nahezu gleich.

Bei Anwendung von gepulverter Kohle und Verkokungstemperaturen wie im Großbetriebe erhält der Koks ein ähnliches Aussehen. Die Temperatur, bei der die schnelle Zersetzung der Kohle beginnt, kann durch Beobachtung entweder des Auftretens von Öldämpfen oder des Beginns ständiger Gasentwicklung wahrgenommen werden. Die Ausbeute an Öl reicht aus, um sein spezifisches Gewicht mit genügender Genauigkeit zu bestimmen. Das Gas kann analysiert und sein spezifisches Gewicht ermittelt werden. Die Zusammensetzung des Gases unterscheidet sich nicht wesentlich von der des Betriebsgases; der Hauptunterschied liegt in einem geringern Gehalt des Versuchsgases an ungesättigten Kohlenwasserstoffen.

Die in Abb. 1 wiedergegebene Versuchseinrichtung besteht aus: 1. dem beweglichen Röhrenofen (Gas- oder elektrischen Widerstandsofen) *a*, der in der Mitte der Röhre einen 15 cm langen Raum auf dieselbe Temperatur zu erhitzen erlaubt; die Temperatur wird mit Hilfe eines Thermoelementes überwacht, dessen Heißlötstelle an der Außenseite der Hartglasröhre in der Mitte des Ofens liegt; 2. der ungefähr 2 cm starken und an dem einen Ende geschlossenen Hart- oder Quarzglasröhre *b* von etwa 30 cm Länge; in etwa 2 cm Entfernung von dem offenen, durch einen Gummistöpsel verschließbaren Ende der Röhre ist ein kurzes Seitenrohr von 1 cm Durchmesser eingelassen; 3. dem 15 cm langen U-förmigen Kondensator *c* mit einer untern Erweiterung von 5 ccm Fassungsraum zur Aufnahme der flüssigen Erzeugnisse bei Benutzung von trockner Kohle, der bei feuchter Kohle entsprechend größer sein muß; 4. der Röhre *d* mit 2—3 cm Durchmesser bei 15 cm Länge; sie

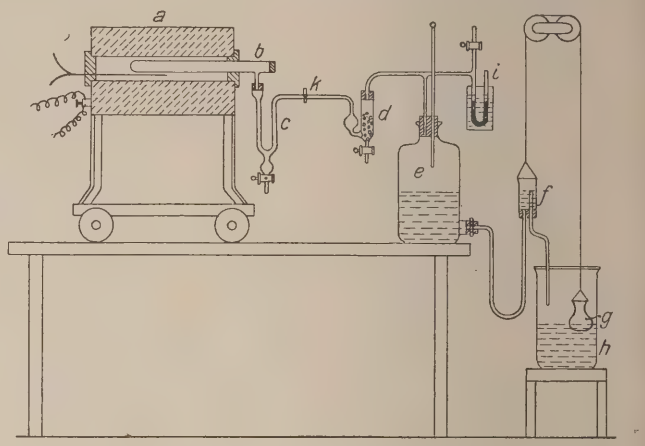


Abb. 1. Vorrichtung zur Bestimmung der Produkte und Nebenprodukte der Verkokung.

wird zur Absorption des Ammoniaks mit Glasperlen beschickt, die mit Schwefelsäure getränkt sind; 5. dem Gasbehälter *e*; er wird mit einer Mischung aus gleichen Teilen Glyzerin und Wasser oder mit einer nahezu gesättigten Lösung von Magnesiumchlorid oder mit Wasser gefüllt, das mit dem Verkokungsgas eines frühern Versuches gesättigt ist; der Gasbehälter besitzt unten eine Seitenöffnung, die ein Gummischlauch mit dem kleinen Gasbehälter *f* verbindet; dieser hängt an einem Bindfaden, der über eine oder zwei feste Rollen geführt ist und am andern Ende als Gegengewicht die kleine, mit Wasser oder einem andern geeigneten Gewicht versehene Flasche *g* trägt. Tritt das Gas in *e* ein, so geht die verdrängte Flüssigkeit nach *f* und fließt in den Behälter *h* über, in dem das Gegengewicht *g* schwimmt. Haben *e* und *h* denselben Durchmesser, so bewirkt das Fallen der Flüssigkeit in *e* das Steigen der Flüssigkeit in *h* um denselben Betrag. Der Schwimmer *g* macht diese Aufwärtsbewegung mit und *f* erniedrigt seine Höhe in demselben Maße, so daß dadurch in dem Gasbehälter *e* ein konstanter Gasdruck gehalten werden kann.

Vor dem Versuch schickt man die Kohlenprobe durch ein 60-Maschensieb und trocknet sie bei 105—110° C. Der Gasbehälter *e* wird bis zum untern Ende des Gummistöpsels mit der Sperrflüssigkeit gefüllt, der Behälter *f* so ausgerichtet, daß sich die Spitze der Überlaufröhre etwa 1 cm unter der Oberfläche der Flüssigkeit in *e* befindet, und die reine, trockne U-Röhre *c* gewogen und an die Versuchseinrichtung gemäß Abb. 1 angeschlossen. Man wägt die Röhre *b* mit einer kleinen Menge von Asbestwolle, die als Pfropfen dient, möglichst genau ab und beschickt sie mit 20 g trockner Kohle, die so ausgebreitet wird, daß sie ungefähr zwei Drittel des Röhrendurchmessers erfüllt und in ihrer Lage durch einen losen Pfropfen von Asbest gehalten wird. Mit Hilfe eines Gummischlauches oder -stöpsels wird die beschickte Röhre mit *c* verbunden und der vorher auf 300° C erhitzte Ofen in die durch die Abbildung veranschaulichte Lage gebracht. Sobald das Entweichen der ausgedehnten Luft und der in den Kohlenstückchen eingeschlossenen Gase aufhört, erhöht man die Temperatur des Ofens nach und nach, indem man Widerstand im äußern Stromkreis ausschaltet, so daß die höchste Temperatur (500 oder 600° C) am Ende einer Stunde erreicht ist. Während dieser Zeit macht man Beobachtungen über die Temperaturen, bei denen Wasser und Öl erscheinen.

Die Erhitzung auf die Endtemperatur wird 1 st lang fortgesetzt; danach ist die Gasentwicklung so gering geworden, daß weitere Erhitzung keine nennenswerte Volumvergrößerung mehr erbringt. Man schiebt jetzt den Ofen *a* zurück, läßt die Röhre *b* erkalten, bringt den vom Manometer *i* angezeigten Druck auf Null, schließt den Quetschhahn *k* und öffnet *b*.

Man erhält die Koksausbeute durch Wägung von *b* nach dem Erkalten, die Gesamtausbeute an Öl und Wasser aus der Zunahme des Gewichtes von *c* und das Volumen des Wasseranteiles, indem man den Inhalt von *c* mit Chloroform oder Petroläther in einen eingeteilten 10-ccm-Zylinder spült. Der Inhalt von *d* wird in einen Kolben gespült, der wässerige Anteil von *c* dazu gegeben und zur Gewinnung der Ausbeute an Ammoniak und Basen destilliert.

Die **Lessingsche Verkokungsprobe** eignet sich zur schnellen Bestimmung der Verkokungseigenschaften von Kohlen. Sie ist für gewohnheitsmäßiges Arbeiten bestimmt, z. B. da, wo eine große Anzahl von Proben untersucht werden soll, ohne daß die eingehende Prüfung der Erzeugnisse verlangt wird.

Die Vorrichtung (s. Abb. 2) besteht aus dem elektrischen Ofen, der die beiden zylindrischen Quarzglasretortenröhren *a* und *b* von gleicher Wandstärke aufnimmt. Die Kohlenprobe *c* wird während des Erhitzens durch den lose in die Retortenröhre eingefügten Stempel *d* aus Quarz zusammengedrückt, so daß nur Gas und Teerdampf, aber kein Kohlenstaub zwischen ihm und der Retortenwand entweichen kann. Die Lage der Retortenröhren im Ofen läßt sich durch die Höhenstellvorrichtung *e* festhalten, die zwei aufrechtstehende Silikaröhren trägt; auf diesen ruhen die Retortenröhren. Mit Hilfe einer Seitenröhre streicht das Gas aus der Retortenröhre durch den kleinen Gaswäscher und -verdichter *f*, der zur Zurückhaltung des Teers mit Watte gefüllt ist, in das Eudiometer *g* von ungefähr 300 ccm Fassung, dessen Niveauröhre mindestens dasselbe Volumen besitzt. Für nicht oder nur mäßig blähende Kohle verwendet man eine Retorte mit niedrigerm Sitz der Seitenröhre, für stark blähende Kohle wird eine Retorte mit höherm Sitz empfohlen.

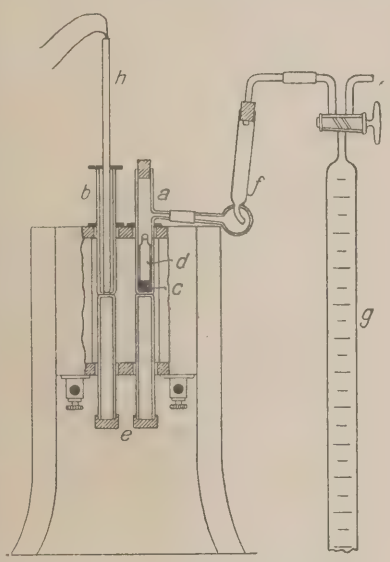


Abb. 2. Verkokungsvorrichtung von Lessing.

Die Kohlenproben werden gewöhnlich vorher durch ein 30-Maschensieb geschickt; bisweilen ist es ratsam, dieselbe Kohle in verschiedener Korngröße zu prüfen, damit man den geringsten Anteil von Koksgrus erhält. Man bringt 1 g lufttrockne Kohle in die Retortenröhre und setzt dann den Stempel vorsichtig ein, wobei man darauf achtet, daß die entweichende Luft nicht etwas Kohlenstaub mitreißt, der zwischen Stempel und Retortenwand gequetscht würde. Die Röhre wird durch einen Gummistöpsel geschlossen und die Seitenröhre des Waschverdichters mit der Seitenröhre der Retorte durch einen Gummischlauch Glas an Glas so verbunden, daß das Gas mit dem Gummischlauch nicht in Berührung kommen kann. Der mit Watte, Kieselgur oder einem andern Absorptionsmittel gefüllte Waschverdichter wird durch einen Gummistöpsel und eine dünne Glasröhre mit der Einlaßröhre des Eudiometers verbunden, das mit einer Mischung von gleichen Teilen Glyzerin und Wasser gefüllt ist, und das Eudiometerrohr so fest in einen Retortenhalter gespannt, daß Wäscher und Retortenrohr mit Hilfe ihrer Gummiverbindungen frei hängen.

Während der Beschickung der Retorte mit der Kohlenprobe und des Anschlusses der verschiedenen Glasteile wird der Ofen auf die erforderliche Temperatur gebracht. Es ist ratsam, so zu verfahren, anstatt die Kohle langsam mit dem heiß werdenden Ofen zu erhitzen. Die Temperatur des Ofens wird durch einen Widerstand geregelt und durch das Thermoelement *h* überwacht, das in eine leere, neben der mit Kohle beschickten angeordneten Retortenröhre eingesetzt ist.

Die erwähnten Stützröhren werden in eine solche Lage gebracht, daß die Mitte der Kohlenprobe sich in dem heißesten Teile des Ofens befindet. Jede Lücke zwischen Retorte oder Stützröhren und oberer oder unterer Ofenöffnung sollte durch einen gut passenden Asbestpfropfen geschlossen werden. Sobald die Temperatur konstant geworden ist, bringt man die Flüssigkeit bis zur Spitze des Eudiometers, indem man den Dreiweghahn auf Verbindung mit der Außenluft stellt und die Niveauröhre in passender Höhe festmacht. Nachdem dann die Verbindung zwischen Retorte und Eudiometerrohr durch Drehung des Dreiweghahns in die richtige Lage hergestellt ist, läßt man die Retorte in den Ofen herab, hält die Oberflächen der Sperrflüssigkeit möglichst in gleicher Höhe und beobachtet den Fortschritt der Gasentwicklung mit Hilfe einer Stoppuhr. Das Gasvolumen wird alle 30 sek abgelesen und aufgezeichnet. Prüfungen bei 900° C sind nach 7 min, solche bei 600° C nach 15 min vollendet. Die Gasentwicklung hört nie vollständig auf, da immer ein geringes Zurückfließen von verdichtetem Teer in den obern Teil der Retorte stattfindet; der Teer wird durch »Kracken« vergast. Nach 7 oder 15 min hebt man die Retortenröhre aus dem Ofen und läßt sie in Verbindung mit dem Eudiometer an einem zugfreien Ort stehen, bis das Gas die Temperatur des Raumes angenommen hat; sodann liest man das Gasvolumen ab.

Zweckmäßig zeichnet man die von 30 zu 30 sek beobachteten Ergebnisse kurvenmäßig auf; diese können zwar nicht auf die Normalzustände zurückgeführt werden, zeigen aber den allgemeinen Fortschritt der Gasentwicklung.

Nach der Abkühlung trennt man Retortenröhre und Waschverdichter von dem Eudiometer und holt den Stempel mit einem Haken aus der Retorte heraus, wobei man nötigenfalls durch leichtes Klopfen nachhilft. Der Kokszylinder und der Kohlenstoff von der Retortenwand werden dann der Retorte entnommen und getrennt gewogen; der Kohlenstoff rührt von der Zersetzung primärer Verkokungserzeugnisse her; im Großbetriebe würde er sich im Teer befinden. Man wäscht nun die Retortenröhre mit wenig Benzol, Schwefelkohlenstoff oder Chloroform aus, filtriert diese Lösung klar vom Kohlenstoff, der nach dem Trocknen dem übrigen Kohlenstoff zugefügt wird, und benutzt sie zum Ausziehen des Teers aus dem Waschverdichter.

Läßt sich der Kokszylinder nicht leicht aus der Röhre entnehmen, so kann man ihn mit Hilfe eines der genannten Lösungsmittel entfernen. Vor dem Wägen muß er dann zunächst getrocknet werden, was in der Retorte selbst geschehen kann. Die Lösung wird, wie oben angegeben, behandelt.

Die Hauptteermenge verdichtet sich in dem Kugelteil des Verdichters. Filterung der Lösung durch ein trocknes Filter trennt sie meist vollständig vom Wasser. Man wäscht das Filter mit der zum Ausziehen benutzten Lösung, wägt den Abdampfrückstand (Wasserbad) der vereinigten Filtrate und Waschflüssigkeiten und erhält so ein klares und vergleichsfähiges Maß der Teerausbeute. Die Lessingsche Verkokungsprobe kann als Ersatz der Tiegelprobe zur Bestimmung der flüchtigen Bestandteile benutzt werden. Der

Unterschied zwischen 1 g und dem Gewicht des Kokszylinders stellt die flüchtigen Bestandteile mit Einschluß des Wassers in der lufttrocknen Kohle dar. Will man Vergleichswerte mit der Tiegelprobe erhalten, so darf man den Kohlenstoff von der Retortenwand nicht zum Koks zählen.

Das nachstehende Beispiel erläutert die für eine Kohlenanalyse zweckmäßige Form. Nässe in der ursprünglichen Probe 2,04 %.

	Lufttrockne Kohle	Berechnet auf trockne, aschenfreie Kohle
	%	%
Unmittelbare Analyse.		
Feuchtigkeit	1,44	—
Flüchtige Bestandteile ohne Feuchtigkeit	35,41	37,76
»Fixer Kohlenstoff«	58,38	62,24
Asche	4,77	—
	100,00	100,00

	trockne Kohle	Berechnet auf trockne, aschenfreie Kohle
	%	%
Ausführliche Analyse		
Asche	4,84	—
Kohlenstoff	79,43	83,47
Wasserstoff	4,95	5,20
Stickstoff	1,32	1,39
Schwefel (verbrennbar)	2,14	2,25
Unterschied (Sauerstoff und Fehler)	7,32	7,69
	100,00	100,00
Schwefel in der Asche	0,07	—
Phosphor in der Asche	—	—
Gesamtschwefel	2,21	—
Heizwert der lufttrocknen Kohle in Brit. WE/lb.	14 080	—

In einem Anhang wird die Bestimmung des Kohlendioxyds in der Kohle nach Sinatt und Harrison beschrieben.

Dr. H. Winter, Bochum.

UMSCHAU.

Abänderung eines Schüttelrutschenantriebes älterer Bauart.

Bei Einführung der Schüttelrutschen auf den Rheinbabenschächten der Berginspektion II zu Gladbeck wurden als Antriebsmaschinen Schwinghebelmotoren mit Kugelsteuerung von Flottmann gewählt (s. Abb. 1). Diese bestehen im wesentlichen aus einem auf einer schweren Grundplatte verlagerten Zylinder mit Differentialkolben von 290/230 mm Durchmesser und 70 mm Hub und einem Schwinghebel, dessen einer Arm mit der Kolbenstange verbunden ist, während am andern, als Kreissegment ausgebildeten Arm zwei Zugketten angreifen, die

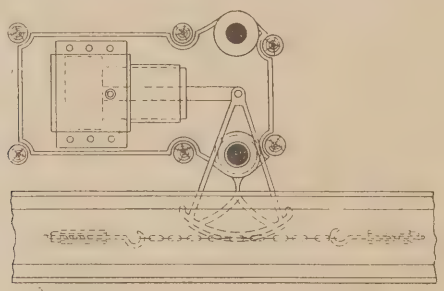


Abb. 1. Schwinghebelantrieb.

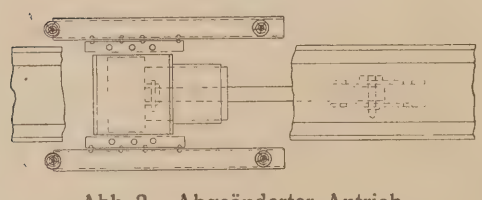


Abb. 2. Abgeänderter Antrieb.

wieder an zwei an der Antriebsrutsche angeschraubte Zughaken angeschlagen sind. Mit dieser ziemlich umständlichen Anordnung wollte man eine parallel zur Motorachse verlaufende Zugwirkung erzielen und seitliche Schwingungen der Rutsche verhindern. Es ist aber einleuchtend, daß bei der großen Anzahl bewegter Teile mit vielen Reibungsstellen selbst ein geringer Verschleiß der Einzelteile einen erheblichen Gesamtbetrag erreichen muß, so daß die Bewegung des Kolbens nach längerm Betriebe nicht mehr restlos der Rutsche zugutekommt, sondern größtenteils innerhalb der bewegten Teile, also im Auge des Verbindungsbolzens zwischen Kolbenstange und Schwinghebel, dem auf der Grundplatte angeordneten Pivotbolzen mit umschließender Buchse, ferner in den sich während des Betriebes leicht lockernden Spannketten und Spannschrauben aufgezehrt wird. Dazu kommt noch, daß die Verlegung des mit Grundplatte 667 kg wiegenden Motors Schwierigkeiten und erheblichen Zeitaufwand verursacht. Schließlich ist auch der Ersatz der schnell verschlissenen Spannschrauben, Spannketten und Buchsen mit Mühen und Kosten verbunden.

Zur Beseitigung aller dieser Nachteile ist der Rutschenantrieb in der Weise abgeändert worden, daß man unter Ausschaltung der Grundplatte, des Schwinghebels, der Spannketten und Spannschrauben den Zylinder auf zwei kurzen U-Eisen mit eingebetteten Vierkanthölzern unter der Antriebsrutsche verlagert und die verlängerte Kolbenstange unmittelbar mit der Rutsche gekuppelt hat (s. Abb. 2). Bei dieser Kupplung ohne Zwischenteile kommt der Hub ganz der Rutsche zugute, was natürlich die Fortbewegung des Rutscheninhaltes fördert. Zu beachten ist, daß der umgeänderte Motor im Gegensatz zu der frühern Anordnung mit der Kolbenstange nach oben zeigen muß, da sich durch den Fortfall des Schwinghebels auch die Bewegungsrichtung des Kolbens um 180° geändert hat. Ferner ist der Anschlag an der Antriebsrutsche so tief anzubringen, daß die Kolbenstange mit ihrem Ende eine etwas nach unten geneigte Lage erhält, damit die Antriebsrutsche beim Betriebe nicht nach oben gestoßen wird.

Der so umgebaute Motor arbeitet unbedingt ruhig und genügt für Förderlängen bis zu 70 m. Einer stärkern Abnutzung ist nur das Auge für den Verbindungsbolzen zwischen Kolbenstange und Rutsche unterworfen. Die Erfahrung hat aber ergeben, daß der Motor monatelang laufen kann, ohne daß die Auswechselung irgendeines Teiles erforderlich wird. Bei seiner Verlegung ist nur ein Gewicht von 360 kg gegenüber 667 kg früher zu bewegen. Der Abstand zwischen der Oberkante der Rutsche und dem Liegenden beträgt 0,58 m, so daß sich die beschriebene Anordnung auch für wenig mächtige Flöze eignet. Bei ganz dünnen Flözen kann man für die kleine Auflagefläche des Zylinders und der beiden U-Eisen ohne viel Mühe im Liegenden eine Einbettung herstellen.

Die Firma Flottmann stellt bekanntlich neuerdings auch Rutschenantriebe mit unmittelbarer Kupplung her, von denen auf den Rheinbabenschächten mehrere einwandfrei arbeiten. Die vorstehenden Ausführungen sollen nur dartun, daß man die veralteten Antriebe nach zweckentsprechender Umänderung wirtschaftlich aufbrauchen kann, zumal wenn die Lagerungsverhältnisse oder andere Gründe nicht den lohnendern Verhieb mit größern Förderlängen von 100 m und mehr gestatten, wozu die umgeänderten Motoren allerdings nicht genügen würden.

Obersteiger J. Bertels, Bottrop.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Mai 1924.

Mai 1924	Luftdruck zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe							Lufttemperatur ° Celsius							Luftfeuchtigkeit Absolute Feuchtigkeit mm			Luftfeuchtigkeit Relative Feuchtigkeit %			Wind Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe							Niederschlag		Sonnenscheindauer in Stunden
	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Vorherrschende Richtung	Mittlere Geschw. des Tages	Regenhöhe mm	Schneehöhe cm mm Regenhöhe	
1.	751,5	755,8	758,6	769,0	12 N	750,8	0 V	+ 8,6	+12,0	+ 9,4	+12,1	4 N	+ 7,9	12 N	8,2	7,6	7,6	95	72	84	N 2	N 5	S<2	N 5	2-3 N	N	2	4,9		0,3
2.	758,6	757,1	754,4	769,0	0 V	753,8	12 N	+10,0	+14,8	+12,1	+15,1	4 N	+ 7,9	0 V	7,9	6,8	8,9	83	54	83	SSW 4	SSW 5	S 2	SSW 5	11-12 V	S	4	2,7	—	2,3
3.	754,3	754,1	753,8	755,9	12 N	753,5	4 N	+10,2	+14,5	+10,8	+14,9	3 N	+ 9,0	4 V	7,9	8,6	7,9	82	68	81	SW 5	SW 7	SW 6	SW 7	11-12 V	SW	6	8,7		1,5
4.	758,3	761,2	761,8	761,8	10 N	755,9	0 V	+ 7,7	+10,0	+ 8,3	+10,0	2 N	+ 6,3	12 N	6,9	7,0	6,3	84	74	74	NW 4	W 5	SSO 2	W 5	2-3 N	W	3	0,6	—	—
5.	760,0	759,7	760,6	761,6	0 V	759,5	6 N	+ 5,6	+12,9	+ 6,7	+13,8	2 N	+ **2,6**	6 V	6,5	6,3	5,7	**93**	56	75	SO 3	SW 8	W 5	WSW 8	2-3 N	SW	5	8,5		5,9
6.	762,3	760,9	758,0	762,9	9 V	756,3	12 N	+ 7,7	+13,9	+12,0	+15,5	5 N	+ 5,3	2 V	6,2	4,7	6,4	76	39	59	SW 6	SSO 3	O 2	SW 7	3-4 V	SW	5	-	—	11,4
7.	751,7	751,0	754,3	756,3	0 V	750,6	12 V	+10,7	+13,6	+11,4	+15,9	12 V	+ 9,3	4 V	6,8	10,7	8,0	69	90	78	OSO 2	SW 4	SW 5	SW 6	4-5 N	SW	4	3,0	—	0,1
8.	757,9	758,6	760,5	760,7	12 N	755,6	0 V	+ 8,5	+13,0	+ 9,4	+13,5	3 N	+ 6,6	4 V	6,2	5,4	5,4	72	47	60	SW 7	SW 8	SSW 4	SW 8	5-6 N	SW	6	0,2	—	10,9
9.	761,8	765,6	769,5	770,2	12 N	760,3	2 V	+ 6,9	+ 9,4	+ 7,6	+10,5	12 V	+ 6,0	6 V	6,8	6,4	6,6	88	70	82	SW 7	WSW 6	SW 4	SW 8	10-11 V	SW	6	1,4	—	2,2
10.	770,2	768,0	766,0	**770,5**	2 V	764,6	12 N	+ 9,7	+16,9	+13,4	+18,2	5 N	+ 3,5	4 V	6,2	4,9	7,0	66	34	60	SSO 2	SSW 3	SSO 4	SW 5	11-12 V	SSO	4	—		**13,9**
11.	761,5	762,0	762,8	764,6	0 V	761,4	8 V	+12,0	+16,0	+13,2	+17,4	3 N	+10,1	4 V	6,2	9,0	6,9	58	66	60	S 5	WSW 6	S 2	SW 6	3-4 N	SW	5	—		7,4
12.	761,3	761,0	763,8	764,9	12 N	760,9	11 V	+12,4	+17,7	+14,7	+18,0	2 N	+ 9,5	5 V	8,1	9,1	10,5	74	61	83	SSO 4	SW 8	SW 5	SW 8	3-4 N	SW	5	0,4	—	0,6
13.	765,9	765,7	766,7	766,8	12 N	764,9	0 V	+14,1	+22,4	+19,4	+23,3	5 N	+10,9	5 V	8,2	10,2	11,0	67	51	66	S 4	SSW 6	S 3	SSW 6	2-3 N	SSW	5	—		5,7
14.	767,6	765,9	764,9	767,7	9 V	764,4	8 V	+19,8	+28,2	+21,8	+28,5	4 N	+13,8	4 V	10,3	8,5	8,4	60	**31**	44	SSO 3	S 5	SSO 4	SSO 5	3-4 N	SSO	4	—	—	13,3
15.	764,0	763,2	763,3	765,1	0 V	762,4	12 N	+21,1	+26,9	+19,9	**+28,5**	2 N	+17,8	6 V	9,4	11,1	13,9	51	43	81	S 3	WSW 5	OSO 2	S 5	5-6 N	S	3	0,1	—	7,7
16.	763,1	765,7	768,2	769,3	12 N	762,4	0 V	+16,2	+17,4	+12,7	+19,0	0 V	+11,2	12 N	11,8	7,5	5,9	85	50	52	SW 5	W 6	NW 3	W 7	12V-1N	W	5	-	—	6,3
17.	770,2	769,6	767,9	**770,5**	10 V	767,8	7 N	+11,8	+18,7	+14,3	+19,6	4 N	+ 8,6	3 V	7,3	5,0	6,2	69	**31**	50	W 2	N 3	O 4	O 6	11-12 N	O	3	-		11,9
18.	764,8	761,9	759,5	767,4	0 V	758,7	11 N	+11,0	+22,9	+19,9	+25,3	6 N	+ 9,3	5 V	8,2	8,9	10,7	81	43	62	O 2	SO 2	OSO 3	SW 8	11-12 N	O	3	1,7	—	8,6
19.	757,4	757,1	757,8	759,3	0 V	756,9	3 N	+17,0	+26,1	+20,5	+26,3	2 N	+15,1	4 V	12,1	11,3	12,3	83	46	69	SO 4	WSW 7	S 3	WSW 8	1-2 N	SW	5	3,1		5,5
20.	758,5	758,8	758,7	759,8	12 V	758,0	6 N	+19,2	+22,4	+18,4	+23,5	5 N	+16,3	12 N	12,5	11,9	13,7	75	60	87	S 3	SO 2	OSO 2	SW 5	11-12 V	S	3	6,9		3,9
21.	759,7	760,0	760,4	760,8	12 N	758,8	3 V	+19,6	+24,4	+20,2	+25,2	4 N	+16,1	4 V	12,5	11,5	12,9	74	52	74	SW 5	WSW 4	S 2	S 5	7-8 V	WSW	3	0,1	—	11,6
22.	761,7	761,8	761,3	762,0	12 N	760,2	7 N	+20,5	+24,6	+18,0	+26,8	2 N	+16,9	12 N	12,0	12,2	13,4	68	54	87	SSO 3	SSW 5	S 2	WSW 5	2-3 N	SW	3	4,7	—	8,9
23.	760,6	761,4	760,7	761,7	11 V	760,2	5 V	+17,0	+19,2	+16,0	+19,9	4 N	+14,3	8 V	13,0	9,8	8,8	89	59	64	SW 6	WSW 5	S 4	NW 6	8-9 V	WSW	4	8,1	—	2,2
24.	756,9	754,2	754,6	760,3	0 V	753,2	5 N	+16,6	+15,0	+15,1	+17,3	3 N	+13,2	12 N	9,2	9,6	8,8	65	76	68	S 6	SSW 8	SW 6	SW 8	4-5 N	SW	6	6,2	—	0,1
25.	755,8	755,7	756,3	756,3	9 N	755,3	4 V	+13,1	+16,6	+16,7	+17,1	3 N	+10,7	4 V	8,6	7,4	11,4	76	52	80	SW 6	SW 9	S 4	SW 9	11-12 V	SW	6	0,8		3,8
26.	757,8	759,8	762,3	763,5	12 N	756,2	0 V	+12,6	+17,6	+13,8	+18,0	5 N	+10,6	12 N	8,5	8,0	8,3	76	53	69	SSW 5	WSW 5	S<2	WSW 6	12V-1N	SW	4	0,9	—	6,1
27.	765,4	765,6	766,5	766,6	12 N	763,5	0 V	+13,8	+21,0	+15,3	+21,5	6 N	+ 8,3	5 V	8,8	8,3	9,3	73	44	72	S 2	W 3	N 2	WSW 3	10-11 V	W	2	—		13,0
28.	766,2	763,9	762,4	766,4	0 V	761,8	12 N	+15,5	+22,6	+17,3	+23,7	2 N	+10,9	6 V	9,7	9,9	10,0	74	49	67	O 2	O 7	O 5	O 7	12V-1N	O	5	-	—	13,3
29.	759,6	757,8	757,3	761,8	0 V	756,7	8 N	+16,3	+21,0	+19,0	+24,3	6 N	+14,1	5 V	10,5	**14,0**	13,3	76	76	77	O 3	O 2	SO 3	O 6	0-1 V	O	3	0,3	—	7,8
30.	759,6	761,2	762,4	763,9	12 N	757,5	1 V	+16,7	+21,5	+18,6	+21,5	4 N	+15,5	12 N	12,2	9,6	9,8	86	51	62	SW 7	WSW 7	NW<2	WSW 8	10-11 V	SW	5	0,2		9,7
31.	762,8	761,1	759,5	763,1	5 V	**749,0**	11 N	+17,7	+26,8	+22,0	+28,2	5 N	+12,4	5 V	10,5	9,0	12,6	70	35	65	O 2	SO 3	SO 3	O 5	5-6 N	OSO	3	—	—	13,6
Monat	760,9	760,8	760,1	763,9		758,4		+13,5	+18,7	+15,0	+19,8		+10,7		9,0	8,7	9,0	75	54	70	4,0	5,2	3,2	6,3			4,2	63,5	—	209,5
Monatsmittel	760,6							+15,7							8,9			67										Summe 63,5		
																												Mittel aus 37 Jahren (seit 1888) 60,3		

Alle Angaben nach Ortszeit.

WIRTSCHAFTLICHES.

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im April 1924.

Erhebungsbezirke	April 1924					Januar-April 1924				
	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau, Niederschlesien	427 330	666 462	64 863	7 470	140 968	1 968 915	2 815 127	277 963	43 192	532 784
Oberschlesien	945 349	—	103 542	8 008	—	3 920 684	2 343	442 309	33 328	—
Halle	2 714	4 908 208 [3]	—	1 834	1 202 333	12 398	20 784 555	—	6 911	4 965 230
Clausthal [1]	46 344	143 889	3 719	3 123	8 934	204 307	670 600	14 526	16 008	40 300
Dortmund	8 123 747 [4]	—	1 850 743	234 896	—	29 823 506	—	6 104 501	804 086	—
Bonn ohne Saargebiet	547 343 [2]	2 700 048	161 177	11 014	618 570	2 239 512	6 213 697	536 500	50 968	1 296 141
Preußen ohne Saargebiet	10 092 827	8 418 607	2 184 044	266 345	1 970 805	38 169 322	30 486 322	7 375 799	954 493	6 834 455
Vorjahr ohne Saargebiet und ohne Polnisch-Oberschlesien	*5 128 647*	*7 482 486*	*1 002 085*	*134 840*	*1 789 603*	*29 536 888*	*36 420 741*	*7 290 279*	*952 732*	*8 082 374*
Berginspektionsbezirk:										
München	—	99 560	—	—	—	—	396 542	—	—	—
Bayreuth und Amberg	4 343	104 632	—	—	13 628	12 678	454 370	—	—	51 970
Zweibrücken	249	—	—	—	—	817	—	—	—	—
Bayern ohne Saargebiet	4 592	204 192	—	—	13 628	13 495	850 912	—	—	51 970
Vorjahr ohne Saargebiet	*5 143*	*190 505*	—	—	*13 646*	*27 056*	*937 198*	—	—	*76 234*
Bergamtsbezirk:										
Zwickau I und II	157 473	—	19 531	1 235	—	730 720	—	84 549	5 237	—
Stollberg i. E.	138 963	—	—	400	—	683 138	—	—	1 828	—
Dresden (rechtselbisch)	31 143	114 004	—	—	11 020	119 064	569 406	—	—	51 325
Leipzig (linkselbisch)	—	547 294	—	—	232 246	—	2 338 787	—	—	808 578
Sachsen	327 579	661 298	19 531	1 635	243 266	1 532 922	2 908 193	84 549	7 065	859 903
Vorjahr	*335 432*	*683 784*	*17 280*	*925*	*208 706*	*1 441 100*	*3 089 964*	*71 876*	*3 404*	*873 235*
Baden	—	—	—	13 000 [5]	—	—	—	—	47 329	—
Hessen	—	45 000 [5]	—	—	2 300 [5]	—	189 532	—	—	9 071
Braunschweig	—	213 972	—	—	39 711	—	1 019 833	—	—	203 186
Thüringen	—	597 244	—	—	189 043	—	2 562 337	—	—	744 582
Anhalt	—	106 741	—	—	13 163	—	461 253	—	—	56 625
Übriges Deutschland	14 147	—	16 364	2 128	—	60 418	—	77 612	8 768	—
Deutsches Reich ohne Saargebiet	10 439 145	10 247 054	2 219 939	283 108	2 471 916	39 776 157	38 478 382	7 537 960	1017655	8 759 792
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet): 1923	*5 484 399*	*9 334 411*	*1 050 766*	*136 854*	*2 272 264*	*31 064 865*	*44 924 827*	*7 453 854*	*1079945*	*10 074 978*
1913	*12 088 595*	*7 258 044*	*2 445 704*	*480 533*	*1 818 192*	*46 965 471*	*28 176 021*	*9 782 906*	*1826322*	*6 866 452*
Deutsches Reich (alter Gebietsumfang): 1913	*15 821 006*	*7 258 044*	*2 668 455*	*501 286*	*1 818 192*	*63 379 455*	*28 176 021*	*10660 315*	*1937511*	*6 866 452*

[1] Die Gewinnung des Obernkirchener Werkes ist zur Hälfte unter »Übriges Deutschland« nachgewiesen. [2] Davon aus linksrheinischen Zechen: 323 275 t. [3] Davon aus Gruben links der Elbe: 2 769 997 t. [4] Davon entfallen auf das eigentliche Ruhrrevier 8 069 593 t. [5] Geschätzt.

Die Entwicklung der Kohlengewinnung der wichtigsten Bergbaubezirke Deutschlands in den Monaten Januar bis April 1924 ist in der folgenden Zusammenstellung (in 1000 t) ersichtlich gemacht.

Monat	Steinkohle insgesamt		Steinkohle davon O. B. B. Dortmund		Steinkohle davon Oberschlesien		Koks insgesamt		Koks davon O. B. B. Dortmund		Koks davon Oberschlesien		Preßsteinkohle insgesamt		Preßsteinkohle davon O. B. B. Dortmund		Braunkohle insgesamt		Braunkohle davon O. B. B. Halle		Braunkohle davon O. B. B. Bonn		Preßbraunkohle insgesamt		Preßbraunkohle davon O. B. B. Halle	
	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924
Januar	12 166	8 787	7849	6204	2888	1000	2471	1474	1989	1144	225	108	494	171	372	133	11 028	9 553	5345	5321	2881	1322	2281	2005	1162	1176
Februar	11 456	9 726	7452	7268	2681	953	2199	1742	1754	1392	214	111	401	263	299	207	10 091	8 327	4828	5095	2758	367	2081	1818	1051	1194
März	13 418	10 825	8695	8227	3194	1022	2513	2102	1998	1717	246	119	491	291	367	229	12 260	10 391	5782	5501	3460	1824	2635	2465	1330	1393
April	11 289	10 439	7241	8124	2770	945	2511	2220	2018	1851	228	104	429	283	310	235	10 634	10 247	5043	4908	3008	2700	2277	2472	1148	1202

Kohlengewinnung und -ausfuhr Großbritanniens im 1. Vierteljahr 1924. In den ersten 14 Wochen d. J. belief sich die Kohlenförderung Großbritanniens auf 78,07 Mill. t oder 3,08 Mill. t = 4,11 % mehr als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs.

Die Brennstoffausfuhr blieb in den einzelnen Monaten des Berichtsjahrs, wie aus Zahlentafel 2 hervorgeht, ganz beträchtlich hinter dem im Monatsdurchschnitt des Vorjahrs erzielten Versand zurück, auch die monatliche Ausfuhr des letzten Friedensjahrs wurde, außer in Koks, bei weitem nicht erreicht.

Zahlentafel 1. Entwicklung der wöchentlichen Kohlenförderung Großbritanniens.

1923 Woche endigend am	l. t	1924 Woche endigend am	l. t
6. Januar . .	4 304 300	5. Januar . .	4 476 200
13. „ . . .	5 607 300	12. „ . .	5 746 800
20. „ . . .	5 583 400	19. „ . .	5 848 000
27. „ . . .	5 644 200	26. „ . .	4 717 100
3. Februar . .	5 601 200	2. Februar .	5 244 900
10. „ . . .	5 566 900	9. „ . .	5 803 800
17. „ . . .	5 559 600	16. „ . .	5 821 400
24. „ . . .	5 519 100	23. „ . .	5 802 300
3. März . . .	5 565 600	1. März . .	5 702 300
10. „ . . .	5 713 000	8. „ . .	5 742 100
17. „ . . .	5 721 000	15. „ . .	5 778 300
24. „ . . .	5 703 000	22. „ . .	5 786 200
31. „ . . .	4 873 900	29. „ . .	5 745 300
7. April . . .	3 940 900	5. April . .	5 851 900
zus. Jan.—April	74 983 400	zus. Jan.—April	78 066 600

Zahlentafel 2. Großbritanniens Kohlenausfuhr nach Monaten.

	Kohle	Koks	Preßkohle	Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel
	1000 l. t			
Monats-Durchschnitt 1913 .	6 117	103	171	1 753
1921 .	2 055	61	71	922
1922 .	5 350	210	102	1 525
1923 .	6 621	331	89	1 514
1924				
Januar	5 441	409	96	1 584
Februar . . .	5 075	261	73	1 378
März	5 190	209	76	1 384

Der Kohlenausfuhrpreis weist seit September 1923 keine nennenswerte Veränderung auf, er betrug im Durchschnitt der ersten drei Monate d. J. 1 £ 4½ s.

Zahlentafel 3. Englische Kohlenausfuhrpreise 1913, 1922, 1923 und 1924 je l. t.

Monat	1913 £	s	d	1922 £	s	d	1923 £	s	d	1924 £	s	d
Januar	—	13	8	1	3	9	1	2	5	1	4	6
Februar	—	13	8	1	2	1	1	3	2	1	4	5
März	—	13	10	1	2	3	1	4	7	1	4	7
April	—	14	2	1	2	8	1	6	1			
Mai	—	14	2	1	2	11	1	7	7			
Juni	—	14	3	1	2	6	1	7	2			
Juli	—	14	1	1	2	0	1	6	1			
August	—	14	—	1	2	5	1	5	3			
September . . .	—	14	—	1	2	11	1	4	9			
Oktober	—	14	—	1	2	7	1	4	6			
November . . .	—	14	1	1	2	7	1	4	5			
Dezember	—	14	1	1	2	6	1	4	5			

Wie sich die Kohlenausfuhr in der Berichtszeit auf die einzelnen Länder verteilt hat, ist aus Zahlentafel 4 zu entnehmen.

Insgesamt führte Großbritannien an mineralischem Brennstoff im 1. Viertel d. J. 16,83 Mill. t aus, d. s. 4,71 Mill. t oder 21,86 % weniger als im vorausgegangenen Vierteljahr. Die Kohlenausfuhr allein weist eine Abnahme um 4,27 Mill. t oder 21,38 % auf, der Koksversand eine solche um 411 000 t oder 31,89 %, die Preßkohlenausfuhr um 26 000 t oder 9,59 %. An dem Rückgang der Kohlenausfuhr waren vor allem Holland (−1,36 Mill. t), Deutschland (−1,05 Mill. t), Frankreich (−747 000 t), Belgien (−615 000 t), Italien (−281 000 t), Schweden (−262 000 t) und Rußland (−197 000 t) beteiligt. In der Zusammenstellung erscheint erstmalig der Irische Freistaat mit einem Empfang britischer Kohle in Höhe von 662 000 t. Größere Zunahmen liegen vor bei Argentinien (+217 000 t), Portugal (+104 000 t), Algerien (+97 000 t), Spanien (+46 000 t).

Zahlentafel 4. Kohlenausfuhr nach Ländern.

Bestimmungsland	1924 Jan.	Febr.	März	1. Vierteljahr 1913	1923	1924	± 1923 gegen 1913
	in 1000 l. t						
Ägypten . . .	157	137	106	740	495	401	− 339
Algerien . . .	117	97	117	376	314	332	− 44
Argentinien . .	275	246	274	919	588	795	− 124
Azoren und Madeira . . .	5	10	19	48	7	34	− 14
Belgien . . .	460	309	206	615	1462	975	+ 360
Brasilien . . .	76	80	73	497	276	229	− 268
Britisch-Indien .	.	12	21	66	36	32	− 34
Chile	2	.	.	143	3	2	− 141
Dänemark . .	293	330	255	783	753	878	+ 95
Deutschland . .	760	775	621	1878	3358	2156	+ 278
Frankreich . .	1284	1297	1381	3228	4563	3962	+ 734
Franz.-Westafrika . . .	10	12	5	43	38	27	− 16
Gibraltar . . .	38	51	61	106	135	150	+ 44
Griechenland .	50	37	48	150	79	135	− 15
Holland . . .	324	197	220	555	1303	742	+ 187
Irischer Freistaat	174	199	288	—	—	662	+ 662
Italien	488	471	593	2429	2006	1552	− 877
Kanar. Inseln .	56	57	47	331	138	161	− 170
Malta	24	30	54	246	74	107	− 139
Norwegen . .	164	125	168	641	462	458	− 183
Portugal . . .	94	85	89	329	194	268	− 61
Portug.-Westafrika . . .	20	6	11	78	43	38	− 40
Rußland . . .	4	4	—	445	49	8	− 437
Schweden . . .	212	181	196	887	648	588	− 299
Spanien . . .	101	108	111	697	349	321	− 376
Uruguay . . .	21	31	31	182	118	83	− 99
andere Länder .	232	188	195	827	1203	610	− 217
zus. Kohle	5441	5075	5190	17239	18694	15706	− 1533
Gaskoks . . .	144	105	77	282	295	326	+ 596
metall. Koks .	264	156	132		489	552	
zus. Koks	408	261	209	282	784	878	+ 596
Preßkohle	96	73	76	507	218	245	− 262
insges.	5945	5409	5475	18028	19696	16829	− 1199
Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	1584	1378	1384	4951	4571	4347	− 604
	in 1000 £						
Wert der Gesamtausfuhr .	7623	6792	6878	12356	23562	21293	+ 8937

Über den Empfang der beiden Hauptbezugsländer englischer Kohle, Deutschland und Frankreich, bringen wir nach Menge und Wert nachstehend weitere Angaben für die einzelnen Monate der Berichtszeit.

Zahlentafel 5. Ausfuhr britischer Kohle nach Deutschland und Frankreich.

	Deutschland Menge l. t	Deutschland Wert £	Frankreich Menge l. t	Frankreich Wert £
Monatsdurchschnitt 1913 . . .	746 027	443 978	1 064 659	672 838
1922 . . .	695 467	707 708	1 131 618	1 310 481
1923 . . .	1 233 853	1 568 005	1 568 863	1 926 472
1924				
Januar	760 094	888 777	1 283 981	1 563 738
Februar	774 918	905 349	1 296 589	1 540 524
März	620 584	725 111	1 381 489	1 607 384

Daraus ergibt sich, daß der durch die Ruhrbesetzung im vergangenen Jahr in die Höhe getriebene Bedarf der beiden

Länder an englischer Kohle nachgelassen hat. Dies trifft besonders auf Deutschland zu, dessen Bezüge im März nur noch 50,30 % der monatlichen Einfuhr vom Jahre 1923 ausmachten, während der Empfang Frankreichs lediglich auf 88,06 % zurückgegangen ist.

Der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im April 1924[1].

Monat	Kohlenförderung insges.	Kohlenförderung arbeitstäglich	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Belegschaft in den Steinkohlengruben	Belegschaft in den Kokereien	Belegschaft in den Preßkohlenfabriken
	1000 t						
Monatsdurchschnitt 1922	736	30	120	10	47 734	3 688	153
1923	729	29	125	10	48 548	3 690	154
1924							
Januar	1 000	38	108	9	47 519	3 202	90
Februar	953	40	111	8	46 801	3 115	89
März	1 022	40	119	9	46 428	3 072	86
April	945	39	104	17	45 848	2 896	162

	April Kohle t	April Koks t	Januar–April Kohle t	Januar–April Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	918 193	88 795	3 564 884	400 348
davon innerhalb Deutsch-Oberschlesiens	319 424	27 224	1 315 716	108 351
nach dem übrigen Deutschland	591 110	49 356	2 224 993	239 130
nach dem Ausland	7 659	12 215	24 175	52 867
u. zw. nach				
Polnisch-Oberschlesien	*6 063*	*9 437*	*19 010*	*36 829*
Polen	—	*430*	—	*3 052*
Dänemark	—	*50*	—	*241*
Italien	—	*265*	—	*305*
der Tschechoslowakei	—	*89*	*210*	*1 482*
Rumänien	—	*100*	—	*120*
Deutsch-Österreich	*973*	*1 209*	*3 747*	*8 680*
Schweden	—	—	*80*	*20*
Ungarn	*303*	*505*	*408*	*1 936*
der Schweiz	*305*	*40*	*405*	*40*
Jugoslavien	—	—	*300*	*27*
Litauen	—	—	—	*45*

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich im April wie folgt:

Rohteer	4021 t	Rohbenzol	1279 t
Teerpech	94 t	schw. Ammoniak	1429 t
Teeröle	— t	Naphthalin	31 t

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz.

Der Steinkohlenbergbau Polnisch-Oberschlesiens im April 1924[1].

Monat	Kohlenförderung insges.	Kohlenförderung arbeitstäglich	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Belegschaft in den Steinkohlengruben	Belegschaft in den Kokereien	Belegschaft in den Preßkohlenfabriken
	1000 t						
Monatsdurchschnitt 1922	2 131	86	111	17	143 409	3 928	244
1923	2 207	89	115	26	148 712	4 230	332
1924							
Januar	2 192	84	110	24	149 331	4 194	399
Februar	2 099	87	108	29	148 170	4 014	457
März	2 051	82	113	34	147 210	3 999	466
April	2 072	86	96	35	144 579	3 769	467

	April Kohle t	April Koks t	Januar-April Kohle t	Januar-April Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	1 760 352	86 904	7 000 649	386 397
davon innerhalb Polnisch-Oberschlesiens	426 647	52 719	1 921 295	227 457
nach dem übrigen Polen	424 487	22 438	1 512 830	105 971
nach dem Ausland	909 218	11 747	3 566 524	52 969
u. zw. nach				
Deutschland	*603 745*	*6 578*	*2 058 606*	*27 832*
Deutsch-Österreich	*175 413*	*1 433*	*974 579*	*14 211*
der Tschechoslowakei	*29 218*	*43*	*149 150*	*1 192*
Ungarn	*32 213*	*1 344*	*152 534*	*2 010*
Danzig	*21 378*	*1 993*	*97 821*	*6 670*
Memel	*634*	—	*16 101*	*215*
der Schweiz	*10 342*	—	*17 012*	—
Litauen	*20*	—	*195*	—
Rumänien	*22 603*	*316*	*77 015*	*799*
Italien	*1 539*	—	*1 924*	—
Lettland	*5 630*	*20*	*14 208*	*20*
Jugoslavien	*6 056*	—	*6 952*	—
Dänemark	*427*	—	*427*	—
Schweden	—	*20*	—	*20*

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung hatte im Berichtsmonat das folgende Ergebnis:

Rohteer	4270 t	Rohbenzol	1114 t
Teerpech	1394 t	schw. Ammoniak	1226 t
Teeröle	898 t	Naphthalin	80 t

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Kattowitz.

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im April 1924.

	April 1923 t	April 1924 t	Jan.-April 1923 t	Jan.-April 1924 t
Einfuhr:				
Steinkohlenteer	869	2 007	6 918	4 999
Steinkohlenpech	3 107	57	11 122	471
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	1 395	2 345	7 785	9 393
Steinkohlenteerstoffe	293	364	1 293	1 950
Anilin, Anilinsalze	—	0,6	—	0,6
Ausfuhr:				
Steinkohlenteer	913	4 095	3 903	10 368
Steinkohlenpech	1 029	3 124	2 400	9 725
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	4 259	6 413	16 517	12 723
Steinkohlenteerstoffe	472	791	2 093	3 059
Anilin, Anilinsalze	96	104	1 094	327

Schichtleistung im polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbau.

	Hauer t	Hauer 1913 = 100	Hauer- und Gedingeschlepper t	Untertagebelegschaft t	Untertagebelegschaft 1913 = 100	Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben) t	Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben) 1913 = 100
1913	8,295	100	.	1,712	100	1,149	100
1922	4,499	54,24	2,968	0,914	53,39	0,596	51,87
1923	4,514	54,42	2,940	0,916	53,50	0,606	52,74
Januar 1924	4,217	50,84	2,751	0,885	51,69	0,594	51,70
Februar „	4,384	52,85	2,860	0,931	54,38	0,625	54,40
März „	4,528	54,59	2,942	0,945	55,20	0,630	54,83
April „	4,965	59,86	3,189	1,007	58,82	0,664	57,79

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrgebiet[1].

	Ruhrgebiet insgesamt				Besetztes Gebiet						
	Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Förderung t	Förderung 1913=100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
1913	369 743	62 718	31 025	31 025	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]											
Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April	329 327	57 779	26 724	24 272	299 218	85,84	52 535	90,05	24 522	22 017	10,22
Mai	46 604	16 605	4 247	5 392	41 762	11,98	15 017	25,74	3 812	4 947	—
Juni 1.—7.	252 661	25 999	11 979	14 881	229 796	65,92	23 344	40,02	10 727	13 526	—
8.	Sonntag										
9.	Pfingstm.										
10.	*303 081*	*103 136*	*19 492*	*23 274*	*275 523*	*79,04*	*94 175*		*17 296*	*20 937*	—
11.	*313 075*	*45 400*	*16 945*	*20 551*	*285 550*	*81,92*	*41 525*	*71,18*	*15 247*	*18 669*	—
12.	*318 544*	*47 844*	*18 073*	*21 267*	*290 053*	*83,21*	*43 860*	*75,18*	*16 243*	*19 320*	—
13.	*319 598*	*51 831*	*18 524*	*21 124*	*291 960*	*83,76*	*48 256*	*82,72*	*16 733*	*19 226*	—
14.	*333 654*	*54 924*	*18 593*	*21 883*	*304 853*	*87,45*	*50 878*	*87,21*	*16 791*	*19 913*	—
8—14.	317 590	43 305	18 325	21 620	289 588	83,08	39 813	68,25	16 462	19 613	—

[1] Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Wichtige Ausnahmetarife der deutschen Reichseisenbahn[1].

Nach Einführung der Goldrechnung und der damit wirksam werdenden Verdopplung der Normalfrachtsätze ergab sich die unbedingte Notwendigkeit zur Verfeinerung der Tarifpolitik und zur Aufstellung von neuen Ausnahmetarifen. Für diese sind zwei Gesichtspunkte maßgebend: die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie im In- und Ausland als Hauptgrundlage für unsere Handelsbilanz und Währungsstabilität und der Wettbewerb der Reichsbahn gegenüber andern Verkehrsmitteln.

Wenngleich auf Grund dieser Ausnahmetarife eine nicht unwesentliche Ermäßigung gegenüber dem Normaltarif gewährt worden ist, so übersteigen die gegenwärtig geltenden Sätze doch ganz erheblich die Vorkriegsfrachtsätze.

Die folgende Übersicht gibt ein Bild der wichtigsten Ausnahmetarife und ihres Verhältnisses sowohl zum Normaltarif als auch zum Vorkriegstarif.

Güterart und Art des Tarifs	Mittlere Entfernungen und Entfernungen für bestimmte Verkehrsbeziehungen km	1914 Frachtsätze für 100 kg ℳ	April 1924 Frachtsätze für 100 kg nach dem Ausnahmetarif Nr.	ℳ	Normalfrachtsätze ℳ	Frachtsätze April 1924 in % der Normalfrachtsätze	Frachtsätze April 1924 in % der Frachtsätze von 1914
Rundhölzer für Grubenzwecke	451	0,98	1a	1,70	2,69	63	173
Kohlen (von Gewinnungsstellen u. Wasserumschlagstellen[2])	200	0,51	6	0,78	0,94	83	153
	500	1,05	6	1,42	1,82	78	135
	750	1,40	6	1,48	2,28	65	106
Steinsalz (Ausfuhr)	289	0,51	40	0,92	1,23	75	180
Kalkstickstoff (zu Düngerzwecken)	500	0,98	11	1,274	1,82	70	130
Kali 42 % (zu Düngerzwecken)	500	0,74	11	0,81	1,35	60	109
Eisenerz, Manganerz (Zufuhrtarif)	200	0,40	7	0,63	0,70	90	158
	500	0,70	7	1,11	1,35	82	159
	750	0,95	7	1,51	1,68	90	159
„ (Absatztarif des Lahn-, Sieg- und Dillgebiets)							
a) nach Westfalen	250	0,37	7a	0,60	0,83	72	162
b) „ Oberschlesien	950	0,97	7b	1,39	1,82	77	143
Zement (Ausfuhr über See)	500	1,22	48	1,62	1,82	90	133
Maschinen							
nach außereuropäischen Ländern	500	1,22	35(A)	2,59	5,38	48	212
„ europäischen „	500	1,52	„	2,59	5,38	48	170
Verzinkte Wellbleche							
nach außereuropäischen Ländern	500	0,66	35(B)	2,46	4,53	54	373
„ europäischen „	500	0,97	„	2,46	4,53	54	254
Drahtstifte							
nach außereuropäischen Ländern	500	0,66	35(C)	2,23	3,70	60	338
„ europäischen „	500	0,97	„	2,23	3,70	60	230
Stabeisen							
nach außereuropäischen Ländern	500	0,66	35(D)	1,75	2,90	60	265
„ europäischen „	500	0,97	„	1,75	2,90	60	180
Lebensmittel							
Milch	100	0,72	25	0,60	1,30	46	83
Getreide, Ölfrüchte	300	1,47	Nottarif	2,05	2,56	80	139
Kartoffeln	150	0,40		0,45	0,56	80	113
Butter, Margarine	300	1,92		2,50	3,12	80	130
Heringe, gesalzen	700	1,66		2,81	3,51	80	169

[1] Nach Wirtschaft und Statistik 1924, S. 204. [2] Von Oberschlesien sind die Frachtsätze um 1 Pf./100 kg hö her.

Wöchentliche Indexzahlen.

Stichtag	Kleinhandel: Reichsindex einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Kleinhandel: Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg. einschl. Kulturausgaben 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandel: Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandel: Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913 = 1	± geg. Vorwoche %
1923:	in Tausend											
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2 038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
1924:					1924:					1924:		
Anf. Jan.	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	Anf. Jan.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	Anf. Jan.	1 224 000 000	.
„ Febr.	1 040 000 000	.	1 057 800 000	.	„ Febr.	1 128 300 000	.	1 316 700 000	.	„ Febr.	1 139 000 000	.
„ März	1 060 000 000	.	1 085 400 000	.	„ März	1 152 100 000	.	1 344 600 000	.	„ März	1 187 000 000	.
„ April	1 110 000 000	.	1 067 500 000	.	„ April	1 160 100 000	.	1 376 000 000	.	„ April	1 220 000 000	.
7. Mai	1 150 000 000	+0,88	1 170 200 000	+1,11	3. 5.– 9. 5.	1 217 300 000	+0,58	1 369 300 000	−0,47	6. Mai	1 252 000 000	+0,48
14. „	1 160 000 000	+0,87	1 174 700 000	+0,36	10. 5.–16. 5.	1 203 200 000	−1,16	1 351 900 000	−1,27	13. „	1 238 000 000	−1,12
21. „	1 150 000 000	−0,86	1 090 000 000	−7,21	17. 5.–23. 5.	1 183 400 000	−1,65	1 329 500 000	−1,66	20. „	1 222 000 000	−1,29
28. „	1 130 000 000	−1,74	1 078 400 000	−1,06	24. 5.–30. 5.	1 174 200 000	−0,78	1 299 300 000	−2,27	27. „	1 202 000 000	−1,64
4. Juni	1 130 000 000	—	1 091 200 000	+1,19	31. 5.– 6. 6.	1 168 300 000	−0,50	1 286 300 000	−1,00	3. Juni	1 184 000 000	−1,50
11. „	1 130 000 000	—	1 116 400 000	+2,31	7. 6.–13. 6.	1 148 400 000	−1,70	1 262 200 000	−1,87	10. „	1 172 000 000	−1,01

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am 6. Juni	13. Juni
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/5	1/6
Toluol . . . . . „	1/9	
Karbolsäure, roh 60 % . . „	2/4	
„ krist. 40 % . . „	/7	
Solventnaphtha, Norden . „	1/3	1/3½
„ Süden . „	1/3½	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/7½	
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	57/6	
„ fas. Westküste . . . „	62/6–65	62/6
Teer . . . . . „	60	
schwefels. Ammoniak 25¾ % „	15 £ 5 s	

Der Markt in Teererzeugnissen blieb fest bei flauem Geschäftsgang. Benzol war etwas beständiger, Teer lag fest, kristallisierte Karbolsäure war schleppend mit Neigung zu weiterer Abschwächung. Naphthalin lag geschäftslos.

Der Inlandmarkt in schwefelsauerm Ammoniak war trotz reger Ausfuhrvorbereitungen, besonders an der Westküste, flau zu 15 £ 5 s.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt in der am 13. Juni 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Marktlage war in der verflossenen Woche unverändert flau, es fehlte fast jede Nachfrage. Sämtliche Brennstoffsorten wurden frei angeboten, doch fanden sich nur wenige Käufer. Die Notierungen waren infolgedessen nur nominell, die Preise den jeweiligen Vereinbarungen unterworfen. Auf den Gruben lag das Geschäft still und mußte der Nachfrage angepaßt werden. Gegen Wochenende verschlechterte sich die Marktlage weiter, die Grundstimmung war schwach und bot mit Ausnahme von Gaskohle wenig Aussicht auf Besserung. Beste Kesselkohle Blyth und Tyne notierte 21/6–22 s bzw. 25/6–26/6 s. Zweite Sorte erhöhte sich um 6 d auf 21/6 s. Die übrigen Kohlensorten behaupteten die vorwöchigen Preise. Ungesiebte Kesselkohle erzielte 18–20 s; kleine Sorten, Blyth, Tyne und besondere wurden zu 13/6 s bzw. 13 s und 15/6–17 s gehandelt. Beste Gaskohle notierte 23–23/6 s, zweite Sorte 20–21 s und besondere 24–24/6 s. Die Bunkerkohlenpreise behaupteten sich ebenfalls zu 22 s für Durham- und 19–20 s für Northumberland-Sorten, Kokskohle erzielte 20–21 s, Hausbrandkohle hielt sich auf 27/6 s. Der Koksmarkt war unbedeutend und leblos, die Notierungen erhöhten sich allerdings für Gießerei- und Hochofenkoks auf 26–27 s; bester Gaskoks erzielte 35 s.

In welchen Grenzen sich die Kohlenpreise in den letzten beiden Monaten bewegten, ist aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen:

Kohlenpreise in den Monaten April und Mai 1924.

	April niedrigster Preis	April höchster Preis	Mai niedrigster Preis	Mai höchster Preis
	s 1 l. t (fob.)			
Beste Kesselkohle: Blyth . .	25/6	27/6	22/6	25
Tyne . .	26/6	27/6	25	27
zweite Sorte: Blyth . . .	25/6	27	21/6	24
Tyne	25/6	27	21/6	24
ungesiebte Kesselkohle . . .	22/6	24/6	18	22/6
kleine Kesselkohle: Blyth . .	16		14	15/6
Tyne . .	15		13/6	14/6
besondere	17	18	15/6	17/6
beste Gaskohle	25	25/6	23/6	24 6
zweite Sorte	23	24/6	20	22/6
besondere Gaskohle	25/6	26	24/6	25
ungesiebte Bunkerkohle:				
Durham	24/6	25	22	24
Northumberland	23	24	21	25
Kokskohle	23	25/6	20	23/6
Hausbrandkohle	27/6			
Gießereikoks	28/6	32/6	26	30
Hochofenkoks	28/6	32/6	26	30
bester Gaskoks	39	41	35	37/6

2. Frachtenmarkt. Der Chartermarkt der letzten Woche lag fast vollständig darnieder, in erhöhtem Maße ungünstig beeinflußt von den Pfingstfeiertagen. Die Schiffsraumnachfrage war sehr gering. In Newcastle gaben die Frachtsätze nach und ließen nur wenig Hoffnung auf baldige Besserung der Lage. Das Festlandgeschäft war schwach, Rouen wurde zu 3/9 s festgemacht. Der Mittelmeermarkt lag geschäftslos, Genua wurde zu etwa 10 s abgeschlossen. Auch der walisische Markt wurde von den Feiertagen ernstlich beeinträchtigt, die Frachtsätze neigten zur Abschwächung, teilweise in Verbindung mit dem Mittelmeerhandel. Westitalien wurde zu 9/8 s, Oran zu 10/6 s getätigt. Die Besserung des La Plata-Geschäfts hielt in der Berichtswoche an, Las Palmas notierte bis zu 10 s. In Glasgow lag der Markt ruhig, wenngleich geringe Geschäfte mit dem Festland und Skandinavien abgeschlossen wurden. Die letzten Notierungen konnten jedoch gehalten werden, Westitalien lag schwach. Cardiff-Genua notierte 9/7¼ s, -Le Havre 4/7½, Alexandrien 13/3¼ und -La Plata 13/3 s; Tyne-Rotterdam erzielte 4/6 s.

Angelegt wurden im Durchschnitt der einzelnen Monate des verflossenen und laufenden Jahres für:

	Cardiff-Genua	Cardiff-Le Havre	Cardiff-Alexandrien	Cardiff-La Plata	Tyne-Rotterdam	Tyne-Hamburg	Tyne-Stockholm
1914:	s	s	s	s	s	s	s
Juli . . .	7/2½	3/11¾	7/4	14/6	3/2	3/5¼	4/7½
1923:							
Januar . .	10/11¾	5/6	12/3	12/4¾	4/9¼	4/8¼	.
Februar .	10/9¾	5/3¼	12/2½	14/9	5/3¼	5/5¾	.
März . .	12/2½	7/5¾	14	17/1½	6/6½	7/3¾	8/3¾
April . .	10/10	6/3	.	13/7½	5/10¼	5/8¼	8/½
Mai . . .	11/¾	5/8	12	13/11	5/2¾	5/8	.
Juni . . .	10/4¾	5/4¼	10/9	13/7	4/11½	5/¼	5/9
Juli . . .	9/9¼	5/9	10/11	15/¾	5/5¼	5/5½	6/1½
August .	8/11¼	5	10/4½	14/8½	5/3	5/2	.
September	9/1	5/11¾	9/9¾	14/1¼	5/3¼	5/7½	.
Oktober .	8/11	6/7¼	9/6	14/4½	5/6	5/3¾	.
November	9/5¾	5/11¾	9/9¾	14/11¾	5/5	5/6	6/3
Dezember	9/6¼	5/8¼	10/2¾	13/7½	5/2½	5/4	.
1924:							
Januar . .	9/¼	4/11¾	9/10½	12/7¼	4/9¼	5/1½	.
Februar .	10/8½	5/1½	11/1	13/7¾	4/9½	5/3¼	.
März . .	12/4¾	5/1¾	13/¼	14/3¼	4/8¼	5/3	.
April . .	11/3½	4/11½	13/7	13/4½	4/7¾	5/1½	6/9
Mai . .	10/6½	4/4¼	13/5½	13/1	4/4¾	4/8¼	5/11

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 5. Juni 1924.

5 b. 874657. Peter Rauber, Landsweiler (Kr. Ottweiler). Schrämkopf mit auswechselbaren Meißeln. 2.5.24.

5 b. 874659. Heinrich Höppner, Steinförde. Vorrichtung zum Heben von Flüssigkeiten. 3.5.24.

5 c. 873908. Adolf Baron, Beuthen (O.-S.). Nachgiebiges Bauelement für Grubenbauten. 31.3.23.

5 c. 874609. Adolf Baron, Beuthen (O.-S). Betonbaukörper für nachgiebige Grubenausbauten. 15.12.23.

5 c. 874618. Johann Pannen, Moers (Rhein). Eiserner Grubenstempel. 14.3.24.

5 d. 873949. Josef Romberg, Wellinghofen (Westf.). Preßluftzerstäuber. 22.4.24.

5 d. 874033. Albert Schwesig, Buer (Westf.). Wetterlutte mit an den Enden angebrachten Verstärkungen. 2.4.24.

35 a. 874200. Max Wenske, Gelsenkirchen. Schachtpfortenöffner. 7.5 24.

61 a. 874603. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Selbsttätige Vorrichtung zum Regeln der Sauerstoffzufuhr bei Lungenkraft-Überdruck-Atmungsgeräten. 27.12.21.

Patent-Anmeldungen,

die vom 5. Juni 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 b, 4. K. 87145. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Naßmagnetische Scheidung auf Trommelscheidern unter Aufgabe des Gutes auf den obern Teil der Trommel. 13.9.23.

5 a, 4. E. 30038. »Erda« A. G., Göttingen. Bohrvorrichtung. 14.11.23.

5 b, 7. L. 57034. Karl Kammann, Neuhof (Kr. Fulda), und Dipl.-Ing. Karl Laißle, Charlottenburg. Verschraubung für Einsatzschneide und Gestänge bei Gesteindrehbohrern; Zus. z. Pat. 397590. 21.12.22.

10 a, 17. F. 54464. Johann Fülscher, Winterthur (Schweiz). Anlage zum Trockenkühlen von Koks. 28.7.23.

10 a, 21. M. 81527. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Verfahren und Einrichtung zur teilweisen Verbrennung von Gasen. 23.5.23.

19 a, 24. K. 86657. Dr.-Ing. Otto Kammerer, Charlottenburg, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Zehlendorf (Wannseebahn). Schienenbefestigung für Baggergleise; Zus. z. Pat. 302041. 20.7.23.

20 a, 20. St. 36725. Heinz Steinhart, Zülz (Schlesien). Seilschloß. 26.3.23.

20 b, 6. E. 30354. Ehrhardt & Sehmer A. G., Saarbrücken. Maschine für Druckluftlokomotiven; Zus. z. Pat. 396631. 18.2.24.

20 k, 9. L. 55934. August Linde, Mückenberg (Kr. Liebenwerda). Fahrleitungsisolator für elektrische Bahnen, besonders für Gruben. 30.6.22.

20 l, 9. W. 63861. Peter Weinand, Mörs-Hochstraß. Fahrdrahtschmiereinrichtung an Stromabnehmern für elektrische Grubenbahnen. 17.5.23.

26 d, 8. K. 83803. The Koppers Company, Pittsburg (V. St. A.). Verfahren zum Reinigen von Gasen. 2.11.22. V. St. Amerika 8.12.21.

35 a, 11. S. 62010. Siegener Maschinenbau-A. G. und Hermann Müller, Siegen. Königsstange für Förderkörbe. 29.1.23.

40 a, 17. St. 36852. Stella-A. G., Oos, und Dipl.-Ing. Max Dreifuß, Baden-Baden. Einführung von Verbesserungsmitteln in Weißmetallschmelzen. 11.5.23.

40 a, 36. U. 8151. Urbasch & Co., Großenbaum b. Duisburg. Verhinderung des Festbrennens zinkischer Krusten in Zinkvorlagen. 20.4.23.

40 a, 51. W. 63779. Albert Wittig, Berlin. Gewinnung von metallischem Vanadin und Vanadinlegierungen. 7.5.23.

80 c, 5. B. 109314. Oskar Baumann Amberg (Oberpfalz). Verfahren und Ofen zum Brennen von bituminösen Schiefern und andern brennstoffhaltigen Gesteinen. 26.3.23.

81 e, 17. St. 36951. Theodor Steen, Charlottenburg. Verfahren und Vorrichtung zum Fördern von staubförmigem Schüttgut, beispielsweise Staubkohle, in Rohrleitungen unter Verwendung eines gasförmigen Druckmittels. 22.6.23.

81 e, 19. E. 29639. Josef Eschengerd, Ahlen (Westf.). Selbsttätige Verladeschaufel; Zus. z. Pat. 388461. 9.7.23.

81 e, 19. G. 58540. Paul Groshek, Glen Massey (Neuseeland). Vorrichtung zum Fördern von Kohlen. 24.2.23.

81 e, 19. R. 58760. Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf. Verladevorrichtung. 18.6.23.

81 e, 22. H. 94899. Gebr. Hinselmann G. m. b. H., Essen. Förderwagenkipper; Zus. z. Pat. 390718. 21. 10. 23.

87 b, 2. D. 44063. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Preßluftschlagwerkzeug. 3. 8. 23.

87 b, 2. F. 52152. Frölich & Klüpfel, Unterbarmen. Steuerung für Druckluftwerkzeuge. 6. 7. 22.

87 b, 3. Sch. 64581. Heinrich Schieferstein, Charlottenburg. Werkzeug mit unter Federwirkung stehender schwingender Masse. 4. 4. 22.

Deutsche Patente.

1 a (6). *395571*, vom 17. Dezember 1921. Marcel Croquet in Montigny-le-Tilleul (Belg.). *Stromapparat mit aufsteigenden Strömen.*

Bei der Vorrichtung treffen ein oder mehrere wagrechte Flüssigkeitsströme am Fuß oder am Kopf oder am Fuß und am Kopf auf ruhende, senkrechte Wassersäulen, in welche das zu trennende, zu waschende und zu klassierende Gut eingeführt wird. Die Flüssigkeitsströme werden, nachdem sie die ruhenden Wassersäulen durchquert haben, in senkrechter Richtung nach oben geleitet und nehmen Teile des Gutes, die eine bestimmte Dichte und Größe haben, mit, während die Teile von größerer Dichte in der ruhenden Wassersäule niedersinken und am Fuße der Wassersäule ausgetragen werden.

1 b (4). *395825*, vom 10. Oktober 1922. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Magnetscheider.*

Der Scheider hat zwei feststehende Pole, zwischen denen ein Austragkörper umläuft. Dieser ist so mit einer Schutzvorrichtung umgeben, daß diese das Eintreten des Gutes in den nicht anziehenden Feldspalt des Scheiders verhindert.

5 c (4). *395564*, vom 10. Januar 1920. Emil Wachter in Brambauer b. Dortmund. *Aus zwei Hälften bestehendes eisernes Eckstück für den Stollenausbau.*

Die den Kappschienenfuß umfassenden Krampen und die den Stempel umgreifenden Backen des Eckstückes sind durch Stege miteinander verbunden, die mit den übereck aneinanderstoßenden Krampen und Backen bündig abschneiden.

5 d (3). *395632*, vom 3. März 1923. Dr.-Ing. Fritz Heise in Bochum. *Abdampfverwertungsanlage für Bergwerke.* Zus. z. Pat. 388850. Längste Dauer: 15. Februar 1941.

Der Abdampf soll in unter atmosphärischem Druck stehende, im ausziehenden Wetterstrom angeordnete Wärmeaustauschkörper eingeführt werden, so daß ein hohes Temperaturgefälle zwischen den Wandungen dieser Körper und dem kühlenden Wetterstrom erzielt wird. In den Wärmeaustauschkörpern kann man durch eine Luftpumpe ein teilweises Vakuum erzeugen.

22 h (7). *395597*, vom 6. Januar 1923. Dr. Robert Kattwinkel in Gelsenkirchen. *Verfahren zur Herstellung von Pech aus dem Säureharz der Benzolreinigung.*

Das Säureharz soll in der Wärme mit Anilin behandelt werden. Das überschüssige Anilin wird im Vakuum zurückgewonnen und der Rückstand bei gelinder Temperatur eingedickt.

26 d (1). *395628*, vom 3. Oktober 1920. Maschinenbau-A. G. Balcke in Bochum. *Verfahren zur Ausnutzung der Abwärme von Gaskühlern.*

Das erwärmte Kühlwasser der Kühler soll als Verdampfungswasser in einem Vakuumverdampfer verwendet werden. Aus diesem kann man das Wasser, nachdem es seine Wärme abgegeben hat, unmittelbar oder durch eine Kühlvorrichtung in den Gaskühler zurückführen.

35 a (16). *395528*, vom 11. April 1923. Arthur Graff in Berlin. *Fangvorrichtung.* Zus. z. Pat. 391032. Längste Dauer: 12. April 1940.

Bei der Fangvorrichtung nach dem Hauptpatent wird bei eintretendem Längen des Hauptförderseils das Hilfsseil selbsttätig dadurch verlängert, daß der Sperrhebel der Hilfsseiltrommel mit Hilfe des an ihm angebrachten Zapfens durch eine seitliche Ausbiegung der Führungsnut ausgelöst wird. Bei der durch das Patent geschützten Vorrichtung wird beim Bruch des Förderseils eine Verlängerung des Hilfsseils verhindert, so lange die Fangvorrichtung nicht wirkt. Bei Längenänderungen des Förderseiles durch die beim Betrieb im Seil auftretenden Längsschwingungen wird jedoch eine Verlängerung des Hilfsseiles mit Hilfe einer Umführungsnut und durch Federn gesteuerter Brücken erzielt.

40 a (45). *395893*, vom 14. Februar 1920. Hans M. Forstner in Pforzheim. *Aufarbeitung von geringhaltigem Wismuterz.*

Gemische von oxydischen, kohlensauern und sulfidischen Erzen, die geringe Mengen von Arsen, Kobalt, Antimon und Nickel enthalten, deren Gehalt an Schwermetallen jedoch 15 % nicht übersteigt, sollen gemahlen und unter Zusatz von Chloriden der Alkali- oder Erdalkalimetalle bei Gegenwart von Sauerstoff so hoch erhitzt werden, daß die flüchtigen Chloride und Oxyde (Antimon, Arsen, etwa auch Wismut) aus den Erzen entweichen, die Eisen-, Nickel- und Kobaltverbindungen aber für eine saure Laugung unlöslich werden. Darauf sollen aus dem Röstgut Kupfer, Wismut, Silber und Gold durch saure Laugung für sich gewonnen werden.

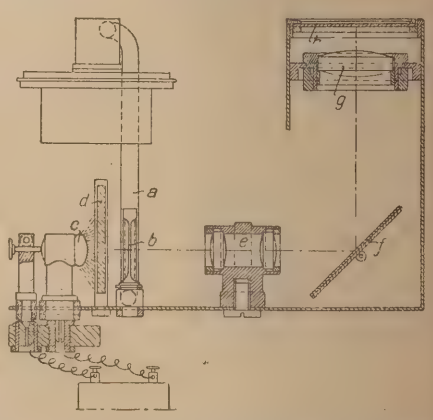
61 a (19). *395620*, vom 24. April 1917. Drägerwerk, Heinr. und Bernh. Dräger in Lübeck. *Ätzkaliplatte für Luftreinigungspatronen von Atmungsgeräten und ortfesten Anlagen.*

Die Platte hat zapfenartige, als Abstandhalter dienende Vorsprünge, die aus dem gleichen Baustoff bestehen wie die Platte und mit einem nicht angreifbaren Überzug versehen oder aus einem nicht angreifbaren Baustoff hergestellt sind. Die Vorsprünge sind entweder in die Platten eingegossen oder unverrückbar zwischen die Platten eingesetzt. Bei Verwendung von Abstandhaltern (Vorsprüngen), die von der Platte unabhängig sind, kann die Platte mit Ansätzen oder Vertiefungen versehen sein, welche die Abstandhalter in ihrer Lage halten. Der Baustoff, aus dem die Halter hergestellt werden, kann aufsaugefähig sein, so daß er die sich in der Patrone bildende Lauge aufsaugt.

61 a (19). *395733*, vom 5. April 1917. Drägerwerk, Heinr. und Bernh. Dräger in Lübeck. *Mit Einlage versehene Ätzkaliplatte für Luftreinigungspatronen von Atmungsgeräten und ortfesten Anlagen.*

Die Einlage der Platte ragt in deren Längsrichtung über die Platte hinaus und ist bis zur Patronenwand in dem überstehenden Teil luftdurchlässig.

74 b (4). *395744*, vom 21. Dezember 1922. Willy Nellissen in Bielefeld. *Vorrichtung zum Anzeigen von Gasen, bei der die Diffusion die Anzeige der Gase bewirkt.*



Die Vorrichtung, bei der das Anzeigen der Gase durch den infolge der Diffusion der Gase entstehenden Überdruck beeinflußten Stand einer Anzeigeflüssigkeit bewirkt wird, hat eine optische Projektionseinrichtung, durch welche der jeweilige Stand der Anzeigeflüssigkeit auf eine Mattscheibe übertragen wird, so daß man auf dieser die Auswirkung der Diffusion erkennen kann. Die Anzeigeflüssigkeit befindet sich in dem an seinem freien Schenkel als Flüssigkeitsstandanzeiger ausgebildeten Rohr *a*, vor dessen Teil *b* die Lichtquelle *c* und die Mattscheibe *d* angeordnet sind. Die Lichtstrahlen fallen durch das Objektiv *e* hindurch auf den Spiegel *f* und werden von diesem durch das Objektiv *g* hindurch auf die Mattscheibe *h* geworfen, so daß auf dieser der Stand der Flüssigkeit sichtbar wird.

80a (24). *395345,* vom 26. Juli 1922. Deutsche Maschinenfabrik A.G. in Duisburg. *Walzenbrikettpresse.*

Die Wandungen der in die Walzen der Presse eingearbeiteten Formhälften sind mit gegen den Rand der Formhälften sich allmählich abflachenden Erhöhungen oder Vertiefungen versehen, die bis oder nahezu bis zum Rande der Formhälften reichen.

81e (15). *395819,* vom 30. September 1922. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik in Bochum. *Mit einem Kraftspeicher versehener umlaufender Antrieb.*

Das Rutschengeschirr und das Geschirr des Kraftspeichers sind so mit dem Motorgeschirr verbunden, daß sie sich an einem oder beiden Wegeenden von diesem lösen und sich unabhängig davon weiter bewegen. Die Verbindung kann dabei so ausgebildet sein, daß die Rutsche oder die Antriebsmaschine bei einem Versagen des Kraftspeichers oder dessen Geschirrs selbsttätig stillgesetzt wird.

81e (37). *395751,* vom 29. Dezember 1922. Waldemar Schmaltz in Berlin-Friedenau. *Verfahren zum Verhüten der Selbstentzündung von lagernden Kohlen.* Zus. z. Pat. 358186. Längste Dauer: 11. Juli 1939.

Die in Kohle enthaltenden, geschlossenen Lagerräumen vorhandene Luft soll abgesaugt, zur Entfernung ihres Sauerstoffs außerhalb der Räume an oxydierbaren, keine giftigen Gase entwickelnden Stoffen vorbeigeführt und in die in den Räumen lagernde Kohle eingeführt werden. Die Luft kann man, bevor sie an den oxydierbaren Stoffen, wie Petroleum, Paraffin, Methan, vorbeigeführt wird, von Kohlenstaub befreien und durch eine Vorrichtung leiten, die das Zurückschlagen von Flammen verhindert.

BÜCHERSCHAU.

Die Steinkohle, ihr Wesen und ihr Werden. Von Professor Dr. Henry Potonié. Ergänzt und hrsg. von Dr. phil. Robert Potonié. (Bücher der Naturwissenschaft, Bd. 30.) 214 S. mit 12 Abb. und 3 Taf. Leipzig 1921, Ph. Reclam.

Das vorliegende Buch verdankt seine Entstehung der Absicht des in der Welt der Wissenschaft bekannten Paläophytologen Henry Potonié, seine Ansichten über die Entstehung der Kohle auch weitern Kreisen zugänglich zu machen. Leider ließ der im Jahre 1913 erfolgte frühzeitige Tod des verdienten Forschers dieses Vorhaben nicht zur Reife kommen. Es ist daher mit Freuden zu begrüßen, daß der auf demselben wissenschaftlichen Gebiete mit Erfolg tätige Sohn, dessen Arbeiten von chemischer Seite allerdings nicht immer ohne Widerspruch geblieben sind, die unvollendet gebliebene Handschrift im Geiste des Vaters zu Ende geführt hat. Dabei muß anerkennend hervorgehoben werden, daß es sich nicht nur um eine kritiklose Übernahme des vorgefundenen Stoffes, sondern um eine aus eigener Kenntnis schöpfende Bearbeitung und Ergänzung handelt.

Ein Eingehen auf die Einzelheiten des Werkes dürfte sich hier erübrigen, da die im wesentlichen den grundlegenden Arbeiten des Vaters Potonié entnommenen Anschauungen über die Entstehung der Kohlen schon fast Gemeingut aller naturwissenschaftlich Gebildeten geworden sind. Bemerkenswert scheint mir u. a. der Hinweis des Herausgebers auf die immer noch bestehende erhebliche Verschiedenheit der Auffassungen über die Entstehung der Kohle, wie sie sich vornehmlich in den Anschauungen der Chemiker widerspiegeln. Während Donath, der immer noch geneigt ist, Braunkohle und Steinkohle als etwas durchaus Verschiedenes anzusprechen, da die Braunkohle aus Holzgewächsen, die Steinkohle aus Pflanzen, die noch keine verholzenden Stoffe erzeugen konnten, entstanden sei, kommen die grundlegenden Arbeiten Fischers und Schraders zu dem Ergebnis, daß die Kohle nur auf die verholzenden Stoffe der Pflanzen zurückzuführen sei. Jedenfalls zeigt diese Verschiedenartigkeit der Anschauungen, daß die Chemie allein nicht in der Lage ist, die überaus verwickelten Vorgänge, die zur Umbildung des Torfes in Steinkohle geführt haben, restlos aufzuklären, daß vielmehr neben andern Wissenschaften die Geologie in erster Linie berufen ist, diese Frage zu klären.

Das mit drei schwarzen Tafeln und mehreren meist aus den Werken des ältern Verfassers stammenden Abbildungen ausgestattete Buch wird zweifellos zahlreichen Wünschen nach einer Unterrichtung über die Entstehung unseres wichtigsten Rohstoffes Befriedigung gewähren. Kukuk.

Kurzes Lehrbuch der Elektrotechnik. Von Dr. Adolf Thomälen, a. o. Professor an der Technischen Hochschule, Karlsruhe. 9., verb. Aufl. 404 S. mit 555 Abb. Berlin 1922, Julius Springer.

Das Buch ist für Studierende geschrieben. Es will Anschaulichkeit und allgemein verständliche Darstellung mit mathematischer Erfassung der wirkenden Größen verbinden. Auf diese Weise sollen dem aufmerksamen Leser nicht nur richtige Vorstellungen über das Wesen elektrischer Vorgänge vermittelt, sondern er soll auch befähigt werden, die Vorgänge rechnerisch zu verfolgen.

Dieses Ziel sucht der Verfasser mit Ausführungen zu erreichen, die nur rd. 400 Seiten füllen, obwohl das ganze Gebiet der Starkstromtechnik, die Grundbegriffe, die Stromerzeugung, Fortleitung, Umformung und die Motoren behandelt werden. Wenn auch der Verfasser auf die Besprechung von Einzelheiten und Ausführungsformen der verschiedenen Bauarten verzichtet hat, so ist die gedrängte Kürze doch nur dadurch ermöglicht worden, daß von dem Leser Geistesschulung auf elektrotechnischem und auf mathematischem Gebiete vorausgesetzt wird. Ist sie vorhanden, so wird der Fachmann aus dem Buche Nutzen ziehen können, wenn er nähere Auskunft über die Wirkungsweise, die theoretischen Zusammenhänge oder über die Wahl von Abmessungen an elektrischen Maschinen oder Leitungsnetzen sucht.

Der Inhalt des Buches erstreckt sich auf die Entwicklung der Grundgesetze für die verschiedenen Stromarten, für die Elektrochemie und den Magnetismus, auf die Stromerzeuger, die Leitungen, Transformatoren, Motoren und Umformer. Bemerkenswert ist ein Abschnitt über Ausgleichsvorgänge als Folge von Belastungsänderungen und über die sie begleitenden Wanderwellen in Leitungsnetzen.

Die äußere Ausstattung des Buches entspricht den bekannten guten Leistungen des Verlages. Es kann jedem elektrotechnisch Vorgebildeten empfohlen werden, der eine Vertiefung seines Wissens nach der theoretischen Seite hin sucht und über mathematische Kenntnisse verfügt. Goetze.

Das Preußische Berggesetz in der gegenwärtig geltenden Fassung. Mit Erläuterungen und den für den Bergbau wichtigsten preußischen Landes- und Reichsgesetzen, insbesondere dem Reichsknappschaftsgesetze. Von Professor M. Reuß, Wirkl. Geh. Oberbergrat. (Taschen-Gesetzsammlung, Bd. 68.) 3. Aufl. 316 S. Berlin 1924, Carl Heymanns Verlag. Preis geb. 5 Gdmk.

Allgemeines Berggesetz für die preußischen Staaten in seiner jetzigen Fassung nebst den Ergänzungsgesetzen und Auszügen aus den einschlägigen Reichs- und Landesgesetzen unter besonderer Berücksichtigung des Arbeitsrechts. Von Oberbergrat Dr. jur. Wilhelm Schlüter, Abteilungsleiter am Oberbergamt in Dortmund. 339 S. Dortmund 1924, Hermann Bellmann. Preis geh. 5, geb. 6,50 Gdmk.

Das Allgemeine Berggesetz für die preußischen Staaten hat im Laufe der nun fast sechs seit seiner Entstehung verflossenen Jahrzehnte, besonders aber in jüngster Zeit derart zahlreiche Abänderungen erfahren, daß heute kaum noch eine Ausgabe vorhanden ist, die den Gesetzestext in seiner jetzt geltenden Fassung zutreffend wiedergibt. Außerdem ist in den letzten Jahren eine derartige Fülle von Gesetzen, Verordnungen, Ausführungsbestimmungen, Anweisungen, Erlassen usw., die auf das Preußische Bergrecht von Einfluß und für sein Verständnis erforderlich sind, ergangen, daß nur eine planmäßige Zusammenstellung aller dieser Vorschriften die erwünschte Klarheit und Übersicht über das Berggesetz zu geben vermag. Einem dringenden Wunsch und Bedürfnis der weitesten beteiligten Kreise wird daher durch die Herausgabe des Allgemeinen Berggesetzes in seiner nunmehr geltenden Fassung sowie durch Wiedergabe der Ergänzungsgesetze, -verordnungen usw. entsprochen.

Dieser Aufgabe haben sich in dankenswerter Weise die Verfasser der beiden vorliegenden Ausgaben, zwei auf dem Gebiete des Bergrechts besonders vertraute und bewährte Sachverständige, unterzogen. Sie bringen zunächst den neuen Text des Berggesetzes mit kurzen, treffenden Erläuterungen und Vorbemerkungen und schließen daran eine stattliche Reihe von Gesetzen, Verordnungen, Ausführungsbestimmungen usw. an. Diese enthalten die Vorschriften über Fragen, die immer wieder im Bergrecht auftauchen und deren Kenntnis daher zur Auslegung des Berggesetzes unbedingt erforderlich ist. Eine Aufzählung dieser Gesetze usw. im einzelnen oder auch nur ein Herausgreifen einzelner Gesetze verbietet sich bei deren großer Zahl mit Rücksicht auf die Knappheit des zur Verfügung stehenden Raumes. Während Reuß zunächst die für den Bergbau wichtigsten Gesetze Preußens, sodann die des Reiches aufgeführt und im wesentlichen die Anordnung in geschichtlicher Folge vorgenommen hat, bringt Schlüter diese Ergänzungsgesetze usw. stoffmäßig geordnet. Das von beiden Verfassern gegebene Inhaltsverzeichnis erlaubt, die gewünschten einzelnen Gesetze, Verordnungen usw. leicht und schnell aufzufinden.

Es fällt schwer, einem von beiden Werken vor dem andern den Vorzug zu geben, da beide Ausgaben sachlich auf gleicher Höhe stehen dürften. Ein rein äußerer Vorzug des Buches von Reuß liegt vielleicht darin, daß es im Gegensatz zu dem Schlüterschen Taschenform aufweist. Demgegenüber enthält jedoch die Ausgabe Schlüters ungefähr die doppelte Anzahl von ergänzenden Gesetzen, Verordnungen, Erlassen usw. Beide Ausgaben werden den Wünschen der Beteiligten entsprechen und namentlich den im praktischen Bergwerksbetriebe Stehenden die unbedingt notwendigen Wegweiser und Ratgeber sein. Butz.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Brennstoff-Untersuchungen 1921-1923. Beitrag zum Jahresbericht 1924 des Vereins für Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung in Hamburg. 14 S. Hamburg, Selbstverlag der Thermochemischen Prüfungs- und Versuchs-Anstalt Dr. Aufhäuser. Preis geh. 2 Gdmk.

Feig, J. und Sitzler, F.: Arbeitsrechtliche Gesetze und Verordnungen des Reichs, nach dem Stand vom 1. April 1924 zusammengestellt. (Das neue Arbeitsrecht in erläuterten Einzelausgaben, Ergänzungsbd.) 608 S. Berlin, Franz Vahlen. Preis geb. 8 Gdmk.

Fischer, Franz: Die Umwandlung der Kohle in Öle (Bd. II der Chemie der Kohle). 374 S. mit 72 Abb. Berlin, Gebrüder Borntraeger. Preis geb. 11,70 Gdmk.

Die Gießerei. Zeitschrift für die Wirtschaft und Technik des Gießereiwesens. Hrsg. vom Verein Deutscher Eisengießereien, Gießereiverband Düsseldorf. 11. Jg., H. 20 vom 17. Mai 1924: Der Kupolofen. München, R. Oldenbourg.

Hirsch, Julius: Die deutsche Währungsfrage. (Kieler Vorträge, gehalten im wissenschaftlichen Klub des Instituts für Weltwirtschaft und Seeverkehr an der Universität Kiel, Bd. 9.) 92 S. Jena, Kommissionsverlag Gustav Fischer. Preis geh. 1,80 Gdmk.

Jorissen, W. P.: Bücherbesprechungen. Chemisch Weekblad. Zeitschrift der holländischen chemischen Gesellschaft und des Vereins der holländischen chemischen Industrie 1923. 12 S.

Moral, Felix: Revision und Reorganisation industrieller Betriebe. 2., verb. und verm. Aufl. 147 S. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 3,60 Gdmk, geb. 4,50 Gdmk.

Remy, H.: Chemisches Wörterbuch. (Teubners kleine Fachwörterbücher, Bd. 10.11.) 423 S. mit 15 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 8,60 Gdmk., geb. 10,60 Gdmk.

Rothe, Rudolf: Elementarmathematik und Technik. Eine Sammlung elementarmathematischer Aufgaben mit Beziehungen zur Technik. (Mathematisch-physikalische Bibliothek, Bd. 54.) 56 S. mit 70 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 0,80 Gdmk.

Versluys, J.: Der Schädel des Skelettes von Trachoden annectens im Senckenberg-Museum. 19 S. mit 2 Abb. und 4 Taf.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Die Glazialkosmogenie (Welteislehre) Hörbigers und ihre Versuche einer neuen Erklärung der Entstehung der Kohlen, des Erdöls und der Salzlager. Von Plasche. (Forts.) Schlägel Eisen. Bd. 22. 1.6.24. S. 160/4*. Erklärung der Entstehungsweise der nordwestböhmischen Braunkohlenlager auf Grund der Welteislehre von Hörbiger.

Grundwasseruntersuchungen an der Weser in der Umgegend des Kraftwerkes bei Döverden. Von Precht. Kali. Bd. 18. 1.6.24. S. 156/60*. Bericht über langjährige Untersuchungen des Chlorgehaltes und des Grundwasserstandes.

Beitrag zur Kenntnis der miozänen Braunkohle bei Bitterfeld. Von Ohnesorge und Laubenheimer. Braunkohle. Bd. 23. 24.5.24. S. 145/51*. Geologischer Aufbau und Entstehung der Braunkohle bei Bitterfeld.

Über ein neues Radiumerz-Vorkommen in Böhmen. Von Jahn. Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 6. 24. S. 168/70. Geologische Verhältnisse. Erforschung der Lagerstätten. Urangehalt der Erze. Aussichten.

Die Aussichten von Erdölbohrungen in Österreich. Von Waagen. Öst. Berg. H. Wes. Bd. 5. 1.6.24. S. 83/5. Auf Grund bisheriger Funde und des geologischen Aufbaus werden fünf Gebiete angegeben, in denen Hoffnung auf Erdölfunde besteht.

Extension of the Porcupine gold belt into Quebec. Von Wright und Segsworth. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 10. 5. 24. S. 763/4*. Betrachtungen über die vermutliche Fortsetzung des bekannten kanadischen Goldbezirkes

Bergwesen.

Zur Entwicklung des elsässischen Kalibergbaues in der Nachkriegszeit. Von Böker. (Schluß.) Kali. Bd. 18. 1. 6. 24. S. 153/6*. Löhne. Verkaufspreise. Schrifttum.

Der jetzige Stand der Technik im Ruhrbergbau und die noch möglichen Verbesserungen. Von Matthiass. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 28. 5. 24. Fortschritte und Rückständigkeit im technischen Betrieb untertage.

Kohlenbergbau in Sumatra. Von Böhmert. (Forts.) Bergbau. Bd. 37. 29. 5. 24. S. 241/8. Bericht eines deutschen Betriebsführers über seine Erfahrungen. Abbau- und Arbeiterverhältnisse. (Forts. f.)

Die Untergrundwasserverhältnisse und der Bergbau im Borna-Meuselwitzer Braunkohlenrevier. Von Vogt. Braunkohle. Bd. 23. 31. 5. 24. S. 161/4. Nachteilige und günstige Folgen der Grundwasserspiegelsenkungen. Maß der Wasserentziehung und Verantwortung der Gruben.

British Empire exhibition. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 30. 5. 24. S. 925/8*. Kondensatoren, Wassermesser und sonstige Vorrichtungen. (Forts. f.)

Royal commission on mining subsidence. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 30. 5. 24. S. 918. Standpunkt der Straßenbahngesellschaften sowie der Gas- und Wasserwerke. (Forts. f.)

Die Betriebsökonomie in der Petroleumindustrie. Von Morgenstern. Petroleum. Bd. 20. 1. 6. 24. S. 725/7. Vorschläge zur Verringerung der Betriebskosten sowie zur Vermehrung und Verbesserung der Ausbeute an Fertigerzeugnissen.

Feststellung der Grenze und Tiefe überdeckter Salzstöcke mit der Drehwage nach Eötvös. Von Koenigsberger. Petroleum. Bd. 20. 1. 6. 24. S. 723/5. Betrachtungen über das Verfahren und seine Brauchbarkeit. Messungsergebnisse.

Mapping cross-sections of ore bodies. Von Harding. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 10. 5. 24. S. 767/70*. Herstellung von Profilen durch Erzkörper auf Grund von Bohrungen und des geologischen Gesamtbildes.

Die Entfernung von Paraffin aus Ölbrunnen. Von Mills. Petroleum. Bd. 20. 1. 6. 24. S. 729/32. Ursachen der Ausscheidung sogenannter Paraffine. Reinigung der Brunnen. Verhinderung und Verzögerung der Abscheidung. Verfahren zur Entfernung des Paraffins.

The critical line of drilling in oil-field development. Von Brockunier. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 24. 5. 24. S. 850/1*. Betrachtungen über die Gefahr des Überbohrens von Erdölquellen.

Versuche mit Fangvorrichtungen an Aufzügen. Von Ryba. Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 6. 24. S. 164/5. Versuchsergebnisse mit vier Arten von Fangvorrichtungen, die in der Technischen Hochschule in Berlin erprobt wurden.

Die Sicherheit der Sprengstoffe. Von Günthersberger. (Forts.) Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 6. 24. S. 165/7. Zugabe von flüchtigen alkalischen Salzen zu den Sprengstoffen. Versicherungen des Bohrloches von außen. Sicherheitspackungen. (Forts. f.)

The Redding Colliery disaster. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 30. 5. 24. S. 912/3*. Amtlicher Bericht über den Verlauf und die Ursachen eines Wassereinbruches, bei dem 40 Mann ums Leben kamen.

The new Copper Queen concentrator. Von Wittenau. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 24. 5. 24. S. 836/41*. Ausführliche Beschreibung einer neuzeitlichen Aufbereitungsanlage, die ein Ausbringen von 92 % aus 2 %igem Kupfererz ermöglicht.

Neuerungen im Kokereiwesen. Von Illies. Brennst. Chem. Bd. 5. 1. 6. 24. S. 161/6*. Öfen von Koppers, Otto und Coppée.

New Wilputte cocking plant at the Fell coke works of the Consett Iron Company, Limited. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 30. 5. 24. S. 409/10*. Beschreibung einer neuzeitlichen englischen Koksofenanlage.

Kritische Betrachtungen über die Trocknung der Rohbraunkohle. Von Steinert. Braunkohle. Bd. 23. 24. 5. 24. S. 151/5*. Die Wirtschaftlichkeit der neuern Verfahren zur Trocknung von Rohbraunkohle. Das Trocknungsverfahren von Steinert. (Schluß f.)

Können die in der Nachkriegszeit entstandenen kleinen Gruben durch eine Kleinbrikettierungsanlage wieder gewinnbringend gemacht werden? Von Philipp. Bergbau. Bd. 37. 29. 5. 24. S. 238/41*. Bauart, Betriebsweise und Wirtschaftlichkeit einer von der Firma Gröppel-Rheinmetall A.G. in Bochum gebauten Kleinbrikettierungseinrichtung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Wie projektiere ich eine Brennstaubanlage? Von Weiß. Wärme. Bd. 47. 9. 5. 24. S. 199/202. 16. 5. 24. S. 225/7*. Kohlenbasis. Errichtungsstelle. Kohlenbunker. Fördermittel. Trocknungsanlage. Örtliches und zentrales Mahlen. Auswahl der Mühlenart. Förderung des Staubes. Feuerung und die damit zusammenhängenden Fragen. Wirkungsgrad einer Staubfeuerung. Beispiele. Schlußfolgerungen.

Mechanische Braunkohlenfeuerungen. Von Graafen. Wärme. Bd. 47. 9. 5. 24. S. 203/8*. Darstellung der Betriebsverhältnisse, die zum Einbau von mechanischen Feuerungen für Rohbraunkohlen führen. Beschreibung der bekannten Bauformen mit Leistungsangaben. Aussichten für die weitere Entwicklung der mechanischen Braunkohlenroste.

Rohbraunkohlenfeuerungen mit Vortrocknung des Brennstoffes. Von Pradel. (Schluß.) Techn. Bl. Bd. 14. 29. 5. 24. S. 161/2*. Die neuere Entwicklung der mit vorgebauten Schächten zum Trocknen versehenen Rohbraunkohlenfeuerungen.

Über die Notwendigkeit der Prüfung des gereinigten Kesselspeisewassers. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 31. 5. 24. S. 83/5. Erläuterung des Zweckes und der Notwendigkeit der Speisewasserprüfung an Hand von Beispielen.

Action of caustic soda on boiler steel. Von Williams und Homerberg. Power. Bd. 59. 15. 4. 24. S. 608/10*. Versuchsergebnisse über die Einwirkung von kaustischer Soda auf Kesselbleche.

Betriebserfahrungen mit der Graueschen Eisen- und Koks-Rückgewinnungsmaschine. Von Kupper. Gieß. Zg. Bd. 21. 1. 6. 24. S. 223/5. Anwendungsmöglichkeiten der Maschine. Betriebsergebnisse und Wirtschaftlichkeitsberechnung.

Bau von Dampfrohrleitungen. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 31. 5. 24. S. 85/7*. Festpunkte und Ausgleichsvorrichtungen. Beschreibung verschiedener Bauarten von Kompensatoren und Anleitung zur richtigen Auswahl. (Forts. f.)

The high-power Diesel-engine of Nürnberg. Von Laudahn. Power. Bd. 59. 15. 4. 24. S. 603/6*. Die Schwierigkeiten beim Bau einer Sechszylinder-Dieselmaschine von 12000 PS für die deutsche Marine. (Schluß f.)

Elektrotechnik.

Der Überstromschutz durch Spannungsabfallrelais und seine Anwendung in der Praxis. Von Alten. E. T. Z. Bd. 45. 29. 5. 24. S. 553/8*. Eingrenzung von Kurzschlüssen durch Spannungsabfallrelais. Beschreibung einer Schutzeinrichtung. Praktische Ergebnisse.

Feuerlöscheinrichtungen in elektrischen Betrieben. Von Anklam. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. 1924. H. 361. S. 182/5. Gegenüberstellung der gebräuchlichen Handlöscher, ihrer Vor- und Nachteile sowie der bei den Elektrizitätswerken mit ihnen gemachten Erfahrungen.

Reglerbilder zur Bestimmung der Zusatzleistungen in Zentralen. Von Vietze. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. 1924. H. 361. S. 187/92*. Vorschlag eines Verfahrens zur nomographischen Darstellung der effektiven Zusatzleistungen in Wechsel- und Drehstromanlagen bei Anwendung von Phasenreglern. Reglerbilder und Beispiele.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

The first use of metals. Von Rickard. (Schluß.) Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 10. 5. 24. S. 759/62. Geschichtliche und völkerkundliche Forschungen über die erste Verwendung von Eisen, Blei und Zink.

Purification des minerais d'étain bismuthifères. Von Burthe. Ann. Fr. Bd. 5. 1924. H. 2. S. 73/97*. Ausführliche Darstellung der Verarbeitung wismuthaltiger bolivianischer Zinnerze.

Technical developments in copper smelting. Von Robie. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 24. 5. 24. S. 845/9*. Mitteilung technischer Neuerungen bei der Kupferverhüttung in den südwestlichen und Tennessee-Anlagen Nordamerikas.

Die Abmessungen der Kuppelöfen, ihr Verhältnis zur Größe der Koks- und Eisensätze und ihr Einfluß auf Schmelzgang und Koksverbrauch. Von Wagner. Stahl Eisen. Bd. 44. 29. 5. 24. S. 617/22*. An drei Kuppelöfen angestellte Untersuchungen und ihre Ergebnisse.

Die Entwicklung der Winderhitzer beim Hochofen. Von Illies. (Schluß.) Feuerungstechn. Bd. 12. 1. 6. 24. S. 144/5*. Das Verfahren von Pfoser-Strack-Stumm.

Die Fordsche Gießerei am River Rouge. Von Baclesse. (Forts. und Schluß.) Gieß. Zg. Bd. 21. 15. 5. 24. S. 195/9*. 1. 6. 24. S. 226/31*. Beschreibung der Kernmacherei und Putzerei, der Formerei- und der Beförderungsanlagen.

Berechnung, Konstruktion und Betrieb wirtschaftlich arbeitender Trockenkammern. Von Petin. (Forts.) Gieß. Zg. Bd. 21. 15. 5. 24. S. 200/3*. Nachweis der theoretisch erforderlichen Brennstoffmenge für eine Trockenperiode durch Aufstellung einer Wärmebilanz. (Forts. f.)

Herstellung von Schutzüberzügen auf Aluminium durch Elektrolyse. Von Günther-Schulze. Z. Metallkunde. Bd. 16. Mai 1924. S. 177/9. Das Überziehen von Aluminium mit einer widerstandsfähigen Oxydschicht durch Elektrolyse.

Die Elektrizitätsleitung in metallischen Aggregaten. Von Pirani und Runge. Z. Metallkunde. Bd. 16. Mai 1924. S. 183/5*. Berechnung der Leitfähigkeit eines binären Aggregates. Beispiele.

Über den Osmondit. Von Maurer. Stahl Eisen. Bd. 44. 29. 5. 24. S. 622/4. Vorschläge für die Kennzeichnung der Gefügezustände Osmondit, Troostit und Sorbit.

Materialprüfung mittels Röntgenstrahlen. Von Glocker. Z. Metallkunde. Bd. 16. Mai 1924. S. 180/2*. Materialprüfung durch das Interferenzverfahren. Faserstrukturuntersuchung. Beobachtungen. Aufgaben und Grenzen der Röntgenmetallographie.

Ermüdungserscheinungen und Dauerversuche. Von Mailänder. (Forts.) Stahl Eisen. Bd. 44. 29. 5. 24. S. 624/9*. 5. 6. 24. S. 657/61*. Maschinen und Vorrichtungen für Dauerversuche mit nicht stoßweiser und stoßweiser Beanspruchung. Verschiedene Einflüsse. Formänderung. Bruchaussehen. Bruchvorgang. (Forts. f.)

Schlackensand als Zuschlagstoff für Beton und Eisenbeton. Von Burchartz. Stahl Eisen. Bd. 44. 5. 6. 24. S. 650/7*. Anlaß zu den Versuchen. Ihr Zweck und Umfang. Arbeitsplan über Versuche mit Beton aus Schlackensand. Probenfertigung und Versuchsausführung. Versuchsergebnisse.

L'économie de combustible dans une grande usine sidérurgique. Von Conu-Thenard. Ann. Fr. Bd. 5. 1924. H. 2. S. 101/32. Eingehende Berichte des französischen Ausschusses für Brennstoffverwertung über die Wärmewirtschaft eines großen Eisenhüttenwerkes.

Untersuchungen an Koksgeneratoren. Von Terres und Schierenbeck. (Forts.) Gas Wasserfach. Bd. 67. 17. 5. 24. S. 279/82. 24. 5. 24. S. 296/9*. 31. 5. 24. S. 311/4. Versuche an Steilrostgeneratoren. Die Gaszusammensetzung in den einzelnen Querschnitten. Die Vorgänge im Generator. (Schluß f.)

Reinigung von Rohbenzol. Von Dunkel. Brennst. Chem. Bd. 5. 15. 5. 24. S. 145/9*. Durchführung der Versuche. Einfluß von Zeit, Druck und Temperatur auf die Polymerisation. Verteilung des Waschverlustes und des Reinigungseffektes auf die einzelnen Benzolfraktionen. Einfluß von Zusätzen.

Brennstoffanalytische Untersuchungen. Von Blacher und Girgensohn. Chem. Zg. Bd. 48. 29. 5. 24. S. 357/9. Die Bestimmung des Wassergehaltes der Steinkohle für praktische Zwecke. (Forts. f.)

Zur Kenntnis der Verbindungsformen des Schwefels in den Kohlen. 1. Die Schwefelformen in der Arsakohle und deren Verhalten bei der trocknen Destillation (Tieftemperatur- und Hochtemperaturverkokung). Von Ditz und Wildner. Brennst. Chem. Bd. 5. 15. 5. 24. S. 149/53. 1. 6. 24. S. 167/70. Bestimmung der Verbindungsformen des Schwefels in der Arsakohle. Die Verteilung des Schwefels bei der Verschwelung und der Schwefelformen im Halbkoks und Kokereikoks. Zusammenfassung.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschieferuntersuchung und -verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. Von Singer. (Forts.) Petroleum. Bd. 20. 1. 6. 24. S. 734/9. Aufführung zahlreicher Patente über die Verarbeitung und Verwendung von Erdwachs. (Forts. f.)

Erdöle aus pflanzlichen und tierischen Fetten. Von Faber. Petroleum. Bd. 20. 1. 6. 24. S. 727/9. Mitteilung verschiedener Verfahren zur Darstellung erdölähnlicher Kohlenwasserstoff-Gemische durch langsame Zersetzungsdestillation pflanzlicher Öle.

Zusammensetzung der wässerigen Gleichgewichtslösungen, welche $Na_2(NH_4)_2$, Cl_2 und SO_4 im Temperaturintervall 0 bis 80° bei Gegenwart der verschiedenen aus diesen Komponenten sich zusammensetzenden Bodenkörper oder gleichzeitigem Vorkommen mehrerer derselben enthalten. Von Rivett und Friedrich. Kali. Bd. 18. 1. 6. 24. S. 160/6. Wiedergabe der Versuchsergebnisse in Zahlentafeln und Schaubildern.

Zustandsänderungen feuchter Luft in zeichnerischer Darstellung. Von Huber. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 31. 5. 24. S. 87/90*. Folgerungen aus dem J-W-Diagramm und Anwendungsbeispiele.

Die Feuchtigkeitsmeßgeräte. Von Holzhausen. Feuerungstechn. Bd. 12. 1. 6. 24. S. 141/4*. Meßgeräte mit empirischer Eichung und für psychrometrische Verfahren nach August.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Entwicklung der Förder- und Verladeanlagen zu großen Abmessungen und Leistungen. Von v. Hanffstengel. Maschinenbau. Bd. 3. 22. 5. 24. S. 557/67*. Art der Weiterentwicklung bei Förder- und Verladeanlagen im allgemeinen. Vorteile großer Leistungen. Fortschritte bei Kranen und Verladebrücken, Gurt- und Becherförderern, Schwebebahnen und Kettenförderungen, Förderung schwerer Lasten auf schiefer Ebene, Förderung mit Luft oder Wasser. Beispiele.

Die Lastaufnahmemittel der Krane. Von Hänchen. Maschinenbau. Bd. 3. 22. 5. 24. S. 567/75*. Fördergefäße für Schüttgüter.

PERSÖNLICHES.

Beurlaubt worden sind:

der Bergrat Schausten von dem Bergrevier Duisburg weiter bis zum 31. Dezember 1924 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Knappschaftsdirektor bei dem Kasseler Knappschaftsverein,

der Bergassessor Willy Schulte vom 1. Juli ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Dezernent für die Steinkohlen- und Erzgruben bei dem Arbeitgeberverband der Oberschlesischen Bergwerks- und Hüttenindustrie in Kattowitz,

der Bergassessor Naton in Hindenburg weiter bis zum 31. August 1924 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Berlin.

Dem Generaldirektor Kleynmans, Vorsitzenden des Grubenvorstandes der Gewerkschaft König Ludwig in Recklinghausen, ist von der Technischen Hochschule in Hannover die Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen worden.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 26 | 28. Juni 1924 | 60. Jahrg.

Ruhrkarbon und Osnabrücker Karbon.

Von Professor Dr. W. Gothan und Bergrat Dr. W. Haack, Berlin.

An drei verschiedenen Punkten hebt sich bei Osnabrück das durch die mächtige mesozoische Schichtenfolge Nordwestfalens verdeckte Steinkohlengebirge in Form von Sätteln und Horsten wieder heraus, in den nur kleinen Vorkommen am Piesberg und am Hüggel im hannoverschen Anteil des Berglandes und in einem wesentlich größern Vorkommen bei Ibbenbüren, wo heute allein noch Bergbau auf Steinkohlen umgeht. Längst hat man erkannt, daß sie sämtlich Schichten angehören, die noch über der Gasflammkohlengruppe des Ruhrbeckens liegen. Selbst die in neuerer Zeit an der Lippe aufgeschlossenen jüngsten Horizonte zeigen nach Kukuk[1] keine Anklänge an das

Bohrungen: a Ibbenbüren IV, b Ibbenbüren III, c Ibbenbüren II, d Limbergen I und II, e Hüggel.

Abb. 1. Übersichtskarte.

Osnabrücker Karbon. Man nimmt jedoch allgemein und sicherlich mit Recht an, daß das Ibbenbüren-Piesberger Steinkohlengebirge ursprünglich organisch zum Ruhrkarbon gehört hat, wenn dort auch derartige Schichten nicht nachgewiesen werden konnten. In andern Kohlenbecken weiter westlich, nämlich im belgischen, nordfranzösischen und englischen Karbon, kommen entsprechende Schichten in viel größerm Ausmaße vor.

[1] Kukuk: Die Ausbildung der Gasflammkohlengruppe in der Lippemulde, Glückauf 1920, S. 509.

Infolge der Kohlennot nach dem Kriege hat man auch auf der Ibbenbürener Bergplatte neue Aufschlüsse durch Tiefbohrungen geschaffen. So ist zunächst auf Veranlassung der Preußischen Berginspektion I die Tiefbohrung Ibbenbüren III bei Wiehe gestoßen worden, die gegenüber der schon im Jahre 1902 auf fast 1000 m niedergebrachten Tiefbohrung Ibbenbüren II oder »Mettingen« für die Stratigraphie nichts wesentlich Neues ergeben hat. Um so mehr ist das bei der im Januar 1921 begonnenen, im Juli 1922 beendeten Tiefbohrung Ibbenbüren IV der Fall gewesen, die, nahe dem Südrande der Bergplatte in den ältesten dort zutage ausgehenden Schichten angesetzt, bei einer Endteufe von 1279,85 m die Hoffnung, mit ihr den Anschluß an die Gasflammkohlenpruppe zu erreichen, in gewisser Weise erfüllt und auch sonst eine ganze Reihe wichtiger Ergebnisse gezeitigt hat, die im folgenden in großen Zügen mitgeteilt werden sollen[1].

Die Bohrung Ibbenbüren IV ist die tiefste des ganzen Osnabrücker Landes. Die älteste von ihr erreichte Schicht liegt 1190 und 1280 m unter je der ältesten der Bohrungen Ibbenbüren II und III. Die Lage der genannten Bohrpunkte ist aus Abb. 1 ersichtlich.

Die in Abb. 2 wiedergegebene Schichtenfolge der Bohrung IV zeigt, kurz zusammengefaßt, folgende Gesteinverteilung: Bis etwas über 600 m herrschen ebenso wie übertage die Sandsteine, Konglomerate und Sandsteinschiefer gegenüber den Schiefertonen vor. Die bei weitem die geringste Rolle spielenden Konglomerate reichen zunächst bis 200 m Teufe und treten erst 300 m tiefer, bei 515,66–516,80 m, wieder auf. Die zweitjüngste, von 604,60–738,50 m reichende Schichtengruppe fällt dagegen durch die Häufung der Schiefertone auf, deren Gesamtmächtigkeit die der Sandsteine sogar übertrifft und deren eine Bank allein schon 23,70 m mächtig ist. In dieser Gruppe findet sich nur noch eine Konglomeratbank, die 0,30 m stark und die tiefste der Bohrung überhaupt ist. Die Grenze beider Schichtgruppen bezeichnet ein 1,21 m mächtiges Flöz. Die Folge sämtlicher nunmehr auf der Bergplatte aufgeschlossener Schichten bis zu jener Teufe von 738,5 m, wo, wie weiter unten gezeigt wird, auch paläontologisch eine Grenze liegt, soll hier als Ibbenbürener Schichten bezeichnet werden, die der darunter liegenden, sich von ihnen weniger petrographisch als in bezug auf Flora und Fauna unterscheidenden als Alstedder Schichten, nach der Bauern-

[1] Dieser vorläufigen Mitteilung soll später eine ausführlichere Darstellung an anderer Stelle folgen.

schaft Alstedde, in der man sich ihr Ausgehendes denken könnte, wenn sie nicht durch die große Randverwerfung in noch größere Tiefen versenkt worden wären. Dieser Name soll nur als Aushilfe gelten, bis spätere Forschungen vielleicht gestatten, ihn durch einen floristischen oder faunistischen zu ersetzen. Absichtlich ist nicht der Name

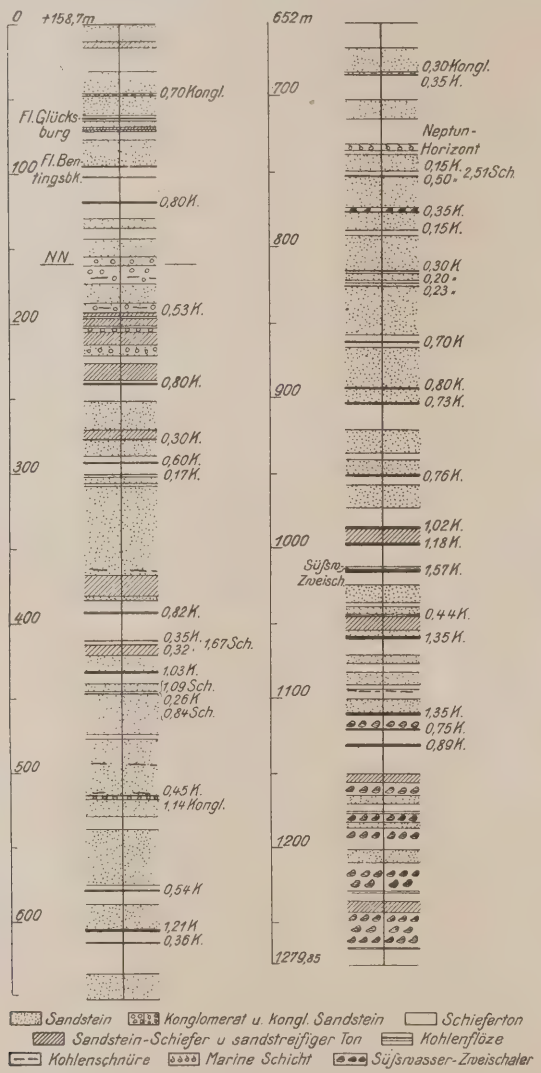


Abb. 2. Schichtenprofil der Bohrung Ibbenbüren IV.

einer größern bekannten Ortschaft oder etwa die Bezeichnung Schafberg-Schichten gewählt worden, um eine Irreführung zu vermeiden. Die oberste, 167 m mächtige Gruppe der Alstedder Schichten, die bis 912,5 m reicht, ist durch das Überwiegen der Sandsteine über die Schiefertone und das Fehlen von Konglomeraten gekennzeichnet. Die 375 m mächtige tiefste Schichtgruppe endlich zeigt umgekehrt eine reiche Entwicklung der Schiefertone, deren Vorherrschaft sich von oben nach unten immer mehr steigert und von denen mehrere Bänke gegen 20 m mächtig sind.

In Beschaffenheit und Färbung schließen sich die Gesteine nahe an die sonst schon bei Ibbenbüren bekannten an. Die tiefern Sandsteine unterscheiden sich freilich von denen der altbekannten Schichten durch feineres Korn und etwas dichtere Beschaffenheit, auch sind sie viel häufiger von feinen Tonbändern durchzogen, die sie zu den sandigen Schiefertonen überleiten. Die Schiefertone sind ein wenig dunkler als in den Schichten mit den gebauten Flözen, untergeordnet weisen sie auch ein bituminöses Aussehen auf. Diese zeichnen sich durch dunkle Farbe und gute Schichtung, bei Ritzung durch einen bräunlichen, fettglänzenden Strich aus. In die Flamme gehaltene kleine Splitter brennen jedoch nicht, lassen auch keinen Geruch erkennen. Die häufigen Stigmarienschiefer, die sowohl als Liegendes der Flöze als auch für sich auftreten, zeigen keine Besonderheiten. Ihre große Häufigkeit und das Vorkommen unter fast jedem Kohlenstreifen oder Flöz weisen auf eine rein autochthone Entstehung der Flöze hin, womit deren sehr regelmäßige Entwicklung und Ausdehnung über die Bergplatte hin in engem Zusammenhang steht.

Gegenüber den nördlichern Tiefbohrungen Ibbenbüren III und II fällt die erheblich geringere Beteiligung der Konglomerate an den Ibbenbürener Schichten auf, während der Anteil der Schiefertone ähnlich ist. Die erstgenannte Erscheinung mag z. T. auf verschiedenen Bezeichnungsweisen der groben Sandsteine beruhen, die oft in die Konglomerate übergehen, z. T. entspricht sie den Beobachtungen übertage, wo man oft Konglomeratbänke sich sehr schnell auskeilen sieht. Leitende Eigenschaften kann man also den Konglomeratbänken hier nicht beimessen.

Die Flöze.

Die Verteilung und Mächtigkeit der von der Bohrung IV innerhalb der Ibbenbürener Schichten durchsunkenen Flöze ergeben ein ähnliches Bild, wie es auch sonst schon, namentlich aus den Bohrungen II und III bekannt ist, also eine ziemlich lockere Folge meist nicht sehr starker Bänke, von denen einschließlich der gebauten Flöze Glücksburg und Bentingsbank zehn mehr als 50 cm, darunter zwei mehr als 1 m mächtig sind. In den Alstedder Schichten hat man dagegen auf eine viel geringere Höhe zwölf Flöze mit mehr als 50 cm, davon fünf mit mehr als 1 m Kohle angetroffen. Die mächtigern Flöze schließen sich hier zwischen 861 und 1133 m zu einer recht dichten Gruppe zusammen. In dem vorwiegend aus Schieferton bestehenden tiefsten Abschnitt unter 1133 m mit häufigen Süßwassermuscheln, in dem die Kohle fast ganz fehlt, kommen dagegen nur noch Kohlenschnüre und Stigmarienschiefer vor. In den Bohrungen III und IV beträgt die Gesamtkohlenmächtigkeit 12,36 m auf 1146,50 m (einschließlich der noch durch die Bohrung II erschlossenen jüngsten flözleeren Schichten), das sind 1,08 %, während in den Alstedder Schichten allein, die in dieser Hinsicht der Gaskohlengruppe im Ruhrbezirk fast gleichkommen, auf 541,35 m Mächtigkeit 13,36 m Kohle = 2,5 % entfallen; die Schichtenfolge zwischen 861 und 1133 m enthält sogar auf 272 m 11,48 m Kohle = 4,2 %.

Bekanntlich gehören die Ibbenbürener Kohlen und erst recht die des Piesberges trotz ihrer hohen geologischen Lage zu den gasarmen Magerkohlen. Die im Auftrage der Berginspektion I angefertigten Analysen der Kohlen aus den neu erbohrten tiefern Flözen zeigen nun nicht etwa, wie vielleicht mancher im Gedanken an die schon zur Gasflammkohlengruppe überleitenden tiefsten Schichten

glauben möchte, hohe Gasgehalte. Diese nehmen im Gegenteil, abgesehen von den höchsten Flözen, erheblich, und zwar stetig nach unten hin, ab.

Nach Ausscheidung der Analysen mit mehr als 15 % Aschengehalt ergibt sich nämlich folgende Zusammenstellung:

Teufe m	Gasgehalt %	Teufe m	Gasgehalt %
60	18,1	613	13,6
118	21,1	987	10,5
193	20,8	1015	7,2
238	18,0	1112	6,3

Vergegenwärtigt man sich aber das Gesetz, nach dem die Gehalte im Ruhrgebiet verteilt sind, nämlich eine allmähliche Abnahme nach unten, so erkennt man, daß es unverändert gilt, ja man bemerkt sogar, daß auch der Grad der Abnahme beinahe derselbe ist und sich vielleicht bei einer genügend großen Zahl von Analysen decken würde. Die Abnahme beträgt bei Ibbenbüren auf 100 m rd. 1,5 %, im Ruhrgebiet auf 3000 m rd. 40 %, auf 100 m also 1,33 %.

Für die Beantwortung der Frage nach der starken Herabsetzung, die bei Ibbenbüren die Gasgehaltskurve im ganzen erfahren hat, scheinen uns u. a. auch die Erfahrungen anwendbar zu sein, die Wunstorf nach persönlicher Mitteilung im linksrheinischen Karbon gemacht hat und die darauf hinauslaufen, daß sich in dem heutigen Gasgehalt der Flöze, soweit sich nicht der Einfluß einer starken Faltung nachweisen läßt, ihre Tiefenlage in den vergangenen geologischen Zeiträumen ausdrückt. Ohne Eingehen auf Einzelheiten sei nur daran erinnert, daß auf der Ibbenbürener Scholle mit Sicherheit folgende Schichten vorhanden gewesen und später wieder abgetragen worden sind: der Zechstein, die gesamte Trias, der Jura, die Untere Kreide und wohl auch noch ein Teil der Obern Kreide, zum mindesten also 2000 m Sediment. Es ist klar, daß das Hinabrücken der Kohlen in so große Teufen mit ihrer erheblich höhern Wärme und ihrem zugleich erheblich größern Belastungsdruck durch außerordentlich lange Zeiträume hindurch sehr kräftige Wirkungen hervorrufen mußte. Außerdem werden auch die tiefreichenden Rand- sowie die querschlägigen Verwerfungen bei der Entgasung mitgewirkt haben, kaum jedoch tangentialer Gebirgsdruck, da die Faltung sehr schwach ist. Die Abnahme des Gasgehaltes in den obern Teufen ist nicht weiter auffallend.

Die Lagerung.

Die Schichtenlagerung bleibt von oben bis unten beinahe söhlig[1]. Aus dem in den Bohrberichten immer wieder verzeichneten Verschwinden des Spülwassers, das auch durch Zementieren kaum verhindert werden konnte, läßt sich auf eine starke Klüftung des Gebirges schließen, obwohl besondere Störungen nicht zu erkennen und die Schichten meist kernfähig waren. Verwerfungen können schon deshalb, wenigstens in den obern Teufen, keine Rolle spielen, weil die Lage der Hauptflöze in den drei Bohrungen bei Berücksichtigung der Mächtigkeitsschwankungen der Mittel gut übereinstimmt. Der Grund für die tiefreichenden Klüfte wird in der Nähe der großen südlichen Randverwerfung des Karbonhorstes liegen, von der die Bohrung IV nur 460 m entfernt ist, zumal da diese große Störung in der Regel von Nebenspalten begleitet wird.

Die Fauna.

Tierreste sind übereinstimmend mit ihrer Seltenheit in den bisher bekannten Partien der Ibbenbürener Schichten auch in den neu erschlossenen tiefern Abschnitten dieser Abteilung nicht zum Vorschein gekommen. Diese große Armut ist offenbar geradezu kennzeichnend sowohl für die Ibbenbürener als auch für die Piesberg-Schichten, deren Gesamtheit wir als Osnabrücker Stufe bezeichnen. Bisher sind in dieser mächtigen Schichtenfolge nur zwei Krustazeen, eine *Prestwichia* und eine *Estheria*, gefunden worden, sonderbarerweise aber keine Süßwasser-Zweischaler, die man doch sonst bei so erheblichen Mächtigkeiten kaum vergeblich suchen würde. Allerdings ist bisher wohl noch zu wenig darauf geachtet worden.

Erst mit dem noch genauer zu behandelnden marinen Horizont ganz unten an der Basis (731–735 m) treten Anzeichen von reichem Leben auf, obwohl sich der betreffende Schieferton kaum von den meisten der höhern Lagen unterscheiden läßt. In den Alstedder Schichten tauchen ferner, zuerst noch recht spärlich, nach der Teufe hin aber immer mehr zunehmend, Süßwassermuscheln auf, die in den Schiefertonen unter 1200 m sogar in dichtgepackten Lagen vorkommen. Dieser große Unterschied gegenüber den Ibbenbürener Schichten mag mit der in diesen beobachteten Häufigkeit der Konglomerate zusammenhängen, deren Ablagerung unter ungünstigern Wasserverhältnissen vor sich gegangen ist.

Die Fauna des marinen Horizontes (Neptun-Horizontes).

Zu den wichtigsten Ergebnissen der Bohrung Ibbenbüren IV gehört der Nachweis eines marinen Horizontes etwa an der Basis der Ibbenbürener Schichten, der auch schon im Schrifttum erwähnt worden ist[1]. Die durchweg sehr kleinwüchsige Fauna ist mit Ausnahme von *Nuculana attenuata* ohne Schale erhalten. Verkiesung ist nicht beobachtet worden, auch haben sich keine Reste in den haselnußgroßen, spärlichen Toneisensteinknollen gefunden. Das Gestein dieses Horizontes, den wir Neptun-Horizont benennen, ist ein milder, grauer Schieferton ohne besondere Kennzeichen, während sich eine Probe aus dem Hangenden bei 724 m Tiefe durch starke Glimmerführung auszeichnet. Da von den meisten Fossilien nur mehr oder minder verdrückte Bruchstücke vorhanden sind, war die Bestimmung meist unsicher.

Die Liste lautet folgendermaßen:

Kopffüßer: *Orthoceras spec.*

Bauchfüßer (Schnecken): *Temnocheilus spec., Bellerophon spec., Murchisonia spec.*

Zweischaler: *Aviculopecten Murchisoni McCoy, Aviculopecten spec., Pecten (Amusium) cf. concentricus Hind, Nuculana attenuata Fleming* (häufig), *cf. Nuculana laevistriata Meek und Worthen, Protoschizodus cf. axiniformis Portlock, Schizodus spec., Sanguinolites spec., Sedgwickia cf. attenuata McCoy, Edmondia cf. arcuata Phill., Solenomya primaeva Phill.*

[1] Ein Profil durch die drei Bohrungen wird einer im Druck befindlichen Arbeit des zweitgenannten Verfassers über die nordwestfälisch-lippische Schwelle in der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft beigegeben werden.

[1] Beyschlag: Der gegenwärtige Stand der Erforschung der deutschen Lagerstätten, Glückauf 1922, S. 1115.

Armfüßer: *Chonetes spec., Productus spec. nov.(?)* (Untergattung »*Pustula*« *Ivor Thomas*).

An der Hand der Flora wird gleich gezeigt werden, daß der marine Horizont erheblich höher als das bekannte Flöz Ägir der Ruhrgasflammkohle liegt, und es erhebt sich natürlich die Frage, ob damit auch die Fauna übereinstimmt. Leider ist aber der Wert der Fauna für die Horizontierung, wie groß auch die an sie als die erste marine des gesamten Osnabrücker Karbons geknüpfte Erwartung sein mag, nur gering, denn die Zweischaler und Schnecken, um die es sich in der Mehrzahl handelt, können, da sie auch in erheblich tiefern Horizonten vorkommen, nicht als Leitfossilien dienen, ebensowenig die nicht näher bestimmbaren Kopffüßer, deren wichtigste Vertreter, die Goniatiten, zudem fehlen. Eins aber ist bei der Ähnlichkeit zwischen dem Ägir- und dem Neptun-Horizont, die in petrographischer und faunistischer Beziehung besteht, immerhin auffallend: es hat sich kein Rest der im Ägir-Horizont häufigen Productusart gefunden, die Kukuk als *Productus semireticulatus* ansieht. Der einzige Productus aus Ibbenbüren gehört dagegen einem ganz und gar abweichenden Typus, ja vielleicht einer neuen Art an, die in dem reichen Material, das Professor J. Böhm aus dem Ägir-Horizont zur Bearbeitung vorliegt, wiederum gänzlich fehlt. Unterschiede scheinen also doch vorhanden zu sein, jedoch ist vorderhand schwer zu sagen, ob sie notwendigerweise auf verschiedenes Alter zurückgeführt werden müssen. Auch insofern besteht ein Unterschied zwischen den beiden Horizonten, als mit der Ibbenbürener marinen Schicht nach oben hin die Süßwasser-Zweischaler ganz und gar aufhören, während Kukuk an der Lippe noch oberhalb des Flözes Ägir mehrere gefunden hat.

Die Süßwasserfauna.

Bei weitem vorherrschend sind die Zweischaler, deren senkrechte Verbreitung oben bereits gekennzeichnet worden ist. Auch von ihnen läßt sich, z. T. wegen ihrer Verdrückung oder unvollständigen Erhaltung, z. T., weil es sich um neue Formen zu handeln scheint, nur eine Anzahl sicher bestimmen. Hier seien nur die drei wichtigsten genannt: von den häufigen Carbonicola, unter denen aber die dickschaligen sehr zurücktreten, *Carbonicola cf. aquilina Sow.*, von den ebenfalls häufigen Najaditen *Najadites quadrata Sow.*, von den etwas spärlichern Anthracomyen *Anthracomya Philippsi Williamson*, zugleich die jüngste der Formen, die sich plattgedrückt auf den Schichtflächen eines schwach bituminösen (?) Schiefers in 777 m Teufe gefunden hat, ohne nachher wiederzukehren. Aus andern Tierklassen sind nur noch zu nennen eine sehr große Fischschuppe und in mehreren Höhenlagen der Röhrenwurm *Spirorbis pusillus Martin*, z. T. aufsitzend auf Blättern, der sich ja auch in vielen andern Kohlengebieten als nicht marin erwiesen hat.

Der Vergleich mit dem Ruhrgebiet läßt sich wegen der noch recht ungenügenden Kenntnis der deutschen karbonischen Süßwasser-Zweischaler leider nicht durchführen, wohl aber mit den besser bekannten nordfranzösischen, belgischen und englischen Faunen[1]. Hier sei nur soviel gesagt, daß es den Anschein hat, als ob mehrere Arten von Frankreich durch Belgien nach Westfalen immer höher im Profil hinaufstiegen.

Zur Festlegung des Alters der Ibbenbürener Schichten können die Funde also einstweilen noch nicht herangezogen werden.

Die Flora.

Die Bohrung Ibbenbüren IV hat eine ziemlich reiche Flora geliefert, die vom erstgenannten Verfasser bestimmt worden ist. Die Aufzählung sämtlicher gefundener Arten soll hier unterbleiben und die Anführung auf die häufigern und wichtigern beschränkt werden. Die spätere eingehendere Veröffentlichung wird jedoch alle Einzelheiten enthalten. Auch die Angaben über die Teufen, in denen die Pflanzen gefunden worden sind, erscheinen hier nicht erforderlich; einen ausreichenden Anhalt gewährt Abb. 3.

In der nachstehenden Zusammenstellung sind die wichtigen Arten mit * gekennzeichnet; *s* = selten; *h* = häufig; *g* = gemein.

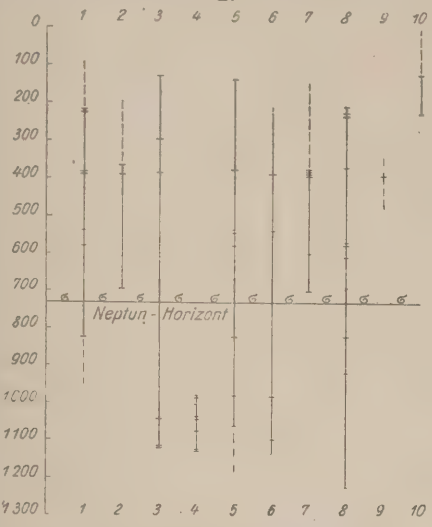
Sphenopteris obtusiloba Brgt.,
Sphenopteris striata Gothan,*
Sphenopteris Crépini Stur (s),*
Mariopteris muricata (g),
Mariopteris Sauveuri Stur (h),*
Mariopteris latifolia Brgt.,*
Alethopteris Serli Brgt. (h),
Neuropteris rarinervis Bunb. (g),*
Neuropteris Scheuchzeri Hoffm. (h),*
Neuropteris tenuifolia Schloth. (g),*
Neuropteris heterophylla Brgt. (h),
Neuropteris gigantea Stbg. (g),
Linopteris Münsteri Eichw. (h),*
Sphenophyllum emarginatum Brgt. (h),*
Sphenophyllum cuneifolium Stbg. (h),
Calamites »rugosus« Kidst. u. Jongm.,*
Calamites (verschiedene Arten),
Asterophyllites equisetiformis Stbg. u. a.,
Lepidodendron obovatum Stbg.,
Sigillaria principis Weiss (s),
Stigmaria ficoides Brgt. (g),
Cordaites principalis Germ.

Der pflanzliche Inhalt der Bohrungen Ibbenbüren II und III soll hier nicht weiter im einzelnen mitgeteilt und nur bemerkt werden, daß er gegenüber der gewöhnlichen untertage gesammelten Flora von Ibbenbüren nicht viel Besonderes bietet.

In Abb. 3 ist das Profil der Bohrung Ibbenbüren IV in verkleinertem Maßstabe mit Angabe der Teufen sowie der Lage der marinen Schicht wiedergegeben und darin auch das Vorkommen einer Anzahl von stratigraphisch wichtigen Pflanzenarten eingetragen. Wie man sieht, setzt sich das Vorkommen einiger davon nach unten fort, wie z. B. Nr. 1, 3, 5, 6, 8. Andere in der Bohrung in einer Menge von Stücken gefundene Arten, nämlich 2 und 7, hören merkwürdigerweise dicht oberhalb des marinen Horizonts ganz (?) auf; sie setzen sich aber nach oben fort, wie auch aus den Aufsammlungen in den Ibbenbürener und Piesberger Gruben bekannt ist. Diese beiden Arten, denen sich übrigens die nur spärlich vertretenen Nr. 9 und 10 anschließen, gehören zu den Charakterformen sowohl der Ibbenbürener als auch der Piesberger Flora (*Neuropteris*

[1] Von neuern Arbeiten vgl. besonders P. Pruvost: La faune continentale du terrain houiller du nord de la France, Mém. pour servir à l'explication de la Carte géologique détaillée de la France, 1919.

Scheuchzeri und *Linopteris Münsteri,* zwei außerordentlich leicht kenntliche Formen). Es ist für die Beurteilung der gegenseitigen Stellung des Ruhrkarbons und der Ibbenbürener Schichten von großer Bedeutung, daß diese beiden Arten noch niemals, auch nicht bei den vom erstgenannten Verfasser in den letzten Jahren vorgenommenen Untersuchungen, in der obern Ruhrgasflammkohle auf den Zechen Lohberg, Wehofen und Baldur gefunden worden sind. Zur Gewinnung eines noch genauern Bildes werden die Untersuchungen in der obern Ruhrgasflammkohle fortgesetzt, jedoch ist nicht anzunehmen, daß es sich noch wesentlich verschieben wird.



1 Sphenophyllum emarginatum Brgt., 2 Neuropteris Scheuchzeri Hoffm., 3 N. rarinervis Bunb., 4 N. obliqua Brgt., 5 N. tenuifolia Schloth., 6 Mariopteris Sauveuri Stur spec., 7 Linopteris Münsteri Eichw., 8 Neuropteris gigantea Stbg., 9 Sphenopteris Crépini Stur, 10 Calamites »rugosus« Kidst. u. Jongm.

Abb. 3. Durch Pflanzenarten gekennzeichnetes Profil der Bohrung Ibbenbüren IV.

Das Verhalten der genannten beiden Pflanzen zeigt zunächst wieder deutlich, daß den Ibbenbürener Schichten ein jüngeres Alter als das der Ruhrgasflammkohle zuzuerkennen ist, abweichend von der anfangs irrtümlich vertretenen Ansicht, daß der marine Horizont von Ibbenbüren IV dem Ägir-Horizont entspreche[1].

Dieser marine Horizont stellt vielmehr im Gegensatz zum Ägir-Horizont auch in floristischer Beziehung eine gute Scheide dar, und damit ist um so mehr die Absonderung der von uns Ibbenbürener Schichten genannten Gruppe begründet. Wahrscheinlich würde dies noch deutlicher auch für andere Formen zum Ausdruck kommen, wenn nicht die Bohrlochfunde bei der nur geringen wagrechten Ausdehnung der Gesteinfläche auf den Kernen an Zahl und Vollständigkeit verhältnismäßig gering wären.

Aber auch die Pflanzenreste in den Alstedder Schichten bestätigen das nun gewonnene Ergebnis; unter ihnen befinden sich gerade solche Typen, die in der eigentlichen Gasflammkohle des Ruhrgebietes kennzeichnend auftreten, wie *Neuropteris tenuifolia* und *Mariopteris Sauveuri.* Die Aufsammlungen auf der Zeche Baldur enthalten auch *Sphenophyllum emarginatum* in einigen Stücken, eine Form, die in der Piesberg-Ibbenbürener Flora sehr häufig ist, im Ruhrgebiet aber noch unbekannt war. So sieht man, daß die Flora der Alstedder Schichten die engste Verwandtschaft mit der eigentlichen Gasflammkohlenflora aufweist. Auch sie trägt jedoch noch deutliche Andeutungen etwas jüngern Alters an sich, u. a. dadurch, daß sie noch die aus der Ibbenbürener Flora herabkommende *Neuropteris rarinervis* enthält, die noch nicht, auch nicht bei den neuen Aufsammlungen aus der Ruhrgasflammkohle, beobachtet worden ist. Die genaue Aufzählung der besonders von der Zeche Baldur schon in reichem Maße vorliegenden Flora dieser Schichten soll hier unterbleiben und der ausführlichen Arbeit vorbehalten werden. Auf einen Punkt sei aber noch hingewiesen, der besonders klar zeigt, daß der marine Ägir-Horizont nicht mit dem Neptun-Horizont verglichen werden kann, sondern älter sein muß. Bei den vom erstgenannten Verfasser mit Unterstützung der Gewerkschaft Friedrich Thyssen auf den Zechen Lohberg und Wehofen vorgenommenen Aufsammlungen, aber auch auf Baldur ist von Honermann auf meine Bitte besondere Sorgfalt darauf verwandt worden, die Flora der Schichten über dem Ägir-Horizont aufzuklären. Dabei hat sich bereits eine Anzahl von Arten ergeben, unter denen sich typische Formen der Gasflammkohle, aber kein Stück von *Neuropteris Scheuchzeri, Linopteris Münsteri, Sigillaria cumulata* und andern Ibbenbürener Arten befindet; auch Formen wie *Sphenophyllum emarginatum,* das in Ibbenbüren vorherrscht, treten nur als Seltenheiten auf. Da, wie die Kukukschen Profile beweisen, mindestens 250 bis 350 m Karbon in den nördlichen Ruhrzechen noch über Ägir bekannt sind, hätte man, wenn Ägir und Neptun gleichaltrig wären, in diesen Schichten wenigstens die beiden so häufigen Arten *Neuropteris Scheuchzeri* und *Linopteris Münsteri* antreffen müssen. Da aber auch die Alstedder Schichten noch als etwas jünger als die Ruhrgasflammkohle angesehen werden müssen, erhält man als seigern Abstand zwischen den beiden marinen Horizonten einen Mindestwert von etwa 500 m (unterhalb Neptun in Ibbenbüren IV) dazu noch etwa 300 m (über Ägir), d. h. im ganzen rd. 800 m. Unter Berücksichtigung der höhern Lage der Alstedder Schichten kommt man auf etwa 1000 m. Als genauer Wert kann diese Zahl nicht gelten, jedoch gibt sie zum ersten Male ein einwandfreies Bild von der gewaltigen Mächtigkeit des jüngern Ruhrkarbons, das die gesamte Osnabrücker Stufe noch außerordentlich verstärkt; im Ruhrrevier selbst ist leider von diesen jungen Schichten, soviel man bis jetzt weiß, nichts erhalten geblieben.

Das Verhältnis zwischen Ibbenbürener und Piesberg-Schichten.

Die Bohrung Ibbenbüren IV hat auch deshalb eine besondere Bedeutung, weil sie deutlich erkennen läßt, in welchem stratigraphischen Verhältnis die Ibbenbürener Schichten zu denen des Piesberges stehen. Daß sie nämlich nicht gleichaltrig sein können, zeigt schon die Gesteinbeschaffenheit, die ziemlich erheblich bis in Einzelheiten hinein abweicht, viel mehr, als man von einer seitlichen faziellen Änderung auf so geringe Entfernung erwarten könnte, zumal da auch eine nachträgliche Veränderung unwahrscheinlich ist. Auch ist es nicht gelungen, die Flöze zu identifizieren; entweder sind also die des Piesberges jünger oder älter als die andern. Die Bohrung IV zeigt klar, daß nur das erstere der Fall sein kann. Da es ja schon lange bekannt ist, daß beide Flözgruppen denselben Florencharakter haben, die Alstedder Schichten aber ihrer Flora nach schon der obern Gasflammkohlengruppe zuzurechnen sind, bleibt nur übrig, die Piesberg-Schichten in das Hangende der

[1] Beyschlag, a. a. O.

gesamten Ibbenbürener Schichtenfolge zu setzen. Zur Feststellung, ob diese Schlußfolgerung auch durch den floristischen Befund gestützt wird, erschien eine erneute Untersuchung der Ibbenbürener und Piesberg-Flora wünschenswert.

Die Stellung der Ibbenbürener und Piesberg-Schichten zueinander auf Grund der Flora.

Die ziemlich weit zurückliegende letzte derartige Untersuchung ist in der Arbeit Cremers über das Piesberg-Ibbenbürener Karbon enthalten[1]. Die Piesbergflora kann heute nur noch auf Grund von Sammlungsstücken studiert werden, da die Baue ersoffen sind. Die Ibbenbürener Flora ist ebenfalls auf Grund der in verschiedenen Sammlungen aufbewahrten Pflanzenreste zusammengestellt worden; das größte Verdienst um neuere Aufsammlungen an Ort und Stelle haben sich der Fahrsteiger Dreibholz in Ibbenbüren und sein im Kriege gefallener Sohn erworben. Sie haben die Pflanzen nach den einzelnen Flözen gesammelt, was sonst in den Sammlungen meist nicht der Fall ist. Die nachstehende Zusammenstellung enthält nur einen Teil der beobachteten Arten; die vollständigen Listen werden in der ausführlichern Arbeit erscheinen. Die Übersicht beruht auf der Durchsicht der Sammlungen der Preußischen Geologischen Landesanstalt, der Bergakademie Clausthal und der Universität Göttingen. Noch nicht berücksichtigt sind besonders das geologische Museum der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in Bochum und gegebenenfalls einige örtliche Sammlungen.

Ibbenbürener Flora[2].

Sphenopteris striata Gothan, Sph. neuropteroides Boul., Sph. artemisiaefolioides Crép., Mariopteris muricata* (*meist *f. Sauveuri Stur), Pecopteris vestita* und ähnliche, *Alethopteris Serli Brgt., Alethopteris Davreuxi-Grandini Brgt.*, Neuropteris Scheuchzeri Hoffm.*, N. heterophylla Brgt., N. tenuifolia Schloth., N. rarinervis Bunb.*, Linopteris Münsteri Eichw.*, Sphenophyllum emarginatum Brgt.*, Calamites carinatus Strbg.* oder *paleaceus Stur, C. Cisti Brgt., Annularia stellata Schl.* (selten), *A. sphenophylloides Zenk.*, Asterophyllites equisetiformis Strbg., Lepidodendron lycopodioides Strbg., L. aculeatum Strbg.*, Lepidophloios laricinus Strbg., Ulodendron minus* und *U. majus L. u. H., Bothrodendron minutifolium L. u. H., Sigillaria tesselata Brgt., S. cumulata Weiss*, S. principis Weiss*, Stigmaria ficoides Brgt.*

Piesberg-Flora.

Sphenopteris artemisiaefolioides Crép., Sph. striata Goth., Sph. cf. gracilis Brgt., Sph. Crépini*, Sphenopteris Boulayi Zeill., Mariopteris Sauveuri Stur*, Oligocarpia Brongniarti Stur, Pecopteris crenulata* i. S. *Zeillers, P. cf. Candolleana Brgt., P. unita Brgt.*, Alethopteris Grandini Brgt., A. Serli Brgt., A. lonchitica Schl., Neuropteris rarinervis Bunb.*, N. Scheuchzeri Hoffm.*, Neuropteris ovata Hoffm.*, N. tenuifolia Schl., Cyclopteris, C. lacerata Heer, Linopteris Münsteri Eichw.*, Sphenophyllum majus Bronn, Sph. emarginatum Brgt.*, Calamites undulatus* und *Suckowi Brgt., C. »rugosus« K. u. J.* (diese schon von Jongmans bestimmt), *Equisetites zeaeformis Schl.*, Annularia sphenophylloides Zenk.*, A. stellata Schl.*, Asterophyllites equisetiformis Strbg., Asterophyllites longifolius Strbg., Lepidodendron cf. obovatum Strbg., Lepidophloios laricinus Strbg., Lepidophyllum lanceolatum Brgt., Asolanus camptotaenia Wood*, Sigillaria principis Weiss*, Stigmaria ficoides Brgt., Cordaites principalis Germar, C. borassifolius Strbg., Trigonocarpus Parkinsoni Brgt.*

Die sehr nahen Beziehungen der beiden Floren gehen auch aus diesen Listen hervor. Häufige Arten wie *Neuropteris Scheuchzeri, N. rarinervis, Sphenophyllum emarginatum, Annularia sphenophylloides, Sigillaria principis* und eine ganze Reihe von mehr allgemein verbreiteten Arten sind beiden gemeinsam. Es ist hier vermieden worden, wie gewöhnlich zu verfahren und die »Anteilzahl der gemeinsamen Arten« auszurechnen, die darum meist keinen Sinn hat, weil sie die verschiedene Häufigkeit der einzelnen Typen nicht berücksichtigt, d. h. alle Arten gleichmäßig behandelt, ob sie »Charakterarten« oder »akzessorische Arten« sind, wie sie der erstgenannte Verfasser früher genannt hat. Trotz der weitgehenden Übereinstimmung, welche die alte Ansicht von der Zusammengehörigkeit beider Floren zu derselben Florengruppe neu erhärtet, sind aber durch die Überprüfung unverkennbare, bisher nicht bemerkte Unterschiede zutage gekommen und gar nicht zu übersehen. Sie müssen teils als (fazielle) »Ungleichförmigkeiten« bewertet werden, teils weisen sie aber unmittelbar auf einen Altersunterschied hin. Zu den Ungleichförmigkeiten ist das Fehlen von *Sigillaria cumulata* am Piesberg (bei Ibbenbüren häufig), die anscheinend sehr geringe Bedeutung der Cordaiten bei Ibbenbüren, das häufige Auftreten von *Calamites rugosus* am Piesberg sowie noch die Häufigkeit von *Sphenopteris Crépini* am Piesberg (nur einmal in der Bohrung Ibbenbüren IV) zu rechnen.

Viel bemerkenswerter aber und hier wichtig sind die Punkte, die für einen Altersunterschied beider Floren, und zwar für ein jüngeres Alter der Piesberg-Schichten sprechen. Dies prägt sich einmal darin aus, daß in der Piesbergflora gewisse ältere Typen verschwinden oder auffallend zurücktreten, die bei Ibbenbüren noch häufig sind. Hierher gehören: das Fehlen von *Neuropteris gigantea* und das Zurücktreten der Mariopteris-Arten am Piesberg; dagegen stellt sich dort eine Anzahl von Formen ein, die als jüngere Einschläge oder solche des obern Oberkarbons (Ottweiler Schichten) gewertet werden müssen. Diese sind die größere Häufigkeit von *Annularia stellata;* das Auftreten von *Neuropteris ovata* und *Cyclopteris lacerata* (in Ibbenbüren zweifelhaft oder gar fehlend); für *Pecopteris unita* gilt dasselbe; sehr wichtig ist schließlich *Equisetites zeaeformis,* eine echte Ottweiler oder Rotliegendform und das starke Hervortreten von *Alethopteris Grandini* am Piesberg. Man kann nach dem Gesagten die Piesberger Flora als eine Ibbenbürener mit Einschlägen von Elementen des obern Oberkarbons kennzeichnen. Sie gewinnt damit einen ähnlichen Charakter wie die Flora der Assise de Bruay in Nord-Frankreich, wo sich ebenfalls derartige Einschläge besonders geltend machen und die höchsten Schichten des nordfranzösischen

[1] Glückauf 1895, S. 129.
[2] Die Flöze sind hier fortgelassen worden.

Karbons vertreten sind[1]. Die vom zweitgenannten Verfasser vorn aus andern Gründen vertretene Auffassung, daß die Piesbergschichten jünger als die Ibbenbürener sind, wird also auch von der paläobotanischen Seite aus bestätigt.

Die Mächtigkeit des gesamten Osnabrücker Karbons.

Endlich hat aber die Bohrung IV die Möglichkeit gewährt, die Gesamtmächtigkeit des Osnabrücker Karbons wenigstens annähernd zu bestimmen. Man muß die Ibbenbürener Schichten nach oben hin noch mindestens durch die flözleeren roten Ablagerungen der höhern Hüggel-Schichten[1] ergänzen, die zwar auch auf der Ibbenbürener Bergplatte anstehen, deren Mächtigkeit aber dort nicht bekannt ist. Am Hüggel findet man die wahre Mächtigkeit der flözleeren roten Schichten zu 320 m, das Liegende ist aber auch zum Teil noch rot, ähnlich wie das Hangendste in der Bohrung Ibbenbüren II. Man muß also mindestens diese Mächtigkeit der roten Schichten, die ja noch höher hinaufreichen könnten, zu den 1100 m der Bohrungen II und IV hinzurechnen, so daß man die erhebliche Mindestmächtigkeit von 1420 m erhält. Am Piesberg sind 440 m erschlossen worden. Genau denselben Charakter zeigt aber das mit den Bohrungen Limbergen I und II (s. Abb. 1) durchteufte Gebirge. Auch hier liegt über der kohlenführenden eine leere, diesmal jedoch ganz und gar graue Partie, deren Mächtigkeit sich auf 580 m errechnen läßt. Schließt man vorsichtshalber diese flözleere Partie unmittelbar an die flözführende des Piesberges an, was ja durchaus nicht der Fall zu sein braucht, so erhält man für die Piesberg-Schichten eine Mindestmächtigkeit von 1020 m, für die Osnabrücker Stufe, die beide Schichtengruppen umfaßt, somit eine Mindestzahl von 2440 m. Rechnet man endlich noch die Alstedder Schichten hinzu, von denen 541 m durchteuft worden sind, so erkennt man, daß man bei Osnabrück heute schon rd. 3000 m kennt. Die Osnabrücker Schichten übertreffen also an Mächtigkeit die der ältern einzelnen Partien des rechtsrheinischen Karbons (Magerkohlen-, Fettkohlengruppe usw.), ja die Gesamtmächtigkeit des Steinkohlengebirges dieser Gegend kommt sogar der des produktiven Ruhrkarbons gleich.

Hieraus darf man wohl den Schluß ziehen, daß sich die ursprünglichen Ränder des großen Sammeltroges, in dem das rheinisch-westfälische Steinkohlengebirge zur Ablagerung gekommen ist, von Osnabrück noch weit entfernt halten, im Untergrunde also möglicherweise noch weithin mit flözführendem Karbon zu rechnen sein wird, allerdings in so großen Tiefen, daß es vorläufig wohl keine praktische Bedeutung haben wird.

[1] Bertrand, P. Ann. Soc. géol. Nord 1910, Bd. 39, S. 345; Pruvost: Faune continentale du bassin houiller, 1919, z. B. S. 516.

[2] Auf die Fossilienführung der Hüggel-Schichten und der Bohrungen Limbergen soll hier nicht eingegangen werden. Die Flora schließt sich im Charakter an die Ibbenbüren-Piesberger an.

Zusammenfassung.

Die Altersstellung der jetzt von der Hauptablagerung losgelösten Karbonvorkommen von Ibbenbüren und am Piesberg unter sich und im Vergleich zum Ruhrkarbon wird auf Grund neuer Untersuchungen und Aufschlüsse behandelt. Den Anlaß dazu hat die vor einigen Jahren gestoßene fiskalische Bohrung Ibbenbüren IV geboten, die etwa 1000 m unter die durch den Ibbenbürener Bergbau bekannten Schichten gedrungen ist. Der darin gefundene neue marine Horizont hat den Namen Neptun-Horizont erhalten. Die petrographische und paläontologische Beschaffenheit der neu erschlossenen Schichten wird genauer betrachtet; diese schließen sich bis auf eine kleinere noch klaffende Lücke an die obere Ruhrgasflammkohle an, die zur Klärung der hier behandelten Fragen auch in bezug auf die Pflanzenführung genauer untersucht worden ist. Diese Untersuchungen werden fortgesetzt. Die Schichtengruppe über dem Neptun-Horizont wird Ibbenbürener Schichten, diejenige unterhalb davon Alstedder Schichten genannt. Der marine Horizont bildet auch paläontologisch eine gute Scheide, da erst oberhalb die eigentliche Ibbenbürener Flora einsetzt.

Die Kohlenführung der Alstedder Schichten ist reicher als die der Ibbenbürener und kommt der der Gaskohlengruppe nahe. Die Gasgehalte nehmen von oben nach unten etwa wie im Ruhrgebiet ab.

Neu betrachtet wird dann das Altersverhältnis der Ibbenbürener und der Piesberg-Schichten; sowohl stratigraphisch-petrographisch als auch nach dem Ergebnis einer neuen Untersuchung der beiden Floren läßt sich nunmehr ein jüngeres Alter der Piesberg-Schichten begründen. Unter Heranziehung des Hüggelkarbons und der Bohrungen Limbergen bei Osnabrück kann man jetzt annähernd die Gesamtmächtigkeit des obern Ruhr-Ibbenbüren-Piesberger Karbons berechnen. Vom Ägir- bis zum Neptun-Horizont ist der Anschluß nicht vollständig; diese Mächtigkeit ist auf etwa 1000 m zu bemessen. Vom Neptun-Horizont bis zu den Piesberg-Schichten einschließlich (Osnabrücker Stufe) handelt es sich um etwa noch 2500 m. Es ergeben sich also ganz gewaltige Mächtigkeiten.

Untersuchungen an Wanderrosten und Zündgewölben für minderwertige Brennstoffe.

Von Dipl.-Ing. F. Ebel, Essen.

(Mitteilung der Abteilung für Wärme- und Kraftwirtschaft beim Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.)

(Fortsetzung.)

Zweite Versuchsreihe.

Für den bei der zweiten Versuchsreihe benutzten Versuchskessel der Schachtanlage Scholven der Preußischen Berginspektion 5, der mit einem Unterwind-Wanderrost von Steinmüller versehen war, galten folgende Kennwerte:

Dampfdruck	13 at
Kesselheizfläche	407 qm
Überhitzerheizfläche	123 qm
Rostfläche	14,88 qm.

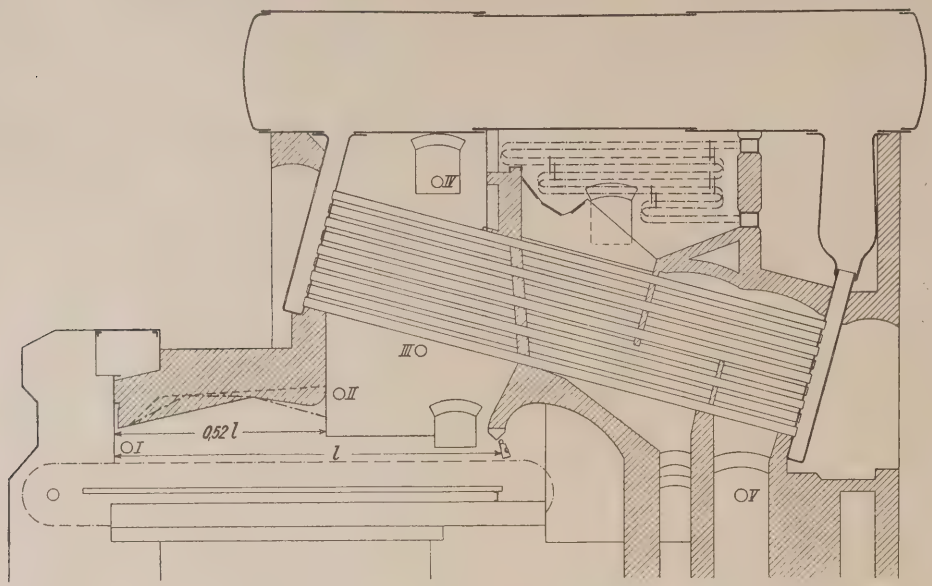


Abb. 14. Kesselanlage für die zweite und dritte Versuchsreihe.

Die Versuchsreihe umfaßt die achtstündigen Versuche 8 und 9. Die dabei erzielten Dampf- und Rostleistungen betrugen an Dampf von 640 WE 27,7 und 21,7 kg je qm Heizfläche bei 112 und 87,5 kg Belastung je qm Rostfläche. Der bei den Versuchen erzielte Wärmegewinn betrug für Kessel und Überhitzer zusammen 74,2 und 75,7 %. Der verwendete Unterwind hatte unter dem Rost eine Pressung von 18 und 13 mm WS. Verfeuert wurde die Schlammkohle der genannten Schachtanlage, die ihrer Zusammensetzung nach Fettkohle war. Die Kennwerte des verfeuerten Brennstoffs enthält die Zahlentafel 3, für deren Einzelwerte das bei der ersten Versuchsreihe für die Zahlentafel 1 Gesagte gilt. Der allgemeine Aufbau von Kessel und Feuerung ist aus Abb. 14 zu ersehen. Das Zündgewölbe der Feuerung hatte die in ausgezogenen Linien dargestellte Form mit rückkehrender Neigung. Der Abstand der hintern Nase vom Rost betrug in der Rostmitte 600–650 mm. Die in den Weg der Feuergase eingezeichneten Kreise mit den Zahlen I–V deuten wiederum die Lage der bereits bei der ersten Versuchsreihe erläuterten Meßstellen an. Die Meßstellen I und II waren dabei so gewählt, daß die erste bei etwa 7 % und die zweite bei etwa 53 % des wirksamen Rostweges lag.

Zahlentafel 3. Brennstoff-Kennwerte.

Lfd. Nr.		8	9
	Versuch Nr.		
	Versuchstag	20. 9. 22	21. 9. 22
	Brennstoff	Schlammkohle	
1	Wassergehalt %	14,71	15,43
2	Aschengehalt %	14,44	12,96
3	Brennbare Substanz (Reinkohle) %	70,85	71,61
4	Flüchtige Bestandteile %	14,23	13,98
5	Flüchtige Bestandteile der Reinkohle %	20,1	19,5
6	Verhältnis $H-\frac{O}{8}:C=1:a$	1 : 20,3	1 : 20,6
7	Kohlenstoffgehalt C der Kohle %	63,4	64,2
8	Davon befinden sich in der Schlacke je kg Kohle %	2,65	2,45
9	Unterschied beider Werte %	60,75	61,75
10	Unterer Heizwert der feuchten Kohle WE/kg	5810	5722
11	Oberer Heizwert der feuchten Kohle WE/kg	5898	5815
12	Unterer Heizwert je kg Reinkohle WE	8330	8120
13	Heizwertdichte q je cbm Rauchgas WE	960	960
14	Theoretische trockne Rauchgasmenge je kg Kohle cbm	6,15	6,05
15	Luftbedarf l je cbm Rauchgas cbm	1,025	1,025
16	Luftbedarf l je kg Brennstoff cbm	6,3	6,21
17	Verfeuertes Brennstoffgewicht kg/st	1670	1300

Die Versuchsbeobachtungen wurden in derselben Weise wie vorher vorgenommen. Die festgestellten Mittelwerte und die daraus errechneten Ergebnisse sind in der Zahlentafel 4 zusammengestellt. Für die Berechnung der darin enthaltenen Zahlenwerte und für die den Rechnungsgängen zugrundeliegenden Überlegungen gelten die zur Zahlentafel 2 gegebenen Erläuterungen.

Die zeichnerische Ermittlung der Wärmeverteilung für die Versuche 8 und 9 ist den Abb. 15 und 16 zu entnehmen, aus denen hervorgeht, daß die Feuerung mit

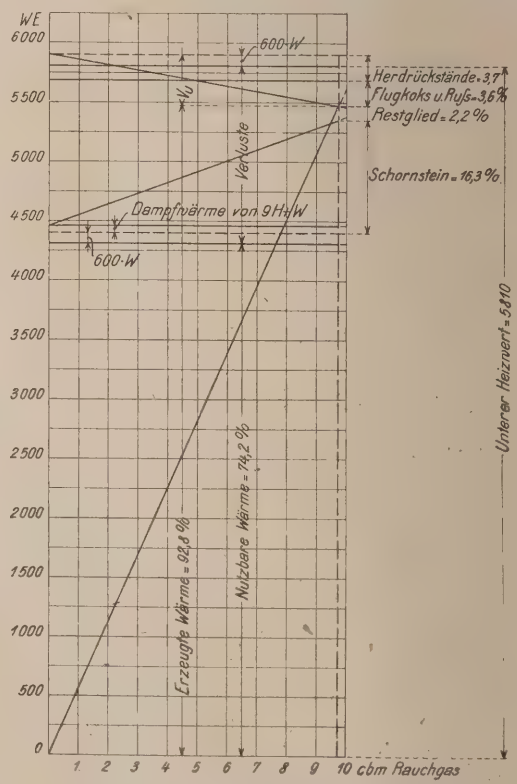


Abb. 15. Wärmebilanzen, Versuch 8.

Zahlentafel 4. Mittelwerte der Beobachtungs- und Rechnungsergebnisse.

Lfd. Nr.	Versuch Nr. / Versuchstag / Meßstelle	8 20. 9. 22 I	II	III	IV	V	9 21. 9. 22 I	II	III	IV	V
1	Kohlensäuregehalt CO_2 . . . . %	4,1	5,9	13,8	11,6	10,4	6,1	6,0	12,1	9,8	9,6
2	Sauerstoffgehalt O_2 . . . . . %	14,3	13,7	4,1	7,8	8,8	13,4	13,3	6,7	9,75	9,4
3	Kohlenoxydgehalt CO . . . . . %	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	Verbranntes Wasserstoffgewicht h' g	5,6	2,9	6,6	3,4	3,9	3,2	3,6	4,7	3,0	3,2
5	Verbranntes Kohlenstoffgewicht c' g	22,0	31,6	74,1	62,2	55,7	32,7	32,2	64,9	52,5	51,5
6	Verhältnis h' : c' = 1 : a'	1:3,93	1:10,9	1:12,23	1:18,3	1:14,29	1:10,22	1:8,95	1:13,8	1:17,5	1:16,1
7	Temperatur der Rauchgase . . . °C	.	1070	1170	557	302	.	975	1080	453	264
8	Verzehrte Luft je cbm Rauchgas l'_o . . . . . cbm	0,345	0,358	0,838	0,645	0,600	0,376	0,382	0,702	0,548	0,536
9	Zugeführte Luft je cbm Rauchgas l'_z . . . . . cbm	1,026	1,014	1,036	1,016	1,02	1,015	1,018	1,02	1,014	1,014
10	Rauchgasmenge je kg Kohle . cbm	0,629	4,81	6,9	9,07	9,75	0,73	5,53	8,2	10,5	10,7
11	Verzehrte Luft je kg Kohle . . cbm	0,217	1,72	5,78	5,85	5,85	0,276	2,11	5,75	5,74	5,74
12	Zugeführte Luft je kg Kohle . cbm	0,645	4,88	7,15	9,22	9,95	0,745	5,63	8,36	10,64	10,85
13	Scheinbare Luftüberschußzahl n_s . .	2,97	2,83	1,24	1,57	1,70	2,70	2,67	1,45	1,85	1,89
14	Wirkliche Luftüberschußzahl n . . .	0,102	0,775	1,14	1,46	1,58	0,12	0,907	1,35	1,71	1,75
15	Erzeugte Wärme je cbm Rauchgas . . . . . WE	340	340	790	600	560	355	365	662	520	515
16	Erzeugte Wärme je kg Kohle . WE	214	1635	5450	5450	5460	259	2020	5430	5460	5510
17	Erzeugte Wärme abzüglich Verdampfungswärme der Brennstoffeuchtigkeit . . . . . WE	.	.	.	.	5372	.	.	.	.	5417
18	Nutzbar gemachte Wärme . . . WE	.	.	.	.	4310	.	.	.	.	4335
19	Wirkungsgrad der Heizfläche . . %	.	.	.	.	80,3	.	.	.	.	80,1
20	Gütegrad der Feuerung . . . . %	35,4	35,4	82,3	62,5	58,4	37,0	38,0	69,0	54,2	53,7
21	Kalorischer Wirkungsgrad der Feuerung . . . . . %	3,6	27,7	92,4	92,4	92,6	4,5	34,7	93,4	93,9	94,8

fast 93 und 95 % Wirkungsgrad gearbeitet hat. Hier fällt die bessere Wärmeerzeugung mit der geringern Rostbelastung unter Verwendung des niedrigern Unterwinddruckes zusammen. Wesentliche Flugkoksverluste treten nur bei der größern Rostbelastung und bei stärkerm Unterwinddruck auf. Da auch die Wärmeübertragung mit nur 20 % Verlust gearbeitet hat, erklärt sich der erzielte gute Wirkungsgrad von 74 und 76 %.

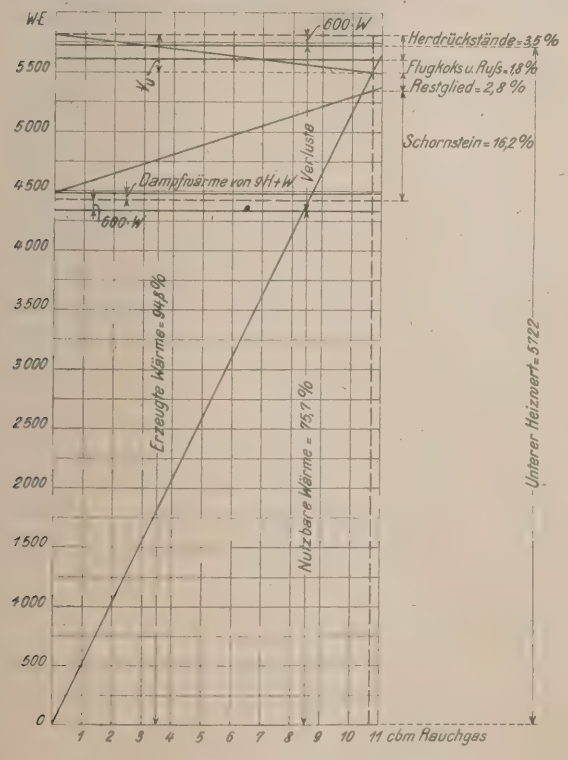


Abb. 16. Wärmebilanzen, Versuch 9.

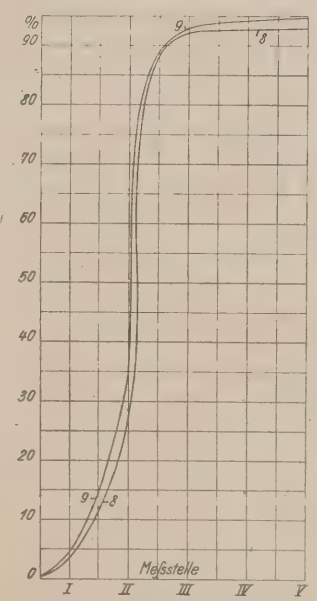


Abb. 17. Gesamte erzeugte Wärme in % des Heizwertes.

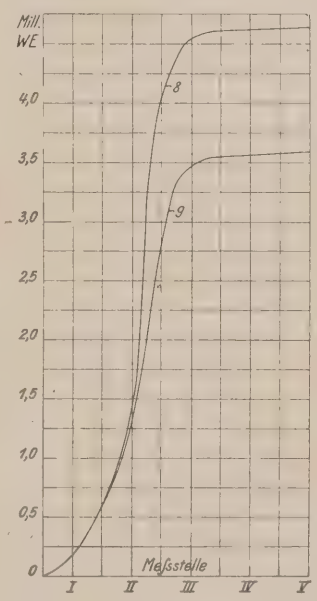


Abb. 18. Gesamte erzeugte Wärme in WE/st.

Die Darstellung der gesamten Wärmeerzeugung nach Zahlentafel 4, Zeile 21, bezogen auf den Brennweg der Gase, enthalten die Abb. 17 und 18, die einen ähnlichen Verlauf wie die Schaubilder der ersten Versuchsreihe aufweisen und deutlich den Einfluß der Rostbelastung erkennen lassen. Die Zunahme der Wärmeentwicklung von einer Meßstelle zur andern veranschaulichen die Abb. 19

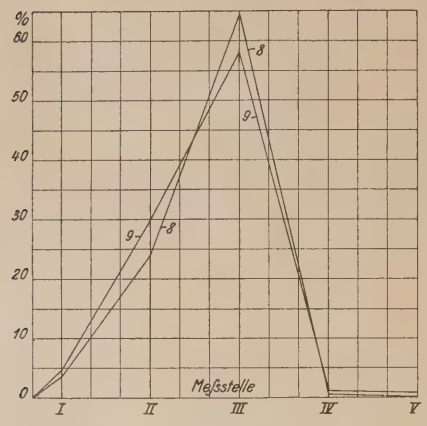


Abb. 19. Zunahme der Wärmeerzeugung in % des Heizwertes.

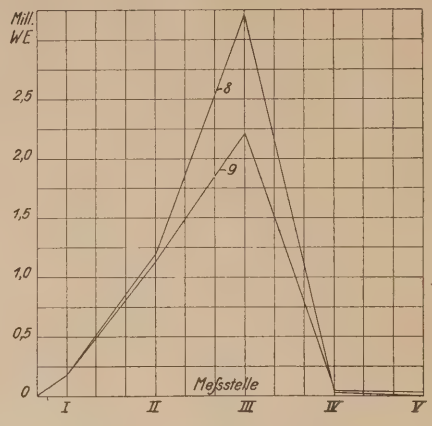


Abb. 20. Zunahme der Wärmeerzeugung in WE/st.

und 20, die vor allem wieder beweisen, daß die Wärmebildung in der Hauptsache vor Erreichung der Heizfläche beendet gewesen ist. Von dieser Wärmeerzeugung entfällt auf den Brennweg unter dem Gewölbe bei Versuch 9 mit der geringern Belastung etwas mehr als ein Drittel, während der Rest zwischen Rost und Wasserrohrbündel entwickelt worden ist. Bei der gesteigerten Leistung beim Versuch 8 geht die Wärmebildung unter dem Gewölbe auf weniger als 30 % der gesamten zurück, so daß sich auch hier eine Verschiebung der Brennzone an die Heizfläche heran nicht verkennen läßt. Abb. 20 zeigt deutlich, daß die gesamte Wärmeentwicklung in WE unter dem Gewölbe bei beiden Versuchen fast gleich gewesen und die beim Versuch 8 erforderliche größere Wärmemenge von dem Feuerraum außerhalb des Gewölbes geleistet worden ist. (Schluß f.)

Bergbau und Hüttenwesen Rußlands in den Jahren 1913–1922[1].

Die Union der Sowjet-Republiken, welche sich über eine Bodenfläche von 19,6 Mill. qkm erstreckt und 1920 131 Millionen Einwohner zählte, besitzt ungeheure Bodenschätze, die zum größten Teil noch nicht erschlossen sind. Wenn auch die wirtschaftliche Entwicklung im ehemaligen Zarenreich recht langsam vor sich ging und bis 1914 noch keinen sehr hohen Stand erreicht hatte, so berechtigte sie dennoch zu den besten Hoffnungen. Der Beginn des Weltkrieges traf das Land mitten in seiner Entwicklung; politisch und wirtschaftlich war es noch nicht stark genug, um schweren Erschütterungen, wie sie ein so rücksichtslos geführter und lang anhaltender Krieg mit sich bringt, standhalten zu können, und so kam der unheilvolle Ausgang, der die russische Wirtschaft fast völlig zerstörte. Nachdem die ersten heftigen Stöße der Staatsumwälzung vorüber waren, wurde von ihren Urhebern versucht, das Sowjetprogramm auf der Grundlage des reinen Kommunismus zu verwirklichen; der Erfolg blieb aus. Die wenigen vorhandenen produktiven Kräfte, welche man zu beleben versucht hatte, kamen nacheinander zum Erliegen, die industrielle und die landwirtschaftliche Tätigkeit sowie der Handel gingen in den Jahren 1918 bis 1920 auf ein Mindestmaß zurück. Die Ursache hierfür waren der bei den Führern zutage tretende Mangel an Wirklichkeitssinn einerseits und ein Übermaß von Phantasie anderseits, ferner die auf politischem, wirtschaftlichem und sozialem Gebiete herrschende Unordnung, des weitern Bureaukratismus und die Ohnmacht der an der Spitze jeder Industriegruppe stehenden besondern Organe, die Bevölkerung aus ihrer dumpfen Trägheit zu fruchtbringender Tätigkeit aufzurütteln.

Nach diesem ersten Zeitabschnitt, in dem die schillernd aufgemachten Verstaatlichungspläne ihr freies Spiel treiben konnten, in dem sich der Staat als Alleinbesitzer der Produktionsmittel betrachtete und behauptete, von sich aus die industrielle und landwirtschaftliche Erzeugung regeln und die Versorgung des ganzen Landes sicherstellen zu können, während er in Wirklichkeit Trümmer auf Trümmer häufte, folgte im Frühjahr 1921 eine neue Wirtschaftspolitik. Die Sowjetregierung beschloß, indem sie sich nicht mehr so streng an ihre Grundsätze hielt, nach bürgerlichem System ausländisches Kapital durch Erteilung von Konzessionen zur Mitarbeit heranzuziehen. Von diesem Zeitpunkt ab konnte der Betrieb industrieller Unternehmungen Gesellschaften oder Einzelpersonen überlassen werden. Ein vor kurzem von dem Delegierten Litwinow herausgegebener Bericht besagt darüber, daß während eines Zeitraumes von 18 Monaten 800 Gesuche um Zubilligung von Konzessionen bei der Sowjetregierung eingegangen seien, von denen 7 % genehmigt wurden. Unter den Konzessionsinhabern steht Deutschland an erster Stelle; die Ver. Staaten, welche 1922 den zweiten Platz inne hatten, wurden von England zurückgedrängt, indem gewisse britische Kreise, die bis dahin dem bolschewistischen System feindselig gegenüberstanden, in steigendem Maße um Konzessionen nachsuchten und diese daraufhin auch erhielten. Auch diese neue Wirtschaftspolitik hat sich nicht bewährt. Zunächst zogen die Sowjets die Verhandlungen mit den Ausländern durch Aufstellung übertriebener Forderungen und Bereitung immer neuer Schwierigkeiten künstlich in die Länge, und wenn die Parteien nach vieler Mühe endlich zum Abschluß eines Vertrags gekommen waren, scheiterte dessen Anwendung in der Regel an der Unmöglichkeit, die Forderungen des kommunistischen Systems mit den Notwendigkeiten der Privatwirtschaft in Einklang zu bringen.

Daneben gründete man Ende 1921 Regierungstrusts, welche ihren Einfluß auf fast alle Industriegruppen ausdehnten. Diese Trusts versuchten, Privatpersonen zu den von ihnen verwalteten Unternehmungen heranzuziehen, jedoch unter gleichzeitiger Beteiligung und Kontrolle durch den Staat. Die Trusts genießen gewisse Handelsvorrechte.

Wie die Gütererzeugung, so wurde April 1918 auch der Außenhandel verstaatlicht und ein Staatsmonopol errichtet. Aber auch hier zwang die Macht der Tatsachen die Sowjetbehörden zur Abweichung von den erlassenen strengen Richtlinien. Die Regierung gestattete März 1922 die Gründung von Handelsaktiengesellschaften, für die das erforderliche Kapital je zur Hälfte vom russischen Staat und vom Ausland gezeichnet wurde. Die zur Ausschüttung kommende Dividende soll gleichmäßig verteilt werden, und auch im Aufsichtsrat sind beide Teile gleich stark vertreten, bei Stimmengleichheit entscheiden jedoch die Russen. Zweck der Gesellschaften ist, Waren in Rußland aufzukaufen und auszuführen, und im Aus-

[1] In der Hauptsache nach einem Bericht des Comité des Forges de France zusammengestellt.

tausch hierfür zur Ingangbringung des russischen Wirtschaftslebens benötigte Waren aus dem Ausland einzuführen. Auf die eingeführten Waren besitzt die russische Regierung ein Vorkaufsrecht, nur die von ihr nicht benötigten Mengen dürfen in den freien Handel gebracht werden.

Durch die Zulassung ausländischen Kapitals in Wirtschaft und Handel, die als eine Rechtfertigung der Privatwirtschaft und als ein Zusammenbruch der Verstaatlichung um jeden Preis zu bewerten ist, gelang es zwar, den völligen Verfall der industriellen Tätigkeit aufzuhalten, damit sind aber keineswegs die zahlreichen Hindernisse, die einer vollständigen Wiederingangsetzung der Wirtschaft entgegenstehen, aus dem Wege geräumt.

Gehen wir nunmehr auf die einzelnen Zweige des russischen Bergbaues und der Hüttenindustrie ein.

Rußland verfügt über beträchtliche Kohlenvorkommen, die 1913, ohne Russ.-Polen, auf 222,6 Milliarden t geschätzt wurden; in dieser Ziffer sind 82,7 Milliarden t Braunkohle enthalten. Nach einer neuern, im Jahre 1920 vorgenommenen Erhebung sollen sich die russischen Kohlenvorkommen sogar auf 474,2 Milliarden t belaufen. Unter Zugrundelegung der letztern Zahl nimmt Rußland den vierten Platz, nach den Ver. Staaten, Kanada und China, unter den Kohlenvorkommen aufweisenden Ländern ein. Allerdings wird bis heute nur ein geringer Teil dieser Vorräte ausgebeutet, was seinen Grund hat in der großen Entfernung der wichtigsten Verbrauchsbezirke, der Strenge des Klimas, in Beförderungsschwierigkeiten infolge zu großer Ausdehnung, geringer Bevölkerungsdichte, Mangel an Erziehung, wozu noch häufig das Fehlen von geschulten Arbeitskräften und Mängel in der technischen Einrichtung der Gruben kommen. Während Rußland vor dem Kriege bei einer Jahresförderung von 36 Mill. t an sechster Stelle unter den Kohle gewinnenden Ländern stand, nahm es 1922, infolge der zerstörenden Wirkungen der bolschewistischen Wirtschaftsweise, mit annähernd 10 Mill. t nur noch den 14. Platz, nach der Tschechoslowakei und Britisch-Südafrika, ein.

Das wichtigste Kohlenbecken ist, an der Förderung gemessen, das Donezgebiet. Es hat eine Länge von 300 km und eine Breite von 70 bis 160 km, sein Gesamtflächeninhalt beläuft sich auf rd. 50000 qkm. Nach einem Bericht auf dem Geologischen Kongreß in Toronto vom Jahre 1913 sind seine Gesamtvorräte an Kohle auf 55,6 Milliarden t zu schätzen, davon entfallen 18 Milliarden auf Flammkohle und 37,6 Milliarden t auf Anthrazit. Der Donezbezirk ist das einzige Gebiet Rußlands, in dem Anthrazit gefördert wird. Die Flammkohle ist größtenteils verkokungsfähig, sie hat einen Kohlenstoffgehalt von 80–85 %, 3–4 % Asche und rd. 1 % Wasser. Bei Anthrazit handelt es sich um eine hochwertige Kohle mit einem Kohlenstoffgehalt von rd. 90 %, rd. 3 % Asche und 0,5–2,5 % Wasser.

Das in Westsibirien gelegene Kusnezkbecken verfügt nach Angaben, die aus der Vorkriegszeit stammen, über Kohlenvorkommen in Höhe von 13,6 Milliarden t, nach Schätzungen im Jahre 1920 sollen es 252 Milliarden t sein; es erstreckt sich über eine Fläche von 20000 qkm. Bei dieser Kohle handelt es sich um Fettkohle, die verkokungsfähig ist. Die Förderung im Kusnezkbezirk ist noch nicht lange im Gange. Das Kohlenbecken dürfte sehr an Bedeutung gewinnen, sobald für sein Erzeugnis eine Möglichkeit der Beförderung nach dem an Mineralien reichen Gebiet von Altai hergestellt sein wird. Sibirien enthält im Gouvernement Irkutsk ein weiteres Kohlenvorkommen von beträchtlicher Ausdehnung, das auf 150 Milliarden t geschätzt wird. Außerdem gibt es dort noch eine Reihe kleiner Vorkommen, so in den Gebieten von Jenissei, Amur und auf der Insel Sachalin, die mit 1½ Milliarden t angegeben werden.

Die Kohlenvorkommen des Moskauer Beckens sollen sich auf 78 Mill. t belaufen. Die Kohle ist nicht sehr hochwertig und enthält 10–15 % Asche.

Auch bei der Kohle des Ural-Beckens, das an Vorräten 110 Mill. t aufweist, handelt es sich um geringwertige Kohle mit 10–17 % Aschengehalt.

Die Kohlenvorkommen im Kaukasus werden auf 265 Mill. t, die Turkestans auf 170 Mill. t angenommen.

Über die Kohlenförderung Rußlands insgesamt und nach Bezirken unterrichtet für die Jahre 1913–1922 die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 1. Kohlenförderung Rußlands 1913–1922.

Jahr	Donez	Dombrowa[1]	Sibirien	Ural	Moskau	Kaukasus, Turkestan	Rußland insgesamt
	t	t	t	t	t	t	t
1913	25 287 280	6 833 580	2 014 740	1 195 740	294 840	196 560	35 822 740
1914	27 583 920	3 865 680	2 430 790	1 375 920	294 840	204 750	35 755 900
1915	26 633 880	.	2 784 600	1 277 640	458 640	221 130	31 375 890
1916	28 697 760	.	3 276 000	1 506 960	687 960	245 700	34 414 380
1917	24 832 080	.	3 390 660	1 605 240	737 100	219 490	30 784 570
1918	8 861 580	.	1 785 420	606 060	381 650	98 280	11 732 990
1919	5 536 440	.	1 375 920	720 720	362 000	180 180	8 175 260
1920	4 553 640	.	1 334 970	933 660	599 510	147 420	7 569 200
1921	5 814 900	.	1 294 020	900 900	563 470	131 040	8 704 330
1922	7 108 920	.	2 517 600				9 626 520

[1] In den Jahren 1915 bis 1922 wurden in diesem von Rußland abgetrennten Gebiet folgende Kohlenmengen gefördert: 1915 3 Mill. t, 1916 5,2 Mill. t, 1917 6,24 Mill. t, 1918 4,4 Mill. t, 1919 4,61 Mill. t, 1920 4,87 Mill. t, 1921 5,76 Mill. t, 1922 7,05 Mill. t.

Danach machte die Förderung im Jahre 1922 bei 9,63 Mill. t ohne Berücksichtigung der seit 1914 eingetretenen Grenzveränderungen nur noch 27 %, nach Berücksichtigung derselben 33 % der Gewinnung des letzten Friedensjahres aus. Der starke Rückgang der Gewinnung im Jahre 1915 hängt mit dem Verlust des Dombrowa-Beckens zusammen, das 1915 von Deutschland besetzt wurde und 1919 an Polen überging. 1916 begegnen wir einer ansehnlichen Steigerung, die bei Hinzurechnung der Förderung des abgetrennten Gebiets von Dombrowa die Gewinnung in diesem Jahr auf 15 % über Vorkriegshöhe brachte. Mit Beginn der bolschewistischen Staatsumwälzung April 1917 beginnt ein Abstieg, der seinen Tiefstand 1920 mit einer Förderung von 7,57 Mill. t erreichte; seitdem ist wieder eine geringe Steigerung eingetreten.

Der russische Bergbau wurde am 2. Mai 1918 verstaatlicht und einem besondern Ausschuß unterstellt, der sich mit den Fragen der Förderung und Verteilung der Brennstoffe befaßt und seinerseits dem obersten russischen Wirtschaftsrat untersteht.

Unter den Kohlenbecken Rußlands nimmt, wie schon gesagt, das Donezgebiet den ersten Platz ein; 1913 trug es mit 25,29 Mill. t 70,59 % zu der Gesamtförderung des

Landes bei, 1922 lieferte es 7,11 Mill. t oder 73,85 %. Auf Weich- und Hartkohle verteilte sich seine Gewinnung in den Jahren 1913 sowie 1916–1921 wie folgt:

	Förderung an			Förderung an	
	Weichkohle	Hartkohle		Weichkohle	Hartkohle
Jahr	1000 t	1000 t	Jahr	1000 t	1000 t
1913	20 230	5 037	1919	3 996	1 540
1916	22 556	6 141	1920	3 226	1 327
1917	19 017	5 815	1921	4 128	1 687
1918	7 043	1 818	1922	7 110	

Im Jahre 1919 zählte man im Donezgebiet 1607 betriebene Schächte, 1920 dagegen nur 1000, 1921 269 und 1922 200. Seit 1921 wurde, wie vorstehend schon ausgeführt, nach dem Scheitern der bis dahin angewandten rein bolschewistischen Regierungsverfahren auch im Donezgebiet nach einem neuen wirtschaftlichen Plan gearbeitet. Zurzeit befindet sich ein Teil der Kohlengruben ganz in Händen des Staates; diese Gruben werden von selbständigen Behörden verwaltet, der übrige Teil wird unter der Kontrolle der Sowjets von Trusts betrieben; an diesen Gruben sind Privat- und Staatskapital zu gleichen Teilen beteiligt. Ein freier Handel in Kohle findet nicht statt. Nach Belieferung der Eisenbahnen und Staatsbetriebe wird der Rest gemäß einem von den Sowjetbehörden aufgestellten Verteilungsplan in den Verbrauch geleitet.

Das Donezgebiet trug vor dem Kriege schätzungsweise 55 % zu dem Gesamtkohlenverbrauch des russischen Reiches bei, 29 % lieferten die übrigen Kohlenbezirke, 16 % wurden durch Einfuhr aus dem Ausland gedeckt.

Über den Zechenselbstverbrauch der Donezgruben geben die nachstehenden Zahlen Aufschluß.

Zahlentafel 2. Zechenselbstverbrauch der Donezkohlengruben 1916–1921.

Jahr	Weichkohle		Hartkohle		Insgesamt	
	Verbrauch 1000 t	Von der Förderung %	Verbrauch 1000 t	Von der Förderung %	Verbrauch 1000 t	Von der Förderung %
1916	1949	8,7	704	13,9	2653	9,2
1917	2473	13,0	852	14,6	3325	13,4
1918	1884	26,7	606	33,3	2490	28,1
1919	1457	36,4	606	39,3	2063	37,3
1920	1586	50,4	617,5	46,6	2203,5	49,3
1921	1569	41,4	637	39,3	2206	40,8

Während 1916 nur 9,2 % der Gesamtförderung des Bezirks auf den Zechenselbstverbrauch entfielen, stieg dieser, im Zusammenhang mit der starken Abnahme der Gewinnung, 1920 auf fast 50 %; 1921 belief er sich auf 40,8 %. Diese Zahlen spiegeln aufs deutlichste die Mißwirtschaft auf den dortigen Kohlengruben wieder.

Über die Zahl der im Gesamtkohlenbergbau Rußlands vor und nach dem Kriege beschäftigten Arbeiter liegen keine Angaben vor, wohl sind solche für das Donezgebiet vorhanden, die wir für die Jahre 1913 bis 1923 hersetzen.

Jahr	Arbeiter	Jahr	Arbeiter
1913	160 400	1921 (April)	135 900
1916	235 000	1922	94 000
1919 (1.Vj.)	103 400	1923 (August)	116 237
1920	115 500		

Von den Juli 1923 im Donezbezirk beschäftigten Arbeitern waren 13 600 oder 10,96 % Hauer. Die Zahl der im Moskauer Gebiet 1920 tätigen Bergarbeiter betrug 14 200, im Ural stellte sie sich auf 3500. Das weibliche Element ist unter den russischen Bergarbeitern sehr stark vertreten, sogar untertage werden Frauen beschäftigt, was in den meisten andern Ländern gesetzlich verboten ist. Am 1. Juli 1922 setzte sich die Belegschaft im gesamten russischen Bergbau zu 79,3 % aus Männern, zu 7,3 % aus Jugendlichen und zu 13,4 % aus Frauen zusammen.

Die Leistung des Bergarbeiters hat seit Beginn der Staatsumwälzung stark nachgelassen. Über die Jahresförderung eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft liegen für den Donezbezirk die folgenden Zahlen vor.

Jahresförderung eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft im Donezbezirk.

Jahr	t	Jahr	t
1913	149,4	1919 (2. Hj.)	44,2
1914	144,0	1920	42,8
1916	162,0	1921	43,5
1917	88,1	1922	55,0
1918	47,2		

Auf dem Papier bestand für den russischen Bergmann seit der Staatsumwälzung der Achtstundentag, in Wirklichkeit wurde jedoch sehr häufig eine bedeutend längere Arbeitszeit verlangt, was nicht selten zu Ausständen führte. Durch gesetzliche Verordnung vom 18. Februar 1920 haben die Sowjetbehörden für den Bergbau die Zehnstundenschicht eingeführt unter Androhung schwerer Strafen gegen Ausständige.

Bis zum Jahre 1922 war wenig über die Lebensbedingungen des russischen Bergarbeiters bekannt. Nach Verlautbarungen aus Kreisen der russischen Arbeitergewerkschaften selbst, denen man schwerlich feindselige Gesinnung gegenüber den Sowjetbehörden vorwerfen kann, war die Lage des Bergarbeiters in Rußland wenig befriedigend. Das Gesetz schreibt zwar vor, daß der Lohn dem Arbeiter eine ausreichende Lebenshaltung gewährleisten muß, in der Wirklichkeit scheint das aber nicht der Fall zu sein. Die Bergleute werden zurzeit teils in Naturalien, teils in Geld entlohnt. Mit den Geldzahlungen bleibt jedoch der Staat häufig zwei bis drei Monate im Rückstand. Seit einigen Monaten soll sich die Lage der Bergarbeiter etwas gebessert haben, besonders auf den Gruben, deren Verwaltung in den Händen von Trusts liegt.

Über die Kokserzeugung liegen verwertbare Zahlen nur für das Donezgebiet vor, die wir für die Jahre 1914 bis 1922 nachstehend wiedergeben.

Kokserzeugung im Donezgebiet.

Jahr	t	Jahr	t
1914	4 300 000	1919	49 140
1915	4 113 000	1920	9 800
1916	4 370 000	1921	104 025
1917	3 532 000	1922	112 333[1]
1918	693 000		

[1] Errechnet auf Grund der Ergebnisse der ersten elf Monate.

Das Donezbecken lieferte vor dem Kriege 80 % des Gesamtkoksverbrauchs des Zarenreichs. 1914 gab es im Donezbezirk 5794 Koksöfen mit einer Erzeugungsmöglichkeit von mehr als 5 Mill. t. Zur Kokserzeugung wurden in dem genannten Jahr 6,15 Mill. t Kohle verbraucht, aus denen 4,3 Mill. t Koks hergestellt wurden; es errechnet sich sonach ein Koksausbringen von 70 %. Die 1914 zur Verkokung eingesetzte Kohlenmenge beanspruchte 22 % der Gesamtförderung des Donezgebiets und 40,2 % der Förderung an verkokbarer Kohle; letztere belief sich auf 15,33 Mill. t oder 55,6 % der Gesamtförderung. 1917 wurden 6860 Koksöfen gezählt, davon 1800 mit Nebenproduktengewinnung, 530 befanden sich im Bau, bei 4450 handelte es sich um Öfen älterer Systeme. Während der ersten neun Monate von 1922 standen eine bzw. zwei Kokereien mit 168 Nebenproduktenöfen in Betrieb, im November desselben Jahres waren es vier Kokereien mit 303 Öfen. Wie aus den vorstehenden Zahlen hervorgeht, wurde der Tiefstand der Erzeugung 1920 erreicht, in diesem Jahr wurden nur 9800 t Koks hergestellt, d. s. 0,22 % der Erzeugung von 1914; seitdem bewegt sich die Gewinnung wieder in aufsteigender Richtung, macht aber nur einen kleinen Bruchteil des Friedensergebnisses aus.

Der Preßkohlenherstellung kommt in Rußland keine große Bedeutung zu, 1913 wurden nur 0,8 %, 1914 1,2 % der Gesamtförderung des Donezgebiets zu Preßkohle verarbeitet. Über die Preßkohlenherstellung in den Jahren 1913 bis 1918 unterrichten die folgenden Zahlen.

Preßkohlenherstellung.

Jahr	t	Jahr	t
1913	200 000	1916	306 000
1914	330 000	1917	152 000
1915	387 000	1918	16 000

Weiter oben wurde schon darauf hingewiesen, daß Rußland in Friedenszeiten einen erheblichen Teil seines Bedarfs an mineralischem Brennstoff aus dem Ausland bezog. Im Jahre 1913 belief sich seine Einfuhr darin, wie die nachstehenden Angaben ersehen lassen, auf rd. 8 Mill. t. Mit Ausbruch des Weltkriegs gingen die Zufuhren stark zurück. Die im Rechnungsjahr 1921/22 eingeführten 630 000 t stammten, wie auch die Vorkriegseinfuhr, überwiegend aus Großbritannien. Für das Rechnungsjahr 1922/23 war eine Einfuhr von 10 Mill. Pud, d. s. rd. 164 000 t, vorgesehen; es scheint aber, daß diese Zahl nicht erreicht worden ist.

Jahr	Einfuhr an Kohle t	Koks t
1913	8 000 000	
1914	4 773 464	534 585
1915	562 648	4 406
1916	941 756	17 151
1921/22	630 000	.

Die Ausfuhr russischer Kohle ist so gut wie bedeutungslos, sie erfolgt ausschließlich über die Häfen des Schwarzen Meeres und bezifferte sich 1913 auf 97 470 t. In den Jahren 1916 bis 1921 wurden an Donezkohle die folgenden Mengen ausgeführt.

Ausfuhr an Donezkohle.

Jahr	t	Jahr	t
1916	25 307	1919	3 127
1917	20 360	1920	3 030
1918	6 830	1921	2 987

Die Eisenindustrie Rußlands gründet sich auf ausgedehnte Eisenerzlagerstätten, deren Inhalt ohne Polen 1910 auf 1650 Mill. t geschätzt wurde, wovon 864 Mill. t als sichere und wahrscheinliche Vorräte gelten. Der Eisenerzbergbau geht hauptsächlich im Süden des russischen Reiches um; hier ist vor allem das sich zwischen Cherson und Jekaterinoslaw ausbreitende Becken von Kriwoi-Rog zu nennen, in dem Roteisenstein mit einem Eisengehalt von 50—70 % gewonnen wird, seine sichern und wahrscheinlichen Vorräte werden mit 86 Mill. t angenommen. Das gleichfalls im Süden, auf der Halbinsel Krim, gelegene Becken von Kertsch liefert ein nicht so hochwertiges Eisenerz mit 34—42 % Eisengehalt; das Gebiet läßt sich wegen seiner günstigen Lage in der Nähe des Meeres leicht ausbeuten, es enthält sichere und wahrscheinliche Vorräte in Höhe von 450 Mill. t. In Mittelrußland begegnen wir zwei weitern Eisenerzlagerstätten, u. zw. denen von Tula und Nishnij-Nowgorod. Das im Norden gelegene Uralgebiet ist ebenfalls reich an Eisenerz, seine Vorkommen werden auf 282 Mill. t mit einem Eisengehalt von 50—60 % geschätzt; infolge der großen Entfernung der Verbrauchsstätten und dem Mangel an Brennstoffen ist aber die Förderung noch wenig entwickelt. Sibirien ist weniger reich an Eisenerz, seine Vorräte dürften 30 Mill. t nicht überschreiten. Unter den sibirischen Eisenerzlagerstätten liefert das in der Nähe von Minussinsk gelegene Abakan-Becken 66 %iges Magneteisenerz; auch dieses Becken ist bis heute noch wenig ausgebeutet, trotz der Möglichkeit, das gewonnene Erz auf dem Wasserwege zum Versand zu bringen. Noch weiter nach Osten befinden sich die ausgedehnten Vorkommen von Nikolajewskij-Zavod am Angara, die Magneteisenerz, Hämatit und Brauneisenstein mit einem Eisengehalt von 50—75 % enthalten. Das an der transsibirischen Eisenbahn kurz vor Tschita gelegene Vorkommen von Petrowskij-Zavod liefert einen Roteisenstein von 54 %. An sonstigen Bezirken, die Eisenerzlagerstätten aufweisen, sind noch zu nennen Amur, Lena und Olonez.

Die Förderung Rußlands an Eisenerz betrug, wie die folgenden Zahlen ersehen lassen, im letzten Friedensjahr

Eisenerzförderung

Jahr	t	Jahr	t
1913	10 640 000	1918	28 000
1914	9 717 000	1919	—
1915	8 741 000	1920	160 000
1916	8 040 000	1921	144 000
1917	7 180 000	1922	225 000

10,64 Mill. t; im Kriege konnte sich die Gewinnung bis zum Ausbruch der Staatsumwälzung einigermaßen halten, dann brach sie aber vollständig zusammen. 1922 wurden 225 000 t gewonnen, d. s. nur 2,11 % der Förderung von 1913. Den größten Anteil an der Eisenerzgewinnung Rußlands hat, wie schon erwähnt, der Süden, 1913 trug er 75 % zu der Gesamtgewinnung des Landes bei, 18 % lieferte der Ural, 4 % Mittelrußland, der Rest verteilte sich zu annähernd gleichen Teilen auf Nordrußland, Sibirien und den Kaukasus. Im südrussischen Haupteisenerzgebiet von Kriwoi-Rog wurden 1913 6,36 Mill. t gefördert, d. s. 70,6 % der Gesamtgewinnung. In diesem Gebiet waren in dem genannten Jahr auf 41 in Betrieb befindlichen Eisenerzgruben 22 000 Personen beschäftigt. Die sich seit 1918 in dem Bezirk abspielenden fortwährenden Kämpfe brachten die Gewinnung so gut wie zum Erliegen. Ende 1920 wurde von den Sowjets die Wiederaufnahme des Betriebes in den elf größten Eisenerzgruben angeordnet; trotzdem ist 1921 nur eine Gewinnung von 8500 t erzielt worden.

Rußland besitzt noch aus dem Frieden her beträchtliche Lagermengen an Eisenerz. Am 1. April 1923 beliefen sich die Lagervorräte auf insgesamt 2,30 Mill. t gegen 2,52 Mill. t am 1. Oktober 1922 und 2,86 Mill. t am 1. Januar 1921. Von letzterer Menge lagerten 1,43 Mill. t in Südrußland, 1,16 Mill. t im Ural und 266 000 t in Mittelrußland. Die Wegschaffung dieser Vorräte ist wegen des schlechten Zustandes der Beförderungsmittel mit großen Schwierigkeiten verknüpft und teilweise unmöglich.

Die Ausfuhr an Kriwoi-Rog-Eisenerz betrug 1913 488 000 t, 1914 242 000 t; seitdem liegen keine Angaben mehr vor. Im Mai 1913 stellte sich der Preis einer Tonne Kriwoi-Rog-Eisenerz mit einem Eisengehalt von 62 % auf rd. 11,70 ℳ.

In der Manganerzgewinnung hat Rußland unter den Ländern der Erde vor dem Kriege eine überragende Rolle gespielt; bei einer Förderung von 1,22 Mill. t trug es 1913 55 % zu der sich auf insgesamt 2,2 Mill. t belaufenden Weltgewinnung bei; 817 000 t oder 37 % wurden in Britisch-Indien, 122 000 t oder 5,5 % in Brasilien gewonnen. Der Rest verteilte sich auf andere Länder. Über die russische Manganerzgewinnung in den Jahren 1913—1922 gibt die nachstehende Zahlentafel Aufschluß.

Zahlentafel 3. Manganerzgewinnung.

Jahr	Kaukasus t	Südrußland t	Rußland insges. t
1913	955 000	265 000	1 220 000
1914	790 000	238 000	1 028 000
1915	260 000	276 000	536 000
1916	241 000	244 000	485 000
1917	200 000	—	200 000
1918	150 000	—	150 000
1919	—	—	—
1920	—	5 000	5 000
1921	—	12 700	12 700
1922	—	33 000	33 000

Das Hauptgewinnungsgebiet Rußlands an Manganerz ist Georgien, die dort in Ausbeutung befindlichen Vorkommen erstrecken sich über eine Fläche von 100 qkm; das Erz hat einen Mangangehalt von 55 %. Im letzten Vorkriegsjahr gab es in Georgien 303 in Förderung stehende Manganerzgruben mit einer Arbeiterzahl von 3000 Mann. Seit 1919 ruht der Betrieb vollkommen. Außer in Georgien wird noch im Süden Rußlands, in der Gegend von Nikopol, Bezirk Jekaterinoslaw, Manganerz gewonnen; 1913 betrug die Gewinnung in diesem Gebiet 265 000 t. Die dortigen Gruben wurden 1917 überschwemmt und waren bis einschließlich 1919 außer Betrieb. 1920 wurden erstmalig wieder 5000 t gewonnen, 1922 33 000 t. Im Ural kommt gleichfalls Manganerz vor, jedoch ist die dortige Gewinnung wenig entwickelt. An Lagerbeständen waren in Rußland am 1. April 1923 58 000 t Manganerz vorhanden.

Das russische Manganerz gelangte im Frieden zum größten Teil zur Ausfuhr, von der Gewinnung des Jahres 1913 wurden 1,17 Mill. t oder fast 96 % ausgeführt. Hauptempfangsland war, wie die nachstehenden Zahlen ersehen lassen, Deutschland, das 1913 412 000 t oder 35,18 % der Gesamtausfuhrmenge erhielt; an zweiter Stelle steht mit 246 500 t oder 21,05 % Großbritannien, gefolgt von Belgien mit 182 500 t oder 15,58 % und den Ver. Staaten mit 137 700 t oder 11,76 %. Infolge Schließung der Dardanellen im Jahre 1914 durch die Türkei kamen die russischen Manganerzverschiffungen völlig zum Erliegen. 1920 wurde die Ausfuhr zwar wieder aufgenommen, sie blieb aber infolge des Darniederliegens der Förderung seitdem so geringfügig, daß sie in der Versorgung des Weltmarktes nur noch eine untergeordnete Rolle spielt.

Zahlentafel 4. Ausfuhr Rußlands an Manganerz im Jahre 1913.

	Menge t	Von der Gesamtausfuhr %
Ausfuhr insgesamt	1 171 000	100,00
davon nach		
Deutschland	412 000	35,18
Großbritannien	246 500	21,05
Belgien	182 500	15,58
Ver. Staaten	137 700	11,76
Frankreich	55 100	4,71
Österreich	25 400	2,17
Italien	7 400	0,63

Die Eisen- und Stahlindustrie Rußlands blickt noch auf kein hohes Alter zurück, ihre Anfänge reichen nur bis zum Jahre 1869, dagegen ist ihre Ausdehnungsmöglichkeit unbegrenzt. Der Bedarf des Landes an Eisen und Stahl war schon vor dem Kriege recht beträchtlich, nach der Staatsumwälzung ist er noch mehr gestiegen. Das ist erklärlich, wenn man bedenkt, in welchen Zustand die industrielle und landwirtschaftliche Ausrüstung durch die Zerstörungen während der Revolutionszeit geraten sind. Zurzeit gibt es in Rußland drei Mittelpunkte der Eisenindustrie, nämlich den Südbezirk, den Ural und das mittelrussische Industriegebiet. Der Südbezirk gliedert sich in drei Unterbezirke, das Dnjepr-Gebiet (Ukraine), den Donez-Bezirk und das Gebiet am Asowschen Meer. Bei Beginn der Staatsumwälzung waren die Werke des Südbezirks mit zeitgemäßen technischen Einrichtungen versehen, die einen Vergleich mit den gleichartigen Anlagen der Hauptindustrieländer sehr wohl aushielten, die Gewinnungskosten waren normal, und es ist daher anzunehmen, daß mit der Zeit die Industrie dieses Bezirks ihren frühern Stand wieder erreichen wird. Die im Ural befindlichen Werke sind nicht so bedeutend, ihre Einrichtungen älter; dieses Industriegebiet dürfte aber, wie schon bei der Besprechung der Kohlenvorkommen des Kusnezk-Beckens im ersten Teil dieses Aufsatzes gesagt wurde, an Bedeutung gewinnen, sobald durch Schaffung eines Bahn- bzw. Wasserwegs eine Verbindung mit der Kusnezk-Kohle hergestellt sein wird. Der mittelrussische Industriebezirk umfaßt die in der Gegend von Petersburg, Moskau, Nishnij-Nowgorod und Briansk gelegenen Werksanlagen.

Über die Zahl der Ende 1914 im ehemaligen Zarenreich vorhandenen Hochöfen unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 5. Zahl der Hochöfen Ende 1914.

	Betriebene	Außer Betrieb befindliche	In Reparatur stehende	Insgesamt vorhandene
	Hochöfen			
Südrußland	46	5	12	63
Ural	59	44	18	121
Moskau	11	29	6	46
Nordrußland, Baltische Bezirke	—	10	1	11
Polen	—	26	2	28
zus.	116	114	39	269

Innerhalb der gegenwärtigen Grenzen wurden 1913 in Rußland insgesamt 238 Hochöfen gezählt, wovon 140 in Betrieb waren, 92 kalt standen und 6 im Bau begriffen waren. Diese Öfen hatten eine Erzeugungsmöglichkeit von 6 Millionen t, die 1913, obwohl in diesem Jahr die bis dahin größte Roheisenerzeugung erzielt wurde, nur zu 70 % ausgenutzt worden ist. 1915 befanden sich 120 Hochöfen in Betrieb, 1916 118, 1920 nur noch 3; am 1. Januar 1922 waren es 17, am 1. Januar 1923 19, im März desselben Jahres stieg ihre Zahl auf 28.

Die Roheisenerzeugung gestaltete sich in dem Zeitraum 1913 bis 1923 wie folgt.

Zahlentafel 6. Roheisenerzeugung 1913—1923.

Jahr	Südrußland t	Ural t	Mittelrußland t	Rußland insgesamt t
1913	3 108 000	914 000	195 000	4 637 300[1]
1914	3 050 040	859 030	172 920	4 081 990
1915	2 744 270	823 450	117 280	3 685 000
1916	2 885 320	753 750	158 860	3 797 930
1917	2 154 880	719 810	147 800	3 022 490
1918	206 450	256 520	52 480	515 450
1919	27 780	59 110	27 370	114 260
1920	14 800	82 120	18 110	115 030
1921	29 024	68 517	16 380	113 921
1922	87 680	74 500	23 960	186 140
1923 (1. Halbj.)	43 968	80 310	30 782	155 060

[1] Einschl. der Erzeugung Russ.-Polens, die 420 300 t betrug.

Auch diese Zahlen reden eine deutliche Sprache über die Zerstörung der russischen Wirtschaft durch die Revolution, die Roheisenerzeugung, die 1913 4,64 Mill. t betragen hatte, schrumpfte auf 186 000 t oder 4,01 % im Jahre 1922 zusammen.

Aus der folgenden Übersicht ist die Ende 1914 in den russischen Eisen- und Stahlwerken vorhandene Zahl an Öfen und Birnen zu entnehmen.

Zahlentafel 7. Zahl der Birnen und Öfen in Eisen- und Stahlwerken Ende 1914.

Bezirk	Martinöfen	Bessem.-Birnen	Thomas-Birnen	Tiegelöfen	Puddelöfen	Glühöfen	Tropenas- und Robertöfen
Südrußland	88	16	10	—	—	341	5
Ural	68	2	—	8	72	579	1
Moskau	22	—	—	—	33	47	—
Wolga	13	—	—	—	—	16	—
Norden, balt. Bezirke	31	2	—	33	15	132	2
Polen	37	3	—	1	32	90	1
zus.	259	23	10	42	152	1205	9

Die Zahl der in Betrieb befindlichen Martinöfen betrug 1914 243, 1915 230, 1916 226 und März 1923 37. Das mögliche Ausbringen eines Martinofens stellte sich 1914 auf 5800 t.

Die Fertigeisen- und Stahlerzeugung hat sich in den Jahren 1913 bis 1923 wie folgt entwickelt.

Zahlentafel 8. Fertigeisen- und Stahlerzeugung 1913—1923.

Jahr	Südrußland t	Ural t	Mittelrußland t	Rußland insgesamt t
1913	2730000	907000	612200	4249200
1914	2807000	931530	661670	4400200
1915	2484880	943900	677320	4106100
1916	2647600	948580	677020	4273200
1917	1786520	828920	464060	3079500
1918	120000	151500	130600	402100
1919	79720	79280	40000	199000
1920	43890	117850	10	161750
1921	—	—	—	316400
1922	—	—	—	356775
1923 (1. Halbj.)	84100	119605	91265	294970

1920 erreichte die Fertigeisen- und Stahlerzeugung ihren Tiefstand, in diesem Jahr machte sie nur 3,81 % der Erzeugung von 1913 aus; in den folgenden Jahren ist wieder eine geringe Steigerung zu verzeichnen.

Die Erzeugung der Walzwerke ist für die Jahre 1913 bis 1923 aus der folgenden Zahlentafel zu entnehmen.

Zahlentafel 9. Erzeugung der Walzwerke 1913—1923.

Jahr	Südrußland t	Ural t	Mittelrußland t	Rußland insgesamt t
1913	2310000	670000	530000	3510000
1914	2368820	666750	556600	3582170
1915	2058115	659575	539560	3257250
1916	2134330	671370	566300	3372000
1917	1466780	636150	340740	2443670
1918	84230	154580	118470	357280
1919	70155	67685	41440	179280
1920	41980	140900	17380	200260
1921	—	—	—	249800
1922	—	—	—	257670
1923 (1. Halbj.)	85066	76062	65302	226430

Die großen Walzwerke sind in 14 Gruppen zusammengeschlossen, die der unmittelbaren Staatsaufsicht unterstehen, 7 von diesen Gruppen mit 49 Walzwerken befinden sich in Mittelrußland, 6 mit 82 Walzwerken liegen im Ural und eine Gruppe mit 20 Walzwerken hat ihren Sitz in Südrußland. 1914 waren insgesamt 178 Walzwerke in Rußland in Betrieb, Januar 1922 60, März 1923 116. Die kleinern Anlagen unterstehen dem Metallbureau, ihre Zahl beläuft sich zurzeit auf 1162.

Die Zahl der in der Eisen- und Stahlindustrie Rußlands beschäftigten Arbeiter betrug im letzten Friedensjahr, wie aus der nachstehenden Zahlentafel hervorgeht, 300000 Mann,

Zahlentafel 10. Zahl der beschäftigten Arbeiter in der Eisen- und Stahlindustrie.

	1913	1915	1916
Südrußland	89510	105984	137038
Ural	118169	140366	179211
Moskau	33120	35717	41650
Wolga	13704	20178	25474
Norden und baltische Bezirke	26123	41605	44129
Polen	19152	—	—
zus.	299778	343850	427502

sie erhöhte sich 1915, ohne Polen, auf 344000 und im folgenden Jahr weiter auf 428000 Mann. Die Steigerung im Jahre 1916 betrug gegen das Vorjahr 24,3 %, während die Erzeugung nur eine Zunahme um 3,5 % aufweist; es lag mithin eine starke Abnahme der Leistung vor. In den zu Gruppen zusammengeschlossenen Walzwerken waren Januar 1922 174000 Arbeiter tätig, im April 1923 fiel ihre Zahl auf 119641, von denen 49416 im Ural, 25808 in Südrußland und 44417 in Mittelrußland in Arbeit. standen.

Über die Gewinnung an sonstigen Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen in den Jahren 1913, 1914 sowie 1920 bis 1922 gibt die folgende Übersicht Auskunft.

Zahlentafel 11. Gewinnung an sonstigen Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen.

	1913	1914	1920	1921	1922
Asbest t	18594	.	1480	2600	5148
Chromerz t	21277[1]	.	2960	3590	.
Petroleum t	9474876	9099494	3890000	3900000	4472000
Schwefelkies t	123990[1]	.	.	6360	.
Salz t	2013765[2]	.	585000	1138000	1800000
Kupfer t	34282	32250	3750[3]	4670[3]	4000[3]
Zink t	7610	.	.	3770[3]	.
Silber kg	15512[2]	.	.	.	.
Platin kg	4897	4880	352	.	684
Gold 1000 $	22199	24300	1190	.	2460

[1] Gewinnung im Jahre 1912. [2] Gewinnung im Jahre 1911. [3] Erz.

UMSCHAU.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 4. Juni 1924. Vorsitzender Präsident Krusch.

Abteilungsdirektor Professor Wolff machte Mitteilung von der Gründung der Internationalen Bodenkundlichen Gesellschaft mit Professor Hissing in Groningen als Generalsekretär. Vorsitzender ist Professor Lippmann in Amerika, wo in 3 Jahren der nächste Internationale Kongreß für Bodenkunde stattfinden soll. Als Organ der Gesellschaft soll eine in Rom erscheinende Zeitschrift in fünf verschiedenen Sprachen unter der Leitung von Professor Schucht in Berlin herausgegeben werden.

Bergrat Fulda besprach das in zweiter Auflage bei Vieweg & Sohn in Braunschweig erschienene Buch von E. Jaenecke »Die Entstehung der deutschen Kalisalzlager«. Jaeneckes Verdienst ist es, für die Darstellung der Sättigung von Lösungen an verschiedenen Salzen ein neues, übersichtliches Verfahren eingeführt zu haben. Die Ergebnisse der Untersuchungen von van t'Hoff und d'Ans über die Bildung von Kalimagnesiasalzen bei 0°, 25°, 55° und 83° hat Jaenecke umgerechnet und in seiner Dreieckdarstellung veranschaulicht.

In den Kalisalzlagerstätten fehlen im allgemeinen Salzmineralien und Mineralparagenesen, die bei Temperaturen unter 83° zu erwarten sind. Trotzdem nimmt Jaenecke eine Entstehung der Salze bei 15—35° an. In Anlehnung an Lachmann vermutet er eine Thermometamorphose, die durch Erwärmung infolge von Überlagerung durch jüngere Sedimente erklärt wird. Diesen Umwandlungsvorgängen ist der Hauptteil des Buches gewidmet. Jaenecke glaubt, eine Übereinstimmung mit den Erscheinungen der Natur feststellen zu können.

Demgegenüber wies der Vortragende auf seine geologisch begründeten Einwände gegen Jaeneckes Theorie hin, die er in der Sitzung vom 6. Februar 1924 ausführlich vorgetragen hat[1]. Er nimmt eine ursprüngliche Entstehung der Zechstein-

[1] Glückauf 1924, S 203.

salze bei einer Temperatur von mehr als 83° an. Seine Ansicht stützt er neuerdings auch durch die Beobachtungen, die Elschner in Kalifornien bei dem Versuch, aus Mutterlaugen von Meeressalinen Kalisalze herzustellen, gemacht hat. Elschner fand, daß sich bei sehr heißem Wetter an der Oberfläche der Mutterlaugen eine Salzschicht bildet, unter der sich die Laugen ohne wesentliche Verdunstung auf 70—80° erwärmen. Die von den Sonnenstrahlen zugeführte Wärmemenge dient bei Erschwerung der Verdunstung vorwiegend zur Erhöhung der Temperatur, die erheblich über die Lufttemperatur ansteigen kann. Damit dürften die besonders auch von geologischer Seite erhobenen Bedenken gegen die Annahme einer hohen Bildungstemperatur bei Entstehung der Zechsteinsalze weggefallen sein.

Professor Gothan sprach über einige bemerkenswerte Funde aus der mitteldeutschen Braunkohle. Im Gegensatz zu der auch wohl heute noch verbreiteten Meinung, daß Palmen abweichend vom ältern Tertiär im Miozän bereits außerordentlich selten gewesen seien, mehren sich die Anzeichen, daß man die Seltenheit dieser Gewächse zur jüngern Braunkohlenzeit etwas überschätzt hat. Andeutungen von Palmen waren in der untermiozänen Flora von Schlesien sowie aus der Braunkohle der Lausitz bekannt, die Reste aber im ganzen höchst dürftig. In der rheinischen Braunkohle hat der Vortragende in einigen südlichen Gruben im Flöz eine durchgehende Schicht beobachtet, die von den Resten zersetzter Palmenstämme erfüllt ist. Die Palmen müssen also als Braunkohlenbildner dort zeitweise eine große Rolle gespielt haben. Sie zeigen sich in der Form der schon den ältern Forschern bekannten »Fasciculiten-Kohle« (Bastbündelkohle). Ganz vor kurzem ist diese Kohle allerdings als große Seltenheit auch in der Lausitzer Braunkohle gefunden worden. Hier und im jüngern Miozän überhaupt gehören derartige Funde zu den Ausnahmen, während sie im ältern Miozän offenbar häufiger zu machen sind.

Der Vortragende sprach dann über die Haarkohle (»Affenhaare« der Bergleute) der ältern mitteldeutschen Braunkohle. Die Erklärung für diese Gehäufe von hellbraunen bis gelblichen, ungefähr parallelen Fäden war bisher nicht gelungen. Sie sind in der Cöthener Braunkohle und in ähnlicher Weise auch in der Kohle des Geiseltales und von Oberröblingen beobachtet worden. Die Fäden brennen unter Hinterlassung eines harziggummiartigen Geruches sehr leicht ab. Ein neuerdings in der Cöthener Braunkohle gemachter günstiger Fund gibt Aufschluß über die Natur dieser Gebilde. Der beim Verbrennen auftretende gummiartige Geruch veranlaßte den Vortragenden, das Staatliche Materialprüfungsamt für die nähere Untersuchung zu gewinnen. Danach läßt sich nach Extraktion der harzigen Bestandteile nachweisen, daß die Fäden dehnbar geworden sind, sich dann also ähnlich wie Kautschuk verhalten. Auch die chemische Zusammensetzung stimmt damit überein. Die Fäden sind danach nichts anderes als die fossilisierten und verharzten Ausfüllungen der Milchsaftschläuche von Kautschuk liefernden Gewächsen, die aber auch in der Braunkohlenvegetation eine Rolle gespielt haben. Bei den ähnlichen Haarkohlen des Geiseltales und von Oberröblingen konnten die Fäden durch Entharzung nicht mehr dehnbar gemacht werden. Die Übereinstimmung mit dem Cöthener Material und derselbe Gummigeruch bei der Verbrennung lassen jedoch keinen Zweifel, daß es sich im Grunde genommen bei allen drei Vorkommen um dasselbe handelt. Nach der Annahme des Materialprüfungsamtes hat anscheinend bei diesen »Kautschukfäden« durch die Schwefelverbindungen der Braunkohle eine Vulkanisierung stattgefunden, die in den meisten Fällen so weit gegangen ist, daß sich gewissermaßen kein »Weichgummi«, sondern »Hartgummi« gebildet hat, bei dem durch Extraktion keine Dehnbarkeit der Fäden mehr zu erzielen ist. Der Anblick der Fäden unter dem Mikroskop widerspricht auch vom botanischen Standpunkt aus keineswegs dieser Anschauung. Es sind Milchschläuche ohne Querwände mit gelegentlichen Verzweigungen gewesen. Den hellen Fäden sieht man noch zahlreiche Reste von der Substanz der Zellwände anhaften. Wie andere Harzstoffe hat sich auch der Inhalt dieser Milchschläuche in Gestalt heller, besonders kenntlicher Körper in der homogenen Braunkohle gesondert erhalten.

Zuletzt wurden die vom Vortragenden als »Siegellackhölzer« bezeichneten Koniferenhölzer aus der Braunkohle der Grube Volpriehausen bei Göttingen besprochen. Diese ziemlich schweren, kompakten Holzstücke möchte man ihres Gewichtes wegen zunächst für ganz oder teilweise verkieselt halten. Die Schwere und die Kompaktheit rühren jedoch davon her, daß das ganze Holz Zelle für Zelle lückenlos mit einer hellen, harzig-wachsigen Masse sozusagen imprägniert ist. Unter dem Mikroskop tritt diese Ausfüllung in Form einer hellgelblichen, krümeligen bis glasigen Masse sehr deutlich hervor. In Alkohol und ähnlichen Extraktionsmitteln ist die Masse leicht löslich. Ihre Menge zeigt sich besonders deutlich, wenn man dünnere Stücke der Hölzer anzündet. Sie fangen dann an, wie Siegellack zu schmelzen, zu brennen und zu rußen, weshalb der Vortragende sie Siegellackhölzer nennt. Der Natur nach sind diese Hölzer von der Art der in der Braunkohle sonst verbreiteten Lignite, wie der Taxodien, Sequoien usw., d. h., sie gehören den harzarmen Koniferenhölzern an, in denen das Harz nicht in Harzgängen, sondern in einfachen Harzzellen (Harzparenchymzellen) erzeugt wird. Dieses Harz ist auch hier wahrzunehmen, wie gewöhnlich in Form von braunen, mehr oder weniger durchscheinenden Tröpfchen in den Harzzellen. Es ist also von ganz anderer Beschaffenheit als die das Holz erfüllende harzig-wachsige Masse. Schon aus diesem Grunde läßt sich schwer verstehen, wie diese Imprägnation des Holzes erfolgt ist, um so mehr, als man an dem Holz auch keine Spur einer Verwundung oder eines Wundreizes wahrnehmen kann, die etwa zur Aussonderung größerer Harzmassen geführt hätten. Aber auch in diesem Falle wäre die starke »Verharzung« des Holzes unverständlich, da das Harz in den Harzzellen und die helle imprägnierende Masse verschiedener Natur sind. Zunächst soll die chemische Natur dieser Masse näher untersucht werden. Vielleicht kann man sich dann ein Bild von ihrer Herkunft machen, was bis jetzt nicht möglich gewesen ist. Dienst.

WIRTSCHAFTLICHES.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im 1. Vierteljahr 1924.

In den einzelnen Monaten hat sich die Gesamtabfuhr aus den Rhein-Ruhrhäfen wie folgt gestaltet:

Monat	Essenberg		Duisburg-Ruhrorter Häfen		Rheinpreußen		Schwelgern		Walsum		Orsoy		Insgesamt	
	1922 t	1924 t	1922 t	1924 t	1922 t	1924 t	1922 t	1924 t	1922 t	1924 t	1922 t	1924 t	1922 t	1924 t
Januar . . .	16 682	18 490	605 092	783 284	30 846	102 032	61 674	206 215	44 362	81 924	—	28 550	758 656	1 220 495
Februar . . .	15 977	15 879	413 813	992 221	30 591	100 507	46 008	218 174	45 314	78 947	—	26 220	551 703	1 431 948
März	15 620	22 038	843 568	1 126 552	35 781	71 490	53 605	210 612	48 703	72 170	—	18 398	997 277	1 521 260
1. Vierteljahr	48 279	56 407	1 862 473	2 902 057	97 218	274 029	161 287	635 001	138 379	233 041	—	73 168	2 307 636	4 173 703
Zunahme 1924 gegen 1922	8 128		1 039 584		176 811		473 714		94 662		73 168		1 866 067	

Häfen	1922 t	1924 t	± 1924 gegen 1922 t
Bahnzufuhr			
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	1 909 578	2 001 458	+ 91 880
Anfuhr zu Schiff			
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	69 438	51 586	– 17 852
Abfuhr zu Schiff			
nach Coblenz und oberhalb			
von Essenberg	48 279	34 338	– 13 941
Duisburg-Ruhrorter Häfen	996 975	1 350 722	+ 353 747
Rheinpreußen	44 193	82 182	+ 37 989
Schwelgern	115 318	63 558	– 51 760
Walsum	63 490	102 543	+ 39 053
Orsoy	—	26 178	+ 26 178
zus.	1 268 255	1 659 521	+ 391 266
bis Coblenz ausschl.			
von Essenberg	—	693	+ 693
Duisburg-Ruhrorter Häfen	27 217	63 107	+ 35 890
Rheinpreußen	25 062	38 937	+ 13 875
Schwelgern	13 901	16 942	+ 3 041
Walsum	35 271	16 425	– 18 846
Orsoy	—	11 005	+ 11 005
zus.	101 451	147 109	+ 45 658
nach Holland			
von Essenberg	—	7 929	+ 7 929
Duisburg-Ruhrorter Häfen	362 122	1 047 571	+ 685 449
Rheinpreußen	27 963	76 114	+ 48 151
Schwelgern	17 272	256 764	+ 239 492
Walsum	188	64 882	+ 64 694
Orsoy	—	32 173	+ 32 173
zus.	407 545	1 485 433	+ 1 077 888
nach Belgien			
von Duisburg-Ruhrorter Häfen	474 327	438 552	– 35 775
Rheinpreußen	—	34 061	+ 34 061
Schwelgern	14 796	16 708	+ 1 912
Walsum	1 440	–	– 1 440
zus.	490 563	489 321	– 1 242
nach Frankreich			
von Essenberg	—	2 455	+ 2 455
Duisburg-Ruhrorter Häfen	1 474	1 104	– 370
Rheinpreußen	—	36 927	+ 36 927
Schwelgern	—	4 620	+ 4 620
Walsum	37 990	11 210	– 26 780
zus.	39 464	56 316	+ 16 852
nach andern Gebieten[1]			
von Essenberg	—	10 992	+ 10 992
Duisburg-Ruhrorter Häfen	358	1 001	+ 643
Rheinpreußen	—	5 808	+ 5 808
Schwelgern	—	276 409	+ 276 409
Walsum	—	37 981	+ 37 981
Orsoy	—	3 812	+ 3 812
zus.	358	336 003	+ 335 645

[1] Hauptsächlich nach Italien.

Brennstoffverkaufspreise der Vereinigung für die Verteilung und den Verkauf von Ruhrkohle A. G. Nachstehend veröffentlichen wir die zurzeit geltenden Preise für Koks und Preßkohle. Die Preise für Kohle sind unverändert geblieben[1].

	Brennstoffverkaufspreise ab 21. Jan. 1924	1. März 1924
	Goldmark je t	
Koks:		
Großkoks I	31,40	31,40
Großkoks II	31,20	31,20
Großkoks III	31,00	31,00
Gießereikoks	32,70	32,70
Brechkoks I	37,60	36,60
Brechkoks II	37,60	37,60
Brechkoks III	35,10	27,00
Brechkoks IV	30,80	18,00
Koks halb gesiebt und halb gebrochen	32,80	32,30
Knabbel- und Abfallkoks	32,50	30,50
Kleinkoks gesiebt	32,30	28,70
Perlkoks gesiebt	30,80	17,00
Koksgrus	10,40	5,00
Preßkohle:		ab 1. Juni 1924[2]
I. Klasse	28,00	25,50
II. Klasse	27,00	24,50
III. Klasse	26,00	23,50

[1] Glückauf 1924, S. 11 und 81. [2] Ab 16. März 1924 stellten sich die Preßkohlenpreise auf 26,50, 25,50 und 24,50 Goldmark.

Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks[1] im Mai 1924[2]. (Endgültige Zahlen.)

	Mai		Januar–Mai insgesamt		Abnahme 1924 gegen 1913 %
	1913	1924	1913	1924	
Arbeitstage	24¼	26	123⅜	127	.
Kohlenförderung:					
insgesamt 1000 t	8 997	1 309	46 031	30 974	32,71
arbeitstäglich:					
insgesamt 1000 t	371	50	373	244	34,58
je Arbeiter . kg	946	113	952	549	42,33
Koksgewinnung:					
insgesamt 1000 t	2 089	569	10 451	6 423	38,54
täglich 1000 t	67	18	69	42	39,13
Preßkohlenherstellung:					
insgesamt 1000 t	398	62	2 035	874	57,05
arbeitstäglich 1000 t	16	2	16	7	56,25
Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats bzw. Durchschnitt):					
Arbeiter	392 016[3]	444 034[4]	391 851[3]	444 245[4]	.
techn. Beamte	.	18 606	.	18 758	.
kaufm. Beamte	.	8 602	.	8 780	.

[1] Um mehrfach aufgetretenen Zweifeln zu begegnen, hat der Handelsminister entschieden, daß als »Ruhrbezirk« in statistischer Beziehung nicht mehr wie bisher der Oberbergamtsbezirk Dortmund zuzüglich des Bergreviers Krefeld gelten soll. Aus dieser Summe sollen vielmehr die Angaben der bei Ibbenbüren gelegenen Werke, die zwar dem Obergamt Dortmund unterstehen, aber dem niedersächsischen Wirtschaftsgebiet angehören, in Abzug gebracht werden. Sie waren im Jahre 1922 an der gesamten Förderung mit 0,56 %, an der Preßkohlenherstellung mit 0,44 % und an der Belegschaftsziffer mit 0,78 % beteiligt.

Sämtliche Zahlenangaben, auch die Vergleichszahlen der frühern Jahre, beziehen sich auf den Ruhrbezirk in seiner vorstehend angedeuteten neuen Abgrenzung.

[2] Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien der Zechen Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I und II (auch für 1913).

[3] Einschl. techn. Beamte, ohne Kranke und Beurlaubte.

[4] Einschl. Kranke und Beurlaubte.

Die Gewinnungsergebnisse und die Belegschaftsentwicklung in den Monaten Januar—Mai 1924 sind in der folgenden Zusammenstellung ersichtlich gemacht.

Monat 1924	Arbeitstage	Kohlenförderung insgesamt 1000 t	Kohlenförderung arbeitstäglich insgesamt 1000 t	Kohlenförderung arbeitstäglich je Arbeiter kg	Koksgewinnung insgesamt 1000 t	Koksgewinnung täglich 1000 t	Zahl der betriebenen Koksöfen	Preßkohlenherstellung insgesamt 1000 t	Preßkohlenherstellung arbeitstäglich 1000 t	Zahl der betriebenen Brikettpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats bzw. Durchschnitt) Arbeiter insgesamt	Arbeiter davon in Kokereien	Arbeiter davon in Nebenproduktenanl.	Arbeiter davon in Brikettfabriken	Beamte techn.	Beamte kaufm.
Januar	26	6 168	237	536	1 098	35	8 913	136	5	140	442 652	14 236	4 802	1 161	19 132	9 157
Februar	25	7 231	289	659	1 345	46	10 346	209	8	157	438 952	13 943	5 559	1 152	18 851	8 941
März	26	8 195	315	707	1 657	53	11 614	232	9	157	446 077	13 853	5 458	1 177	18 676	8 671
April	24	8 070	336	748	1 754	58	12 322	236	10	164	449 509	14 234	5 541	1 281	18 523	8 527
Mai	26	1 309	50	113	569	18	6 983	62	2	134	444 034	13 582	5 546	1 234	18 606	8 602
Jan.—Mai	127	30 974	244	549	6 423	42	10 036	874	7	150	444 245	13 970	5 381	1 201	18 758	8 780

Deutschlands Außenhandel in Kohle im April 1924.

Zeit	Steinkohle Einfuhr t	Steinkohle Ausfuhr[1] t	Koks Einfuhr t	Koks Ausfuhr[1] t	Preßsteinkohle Einfuhr t	Preßsteinkohle Ausfuhr[1] t	Braunkohle Einfuhr t	Braunkohle Ausfuhr[1] t	Preßbraunkohle Einfuhr t	Preßbraunkohle Ausfuhr[1] t
Monatsdurchschnitt 1913	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5 029	10 080	71 761
„ 1921[2]	78 545	518 937	944	86 365	39	5 575	217 331	2 266	5 481	33 436
„ 1922	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3 270	3 289	167 971	1 185	2 546	34 874
„ 1923	2 101 033	100 721	125 288	22 575	11 959	1 246	121 368	925	3 999	23 342
1924										
Januar	1 086 728	96 544[3]	81 128	24 917[3]	13 462	383	116 946	1 372	66	6 819
Februar	1 232 244	68 923[3]	54 342	35 871[3]	22 209	278[3]	137 826	3 002	24	11 789
März	980 012	62 750[3]	24 634	39 722[3]	10 840	886[3]	169 439	2 220	678	17 040
April	792 493	84 039	20 580	30 056	5 593	2 713	180 967	2 641	2 062	24 032

[1] Die Lieferungen auf Grund des Friedensvertrages nach Frankreich, Belgien und Italien sind nicht einbegriffen, dagegen sind bis einschl. Mai 1922 die bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.
[2] Für die Monate Mai bis Dezember 1921.
[3] Bei diesen Zahlen handelt es sich nur um die Ausfuhr aus dem unbesetzten Deutschland. Nach den uns vom Reichskommissar für die Kohlenverteilung zur Verfügung gestellten Angaben sind aus dem besetzten Teil des Ruhrgebietes und dem Kölner Revier im ersten Vierteljahr zur Ausfuhr gelangt: Steinkohle 1 048 764 t, Koks 60 843 t, Rohbraunkohle —, Preßbraunkohle 13 583 t. Diese Angaben sind allerdings nicht ganz vollständig, da für das Ruhrgebiet der Wasserversand nicht vollständig erfaßt werden konnte und weil aus Köln keine Angaben über die Ausfuhr im Januar, die aber nur ganz unbedeutend gewesen sein kann, vorliegen; von Aachen fehlen alle Angaben.

Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im April 1924.

	April 1923 t	April 1924 t	Januar-April 1923 t	Januar-April 1924 t
Einfuhr:				
Steinkohle:				
Saargebiet	183	435	103 555	4 214
Tschechoslowakei	192 370	25 778	311 662	166 121
Poln.-Oberschlesien	741 505	236 056	3 868 224	1 469 229
Großbritannien	1 950 254	517 927	4 332 941	2 420 248
übrige Länder	15 785	12 297	53 911	31 664
zus.	2 900 097	792 493	8 670 293	4 091 476
Koks:				
Poln.-Oberschlesien	13 554	3 250	70 186	21 003
Saargebiet	—	31	906	51
Großbritannien	71 218	17 225	116 117	145 358
übrige Länder	12 881	74	26 069	14 272
zus.	97 653	20 580	213 278	180 684
Preßsteinkohle:				
Saargebiet	—	—	1 946	—
Poln.-Oberschlesien	15 466	3 751	32 646	37 221
Tschechoslowakei	6 716	1 817	10 611	11 522
übrige Länder	76	25	335	3 361
zus.	22 258	5 593	45 538	52 104
Braunkohle:				
Tschechoslowakei	239 760	180 935	694 974	604 682
übrige Länder	237	32	312	495
zus.	239 997	180 967	695 286	605 177
Preßbraunkohle	3 240	2 062	24 082	2 829
Ausfuhr:				
Steinkohle:				
Niederlande	126 147	50 750	308 583	197 642
Saargebiet	—	—	9 528	5
Österreich	2 863	.	15 809	.
Tschechoslowakei	5 663	.	26 705	.
Schweiz	5 199	.	17 038	.
übrige Länder	2 347	33 289	10 367	114 608
zus.	142 219	84 039	388 030	312 255
Koks:				
Schweiz	9 880	3 508	34 440	6 490
Poln.-Oberschlesien	790	7 097	6 512	39 754
Niederlande	6 878	2 831	20 898	15 992
Saargebiet	—	—	14 784	25
Österreich	1 022	.	18 294	.
Tschechoslowakei	1 497	.	9 800	.
übrige Länder	177	16 620	483	68 305
zus.	20 244	30 056	105 211	130 566
Preßsteinkohle	2 115	2 713	3 073	4 258
Braunkohle	94	2 641	621	9 234
Preßbraunkohle:				
Saargebiet	963	—	4 180	—
Niederlande	115	.	11 530	.
Österreich	100	.	4 035	.
Schweiz	30 577	8 168	71 975	14 868
Danzig	613	.	2 703	.
übrige Länder	35	15 864	428	44 812
zus.	32 403	24 032	94 851	59 680

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk[1].

	Ruhrbezirk insgesamt				Besetztes Gebiet						
	Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Förderung t	Förderung 1913=100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
1913	369 743	62 718	31 025	31 025	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]											
Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April	329 327	57 779	26 724	24 272	299 218	85,84	52 535	90,05	24 522	22 017	10,22
Mai	46 604	16 605	4 247	5 392	41 762	11,98	15 017	25,74	3 812	4 947	—
Juni 1.–7.	251 581	25 999	11 979	14 881	229 796	65,92	23 344	40,02	10 727	13 526	—
8.–14.	316 415	43 305	18 325	21 620	289 588	83,08	39 813	68,25	16 462	19 613	—
15.	Sonntag										
16.	*320 190*	*97 210*	*20 664*	*25 297*	*292 088*	*83,79*	*88 606*	.	*18 693*	*23 070*	—
17.	*325 377*	*54 524*	*18 785*	*21 255*	*296 291*	*85,00*	*49 953*	*85,63*	*16 881*	*19 213*	—
18.	*339 919*	*53 149*	*18 425*	*22 518*	*311 487*	*89,36*	*48 581*	*83,28*	*16 535*	*20 404*	—
19.	*121 678*	*48 912*	*8 503*	*12 182*	*94 174*	*27,02*	*44 248*	*75,85*	*6 711*	*10 138*	—
20.	*333 443*	*59 471*	*19 026*	*24 219*	*306 105*	*87,81*	*54 699*	*93,76*	*17 211*	*22 238*	—
21.	*327 518*	*59 657*	*18 073*	*22 125*	*300 786*	*86,29*	*54 045*	*92,64*	*16 254*	*20 013*	—
15.–21.	329 289	53 275	18 995	23 083	301 351	86,45	48 590	83,29	17 115	20 988	—

[1] Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Wöchentliche Indexzahlen.

	Kleinhandel					Großhandel				
Stichtag	Reichsindex einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg. einschl. Kulturausgaben 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913 = 1	± geg. Vorwoche %
1923:						in Tausend						
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2 038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
1924:					1924:					1924:		
Anf. Jan.	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	Anf. Jan.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	Anf. Jan.	1 224 000 000	.
„ Febr.	1 040 000 000	.	1 057 800 000	.	„ Febr.	1 128 300 000	.	1 316 700 000	.	„ Febr.	1 139 000 000	.
„ März	1 060 000 000	.	1 085 400 000	.	„ März	1 152 100 000	.	1 344 600 000	.	„ März	1 187 000 000	.
„ April	1 110 000 000	.	1 067 500 000	.	„ April	1 160 100 000	.	1 376 000 000	.	„ April	1 220 000 000	.
7. Mai	1 150 000 000	+0,88	1 170 200 000	+1,11	3. 5.– 9. 5.	1 217 300 000	+0,58	1 369 300 000	−0,47	6. Mai	1 252 000 000	+0,48
14. „	1 160 000 000	+0,87	1 174 700 000	+0,36	10. 5.–16. 5.	1 203 200 000	−1,16	1 351 900 000	−1,27	13. „	1 238 000 000	−1,12
21. „	1 150 000 000	−0,86	1 090 000 000	−7,21	17. 5.–23. 5.	1 183 400 000	−1,65	1 329 500 000	−1,66	20. „	1 222 000 000	−1,29
28. „	1 130 000 000	−1,74	1 078 400 000	−1,06	24. 5.–30. 5.	1 174 200 000	−0,78	1 299 300 000	−2,27	27. „	1 202 000 000	−1,64
4. Juni	1 130 000 000	—	1 091 200 000	+1,19	31. 5.– 6. 6.	1 168 300 000	−0,50	1 286 300 000	−1,00	3. Juni	1 184 000 000	−1,50
11. „	1 130 000 000	—	1 116 400 000	+2,31	7. 6.–13. 6.	1 148 400 000	−1,70	1 262 200 000	−1,87	10. „	1 172 000 000	−1,01
18. „	1 120 000 000	−0,88	1 106 200 000	−0,91	14. 6.–20. 6.	1 152 300 000	+0,34	1 238 600 000	−1,87	17. „	1 170 000 000	−0,17

Kohlenverkehr in den Häfen Wanne im April 1924.

	April 1924	Januar bis April 1924
Eingelaufene Schiffe	315	994
Ausgelaufene Schiffe	308	936
Güterumschlag im Westhafen	165 310	510 733
„ „ Osthafen	14 572	21 656
Gesamtgüterumschlag	179 882	532 389
davon in der Richtung über		
Duisburg-Ruhrort nach dem Inland	*25 922*	*115 484*
nach dem Ausland	*101 244*	*335 863*
in der Richtung nach		
Emden	*35 055*	*43 595*
Bremen	*11 874*	*20 778*
Hannover	*5 787*	*16 669*

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am 13. Juni	20. Juni
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/6	
Toluol . . . . . „	1/9	
Karbolsäure, roh 60 % . . „	2/4	
„ krist. 40 % . . „	/7	/7½
Solventnaphtha, Norden . . „	1/3	
„ Süden . . „	1/3½	1/3
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/7½	
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	57/6	
„ fas. Westküste . . „	62/6	
Teer . . . . . „	60	
schwefels. Ammoniak 25¾ % „	15 £ 5 s	

Der Markt für Teererzeugnisse lag durchweg ruhig, Naphtha war etwas schwächer, die Notierungen für Pech waren nur nominell. Teer war beständig, desgleichen Benzol.

Der Markt in schwefelsauerm Ammoniak lag leblos, das Ausfuhrgeschäft war zufriedenstellend.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 20. Juni 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Trotz der Fördereinschränkungen infolge der Pfingstfeiertage und trotz umfangreicher Nachfrage und Abschlußtätigkeit besserte sich die Marktlage in der verflossenen Woche nicht. Die Preise waren teilweise um ½—1 s niedriger und nur Koks zog leicht an. Beste Kesselkohle Blyth hielt sich auf dem vorwöchigen Preise (21/6—22 s), Tyne gab etwas nach und notierte 25/6—26 s. Zweite Sorte Blyth und Tyne, sowie ungesiebte Kesselkohle behaupteten ihre alten Preise, während kleine Blyth-Sorten sich von 13/6 s auf 13—13/6 s ermäßigten. Tyne und besondere Sorten, desgleichen sämtliche Gaskohlensorten wurden zu vorwöchigen Preisen gehandelt. Außerordentlich schwach und leblos lag wiederum Bunkerkohle, für deren umfangreiche Vorräte keinerlei Nachfrage bestand; die Preise behaupteten sich nur nominell. Kokskohle gab von 20—21 s auf 19/6—21 s nach. Kokssorten zogen an, Gießerei- und Hochofenkoks auf 26/6—28/6 s, bester Gaskoks auf 35—36 s. Die Marktaussichten sind im allgemeinen nicht sehr günstig, obwohl bessere Qualitäten Kessel- und Gaskohle für Sichtgeschäfte gut gefragt waren und eine Reihe bedeutender Aufträge zum Abschluß gelangte.

2. Frachtenmarkt. Infolge der Feiertage war die Markttätigkeit an und für sich nur gering, daneben machte sich bei schwacher Nachfrage in Lieferungsaufträgen ein großer Ausfall geltend. Der Cardiff-Markt lag wesentlich günstiger als der Markt der Nordostküste, jedoch erfuhren die walisischen Frachtsätze keine Besserung. Das Hauptgeschäft entwickelten die Mittelmeerländer zu Preisen in Höhe der letzten Wochen. La Plata lag unverändert und ziemlich beständig. In Newcastle hielt überreichliches Schiffsraumangebot die Frachtsätze niedrig, Sätze zum Festland waren sehr gering; Rouen wurde zu 3/9 s abgeschlossen, desgleichen Rotterdam. Westitalien erzielte 10 s, Hamburg 4 s.

Notiert wurden für Cardiff-Genua 9/9¼ s, -Le Havre 5 s, -Alexandrien 12 s und -La Plata 13/8¾ s.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,
bekanntgemacht im Patentblatt vom 12. Juni 1924.

5 b. 874901. Heinrich Kleinrahm, Duisburg. Schrämmaschine. 6.12.21.

5 c. 875109. Adolf Baron, Beuthen (O.-S.). Baukörper für Grubenausbauten. 28.5.23.

10 b. 874986. Ludwig Weber, Berlin-Wilmersdorf. Brikett aus magerm Brennstoff. 10.5.24.

20 k. 874958 und 874961. Fa. Wilhelm Ackermann, Essen. Selbsttätig verstellbarer Isolatorenhalter für Grubenbahnen. 3. und 5.5.24.

21 f. 875123. Concordia Elektrizitäts-A. G., Dortmund. Magnetöffner für Grubenlampen. 29.3.24.

46 d. 874703. Gebr. Eickhoff, Bochum. Druckluftmotor. 15.12.22.

47 e. 875171. Carl Teigeler, Dortmund-Eving. Regelbare Preßluftschmiervorrichtung. 10.5.24.

87 b. 875053. Mansfeld A. G. für Bergbau und Hüttenbetrieb und Karl Schliebe, Eisleben. Preßlufthammer mit durch das Werkzeug beeinflußtem Anlaßorgan und Vorrichtung zur Verhütung des unbeabsichtigten Verdrehens des Werkzeuges. 1.5.24.

87 b. 875177. Maschinenfabrik Rudolf Hausherr & Söhne G. m. b. H., Sprockhövel (Westf.). Preßlufthammer. 12.5.24.

Patent-Anmeldungen,
die vom 12. Juni 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5 b, 9. M. 78109. Maschinenfabrik W. Knapp, Eickel (Westf.). Vor Kopf arbeitende Schrämmaschine. 16.6.22.

5 b, 12. O. 12856. Otto Olzog, Recklinghausen, Post Hochlarmark. Gruppenbau für Flöze in steiler Lagerung. 3.3.22.

5 c, 4. Sch. 68212. Heinrich Schalke, Wattenscheid. Kappschuh. 14.7.23.

10 a, 30. J. 22222. Jura-Ölschiefer-Werke A. G. und Dipl.-Ing. Kurt Nagel, Stuttgart. Verfahren zum Schwelen bituminöser Stoffe. 28.11.21.

12 q, 14. R. 58085. Rütgerswerke-A. G., Berlin. Verfahren zur Gewinnung von Phenolen aus Teeren oder Teerölen aller Art. 24.3.23.

20 k, 10. U. 8375. Unruh & Liebig, Abteilung der Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A. G., Leipzig.-Pl. Elektrohängebahn mit senkrecht zur Fahrebene ausschwingbarer Weiche. 28.1.24.

26 d, 8. K. 83798. The Koppers Company, Pittsburg (V. St. A.). Entfernen von Schwefelwasserstoff aus Gasen. 2.11.22. V. St. Amerika 8.12.21.

40 c, 16. K. 88758. Oscar Klingenberg, Sarpsborg (Norw). Verfahren zur eletrothermischen Gewinnung von Zink und andern flüchtigen Metallen. 10.3.24.

42 l, 4. N. 22652. Dr.-Ing. Paul Nettmann, Köln (Rhein). Vorrichtung zur Analyse von Gasgemischen, z. B. von Rauchgasen, bei welcher die zur Messung, Absorption und Gasförderung dienenden Räume ineinander angeordnet sind; Zus. z. Anm. N. 22651. 3.12.23.

42 l, 4. S. 57434. Max Spuhr, Werden (Ruhr). Rauchgasprüfer, bestehend aus mit Einkerbungen versehenen Schwimmern innerhalb einer Gasleitung. 29.8.21.

46 d, 5. G. 56044. Gesellschaft für Fördertechnik m. b. H., Essen-Altenessen. Schüttelrutschenmotor. 11.3.22.

74 b, 4. B. 110414. Ernst Ewald Borrmann, Oelsnitz (Erzgeb.). Vorrichtung zum Anzeigen schädlicher Gase in Bergwerken mit Hilfe eines von einer Flamme beeinflußten und auf eine Anzeigevorrichtung wirkenden Flügels. 13.7.23.

74 b, 4. G. 59694. Gesellschaft für nautische Instrumente G. m. b. H., Kiel. Schlagwetteranzeiger; Zus. z. Anm. G. 58751. 10.8.23.

78 c, 18. S. 63892. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Sprengstoff. 18.9.23.

78 e, 2. S. 45697. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Zündvorrichtung; Zus. z. Pat. 380012. 29.8.16.

78 e, 5. B. 80474. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Sprengverfahren mit verflüssigten Gasen; Zus. z. Pat. 300640. 8.11.15.

81 e, 6. P. 47387. J. Pohlig A. G., Köln-Zollstock, und Dipl.-Ing. Robert Thomé, Köln. Beschleunigungsfreier Antrieb; Zus. z. Anm. P 47267. 26.1.24.

Deutsche Patente.

1 a (25). *395950,* vom 11. Juli 1922. Dr.-Ing. Wilhelm Groß in Breslau. *Verfahren zur Schwimmaufbereitung von Kohle.*

Als Schwimmittel soll bei der Aufbereitung eine bei geringer Temperatur angeschwelte Kohle verwendet werden.

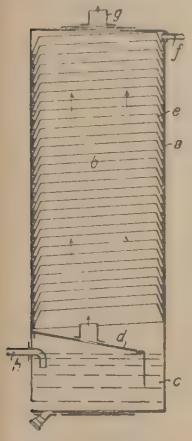
10 b (5). *396017,* vom 21. März 1922. Hermann Lieser und Adolf Scheid in Limburg (Lahn). *Bindemittel für Brikette.*

Das Bindemittel besteht aus einer Mischung von Pech (etwa 4,5 Teilen) und einer Emulsion (etwa 3 Teilen) aus Teer, Kalkmilch und Soda.

12 l (1). *396337,* vom 12. Januar 1921. Maschinenbau-A. G. Balcke in Bochum. *Vorrichtung zum Eindampfen von Salzsole.*

In der Vorrichtung sind ein Eindampfer und ein Kristallisator vereinigt. Der erstere ist im untern Teil der Vorrichtung untergebracht und besteht aus vollständig in die Sole eintauchenden plattenförmigen und herausziehbaren Heizkörpern, an deren ebenen, heißen Flächen der Gips zur Abscheidung gelangt. Der Kristallisator, der im obern Teil der Vorrichtung untergebracht ist, wird durch langsam umlaufende Absatzkörper gebildet, die nur zum Teil in die über den Heizkörpern stehende Sole eintauchen und an deren Oberflächen die Verdunstung erfolgt. Zwei Vorrichtungen können in der Weise zusammenarbeiten, daß der größte Teil der in jeder Vorrichtung entstehenden Brüden durch einen Brüdenkompressor (Wärmepumpe) komprimiert und dem Eindampfer wieder zugeführt wird, während die Restbrüden in einen Wärmeaustauscher gelangen, durch den die zu verdampfende Sole vor ihrem Eintritt in den Eindampfer der Vorrichtungen geführt wird.

12 r (1). *395 900,* vom 18. Mai 1923. Karl Burkhart in Augsburg. *Apparat zur kontinuierlichen Destillation von Teer.*



Die Vorrichtung besteht aus dem aufrechtstehenden, im Querschnitt eiförmigen Behälter *a*, der auf dem größten Teil seiner Höhe zu dem Destillationsraum *b* und unten als Pechraum *c* ausgebildet ist. Die beiden Räume sind durch die Querwand (Pechhaube) *d* getrennt, und in dem Destillationsraum ist an der Behälterwand die schraubenförmige Destillationsrinne *e* angeordnet, die durch ein mit der untern Kante mit der Behälterwand verbundenes Metallband gebildet wird. Der zu destillierende Teer wird durch das Rohr *f* dem obern Gang der Rinne *e* zugeführt und fließt langsam in der Rinne hinab, wobei er ständig mit der von außen erhitzten Behälterwand und dem heißen Band in Berührung ist. Infolgedessen wird der Teer schnell in seine flüchtigen Bestandteile zerlegt, die durch die mittlere Austrittsöffnung *g* der Decke des Behälters abgeleitet werden. Die Rückstände fließen über die Haube *d* in den Pechraum *c*, wobei sich die noch darin enthaltenen Teeröle ausscheiden. Aus dem Pechraum wird das Pech durch das Überlaufrohr *h* abgeleitet.

21 f (60). *396 022,* vom 8. November 1921. Concordia Elektrizitäts-A. G. in Dortmund. *Elektrische Grubenlampe.*

Die Lampe hat einen drehbaren, im Drehwinkel gegenüber dem Unterteil durch einen Magnetverschluß begrenzten Oberteil und von außen zugängliche, an der Außenfläche des Oberteils angebrachte Ladekontakte für die im Unterteil untergebrachte Batterie. Die Kontakte liegen außerhalb des für das Ein- und Ausschalten der Lampe freigegebenen, durch den Magnetverschluß begrenzten Drehwinkels und berühren die Batterieelektroden nicht, solange dieser Drehwinkel nicht überschritten wird; sie kommen jedoch mit den Batterieelektroden in leitende Verbindung, sobald der Magnetverschluß gelöst und der Lampenoberteil über seine durch den Magnetverschluß bestimmte Grenzstellung hinaus gedreht wird.

26 d (8). *396 118,* vom 12. Oktober 1922. Badische Anilin- u. Soda-Fabrik in Ludwigshafen (Rhein). *Verfahren zur fortlaufenden Entfernung von Schwefelverbindungen aus Gasen.* Zus. z. Pat. 374 358. Längste Dauer: 8. September 1937.

Schwefelwasserstoffarme Gase sollen durch das den Kontaktofen verlassende Gas auf die Temperatur erwärmt werden, die erforderlich ist, damit sich aus den Gasen die Schwefelverbindungen auf katalytischem Wege nach dem durch das Hauptpatent geschützten Verfahren, d. h. durch Leitung über poröse Kohle oder Kohlensteine, ausscheiden können.

26 d (8). *396 353,* vom 6. März 1923. Theodorus Petrus Ludovicus Petit in Velsen (Holland). *Entfernung von Schwefelwasserstoff und Zyanwasserstoff aus Gasen.* Priorität vom 16. März 1922 beansprucht.

Die Gase sollen mit einer Alkalikarbonatlösung oder einer Suspension von Erdalkalikarbonaten gewaschen und die erhaltene Flüssigkeit in zwei Phasen regeneriert werden, indem sie zunächst mit Kohlensäure oder einem kohlensäurehaltigen Gase behandelt und von Schwefelwasserstoff und Zyanwasserstoff befreit wird. Alsdann soll die Flüssigkeit einer Erhitzung mit oder ohne Durchleitung von Dampf oder inerten Gasen unterworfen werden. Die dabei frei werdende Kohlensäure soll von neuem zum Austreiben von Schwefelwasserstoff und Zyanwasserstoff aus der Waschflüssigkeit verwendet werden.

35 a (9). *395 922,* vom 3. Januar 1923. Fritz Theuerholz in Gladbeck (Westf.). *Verschluß für Stapelschächte o. dgl.*

Am freien Ende einer vor dem Schacht drehbar gelagerten Lasche ist ein aufrecht stehender Sperrhebel für nach dem Schacht rollende Wagen angelenkt. Hinter dem Lager der Lasche ist ein ortfester Stützwinkel so angeordnet, daß er das Umlegen der Lasche auch nach einer Abnutzung der Teile des Verschlusses verhindert.

35 a (22). *396 099,* vom 5. Mai 1920. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Sicherheitsvorrichtung für elektrische Förderanlagen.* Zus. z. Pat. 377 655. Längste Dauer: 6. September 1937.

Die durch das Hauptpatent geschützte Vorrichtung ist so ausgebildet, daß der Sperriegel für den Steuerhebel im Falle einer Gefahr, z. B. bei einer zu hohen Fördergeschwindigkeit, selbsttätig aus dem Wege des Steuerhebels entfernt wird, indem die den Steuerhebel zurückführende Vorrichtung den Kurzschluß des Rotors unmittelbar aufhebt.

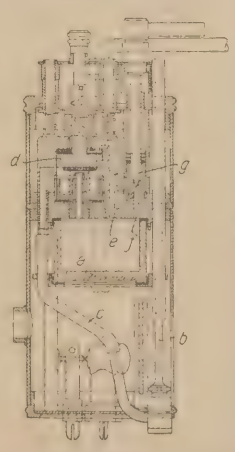
40 a (33). *396 283,* vom 22. November 1918. A. Desgraz in Clausthal. *Verfahren zur Entzinkung von zinkhaltigen Materialien mit Hilfe von Reaktionsmitteln.*

Den zu entzinkenden Stoffen sollen vor, während oder nach dem Schmelzen als Reaktionsmittel solche Zusätze beigegeben werden, welche in der Hitze in die Entzinkung bewirkende Basen und in die Lösung des gebildeten Zinkoxyds veranlassende Basen zerfallen. Die entstehenden gasförmigen, das gebildete Zinkoxyd enthaltenden Produkte sollen darauf abgekühlt und in geeigneter Weise mit Wasser behandelt werden. Das entstandene Zinksalz wird aus der Lösung im trocknen Zustande gewonnen und auf Zinkoxyd weiterverarbeitet. Als Zusätze kann man Erdalkalisulfate, besonders Gips, verwenden.

40 b (1). *396 377,* vom 22. September 1922. Paul G. Ehrhardt in Frankfurt (Main). *Verfahren zur Verbesserung der Platinmetalle, der Metalle der Goldreihe und der Metalle der Eisenreihe.*

Den Metallen soll Lithium in kleinern Mengen zugesetzt werden.

74 b (4). *395 745,* vom 27. Januar 1923. Willy Nellissen in Bielefeld. *Vorrichtung zur Erzielung einer wiederholten Anzeigemöglichkeit von Gasen durch Diffusionsapparate.*



In die den Diffusionskörper *a* und den Flüssigkeitsstandanzeiger *b* verbindende Anzeigeleitung *c* ist die Absperrvorrichtung *d* eingeschaltet, die in ihrer Verschlußstellung den in den Hohlraum des Diffusionskörpers mündenden Kanal *e* freigibt. In den Diffusionskörper mündet ferner der Kanal *f*, der durch das Ventil *g* gegen die Außenluft abgesperrt ist. Wird die Vorrichtung *d* geschlossen und das Ventil *g* geöffnet, so läßt sich der Diffusionskörper durch Frischluft ausspülen. Beim Öffnen der Vorrichtung *d* wird der Kanal *e* durch die Vorrichtung selbsttätig geschlossen. Die Vorrichtung *d* kann so mit dem Ventil *g* verbunden sein, daß dieses sich erst öffnen läßt, wenn die Vorrichtung *d* die Verschlußstellung erreicht hat. Außerdem kann eine Feststellvorrichtung vorgesehen sein, welche die Vorrichtung *d* in der Verschlußstellung sichert.

46 d (5). *396 065,* vom 9. Januar 1923. Heinrich Woll in Gersweiler (Saar). *Druckluftmaschine.*

Die Maschine ist dreistufig und hat zwei auf eine gemeinsame Kurbelwelle arbeitende Zylinderpaare, deren Zylinder einander gegenüberliegen, und von denen das eine Paar zwei Hochdruckzylinder oder je einen Hoch- und einen Mitteldruckzylinder und das andere Paar zwei Niederdruckzylinder aufweist.

81 e (32). *396 091*, vom 30. April 1921. Hermann Klug in Frohnau b. Berlin. *Verfahren zum Verhüten einer Staubentwicklung beim Umlagern von staubhaltigen Brennstoffen.*

Die lagernden Brennstoffe sollen vor dem Umlagern mit einer nebelartig zerstäubten viskosen, brennbaren Flüssigkeit (Öl, ölhaltigen oder bituminösen flüssigen Stoffen) befeuchtet werden, so daß jedes Staubteilchen beschwert wird und infolgedessen beim Umlagern nicht aufwirbeln kann.

BÜCHERSCHAU.

Übersichtskarte der Braunkohlenvorkommen auf dem Westerwald. 1 : 50 000. Nach amtlichem Kartenmaterial zusammengestellt durch Oberbergamtsmarkscheider Walter. Berlin 1923, Gea Verlag G. m. b. H.

Karte der Braunkohlenbergwerke im Oberbergamtsbezirk Halle (Saale). Maßstab 1 : 500 000. Angefertigt im Jahre 1922 in der Oberbergamtsmarkscheiderei zu Halle (Saale). Berlin 1923, Gea Verlag G. m. b. H.

Die in frühern Jahren ungeahnte steigende wirtschaftliche Bedeutung der deutschen Braunkohle, die sich am augenfälligsten darin äußert, daß ihre Förderung zahlenmäßig heute schon die Förderung an Steinkohle übertrifft, hat überall in Deutschland zu emsiger Aufsuchung noch unbekannter Braunkohlenvorkommen und zur Inbetriebsetzung zahlreicher neuer und auflässiger Gruben geführt. Es ist daher für die Allgemeinheit sehr zu begrüßen, wenn auch die kartenmäßige Festlegung der vielen Einzelbergwerke oder der Vorkommen und Felder eines Bezirks nicht zurückbleibt, sondern der Verleihung, Neuaufschließung oder Inbetriebsetzung auf dem Fuße folgt. Die beiden vorliegenden Übersichtskarten tragen diesem Bedürfnis in verschiedener Weise Rechnung.

Die von Walter zusammengestellte Karte erfüllt den von vielen Seiten längst gehegten Wunsch nach einem auch den geologischen Verband der Vorkommen berücksichtigenden Überblick über die zahlreichen alten und neuen Braunkohlenvorkommen des Westerwaldes auf guter topographischer Unterlage. Sie erscheint um so wertvoller, als irgendeine andere neuere Übersicht nicht vorhanden ist, zumal, da die Vorkommen auch auf den von der Geologischen Landesanstalt herausgegebenen vortrefflichen Karten der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands nicht in allen Einzelheiten eingetragen sind. Die Karte umfaßt die in Frage kommenden Teile der Bergreviere Dillenburg, Weilburg, Diez, Daaden-Kirchen, Burbach und Wetzlar des Oberbergamtsbezirks Bonn. Als Unterlage haben die Meßtischblätter 1 : 25 000, die Mutungsübersichtskarten in den Maßstäben 1 : 4000 und 1 : 10 000 und die amtlichen Grubenbilder der Braunkohlenwerke gedient. Dargestellt sind die durch unterirdische Grubenbaue, Bohrlöcher und Schürfe aufgeschlossenen Braunkohlenvorkommen und die verliehenen Kohlenfelder. Zur Erleichterung der Auffindung der Grubenfelder sind sie fortlaufend benummert. Durch die Beigabe eines entsprechend geordneten Verzeichnisses mit Angabe der Lage, der Förderungsziffer im Jahre 1921 und des Eigentümers oder Repräsentanten wird die Aufsuchung der 355 Grubenfelder erleichtert. Sehr zustattengekommen ist dem Herausgeber die Tatsache, daß der Bezirk, wenn auch noch nicht ganz, so doch größtenteils fertig geologisch kartiert vorliegt. Die Grenzen der hier auftretenden geologischen Formationen haben allerdings nur soweit eine Darstellung erfahren, wie sie zum Verständnis des geologischen Verbandes der Lagerstätte mit den hangenden und liegenden Formationen notwendig erscheinen. Aus diesem Grunde ist auch das Devon nicht weiter ausgegliedert, sondern nur einfarbig gekennzeichnet worden. Eine Unterscheidung zwischen Dach- und Sohlbasalt ist unterblieben. Alle beteiligten Formationen und Gesteine finden sich auf einer Farbenskala übersichtlich zusammengestellt. Die sehr sauber ausgeführte Karte wird allen denen von großem Nutzen sein, die sich aus irgendeinem Grunde mit den Westerwälder Braunkohlenvorkommen befassen müssen.

Die in weit einfacherer Weise auf dem Wege des Lichtumdrucks hergestellte Braunkohlenfelderkarte des Oberbergamtsbezirks Halle enthält lediglich flächenhafte farbige Einzeichnungen der »verliehenen« Braunkohlenfelder, des Mandatsgebiets, der wichtigsten Regalbezirke sowie der Namen der in Betrieb befindlichen Einzelgruben ohne Rücksicht auf die Geologie des Untergrundes und die besondern topographischen Verhältnisse. Ein Verzeichnis der Gruben, aus dem weitere Angaben zu entnehmen wären, etwa wie die der Walterschen Karte beigegebene Zusammenstellung, ist nicht vorhanden. Kukuk.

Die Elektromotoren in ihrer Wirkungsweise und Anwendung. Ein Hilfsbuch für die Auswahl und Durchbildung elektromotorischer Antriebe. Von Oberingenieur Karl Meller. 2., verm. und verb. Aufl. 167 S. mit 153 Abb. Berlin 1923, Julius Springer.

Die vorliegende zweite Auflage des hauptsächlich für Maschinentechniker geschriebenen Buches ist im Text und in den Abbildungen gegen die erste Auflage wesentlich erweitert worden. Die Ergänzungen erstrecken sich auf die Besprechung der Hilfsschaltungen für Drehstrommotoren mit Kurzsschlußanker, die zu den Motoren gehörenden Schalt-, Sicherungs- und Regeleinrichtungen, auf eine Erläuterung der grundsätzlichen Gesichtspunkte für die Einrichtung von Kranantrieben und auf die Ermittlung der beim Anlauf und beim Umsteuern erforderlichen Schaltzeiten. Außerdem haben die neuen, auf eine Normung der elektrischen Maschinen hinzielenden Arbeiten Berücksichtigung erfahren. Für den Praktiker sind also wichtige Gegenstände für die Beurteilung der Motoren hinzugekommen. Der im übrigen unverändert gebliebene Inhalt ist so abgefaßt, daß die Dinge erläutert werden, die bei der Auswahl einer Motorbauart zu berücksichtigen sind, damit man mit den vorhandenen Möglichkeiten für bestimmte Arbeitszwecke zu der technisch und wirtschaftlich richtigen Lösung gelangt.

Die Darstellung ist sachlich einwandfrei. Nicht nur der Maschinentechniker, sondern auch der Elektrotechniker wird viele für seine Tätigkeit nützliche Hinweise finden. Es erscheint durchaus richtig, daß in diesem Buche keine nähern theoretischen Begründungen, sondern nur Aussagen über die Ursache des Verhaltens der Motorbauarten und des Einflusses der Anlaß- und der Regeleinrichtungen gegeben werden. Diese weise Beschränkung kommt der Übersichtlichkeit des Buches zugute und erleichtert das schnelle Herausfinden verlangter Aufklärungen.

Als Ratgeber für Fragen, die bei der Auswahl oder der Ausführung elektrotechnischer Antriebe auftauchen, kann das Buch aufs beste empfohlen werden. Goetze.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Bederke, Erich: Das Devon in Schlesien und das Alter der Sudetenfaltung. (Fortschritte der Geologie und Palaeontologie, H. 7.) 54 S. mit 1 Abb. und 3 Taf. Berlin, Gebrüder Borntraeger. Preis geh. 3 Gdmk.

Gasterstädt, Johannes: Die experimentelle Untersuchung des pneumatischen Fördervorganges. (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, H. 265.) 76 S. mit Abb. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 8 Gdmk.

v. Gottl-Ottlilienfeld, Friedrich: Fordismus? Paraphrasen über das Verhältnis von Wirtschaft und technischer Vernunft bei Henry Ford und Frederick W. Taylor. (Kieler Vorträge, gehalten im Wissenschaftlichen Klub des Instituts für Weltwirtschaft und Seeverkehr an der Universität Kiel, H. 10.) 37 S. Jena, Kommissionsverlag von Gustav Fischer.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Über den Südrand des Rheinischen Schiefergebirges. Von Leppla. Z. Geol. Ges. Bd. 75. 1923. H. 5/10. S. 80/87. Geologischer Aufbau der Blätter Trier-Mettendorf und Mainz.

Zur Kenntnis der Kohlen von Jugoslavien. Von Dolch und Waagen. (Schluß.) Mont. Rdsch. Bd. 16. 1.6.24. S. 261/5. Tertiäre Braunkohlenvorkommen in den jugoslavischen Ländern. Kohlenanalysen.

Lead- and zinc-ores in the slaty rocks of Britain. Von Jones. Trans. Eng. Inst. Bd. 46. Februar 1924. S. 219/42*. Geologischer Verband der Lagerstätten. Verteilung und Erzeugung.

Bergwesen.

Die Erdölfunde in Holland. Von Wunstorf. Petroleum. Bd. 20. 10. 6. 24. S. 785/6*. Das neue Erdölvorkommen von Corle an der holländisch-deutschen Grenze.

Observations géologiques, métallogéniques et économiques sur le district minier de Carthagène. Von Demay. Ann. Fr. Bd. 5. März 1924. S. 137/93*. Geologie des Bergbaubezirks von Karthagena, Spanien; Mineralvorkommen; Wirtschaftsgeschichte und Statistik des Bergbaues.

Ontario's lead mine. Von Wilson. Can. Min. J. Bd. 45. 16. 5. 24. S. 477/8. Geschichte der Kingdon-Bleierzgrube. Geologie. Ausdehnung der Gänge. Lagerungsverhältnisse. (Forts. f.)

What is wrong with oil shale? Von de Beque. Min. Metallurgy. Bd. 4. Mai 1924. S. 215/9*. Aussichten der Ölschieferindustrie in Kolorado. Beschreibung eines großen Vorkommens. Technische Probleme.

Mehr Technik im Bohrbetrieb. Von Pois. Z. Ver. Bohrtechn. Bd. 32. 1. 7. 24. S. 81/4. Wahl des Bohrverfahrens. Aufstellung der Anlage. Berechnung der Bohrtürme. Die Kraftanlage und Kraftübertragung. Bestimmung der Drahtseilstärke. (Forts. f.)

Schachttorens van gewapend beton. Von van Lint. Mijnwezen. Bd. 2. Mai 1924. S. 73/7*. Schachtgerüste in Eisenbeton.

Die Schüttelrutschenförderung und das Beschleunigungsverfahren von Marcus. Von Ohnesorge. Fördertechn. Bd. 17. 3. 6. 24. S. 150/3*. Winkelabweichung zwischen Fördereinrichtung und Führungsbahn der Rinne. Einschaltung schiefer Ebenen. Bogenlaufbahnen. Umkehrung der schiefen Ebenen.

Das Hercosprengen (Sprengen mit Herco-Pulver). Von Barab. Z. Schieß. Sprengst. Bd. 19. 1924. H. 5. S. 69/70. Verwendung von Schwarzsprengpulver mit detonierender Bickfordscher Zündschnur in senkrechten Säulenladungen. Versuchsergebnisse. Vorteile.

Litt om lastning med skraper. Von Jenssen. Kemi Bergvæsen. Bd. 4. 1924. H. 4. S. 72/6*. Bauart, Betrieb und Leistung verschiedener amerikanischer Ladeschaufeln für den Abbau untertage.

Die elektrische Zündung von Sprengluftpatronen. Von Lisse. Z. Schieß. Sprengst. Bd. 19. 1924. H. 5. S. 65/8*. Zündung durch Zündmaschine sowie durch Starkstrom. Zünder und Schlagpatrone. Elektrische Momentzünder. Fulminat- und Resorzinatzünder. Elektrische Zeitzünder. Luftzeitzünder. Zündschnurzündung. Besatz. Versager.

Wasserhaltung und Wassersperrung in Ölbergwerken. Von Schneiders. Petroleum. Bd. 20. 10. 6. 24. S. 771/6*. Bedeutung der Wasserzuflüsse in Ölbohrlöchern und Ölbergwerken. Maßnahmen gegen die Verwässerung.

Note sur les dégagements instantanés d'acide carbonique dans les mines de combustibles du Puy-de-Dome et de la Haute-Loire. Von Niewenglowski. Ann. Fr. Bd. 5. April 1924. S. 213/86*. Geschichte der plötzlichen Kohlensäureausbrüche auf den Gruben der genannten Bezirke. Beschreibung der wichtigern Ausbrüche. Bergpolizeiliche Bestimmungen.

Les expériences américaines sur les inflammations des poussières. Von Audibert. Ann. Fr. 1924. H. 1. S. 1/63*. Anlage der amerikanischen Versuchsstrecken. Entwicklung von Kohlenstaubexplosionen. Untersuchung der einzelnen die Explosion beeinflussenden Umstände. Mittel zum Aufhalten der Explosionswelle. Bauarten verschiedener Sperren. Betrachtungen und Erfahrungen über die Entstehung der Kohlenstaubexplosionen.

Beneficiation tests. Von Timm. Can. Min. J. Bd. 45. 16. 5. 24. S. 481/3. Ergebnisse der Aufbereitungsversuche zur Feststellung der Bauwürdigkeit verschiedener kanadischer Eisenerzlagerstätten.

The improvement of coal by mechanical or thermal methods of treatment. II. Von Kershaw. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 6. S. 189/95*. Übersicht über verschiedene Arten von Kohlenwaschvorrichtungen: das Coppée-Verfahren für Feinkohle, die Rheowäsche, amerikanische Verfahren. Die Feuchtigkeit in der Waschkohle.

A new method for the production of high grade blastfurnace coke. Von Chance. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 6. S. 213/7*. Untersuchungen über die Aufbereitung und die erforderlichen Eigenschaften von Kokskohle.

Kritische Betrachtungen über die Trocknung der Rohbraunkohle. Von Steinert. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 23. 31. 5. 24. S. 164/9*. Aufstellung einer Wärmebilanz zum Vergleich des Dampftrocknungsverfahrens mit dem wirtschaftlichern neuen Verfahren von Steinert und Steinert-Göldner.

The plastic state of coal. Von Foxwell. (Forts.) Fuel. Bd. 3. 1924. H. 6. S. 206/10*. Eingehende Untersuchungen über den Weg der Gase im Koksofen. (Forts. f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Kraft- und Wärmewirtschaft in der chemischen Industrie. Von Praetorius. Chem. Zg. Bd. 48. 5. 6. 24. S. 377/80. Wirtschaftliche Überlegenheit der Gegendruckmaschine. Der Begriff Kraftwirkungsgrad und seine Bestimmung. Getrennte und gekoppelte Kraft- und Wärmewirtschaft.

Fortschritte in den Sparfeuerungen. Von Kudielka. (Schluß.) Mont. Rdsch. Bd. 16. 1. 6. 24. S. 265/7*. Beschreibung eines Kaskadenrostes, seine Vorzüge.

Kohlenersparnis durch Abgasüberwachung von Kesselfeuerungen. Von Moeller, Auer und Büchting. Wärme. Bd. 47. 9. 5. 24. S. 212/4*. 23. 5. 24. S. 240/2*. Dauerversuche an einem Steilrohrkessel mit Wanderrostfeuerung. Versuche an einem Flammrohrkessel mit Handbeschickung.

Gußeiserne Rauchgas-Vorwärmer für niedrigen und hohen Druck. Von Steinmüller. Z. V. d. I. Bd. 68. 7. 6. 24. S. 609/10*. Mitteilung der Ergebnisse wiederholter Druckversuche an zwei Versuchskörpern aus Perlitguß.

Staubkohle und rationelle Dampferzeugung. Von Esselbach. Wärme. Bd. 47. 9. 5. 24. S. 216/8. Mit Staubkohle betriebene Großkraftwerke in England, Amerika und Frankreich. Vorteile der Kohlenstaubfeuerung. Zukunftsaussichten.

Entaschungsanlagen. Von Esselbach. Wärme. Bd. 47. 30. 5. 24. S. 255/6*. Beschreibung zweier neuer englischer Entaschungsanlagen. Überblick über die drei Hauptarten von Aschenbeförderungsanlagen.

Praktische Erfahrungen auf dem Gebiete der Kondensatrückführung. Von Schulze. Wärme. Bd. 47. 23. 5. 24. S. 235/9*. Wichtigkeit der Rückspeisung des Kondensats. Hauptfehler bei Heizanlagen mit Kondenstöpfen und ihre Abstellung. Abhängigkeit der Wirtschaftlichkeit des Heizverfahrens vom Heißdampfdruck. Vorteile bei Sammlung des Kondensates unter Druck. Versuche mit selbsttätigen Rückspeisern.

Der Mischungsvorgang in Gas- und Ölmaschinen. Von Schöttler. Wärme. Bd. 47. 30. 5. 24. S. 249/54*. Mitteilung der Ergebnisse zahlreicher, von verschiedenen Forschern seit 1900 angestellter Experimentaluntersuchungen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

The reduction and refining of tin in the United States. Von Alexander und Stack. (Forts.) Min. J. Bd. 145. 7. 6. 24. S. 480. Das elektrolytische Raffinierverfahren von Zinn. (Forts. f.)

Elektrolytische Verchromung. Von Liebreich. Z. Metallkunde. Bd. 16. Mai 1924. S. 175/7*. Eigenschaften des Chroms. Vorteile der Verchromung. Wirtschaftlichkeit des Verfahrens.

Der Einfluß von Silizium und Eisen auf die Eigenschaften des Aluminiums. Von Czochralski. Z. Metallkunde. Bd. 16. Mai 1924. S. 162/74*. Metallographische und mechanische Prüfung von Aluminiumsorten mit verschiedenen Gehalten von Eisen-Silizid und Silizium-Eutektikum. Ungleichmäßige Verteilung und oberflächliche Anreicherungen des Eutektikums. Walzbarkeit. Stellen verschiedener Härte der Barren und Bleche. Betriebstechnisches und Betriebsmaßnahmen.

Die Abmessungen der Kupolöfen, ihr Verhältnis zur Größe der Koks- und Eisensätze und ihr Einfluß auf Schmelzgang und Koksverbrauch. Von Geilenkirchen. Gieß. Bd. 11. 17. 5. 24. S. 267/8. Einleitung zu drei in dem gleichen Heft wiedergegebenen, vom Verein Deutscher Eisengießereien ausgeschriebenen und preisgekrönten Arbeiten von Wagner, Spolders und Schulte sowie Mehrtens.

Möglichkeiten und Grenzen der Braunkohlenverwendung in der Stahlindustrie. Von Hermanns. Wärme. Bd. 47. 9. 5. 24. S. 209/11*. Brikett-, Rohkohlen- und Staubverwendung in Siemens-Martin-, Walzwerks- und Schmiedeöfen.

Scientific principles in kiln operation. Von Beet. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 6. S. 217/20*. Beschreibung einer neuen Feuerung für Kilnöfen.

Phosphorus in coal: its distribution and removal. Von Cawley. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 6. S. 211/2. Der Phosphorgehalt der einzelnen Kohlensorten bei verschiedenen Waschverfahren sowie der Bestandteile von Streifenkohle, Vitrain, Clarain, Durain und Fusain.

The constitution of coal. (Forts.) Von Stopes und Wheeler. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 6. S. 196/204. Die Entwicklung der mikroskopischen Kohlenuntersuchung. Nachweis von Holzspuren. (Forts. f.)

Gas analysis. The termination of hydrogen and methane in producer gas. Von Nielsen. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 6. S. 204/5*. Vorrichtung und Verfahren zur Bestimmung des Wasserstoff- und Methangehalts von Erzeugergas.

Kokerei und flüssige Brennstoffe. Von Fritzsche. Z. V. d. I. Bd. 68. 7. 6. 24. S. 593/9*. Überblick über die Gewinnung flüssiger Brennstoffe beim Verkoken und Verschwelen der Steinkohle und bei der Leuchtgasherstellung. Gewinnung und Aufarbeitung des Steinkohlenteers und der Benzolkohlenwasserstoffe. Grundlagen der Gewinnung von Tieftemperaturteer. Chemische Umwandlung von Kokereierzeugnissen in flüssige Brennstoffe.

Zur Bestimmung der Verteerungszahl. Von Schwarz und Markusson. Petroleum. Bd. 20. 10. 6. 24. S. 776/7. Nachtrag zu dem Verfahren der Bestimmung der Verteerungszahl von Turbinen- und Transformatorenölen.

Bestimmung des Zündpunktes unter Druck. Von Tauß und Schulte. Z. V. d. I. Bd. 68. 31. 5. 24. S. 574/8*. Allgemeines über Zündpunktbestimmungen. Zündpunktbestimmung unter Druck. Versuchsergebnisse.

Der Druckabfall in glatten Rohren und die Durchflußziffer von Normaldüsen. Von Jakob und Eck. Z. V. d. I. Bd. 68. 31. 5. 24. S. 581/4*. Anlaß und Ziel der Untersuchung. Versuche mit Wasser und mit Luft.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschiefer-Untersuchung und -Verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. Von Singer. (Forts.) Petroleum. Bd. 20. 10. 6. 24. S. 787/94. Gedrängte Übersicht über die Neuerungen. (Forts. f.)

Über die Gewinnung und technische Verwendung von Sauerstoff. Von Simmersbach. Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 1. 6. 24. S. 87/90. Geschichtlicher Rückblick über die Erforschung des Sauerstoffs. Chemisches. (Forts. f.)

Wirtschaft und Statistik.

Marketing tantalum ores and metall. Von Taylor. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 24. 5. 24. S. 842/3. Gewinnung, Eigenschaften, Verwendung und Marktverhältnisse.

Das Erdöl in der Weltpolitik. Petroleum. Bd. 20. 10. 6. 24. S. 794/8. Einstellung der Großmächte zu der Erdölfrage.

Die Erdölindustrie der Vereinigten Staaten im Jahre 1923. Petroleum. Bd. 20. 10. 6. 24. S. 804/6. Statistik der Erdölgewinnung, des Außenhandels und der Vorräte.

Die Ölschieferindustrie. Von Alderson. Petroleum. Bd. 20. 10. 6. 24. S. 777/85. Übersicht über die Entwicklung der Ölschieferindustrie im Jahre 1923 in den Hauptländern der Welt.

Der Mineralölhandel Schwedens. Petroleum. Bd. 20. 10. 6. 24. S. 814/8*. Entwicklung der Mineralöleinfuhr, der Preise und des Selbstverbrauchs.

Verkehrs- und Verladewesen.

Einzelheiten der Elektrohängebahnen. Von Stephan. Z. V. d. I. Bd. 68. 7. 6. 24. S. 606/9*. Darstellung der heute gebräuchlichen Schienen, Weichen und Wagen an Hand von neuzeitlichen Ausführungen.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Praktikantenausbildung. Von Hanner. Z. V. d. I. Bd. 68. 31. 5. 24. S. 569/73*. Forderungen der Praxis. Ausbildungsdauer. Ausbildung im Betrieb und außerhalb der Werkstatt. Richtlinien für das Praktikantenwesen.

Verschiedenes.

Hydrotorf. Von Klasson. Z. V. d. I. Bd. 68. 7. 6. 24. S. 601/5*. Abbau des Torfmoors durch Wasserstrahlen und Umwandlung in Torfbrei, der durch Torfsauger und Verreiber verarbeitet und nach den Trockenfeldern gepumpt wird. Chemische Verarbeitung des Schlammes. Betrieb von Hydrotorfanlagen. Ergebnisse des Verfahrens.

Industrielle und landwirtschaftliche Moornutzung. Von Keppeler. Z. V. d. I. Bd. 68. 31. 5. 24. S. 585/91*. Betrachtung über die Nutzung der deutschen Moore im volkswirtschaftlichen Sinn. Entwässerung und Wasserstandhaltung. Torfabbau, Torfbrikettierung. Veredlung, Vergasung und Entgasung des Torfs. Torf und Landwirtschaft.

Die Bewirtschaftung der Hilfsstoffe. Von Klein. Z. V. d. I. Bd. 68. 31. 5. 24. S. 562/5. Festlegung des Begriffs Hilfsstoffe. Wirtschaftliche Bedeutung der Hilfsstoffe. Schaffung einer Organisation zur Bearbeitung der mit der Bewirtschaftung der Hilfsstoffe zusammenhängenden Fragen. Hilfsstoffnormen. Bewirtschaftung in den Betrieben.

Wirtschaft und Wissenschaft im technischen Betrieb. Von Rummel. Z. V. d. I. Bd. 68. 31. 5. 24. S. 566/9. Wirtschaft und Praxis. Freiheit der Wissenschaft. Ingenieur und Physiker. Physik und Technik. Organisation der Forschung. Wärmeingenieur und Betrieb. Wärmeingenieur und Kaufmann.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 27 — 5. Juli 1924 — 60. Jahrg.

Schachtabteufen durch Schwimmsandschichten mit Hilfe eines neuen Versteinungsverfahrens.

Von Professor Dr.-Ing. W. Groß, Breslau.

Die Meinungen der Fachleute stimmen darin überein, daß Schwimmsandschichten sich durch Einpressen von Zementmilch nicht versteinen lassen[1]. Die Kapillarkräfte sind zu groß, die Zwischenräume im Sand zu gering, als daß man selbst durch eine über das jetzt gebräuchliche Maß von Druckanwendung hinausgehende Pressung in der Lage wäre, in der Schwimmsandschicht das Wasser durch Zementmilch zu ersetzen und dadurch allein eine für das Abteufen von Hand genügende Verfestigung zu erreichen. Bei ihrem nachstehend beschriebenen Verfahren geht die Firma Sonnenschein in Gleiwitz einen ganz andern Weg; sie stellt im Schwimmsand künstlich Hohlräume her und verfüllt diese dann mit Zement.

Die neue Abteuftechnik findet bei einem Wetterschacht von 4,35 m lichtem Durchmesser Anwendung, in dem der Schwimmsand, abgesehen von einer bei 23,2–23,9 m gelegenen Schicht Kurzawka, bei 26,0 m Teufe in einer noch nicht festgestellten Mächtigkeit angefahren worden ist. Nachdem 2,7 m mit Abtreibearbeit bewältigt waren, ging man von 28,7 m ab zur Versteinung über. Das Verfahren ist hier zum ersten Male im schwimmenden Gebirge (reinem oder tonigem Schwimmsand) angewendet worden. Bisher hat man 9,0 m Schacht versteint und rd. 7 m des versteinten Gebirges durchteuft.

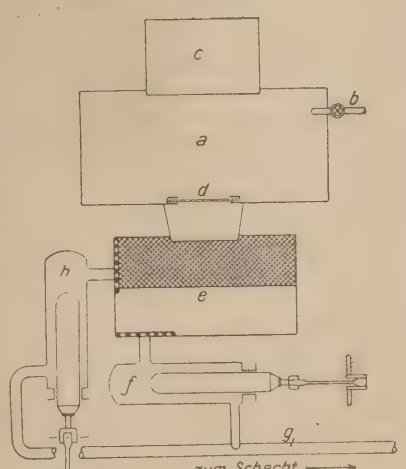


Abb. 1. Maschinenmäßige Einrichtungen.

Die für die Versteinungsarbeit erforderlichen maschinenmäßigen Einrichtungen sind denkbar einfach (s. Abb. 1). Neben dem für das Abteufen an sich erforderlichen Kompressor wird im Zementschuppen der Mischkasten *a* mit der darüberliegenden Wasserzapfstelle *b* eingebaut. Davor liegt die Rast *c* zur Entleerung der Zementfässer in den Kasten. Auf der entgegengesetzten Seite ist der Abflußschieber *d* angebracht, aus dem die Zementmilch durch ein Sieb dem darunterstehenden Saugkasten *e* zufließt. Daraus wird die Zementmilch von der mit hohem Druck arbeitenden Preßluftpumpe *f* angesaugt und durch die Druckleitung *g* in das Gebirge gepreßt. Zweckmäßig stellt man neben dem Saugkasten noch die Aushilfspumpe *h* auf, da eine einzige Pumpe bei großer Aufnahmefähigkeit vereinzelter Löcher und infolge der Zementrückstände im Zylinder eine zu geringe Leistung ergibt. Das Bohrgerät zur Herstellung der Zementierkanäle besteht aus Flottmannschen Preßluft-Gesteinbohrhämmern, Bauart D kurz, mit Wasserspülung und mehreren Sätzen von Hohlbohrern in Längen von 1–12 m.

Das Versteinen erfolgt absatzweise von der Sohle aus. Das schwimmende Gebirge muß durch eine feste (natürliche oder künstliche) Schicht abgeschlossen sein, die den beim Versteinen auftretenden Drücken genügenden Widerstand bietet (s. Abb. 2). In diese Schicht wird eine Anzahl von etwa 1 m langen Standrohren einzementiert, welche die Ansatzpunkte der Versteinungslöcher darstellen. Der vor dem Bohren aufgesetzte Hahn *a* dient zum Verschluß des Zementierkanals. Durch Hahn und Standrohr wird dann die feste Lage durchbohrt und der Bohrhammer dabei zur Erleichterung der Bedienung in einem Flaschenzug aufgehängt. Beim Anbohren quillt das schwimmende Gebirge mit mehr oder weniger Druck hoch oder wird unter Umständen bei nicht genügendem Auftrieb von einem Nachbarloch her ausgespült, wodurch in der Umgebung des Bohrloches ein sandleerer Raum *b* entsteht. Der auf natürlicher Lagerstätte vorhandene Schwimmsand hat einen freiwilligen Böschungswinkel von etwa 60°. Nimmt man ihn sicherheitshalber nur zu 45° an, so wird bei 1 cbm ausgelaufenem Schwimmsand ein auf der Spitze stehender kegelförmiger Hohlraum *c* von etwa 1 m Radius und 1 m Höhe entstehen. Man wird also den Bohrlöchern, falls 50 cm voll betoniert werden sollen, einen Wirkungskreis von nicht mehr als 35 cm Halbmesser, d. h. einen gegenseitigen Abstand von 70 cm geben. Oft liegt der Schwimmsand so fest, daß zu dem Hilfsmittel der Ausspülung durch benachbarte Löcher gegriffen werden muß. Hierdurch erklärt sich auch die Erhaltung des von Sand befreiten, nur mit Wasser angefüllten Hohlraumes *b* bis zur Wieder-

[1] Ebeling: Neue Erfahrungen mit dem Zementierverfahren auf Schacht II des Fürstlich Plessischen Steinkohlenbergwerks Heinrichsglückgrube bei Nikolai (O.-S.), Glückauf 1911, S. 1245. Landgraeber, Techn. Bl. 1923, S. 106. Heise und Herbst: Lehrbuch der Bergbaukunde, 1923, Bd. 2, S. 282.

ausfüllung mit Zementmasse. Beim Auslaufen oder bei der Ausspülung des Schwimmsandes wird an den Ablaßhahn *d* ein kurzer Schlauch angeschlossen, durch den das Schwimmsand-Wassergemisch unmittelbar in den Förderkübel gelangt. Darauf schließt man die Hähne, flanscht den Zementierschlauch, der das bewegliche Ende der Zementierleitung bildet, an das Bohrloch an, öffnet den Hahn *a* wieder und preßt durch die Pumpe so lange Zementmilch ein, bis der Druck 25–30 at erreicht. Dieser Druck ist erforderlich, damit das in der Höhlung stehende Wasser, entgegen dem von der Teufe abhängigen hydrostatischen Druck, dem eindringenden Zement weicht und in die Stöße zurücktritt. Der eingepreßte Zement setzt sich in der angedeuteten Kegelform *c* unter den festen Lagen an und bindet ab. Auch im Standrohr wird der Zement so fest, daß etwa vorhandener Auftrieb des Schwimmsandes nicht mehr ausreicht, den Zementierkanal wieder zu öffnen. Vorsichtshalber wird der wieder geschlossene Hahn jedoch noch einige Stunden auf dem Standrohr belassen, bis der Zement die erforderliche Zeit zum Abbinden gefunden hat. Ein Zusatz von konzentrierter Sodalauge verkürzt die Abbindezeit auf 1–2 st. Nach dem Schließen des Hahnes *a* entleert man die Zementierleitung durch den Ablaßhahn *d* in den Förderkübel und spült Pumpe und Leitung mit klarem Wasser nach. Diese Arbeitsweise wiederholt sich bei sämtlichen Standrohren. Von den Nachbarlöchern setzen sich weitere Zementgebilde *c* an. Wird nun nach einigen Tagen ein Standrohr wieder aufgebohrt, so ist das Bohrloch bis zum Anbohren der Schwimmsandschicht um mehrere Dezimeter länger geworden, d. h. der Zementkörper hat sich um dieselbe Anzahl Dezimeter verlängert. Die Verteilung der Standrohre und Bohrlöcher über die Schachtscheibe zeigt Abb. 3. Linie *1* gibt das Abteufprofil, Linie *2* den Wirkungsbereich des Versteinungsverfahrens nach dem Schachtstoß hin an. Das Verfahren wird so lange fortgesetzt, bis der Anschluß an eine feste Schicht erreicht ist, oder bis die Länge der Bohrlöcher das Zementieren in einem Absatz unwirtschaftlich erscheinen läßt. Um ein Abreißen des immer schwerer werdenden Zementkörpers zu verhindern, treibt man vor dem Beginn des Zementierens eines Absatzes in gleichmäßigen Abständen am Schachtstoß durch die für diesen Zweck vorgesehenen Standrohre Ankerstangen in den Schwimmsand, die mit einzementiert werden und dem Zementkörper einen festen Halt geben. Bei dem das erstemal gebildeten Zementblock waren die Löcher über 7 m lang, vielfach wird es jedoch ratsam erscheinen, die Absätze kleiner zu wählen (etwa 4–5 m). In dem so entstandenen Zementblock wird dann von Hand auf der Sohle abgeteuft. Gegen das schwimmende Gebirge läßt man einen etwa 2 m starken Sicherheitspfropfen stehen, in dem die Standrohre neu einzementiert werden. Ist der Zementkörper nicht fest genug, um bei dem erforderlichen Pressendruck genügend Sicherheit zu bieten, so wird zweckmäßig nur ein 1 m starker Klotz belassen und darüber ein 60–70 cm starker Eisenbetonblock eingebracht. Die beim Abteufen im Zementkörper noch auftretenden Schwundrisse können leicht verkeilt und gegebenenfalls nachträglich versteint werden. Der am Stoß ringförmig stehengebliebene Zementkörper ist so fest, daß sich das Einbringen von Mauerung nach dem Abteufen erübrigt. Zur Erreichung völliger Sicherheit und einer glatten Schachtwandung empfiehlt es sich, nach dem Torkretverfahren eine 8–10 cm starke Betonschicht mit Eiseneinlagen aufzutragen.

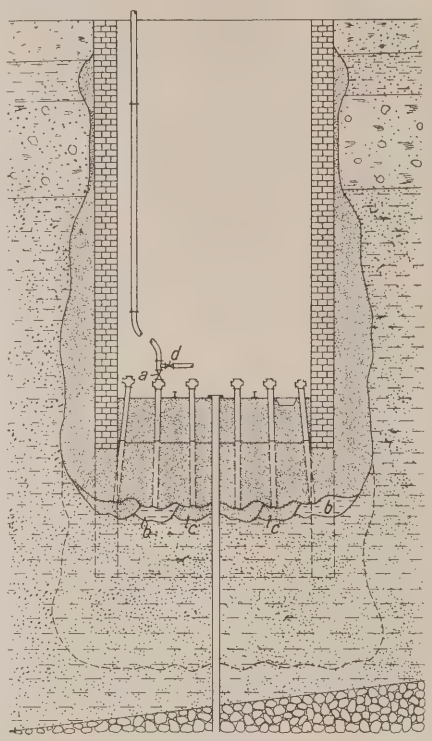


Abb. 2. Schachtprofil.

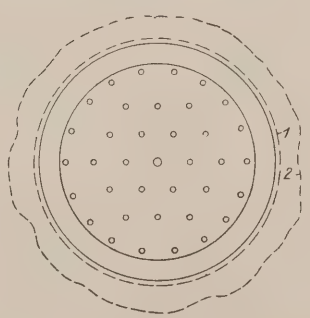


Abb. 3. Schachtscheibe.

Über die Leistungen und Kosten des Verfahrens lassen sich noch keine zuverlässigen Zahlen angeben, da die Erfahrungen fehlen. Die Durchschnittsleistung dürfte bei sachgemäßer Ausführung etwa 2 m je Monat betragen und sich mit gut eingearbeiteter Mannschaft noch steigern lassen. Besondere Aufmerksamkeit wird zurzeit der Frage des Zementverbrauches zugewandt, der stark von der Lage und Richtung der Bohrlöcher sowie von der Menge des bei einer Bohrung ausgelassenen Sandes abhängt. Man wird ihn dadurch erheblich vermindern können, daß man an Stelle reiner Zementmilch ein Gemisch von Zement mit feinem Sand oder anderm Gut einspült. Auch der Wirkungsbereich des einzelnen Versteinungsloches, der natürlich von der wiederum durch die Standfestigkeit des schwimmenden Gebirges bedingten Menge des abgelassenen Sandes abhängig ist, kann erst nach eingehenden Untersuchungen endgültig festgestellt werden. Von Einfluß auf das Aufsteigen des Sandes ist auch die Höhe des beim Zementieren einwirkenden Druckes. Er verfestigt anscheinend den umgebenden Schwimmsand zu einer ziemlich zähen Masse, die beim nächsten Ablassen nur langsam nachgibt. Über die Stärke

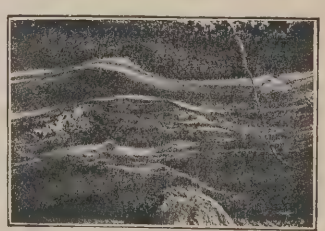


Abb. 4. Versteintes Stück aus der Schachtwandung.

der außerhalb der künftigen Schachtscheibe erzielten Zementwand suchte man sich dadurch Rechenschaft zu geben, daß man, wie es beim Gefrierverfahren üblich ist, Untersuchungslöcher in den Stoß bohrte. In keinem wurde der Schwimmsand bei weniger als 70–80 cm angetroffen, in den meisten Fällen war die fest abgebundene Zementwand 1 m stark. Abb. 4 zeigt ein aus der Schachtwand herausgehauenes Stück, an dem deutlich die schichtweise erfolgte Absetzung der Zementmilch zu erkennen ist.

Will man Vergleiche mit andern Schachtabteufverfahren anstellen, so kommt zunächst nur das Gefrierverfahren in Frage. Die Materialkosten je Schachtmeter dürften bei den außerordentlich hohen Zementpreisen einerseits sowie den fast unerschwinglichen Kosten des Tübbingschachtes und der Gefriermittel anderseits nicht allzuweit auseinandergehen. Für das Versteinungsverfahren spricht hierbei aber in besonderm Maße der Umstand, daß die teuern, langen Vorbereitungen für das Abteufen fortfallen, und daß nur die tatsächlich wasserführenden Schichten mit Hilfe dieses Verfahrens durchteuft zu werden brauchen, während beim Gefrierverfahren meist vom Tage aus das ganze Deckgebirge gefroren wird. Der Vorteil wird sich daher desto stärker für die Versteinung geltend machen, je weniger mächtig die schwimmenden Schichten sind und in je größerer Teufe sie liegen. Nicht unwesentlich ist ferner, daß beim Versteinen eine meterstarke Zementwand den Schacht gegen Wassereinbrüche schützt, während nach dem Auftauen des Frostkörpers nur die dünne Tübbingwand in einem durch das Ziehen der Rohre beunruhigten Gebirge verbleibt. Vorzüglich dürfte sich die Versteinung zum Anschluß von Senkschächten an das feste Liegende eignen, wobei man bisher unter Umständen auf Luftschleusen, Taucher oder als letzten Ausweg auf das Gefrieren angewiesen war. Beim Steckenbleiben von Senkschächten hat man mit diesem Verfahren die Möglichkeit, den Einbau eines zweiten Senkschachtes mit dem damit verbundenen Verlust an freiem Querschnitt zu vermeiden. Das neue Verfahren muß daher als eine wesentliche Ergänzung der bisherigen Schachtabteufverfahren angesprochen werden. Einen weitern Vorzug des neuen Verfahrens, der im vorliegenden Falle besonders hervorgetreten ist, bedeutet die Möglichkeit, in wirtschaftlich ungünstigen Zeiten das Abteufen jederzeit auf unbestimmte Dauer einzustellen, ohne daß große Verluste entstehen, denn die Anlagekosten der Zementiervorrichtung sind nicht so erheblich, daß der Zinsverlust wesentlich ins Gewicht fiele, und das bereits fertiggestellte Stück wird durch die Arbeitsunterbrechung in keiner Weise gefährdet. Ein Senkschacht, bei dem man nur auf kurze Zeit den Betrieb einstellt, wird ohne Zweifel steckenbleiben. Beim Gefrierverfahren verbieten schon die teuern Anlagen eine Unterbrechung von längerer Dauer, ganz abgesehen davon, daß die bis dahin geleistete Arbeit nutzlos wird.

Zusammenfassung.

Das beschriebene und bereits in einem Falle angewandte Sonnenscheinsche Verfahren zum Abteufen von Schächten durch Schwimmsandschichten ersetzt den Schwimmsand Teil um Teil durch Beton und ermöglicht dadurch die Herstellung einer standfesten Schachtwandung.

Untersuchungen an Wanderrosten und Zündgewölben für minderwertige Brennstoffe.

Von Dipl.-Ing. F. Ebel, Essen.

(Mitteilung der Abteilung für Wärme- und Kraftwirtschaft beim Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.)

(Schluß.)

Dritte Versuchsreihe.

Der für die dritte Versuchsreihe benutzte Kessel auf der Schachtanlage Zweckel der Preußischen Berginspektion 5 wies, abgesehen von dem 12 at betragenden Dampfdruck, die gleiche Ausführung und dieselben Kennwerte wie der Kessel der Anlage Scholven (vgl. Abb. 14) auf. Aus der Vorgeschichte seiner Zündgewölbe sei erwähnt, daß sich die sehr minderwertige Schlammkohle der Zeche bei den vor der Bestellung der Kesselanlage vorgenommenen Versuchen als auf Wanderrosten nicht verwendbar erwies. Man hatte deshalb Nußkohle als Brennstoff vorgesehen, jedoch sollten die Versuche mit Schlammkohle auf der Schachtanlage selbst nach Aufstellung der Kessel wieder aufgenommen werden. Die Feuerung war deshalb auch für Unterwind und minderwertige Kohle einzurichten. Über die Ausführung der dabei zu verwendenden Zündgewölbe entstanden Meinungsverschiedenheiten. Die liefernde Firma wollte dasselbe Gewölbe wie bei der Kesselanlage auf Scholven verwenden, das die ausgezogenen Linien in Abb. 14 andeuten, während der Dampfkessel-Überwachungs-Verein das in Abb. 1 wiedergegebene Gewölbe zur jeweiligen Verwendung bei hoch- und minderwertigen Brennstoffen für geeigneter hielt. Zur Klärung der Frage entschloß sich die Berginspektion, beide Gewölbe in einen Kessel einzubauen. Bei Inbetriebnahme des Versuchskessels hatte daher der rechte Wanderrost ein Gewölbe, wie es Abb. 14 in gestrichelten Linien zeigt, der linke Rost dagegen das auf Scholven verwandte Gewölbe. Schon in den ersten Betriebstagen stellte sich heraus, daß das rechte Gewölbe, also das mit steigender Neigung, eine größere Zündkraft aufwies als das linke mit fallender Neigung. Deshalb ersetzte die Firma dieses Gewölbe, ehe Messungen daran vorgenommen werden konnten, durch die in Abb. 14 strichgepunktet angedeutete Bauart mit steigender und fallender Neigung. Diese beiden Zündgewölbe waren also bei Vornahme der Abnahmeversuche noch vorhanden und stehen hier nach den Meßergebnissen zur Beurteilung. Bei den ausgeführten Versuchen 10 und 11 wurde eine Rostbelastung von 126 und 135 kg auf 1 qm Rostfläche und damit eine Leistung von 21,5 und 27,0 kg Dampf je st von 640 WE je qm Heizfläche erzielt. Die Ausnutzung für Kessel und Überhitzer betrug zusammen 68,4 und 75,1 %, der Winddruck unter dem Rost im Mittel bei dem ersten Versuch 34 und bei dem zweiten 23 mm WS.

Zahlentafel 5. Brennstoff-Kennwerte.

Lfd. Nr.	Versuch Nr. / Versuchstag / Brennstoff		10 16. 1. 23			11 17. 1. 23		
			Schlammkohle	Mittelgut	Mischung 3 : 1	Schlammkohle	Mittelgut	Mischung 3 : 1
1	Wassergehalt	%	20,20	14,56	18,79	19,24	8,66	16,59
2	Aschengehalt	%	24,55	18,60	23,06	22,17	20,81	21,83
3	Brennbare Substanz (Reinkohle)	%	55,25	66,84	58,15	58,59	70,53	61,58
4	Flüchtige Bestandteile	%	18,71	21,89	19,50	19,06	23,61	20,20
5	Flüchtige Bestandteile der Reinkohle	%	33,9	32,8	33,5	32,5	33,5	32,8
6	Verhältnis $H-\frac{O}{8}:C=1:a$		1 : 21,3	1 : 21	1 : 20,7	1 : 21	1 : 21	1 : 21
7	Kohlenstoffgehalt C der Kohle	%	.	.	48,6	.	.	51,6
8	Davon befinden sich in der Schlacke je kg Kohle	%	.	.	2,15	.	.	1,33
9	Unterschied beider Werte	%	.	.	46,45	.	.	50,27
10	Unterer Heizwert der feuchten Kohle	WE/kg	4112	5208	4386	4380	5520	4665
11	Oberer Heizwert der feuchten Kohle	WE/kg	4233	5305	4499	4496	5572	4765
12	Unterer Heizwert je kg Reinkohle	WE	7650	7930	7730	7660	7900	7740
13	Heizwertdichte q je cbm Rauchgas	WE	956	957	956,2	957	956,2	957
14	Theoretische trockne Rauchgasmenge je kg Kohle	cbm	4,43	5,54	4,71	4,69	5,83	4,98
15	Luftbedarf l je cbm Rauchgas	cbm	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027
16	Luftbedarf l je kg Brennstoff	cbm	4,54	5,69	4,83	4,82	5,99	5,11
17	Verfeuertes Brennstoffgewicht	kg/st	.	.	1870	.	.	2010

Die Zahlentafel 5 gibt in dem erforderlichen Umfang Aufschluß über den verwendeten Brennstoff und seine Kennwerte. Die Zahlentafel 6 enthält die Mittelwerte der Rauchgasuntersuchungen und die daraus durch Rechnung abgeleiteten Zahlenwerte. Die für die Meßstelle V vorgesehene Spalte ist unausgefüllt geblieben, weil die an dieser Stelle gefundene Rauchgaszusammensetzung nicht richtig sein kann und daher falsche Aufschlüsse geben mußte. Äußerlich kam dies beim Versuch bereits dadurch zum Ausdruck, daß sich hinter dem Rauchgasvorwärmer höhere CO_2-Gehalte ergaben als am Kesselende, jedoch war die Ursache dafür während des Versuches nicht zu finden. Die Rauchgase wurden daher nicht für das Kesselende, sondern ersatzweise für die Meßstelle IV ausgewertet und, von ihr ausgehend, dann die andern Zahlenwerte in der früher erläuterten Weise errechnet. Auch die zeichnerische Ermittlung der Wärmeverteilung erfolgte auf Grund der Rauchgasuntersuchung an der Meßstelle IV, aber mit den Abgangstemperaturen vom Kesselende und außerdem nur für beide Feuerungen gemeinsam nach den Mittelwerten von beiden Rosten.

Die so erhaltene Wärmeverteilung ist aus den Abb. 21 und 22 ersichtlich, in denen wiederum der hohe erreichte Wirkungsgrad der Feuerung von 96 und 97,6 % auffällt. Außer den geringen Verlusten in den Herdrückständen sind sonstige Verluste durch Unverbranntes nicht nachweisbar, haben auch in der Wärmeverteilung keinen Raum mehr. Die Wärmeübertragung schließt gegenüber der vorigen Versuchsreihe mit einem geringern Wirkungsgrad ab, nämlich mit 71,2 und 76,9 %, was wohl auf

Zahlentafel 6. Mittelwerte der

Lfd. Nr.	Versuch Nr. / Versuchstag / Meßstelle		10 16. 1. 23 Rechte Feuerung					Linke		
			I	II	III	IV	V	I	II	III
1	Kohlensäuregehalt CO_2	%	1,3	5,3	7,5	8,2	7,9	5,3	5,9	9,3
2	Sauerstoffgehalt O_2	%	18,6	14,4	12,6	11,8	11,4	11,7	11,7	10,8
3	Kohlenoxydgehalt CO	%	.	.	.	.	.	0,5	0,6	0,0
4	Verbranntes Wasserstoffgewicht h'	g	2,2	2,7	1,8	2,0	.	8,1	6,6	1,8
5	Verbranntes Kohlenstoffgewicht c'	g	6,97	28,4	40,2	44,0	.	31,1	34,8	49,8
6	Verhältnis h' : c' = 1 : a'		1 : 3,17	1 : 10,5	1 : 22,4	1 : 22	.	1 : 3,84	1 : 5,27	1 : 27,7
7	Temperatur der Rauchgase	°C	.	1050		482	285	.	1080	
8	Verzehrte Luft je cbm Rauchgas l'_o	cbm	0,12	0,325	0,406	0,444	.	0,48	0,47	0,492
9	Zugeführte Luft je cbm Rauchgas l'_z	cbm	1,004	1,012	1,008	1,008	.	1,037	1,029	1,008
10	Rauchgasmenge je kg Kohle	cbm	~0,73	~5,5	10,4	10,4	.	~0,684	~5,21	9,5
11	Verzehrte Luft je kg Kohle	cbm	~0,088	~1,79	4,22	4,61	.	~0,328	~2,45	4,67
12	Zugeführte Luft je kg Kohle	cbm	~0,74	~5,56	10,5	10,5	.	~0,71	~5,36	9,58
13	Scheinbare Luftüberschußzahl n_s		8,37	3,12	2,48	2,27	.	2,16	2,19	2,10
14	Wirkliche Luftüberschußzahl n		~0,15	~1,15	2,17	2,17	.	~0,147	~1,11	1,98
15	Erzeugte Wärme je cbm Rauchgas	WE	120	310	375	415	.	472	453	455
16	Erzeugte Wärme je kg Kohle	WE	~88	~1700	3900	4325	.	~323	2360	4320
17	Erzeugte Wärme abzüglich Verdampfungswärme der Brennstoffeuchtigkeit	WE	.	.	.	4212	.	.	.	.
18	Nutzbar gemachte Wärme	WE	.	.	.	.	2999	.	.	.
19	Wirkungsgrad der Heizfläche	%	.	.	.	.	< 71,2	.	.	.
20	Gütegrad der Feuerung	%	12,5	32,4	39,2	43,4	.	49,3	47,3	47,5
21	Kalorischer Wirkungsgrad der Feuerung	%	2,0	37,8	86,6	96,1	.	7,2	52,4	96,0

den bei diesen Versuchen verwendeten höhern Luftüberschuß zurückgeführt werden kann. Bringt man auch hier wieder die gesamte Wärmeerzeugung in Abhängigkeit vom Brennweg der Gase zur Darstellung, und zwar für beide Feuerungen getrennt, so erhält man die Abb. 23

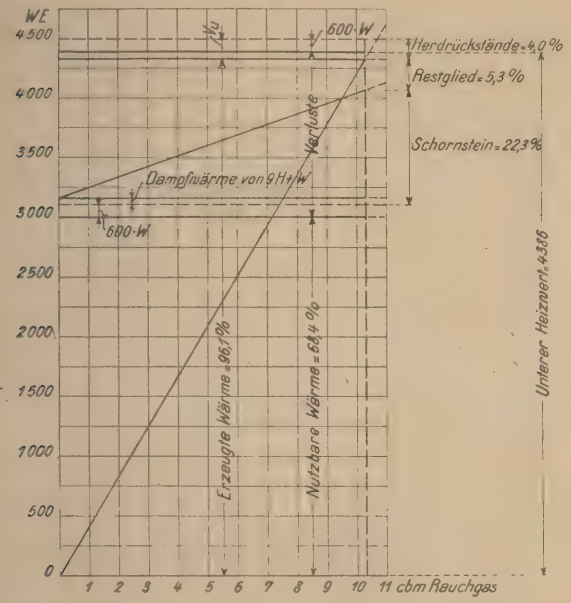


Abb. 21. Wärmebilanzen, Versuch 10.

und 24, die wertvolle Aufschlüsse vermitteln. Die für beide Feuerungen verschieden gewählte Strichart läßt klar die Überlegenheit des linken Gewölbes über das rechte hervortreten. Der Brennstoff wird unter dem linken Gewölbe besser entzündet, so daß die Wärmebildung gleich anfangs kräftiger einsetzt und am Ende des Gewölbes wesentlich weiter vorgeschritten ist als bei der rechten Feuerung. Wenn auch in dieser die ganze Wärmeentwicklung gleichfalls vor Erreichung der Heizfläche beendet ist, so weist doch in dieser Beziehung die linke Feuerung immer noch einen gewissen Rückhalt für eine weitere Belastungssteigerung auf. Die Abb. 25 und 26,

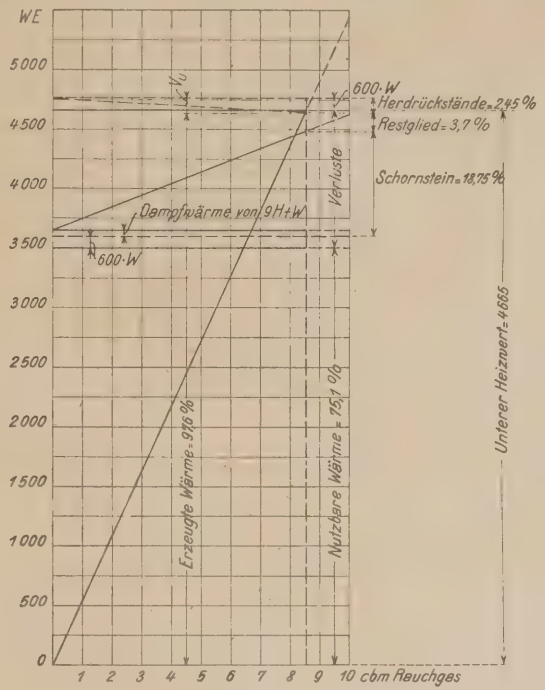


Abb. 22. Wärmebilanzen, Versuch 11.

aus denen die Zunahme der Wärmeerzeugung zwischen den einzelnen Meßstellen hervorgeht, veranschaulichen einwandfrei das eben mitgeteilte Ergebnis, daß nämlich in der linken Feuerung eine wertvolle Verkürzung der Brenn-

Beobachtungs- und Rechnungsergebnisse.

		11 17. 1. 23									
Feuerung		Rechte Feuerung					Linke Feuerung				
IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
8,6	8,0	1,6	6,6	7,1	11,3	9,2	3,5	8,0	10,0	10,5	8,9
11,4	10,8	18,2	12,8	12,7	8,3	10,1	15,2	11,3	9,9	9,3	10,3
0,0	0,1	—	—	0,2	0,2	.	0,0	0,0	0,0	0,0	.
2,0	.	2,5	3,4	2,2	2,6	.	5,0	3,6	2,2	2,5	.
45,8	.	8,6	35,4	39,0	61,6	.	18,7	42,9	53,6	56,2	.
1 : 22,9	.	1 : 3,45	1 : 10,5	1 : 17,7	1 : 23,7	.	1 : 3,74	1 : 11,9	1 : 24,4	1 : 22,5	.
528	271	.	1148		603	293	.	1175		620	295
0,464	.	0,142	0,404	0,388	0,598	.	0,299	0,476	0,536	0,568	.
1,006	.	1,012	1,016	0,994	0,998	.	1,024	1,018	1,008	1,012	.
10,05	.	~0,568	~4,29	8,23	8,23	.	~0,612	~4,67	8,86	8,86	.
4,67	.	~0,081	~1,72	3,19	4,92	.	~0,183	~2,22	4,75	5,03	.
10,12	.	~0,575	~4,36	8,18	8,22	.	~0,63	~4,75	8,93	8,96	.
2,17	.	7,14	2,51	3,57	1,67	.	~3,42	~2,14	1,88	1,78	.
2,10	.	0,11	0,846	1,60	1,60	.	~0,121	~0,92	1,75	1,75	.
430	.	140	385	375	565	.	295	450	500	525	.
4325	.	80	1650	3090	4650	.	~185	~2100	4430	4650	.
4212	.	.	.	.	4550	.	.	.	.	4550	.
.	2999	.	.	.	.	3502	.	.	.	.	3502
.	> 71,2	.	.	.	.	< 76,9	.	.	.	.	> 76,9
44,9	.	14,6	40,2	39,2	59,1	.	30,8	47,0	52,3	54,9	.
96,1	.	1,68	34,6	64,8	97,6	.	3,9	44,1	93,0	97,6	.

zone und ihre Verdichtung nach vorn unter das Gewölbe eintritt, einen Erfolg, der sich bei schwächerer Belastung naturgemäß stärker als bei gesteigerter äußert. Es braucht nur noch hervorgehoben zu werden, daß sich diese verschiedene Bewertung der Gewölbe bei einem Brennstoff von etwa 4500 WE Heizwert und 16–18 % Wassergehalt ergeben hat.

Zusammenfassende Betrachtung der Versuchsergebnisse.

Diese Betrachtung muß, besonders im Hinblick auf die Versuchsreihe 1, mit dem Hinweis darauf beginnen, daß die Art der Wärmeerzeugung in der Feuerung ausschlaggebend für die Wirtschaftlichkeit einer Kesselanlage

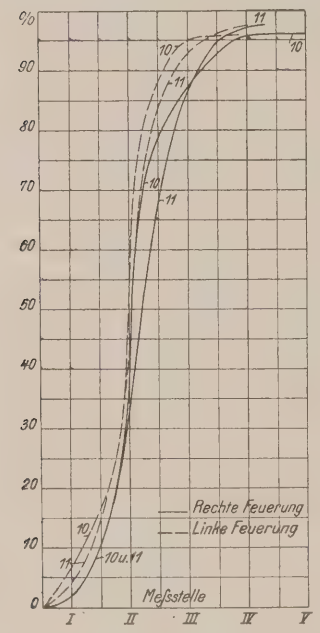


Abb. 23. Gesamte erzeugte Wärme in % des Heizwertes.

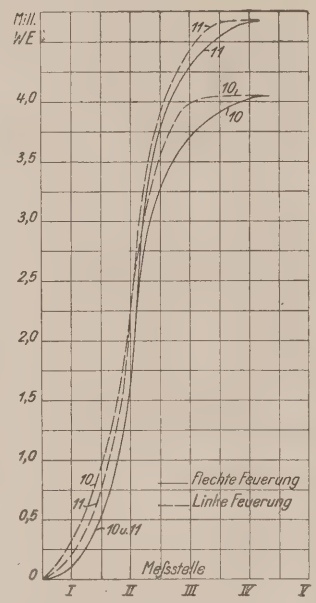


Abb. 24. Gesamte erzeugte Wärme in WE/st.

ist. Selbst die beste Erfüllung aller sonstigen bekannten Forderungen der Wärmewirtschaft an einer Kesselanlage wird von geringer Wirkung sein, wenn die Wärmeerzeugung selbst nicht auf der erforderlichen und möglichen Höhe steht. Deshalb sollte diesem Verhältnis der Wärmebildung aus dem Brennstoff stets zuerst nachgespürt werden, da die genaue Kenntnis der Verlustquellen eine wirksame Abhilfe herbeizuführen erlaubt. Daß diese Aufgabe auf dem vorgeschlagenen Wege gelöst werden kann, hofft der Verfasser vorstehend bewiesen zu haben, und dazu Anregung und Anleitung zu geben, ist der hauptsächlichste Zweck seiner Ausführungen.

Ferner kann allgemein aus den Versuchsergebnissen gefolgert werden, daß sich auch für ungünstige Brennstoffe eine Feuerung so bauen und betreiben läßt, und zwar unter Beibehaltung der bisherigen Größe der Feuerräume, daß der Heizwert unter Vermeidung von Flugkoksverlusten fast restlos in Wärme umgesetzt wird. Die Verbrennung muß dabei in der Hauptsache bereits beendet sein, wenn die Feuergase auf die Heizfläche treffen. Sind diese Bedingungen erfüllt, so wird sich bei genügender Reinhaltung der Heizfläche ein wirtschaftliches Gesamtergebnis von selbst einstellen. Für den Betrieb einer Wanderrostfeuerung sind nach den Beobachtungen der vorliegenden Versuchsreihen besonders die nachstehenden Punkte zur Beachtung zu empfehlen.

Es ist vorteilhaft, den Brennstoff in möglichst geringer Schichthöhe und mit dem geringstzulässigen Winddruck unter dem Rost zu verfeuern. Die Frage des Luftüberschusses ist bisher stets nur in seiner Wirkung auf die Wärmeübertragung behandelt worden. Nach den vorliegenden Ergebnissen scheint aber seine Einwirkung auf die Verschlechterung der Wärmeerzeugung selbst noch viel schwerwiegender zu sein. Es sei nochmals betont, daß ein übermäßiger Luftüberschuß das Mitreißen von Flugkoks begünstigt, daß er ferner bei Wanderrosten durch Herabdrücken der Anfangs-Verbrennungstemperatur die Zunahme der Wärmeerzeugung verkleinert, damit die ganze Brennzone in die Länge zieht und so in die Nähe der Heizfläche bringt, und daß der Flugkoks, wenn den Brenngasen die Wärme zu früh entzogen wird, nicht völlig auszubrennen vermag. Infolge eines zu großen Luftüberschusses können also erhebliche Verluste durch Unverbranntes hervorgerufen werden (s. Versuchsreihe 1). Anderseits kann den Flugkoksverlusten durch geeignete Ausbildung der Zündgewölbe oder dadurch begegnet werden, daß man die Flugbahn durch Zuführung von Oberwind stört.

Hinsichtlich der hier untersuchten Arten von Zündgewölben lautet das vergleichende Urteil dahin, daß das Gewölbe mit steigender Neigung (Versuchsreihen 1 und 3) an Zündkraft dem Gewölbe mit fallender Neigung (Versuchsreihe 2) überlegen ist, daß es aber anscheinend von dem Gewölbe mit steigender und fallender Neigung noch übertroffen wird. Die Überlegenheit dieses Gewölbes beruht auf der bessern Zündkraft und ferner darauf, daß anscheinend die wieder heruntergezogene Nase des Gewölbeendes die Flugbahn der Flugkoksteilchen verlängert und infolgedessen Verluste durch unverbrannten Flugkoks verhütet oder wenigstens erheblich vermindert werden.

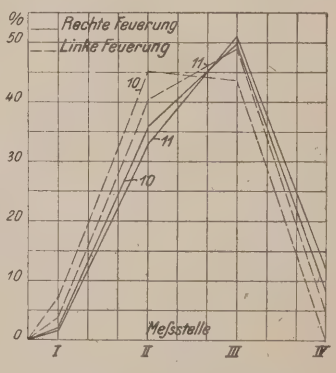


Abb. 25. Zunahme der Wärmeerzeugung in % des Heizwertes.

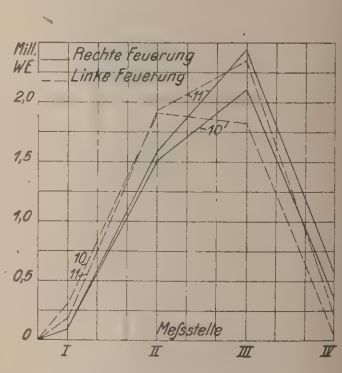


Abb. 26. Zunahme der Wärmeerzeugung in WE/st.

Für die Bewertung und Beurteilung der Rauchgasanalysen lassen sich folgende weitere Gesichtspunkte angeben. Voraussetzung für die vorgeschlagene Auswertung der Rauchgaszusammensetzung ist, daß die entnommene Probe dem wirklichen Gas entspricht und daß ihre Unter-

suchung richtig erfolgt. Es empfiehlt sich, die Probe aus einem Gasstrom von möglichst geringer Strömungsgeschwindigkeit abzusaugen, also nicht dort, wo verengte Querschnitte des Gasweges bestehen. Das Absaugen selbst soll mit möglichst großer Geschwindigkeit stattfinden. Hieraus folgt, daß zahlreiche, in regelmäßigen Abständen entnommene Einzelproben einer etwa mit einem Aspirator, also bei geringer Geschwindigkeit entnommenen Durchschnittsprobe vorzuziehen sind. Die Untersuchung ist im vorliegenden Fall mit der gewöhnlichen Hand-Orsatvorrichtung vorgenommen worden. Besonders bei Messungen in der Verbrennungszone sollten aber die Rauchgase auch auf unverbrannte Kohlenwasserstoffe untersucht werden. Die Bestimmung des CO-Gehaltes aus Abgasschaubildern kann bei minderwertigen festen Brennstoffen nicht empfohlen werden, da die Höhe der Flugkoks- und Rußverluste die Richtigkeit des Schaubildes erheblich beeinflußt.

Während der CO_2-Gehalt der Rauchgase einen Wertmesser für die Güte der Verbrennung an sich darstellt, bietet sich in der Summenzahl von $CO_2 + O_2$ ein wichtiges Hilfsmittel zur Beurteilung der Frage, in welchem Umfang das Brennbare im Brennstoff überhaupt zur Verbrennung herangezogen wird. Aus der Gegenüberstellung der Versuchsergebnisse, wonach einige Versuche bei geringerm CO_2-Gehalt, aber hohem kalorischen Wirkungsgrad der Feuerung gegenüber solchen bei hohem CO_2-Gehalt und niedrigem kalorischen Wirkungsgrad einen entschieden günstigern Gesamterfolg aufwiesen, ergibt sich ohne weiteres, daß bei minderwertigen Brennstoffen der Summenzahl $CO_2 + O_2$ eine höhere Bedeutung zukommt als dem CO_2-Gehalt allein. Für eine eingehende Beurteilung müssen beide Werte herangezogen werden.

Auf die Tatsache, daß die Luftüberschußzahl etwa nach der Formel $21 : (21 - O)$ nur den scheinbaren Luftüberschuß andeutet, und auf den Wert der Kenntnis des wirklichen Luftüberschusses ist früher schon hingewiesen worden. Welche Fehler bei der Berechnung der Schornsteinverluste nach der bisher gewohnten Rechnungsart entstehen können, zeigt die Zahlentafel 7, die für die besprochenen 11 Versuche die Schornsteinverluste sowohl nach der Siegertschen Formel als auch nach der zeichnerischen Auswertung einander gegenüberstellt.

Gibt man der Versuchung nach, die für den Wärmeübergang errechneten Zahlenwerte nach einer gewissen

Zahlentafel 7.

Versuch Nr.	Schornsteinverluste nach der Siegertschen Formel %	Schornsteinverluste nach der zeichnerischen Bestimmung %	Fehler nach der Siegertschen Formel %
1	17,5	14,3	+22,2
2	18,0	14,9	+21,0
3	20,4	14,7	+38,8
4	13,7	13,8	− 0,6
5	19,3	16,7	+15,6
6	19,5	20,8	− 6,2
7	18,1	18,3	− 1,0
8	17,5	16,3	+ 7,2
9	16,4	16,2	+ 1,2
10	22,2	22,3	− 0,5
11	20,7	18,75	+10,5

Gesetzmäßigkeit einzuordnen, so erhält man zuerst als Unterlage hierfür die Zahlentafel 8. Die von Kessel und Überhitzer gemeinsam aufgenommene Wärmemenge ist dabei der Einfachheit halber auf die Kesselheizfläche allein verrechnet worden. Ohne weiteres läßt sich erwarten,

Zahlentafel 8.

1	2	3	4	5
Versuch Nr.	Stündlich erzeugte WE je Kessel 1000 WE/st	je qm Heizfläche stündl. zugeführte WE 1000 WE/st	je qm Heizfläche stündlich abgeführte WE 1000 WE/st	%
1	7060	22,92	17,60	76,8
2	5855	18,83	14,91	79,2
3	5955	19,04	15,02	78,9
4	7820	25,20	18,05	71,6
5	~7330	~23,75	~17,95	~75,6
6	~8770	~28,55	~21,38	~74,8
7	~8300	~27,00	~20,65	~76,5
8	9120	22,00	17,68	80,3
9	7160	17,30	13,84	80,1
10	8090	19,35	13,78	71,2
11	9350	22,46	17,30	76,9

daß der Wärmeübergang von der Belastung der Heizfläche, der Wärmedichte der Feuergase und der Länge der Brennzone abhängt. Ein vierter wesentlicher Punkt, der Reinigungszustand der Heizfläche, scheidet hier in der Hauptsache aus, da vor den Abnahmeversuchen die Heizfläche innerlich und äußerlich gereinigt worden war. Auch die Speisewassertemperaturen beim Eintritt in den Kessel haben im vorliegenden Falle nur zwischen etwa 80 und 110° C geschwankt, so daß auch in dieser Hinsicht eine gewisse Gleichmäßigkeit vorhanden gewesen ist. Stellt man die Zahlenwerte aus den Spalten 3 und 5 der Zahlentafel 8 zu einem Schaubild zusammen, so ergibt sich Abb. 27. Die eingetragenen Punkte mit den daneben gestellten Zahlen geben die Lage der einzelnen Versuche an. Die hindurchgezogene Gerade wird etwa mittlern Verbrennungsverhältnissen entsprechen. Größere Wärmedichte der Gase oder Verkürzung der Brennzone wird diese Werte verbessern und umgekehrt. Im allgemeinen ist aber eine Verschlechterung des Wärmeübergangs mit

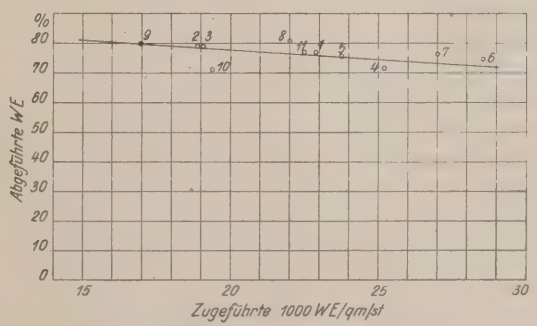


Abb. 27. Wärmeübergang je cbm Heizfläche und st.

der zunehmenden Belastung der Heizfläche deutlich zu erkennen. Die im ganzen nur geringen Schwankungen des Heizflächenwirkungsgrades zwischen 70 und 80 % verstärken aber noch den schon oben gemachten Hinweis, daß die günstige Einwirkung eines geringen Luftüber-

schusses auf den Gang der Verbrennung bei minderwertigen Brennstoffen mindestens ebenso schwerwiegend ist wie die dadurch erzielbare Verbesserung des Wärmeübergangs.

Zusammenfassung.

Die Rauchgasuntersuchungen von drei umfangreichen Versuchsreihen an Wanderrostkesseln für minderwertige Brennstoffe werden benutzt, um die Leistungen und Verlustquellen der verwendeten Feuerungen besonders herauszuarbeiten. Der Gang der Auswertung erfährt an einem Beispiel eine ausführliche Erläuterung und die Ergebnisse aller Versuche werden in Zahlentafeln und Schaubildern veranschaulicht. Die Leistung und Wirkung der verwendeten Zündgewölbe von verschiedener Bauart wird besonders hervorgehoben und daraus ein Vergleich der einzelnen Bauarten abgeleitet. Eine allgemeine Würdigung der Versuchsergebnisse faßt die für die Verfeuerung von minderwertigen Steinkohlen besonders wesentlichen Gesichtspunkte zusammen.

Bergbau und Hüttenwesen Schwedens im Jahre 1922.

Nachstehend bieten wir einen Auszug aus der amtlichen schwedischen Bergbaustatistik für das Jahr 1922.

Das Ergebnis des Berichtsjahres ist bei den meisten Erzeugnissen etwas günstiger ausgefallen als das des Vorjahres; so weisen Kohle (+2169 t), Blei- und Silbererz (+1111 t), Feldspat (+2202 t), Quarz (+1699 t), Braunstein (+10 t) und geröstete Zinkblende (+2665 t) geringe Zunahmen ihrer Förderung auf; etwas mehr zugenommen hat die Gewinnung von Zinkerz (+8597 t) und Schwefelkies (+11549 t). Dagegen erfuhr die Förderung von Eisenerz (−260731 t), Kupfererz (−8 t) und Manganerz (−1735 t) einen Rückgang. Im übrigen sei auf die folgende Zahlentafel verwiesen.

Zahlentafel 1. Ergebnis des schwedischen Bergbaues im Jahre 1922.

Mineral	Gewinnung 1921 t	Gewinnung 1922 t	± 1922 gegen 1921 t	Wert 1921 1000 K	Wert 1922 1000 K
Eisenerz[1]	6464374	6203643	−260731	67845	58602
Steinkohle[2]	376692	378861	+2169	8989	5467
Blei- u. Silbererz	578	1689	+1111	136	413
Kupfererz	441	433	−8	12	5
Zinkerz	29426	38023	+8597	792	1847
Manganerz	6245	4510	−1735	297	118
Schwefelkies	45772	57321	+11549	1046	888
Feldspat	20169	22371	+2202	510	462
Quarz	16480	18179	+1699	171	193
Braunstein (pulverisiert)	8	18	+10	2	3
Geröstete Zinkblende	9041	11706	+2665	478	710

[1] Einschl. 2400 (27) t See- und Sumpferz im Jahre 1922 (1921).
[2] Beim Steinkohlenbergbau wurden außerdem 99200 (113059) t feuerfester Ton im Werte von 168624 (548937) K und 1872 (21790) t Ziegelton im Werte von 4319 (99523) K gewonnen.

Die für Schweden so wichtige Eisenerzförderung, die in der Nachkriegszeit zum ersten Male im Jahre 1921 wieder eine Zunahme zeigte, ging in der Berichtszeit auf den Stand von 1917 zurück und belief sich damit nur auf 82,95 % der Friedensgewinnung, während der Höhepunkt der Förderung im Jahre 1916 mit rd. 7 Mill. t oder 93,46 % erreicht worden war. Die Entwicklung der schwedischen Eisenerzförderung seit 1913 geht aus Zahlentafel 2 hervor.

Danach ist die Zahl der Gruben von 239 im Vorjahr auf 244 in der Berichtszeit gestiegen. Gegenüber 1913 ergibt sich eine Abnahme von 51 oder 17,29 %.

Die Verteilung der schwedischen Eisenerzförderung auf die verschiedenen Förderbezirke ist für die Jahre 1921 und 1922 in Zahlentafel 3 ersichtlich gemacht.

Der Rückgang der Gewinnung entfällt im Berichtsjahr ganz überwiegend auf den wichtigsten Bezirk Norrbotten

Zahlentafel 2. Entwicklung der schwedischen Eisenerzförderung 1913—1921.

Jahr	Zahl der Eisenerzgruben	Gewinnung[1] Menge t	Gewinnung[1] ± gegen das Vorjahr %
1913	295	7475571	+11,6
1914	313	6586630	−11,9
1915	323	6883308	+4,5
1916	345	6986298	+1,5
1917	388	6217172	−11,0
1918	363	6623661	+6,5
1919	308	4981110	−24,8
1920	279	4519112	−9,3
1921	239	6464347	+43,04
1922	244	6201243	−4,07

[1] Ohne See- und Sumpferz, das in der Zahlentafel 1 berücksichtigt ist

Zahlentafel 3. Verteilung der schwedischen Eisenerzgewinnung nach Förderbezirken.

Bezirk	Eisenerzgewinnung[1] 1921 t	1922 t	± 1922 gegen 1921 t
Stockholm	9476	823	−8653
Upsala	29134	15589	−13545
Södermanland	22919	14656	−8263
Östergötland	28885	27693	−1192
Värmland	60683	17065	−43618
Örebro	285911	251543	−34368
Västmanland	141902	53010	−88892
Kopparberg	819349	1056805	+237456
Gävleborg	20567	4697	−15870
Norrbotten	5045521	4759362	−286159
zus.	6464347	6201243	−263104

[1] Ohne See- und Sumpferz, das in der Zahlentafel 1 berücksichtigt ist.

(−286200 t oder 5,67 %), der noch im Vorjahr eine Mehrförderung von 2,72 Mill. t erzielt hatte. Auch fast sämtliche übrigen Bezirke erscheinen mit z. T. bedeutend kleinern Förderziffern als im Vorjahr, so Södermanland (−8263 t oder 36,05 %), Stockholm (−8653 t oder 91,31 %), Upsala (−13545 t oder 46,49 %), Gävleborg (−15870 t oder 77,16 %), Örebro (−34368 t oder 12,02 %), Värmland (−43618 t oder 71,88 %), Västmanland (−88892 t oder 62,64 %). Der Bezirk von Kopparberg, der noch im Vorjahr eine Minderförderung von 434000 t zu verzeichnen hatte, erzielte im Berichtsjahr als einziger eine Zunahme der Gewinnung, u. zw. von 237000 t oder 28,98 %.

Von der Gesamtgewinnung höherwertiger Erze entfielen im Berichtsjahr 5,36 (2,73) Mill. t oder 94,51 (46,54) % auf erstklassiges Eisenerz (mit 60—70 % Eisengehalt), Norrbotten trug hierzu 4,65 (2,23) Mill. t bei. Auf zweitklassiges Erz kamen nur 4,63 gegen

51,79 % im Vorjahr. Danach hat die schlechte Wirtschaftslage des Berichtsjahres sehr stark in der Richtung einer Mehrförderung des hochwertigen Erzes gewirkt. Näheres über die Verteilung der schwedischen Eisenerzgewinnung nach dem Metallgehalt ergibt sich aus Zahlentafel 4.

Zahlentafel 4. Verteilung der Gewinnung höherwertiger Eisenerze nach dem Metallgehalt im Jahre 1922.

Bezirk	unter 40 % t	40-50 % t	50-60 % t	60-70 % t	zus. t
Upsala	—	—	6 951	—	6 951
Stockholm	—	—	23	27	50
Södermanland	—	—	6 028	—	6 028
Östergötland	—	—	8 077	—	8 077
Värmland	—	825	5 930	1 489	8 244
Örebro	420	12 610	64 938	12 343	90 311
Västmanland	—	4 254	16 762	—	21 016
Kopparberg	8 950	21 643	148 787	695 046	874 426
Gävleborg	—	—	563	—	563
Norrbotten	—	—	4 292	4 649 604	4 653 896
zus.	9 370	39 332	262 351	5 358 509	5 669 562
	Von der Gesamtsumme %				
1922	0,17	0,69	4,63	94,51	100
1921	0,10	1,60	51,80	46,50	100
1920	0,20	4,69	44,64	50,47	100
1919	0,07	4,52	26,82	68,59	100
1918	0,38	3,43	37,63	58,56	100
1917	0,25	4,57	33,38	61,80	100
1916	0,11	3,20	26,66	70,02	100
1915	0,05	3,09	31,05	65,81	100
1914	—	2,50	28,40	69,10	100
1913	—	2,70	27,80	69,50	100

Der Durchschnittswert je Tonne Eisenerz bewegte sich in den Jahren 1913—1920 zwischen 7,69 und 15,03 K, 1921 betrug er 10,50 K und in der Berichtszeit 9,45 K bei einem Höchstwert von 15,85 und einem Mindestwert von 8,01 K. Den niedrigsten Preisen begegnen wir in Kopparberg (8,01 K) und daneben in Norrbotten (9,58 K), während gerade die kleinern Bezirke über den Durchschnitt hinausgehende Sätze aufweisen. Die starken Abweichungen des Durchschnittwertes in den einzelnen Bezirken beruhen z. T. auf der Verschiedenheit des Eisengehaltes.

Bei dem geringen Umfang der schwedischen Eisenindustrie und ihrem entsprechend geringen Bedarf an Erzen gelangt ein großer Teil der Förderung zur Ausfuhr. Die Entwicklung der Ausfuhr in den Jahren 1913—1923 ist in Zahlentafel 5 dargestellt.

Zahlentafel 5. Eisenerzausfuhr.

Jahr	Gesamtausfuhr Menge t	Gesamtausfuhr von der Förderung %	Davon gingen nach Deutschland[1] Menge t	Deutschland[1] von der Gesamtausfuhr %	Großbritannien[1] Menge t	Großbritannien[1] von der Gesamtausfuhr %
1913	6 439 750	86,14	4 558 362	70,78	372 576	5,79
1914	4 681 000	71,05	3 677 671[2]	78,57	192 998	4,12
1915	5 994 000	87,03	5 121 035[2]	85,44	47 416	0,79
1916	5 539 580	79,27	4 298 586[2]	77,60	439 755	7,94
1917	5 818 498	93,59	4 824 748[2]	82,92	195 127	3,48
1918	4 521 768	68,27	3 704 604[2]	81,93	.	.
1919	2 418 989	48,50	2 100 000[2]	86,81	210 783	8,71
1920	3 736 329	82,68	2 296 000	61,45	463 456	12,40
1921	4 332 828	67,03	1 426 438[3]	.	180 198	4,16
1922	5 322 047	85,79	4 986 017	93,69	326 033	6,13
1923	4 957 168	.	1 254 273	25,30	618 815	12,48

[1] Nach der Außenhandelsstatistik der beiden Länder.
[2] Nach dem »Moniteur des intérêts matériels«, da amtliche Angaben nicht vorliegen.
[3] Mai—Dezember; für Januar—April liegen keine Angaben vor.

Nachdem die Ausfuhr im Jahre 1921 auf 67 % der Förderung zurückgegangen war — 1919 hatte sie sogar nur 48,5 % betragen —, erreichte sie im Berichtsjahr mit 86 % wieder den Stand von 1913. Deutschlands Einfuhr an schwedischem Eisenerz war im letzten Jahr infolge der durch die Ruhrbesetzung geschaffenen Sachlage kleiner als in irgend einem der Jahre seit 1913, sie belief sich auf nur 1,25 Mill. t, dagegen wurden von Großbritannien 1923 rd. 600 000 t eingeführt gegen 373 000 t im letzten Friedensjahr.

Die Zahl der im schwedischen Eisenerzbergbau beschäftigten Arbeiter, die ihren Höchststand mit 12 354 im Jahre 1915 verzeichnete, ging in den folgenden Jahren dauernd zurück; in der Berichtszeit betrug sie nur noch 7303 gegen 11 811 im letzten Friedensjahr. Gegenüber dem Vorjahr ergibt sich eine Abnahme um 1442 oder 16,49 %. Bemerkenswert ist die Steigerung der Leistung je Arbeiter in den letzten beiden Jahren, sie erhöhte sich von 466 im Jahre 1920 auf 739 t in 1921 (+58,58 %) und auf 849 t (+14,88 % gegen 1921) in der Berichtszeit. Die letztjährige Leistungsziffer war bedeutend höher als in irgend einem der vorausgegangenen Jahre, auch im letzten Friedensjahr betrug sie nur 633 t.

Zahlentafel 6. Arbeiterzahl und Förderanteil eines Arbeiters im Eisenerzbergbau.

Jahr	Arbeiterzahl	Förderanteil eines Arbeiters t
1913	11 811	633
1914	11 472	574
1915	12 354	557
1916	12 243	571
1917	12 203	509
1918	11 799	561
1919	10 645	468
1920	9 695	466
1921	8 745	739
1922	7 303	849

Steinkohle wird nur in den beiden Bezirken Kristianstad und Malmöhus gewonnen. Die Förderung aus insgesamt 15 Schächten belief sich 1922 auf 379 000 t im Werte von 5,47 Mill. K. Während die Förderung sich annähernd auf der gleichen Höhe wie im Vorjahr hielt, ermäßigte sich der Gesamtwert der Gewinnung um 3,52 Mill. K oder 39,19 %.

Zahlentafel 7. Verteilung der Steinkohlengewinnung nach Förderbezirken.

Bezirk	Anzahl der Schächte 1921	Anzahl der Schächte 1922	Steinkohle 1921 t	Steinkohle 1922 t	Wert 1921 K	Wert 1922 K
Kristianstad	2	2	115 092	114 898	2 061 846	1 331 986
Malmöhus	13	13	261 600	263 963	6 927 352	4 134 785
zus.	15	15	376 692	378 861	8 989 198	5 466 771

Das Jahr 1917 kennzeichnet mit 443 000 t den Höchstpunkt der Steinkohlenförderung; in der Berichtszeit ist diese, wie Zahlentafel 8 ersehen läßt, ungefähr wieder auf dem

Zahlentafel 8. Entwicklung der Förderung von Steinkohle und Ton.

Jahr	Steinkohle Menge t	Steinkohle Wert K	Steinkohle auf 1 t K	Feuerfester Ton t	Ziegelton t
1913	363 965	2 949 032	8,10	136 944	50 936
1914	366 639	3 095 622	8,44	146 262	47 558
1915	412 261	4 664 933	11,32	124 829	59 455
1916	414 825	6 091 560	14,68	107 307	39 634
1917	442 633	9 494 322	21,45	123 910	44 046
1918	404 494	14 088 616	34,83	120 415	48 878
1919	429 267	19 210 927	44,75	118 079	38 679
1920	439 584	22 268 539	50,66	116 827	40 924
1921	376 692	8 989 198	23,86	113 059	21 790
1922	378 861	5 466 771	14,43	99 200	1 872

Stand der Vorkriegszeit angelangt. An feuerfestem Ton wurden aus den Steinkohlengruben 99000 (113000) t und an Ziegelton nur noch 1900 (22000) t gewonnen.

Die schwedische Eisenindustrie zeigt in der Berichtszeit ein wenig befriedigendes Ergebnis. Der 1921 in der Gewinnung von Roheisen verzeichnete Tiefpunkt (314000 t) wurde im Berichtsjahr mit 264000 t, oder um 15,94 %, noch beträchtlich unterschritten; hinter der bisherigen Höchstziffer (1917) von 829000 t blieb die Gewinnung um nahezu zwei Drittel zurück.

Zahlentafel 9. Entwicklung der Roheisenerzeugung seit 1913.

Jahr	Roheisen t	Hochofenguß t	zus. t	± gegen das Vorjahr %
1913	716309	13898	730207	+ 4,3
1914	627380	12333	639713	— 12,4
1915	748928	11773	760701	+ 18,9
1916	720177	12557	732734	— 3,7
1917	815770	13199	828969	+ 13,1
1918	748110	13712	761822	— 8,1
1919	482879	10822	493701	— 35,2
1920	461130	9420	470550	— 4,69
1921	309768	4610	314378	— 33,19
1922	259567	4692	264259	— 15,94

Die schwedischen Hochöfen werden fast ausschließlich mit Holzkohle, in vereinzelten Fällen mit Koks gefeuert. Der Verbrauch der Eisenindustrie an Holzkohle belief sich 1922 auf 14,6 Mill. hl; für die Gewinnung einer Tonne Roheisen waren 55,7 hl Holzkohle erforderlich. 1 hl Holzkohle frei Hütte stellte sich 1913 auf 0,66 K, 1921 dagegen auf 2,01 K und in der Berichtszeit auf 0,85 K; es ergibt sich somit eine starke Annäherung an den Vorkriegspreis. Am höchsten stand der Preis der Holzkohle 1918 mit 2,55 K.

Einen Einblick in die technischen Verhältnisse der schwedischen Roheisenindustrie gewährt die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 10. Leistung eines Hochofens.

Jahr	Jahres-leistung t	Tages-leistung t	Durchschn. Betriebszeit Tage	Jahr	Jahres-leistung t	Tages-leistung t	Durchschn. Betriebszeit Tage
1913	6241	20,73	301	1918	6059	22,69	267
1914	5515	20,81	265	1919	5022	22,12	227
1915	6339	21,34	297	1920	4737	21,93	216
1916	6046	22,15	273	1921	4498	24,99	180
1917	6611	22,72	291	1922	4404	24,07	183

Im letzten Friedensjahr betrug die durchschnittliche Betriebszeit eines Hochofens 301 Tage, in der Nachkriegszeit erfuhr diese eine ständige Verkürzung und belief sich im Berichtsjahr auf nur 183 Tage. Dieser Umstand hatte naturgemäß auch einen Rückgang der Jahresleistung je Hochofen zur Folge, die 1913 6241 t, im Berichtsjahr hingegen nur noch 4404 t betrug. Demgegenüber ist die Tagesleistung von 20,73 t im letzten Friedensjahr auf 24,99 t im Jahre 1921 gestiegen und im Berichtsjahr wieder auf 24,07 t zurückgegangen.

Die schwedische Hochofenindustrie hat ihren Hauptsitz in den Bezirken Örebro, Kopparberg, Västmanland und Gävleborg. Norrbotten, das im Jahre 1922 76,75 % zu der Eisenerzförderung beitrug, war an der Roheisenerzeugung gleichzeitig nur mit 5,28 % beteiligt.

Nach Sorten gliederte sich die schwedische Roheisenerzeugung in den Jahren 1913 und 1920—1922 gemäß der Zahlentafel 11.

Zu etwas mehr als der Hälfte besteht die schwedische Roheisengewinnung aus Martinroheisen; auf Bessemereisen sowie auf Schmiede- und Puddelroheisen entfielen je rd. 19 %, während auf Gießereiroheisen 9,46 % kamen; im Vorjahr betrug dieser Anteil 13,56, im Jahre 1920 sogar 23,43 % gegen nur 4,21 % im letzten Friedensjahr.

Zahlentafel 11. Verteilung der Roheisengewinnung nach Sorten.

Roheisensorten	1913 %	1920 %	1921 %	1922 %
Schmiede- und Puddelroheisen	25,98	16,53	9,86	19,59
Bessemerroheisen	19,77	16,08	16,24	19,08
Martinroheisen	50,03	43,96	60,33	51,87
Spiegeleisen	0,01	—	—	—
Gießereiroheisen	4,21	23,43	13,56	9,46

Die Zahlentafel 12 bietet eine Übersicht über die Gewinnungsergebnisse der Eisen- und Stahlindustrie im Berichtsjahr verglichen mit dem Vorjahr.

Zahlentafel 12. Gewinnungsergebnisse der Eisen- und Stahlindustrie.

Erzeugnisse	Gewinnung 1921 t	Gewinnung 1922 t	± 1922 gegen 1921 t	Wert der Gewinnung 1921 1000 K	Wert der Gewinnung 1922 1000 K
Roheisen	314378	264259	— 50119	45532	27714
Roheisen in Barren	24352	39824	+ 15472	6646	7580
Bessemerstahl	33061	36650	+ 3589	7316	5932
Martinstahl	164142	257149	+ 93007	42543	42660
Tiegelguß- und Elektrostahl	14399	17234	+ 2835	5790	4596
Eisen u. Stahl in Stäben	65969	108142	+ 42173	22759	24493
Knüppel und Luppen	114849	197648	+ 82799	29433	38012
Röhren	7055	18691	+ 11636	3274	5186
Rohbearbeitetes Eisen	15031	31793	+ 16762	5907	6766
Winkel- und Flußeisen	9687	16376	+ 6689	3208	3833
Radreifen					
Eisenschienen, Achsen, Platten usw.	1377	1414	+ 37	487	338
Bandeisen und -stahl	30931	52131	+ 21200	11706	14451
Walzdraht	14172	38357	+ 24185	5156	9051
Grobbleche	9559	11937	+ 2378	4489	3662
Feinbleche	14502	19545	+ 5043	7898	6942

Hiernach weisen mit Ausnahme von Roheisen sämtliche Erzeugnisse eine größere Herstellungsziffer auf als im Vorjahr. Doch konnte der 1921 eingetretene Rückgang in der Berichtszeit nicht wieder eingeholt werden, nur in Halbzeug und in roh bearbeitetem Eisen wurde die Gewinnung von 1920 erreicht. Am erheblichsten war die Zunahme bei Martinstahl (+ 93000 t), Halbzeug (+ 83000 t) und Stabeisen und -stahl (+ 42000 t).

Über den Außenhandel Schwedens in Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen haben wir für die Jahre 1922 und 1923 auf S. 315 des laufenden Jahrgangs nähere Angaben gemacht.

Neben der Eisenhüttenindustrie tritt das Metallhüttenwesen sehr stark zurück, in der Berichtszeit ist es sogar ganz bedeutungslos geworden. Seine Gewinnungsziffern sind für die Jahre 1913—1922 in der folgenden Zahlentafel wiedergegeben.

Zahlentafel 13. Ergebnisse der Metallhüttenindustrie.

Jahr	Gold kg	Silber kg	Blei t	Kupfer t	Zink t
1913	25,4	1037	1235	4215	2115
1914	84,3	1074	1396	4692	2300
1915	37,3	754	1918	4561	8588
1916	18,2	1180	2076	3181	9997
1917	11,1	1784	3174	4423	7979
1918	15,0	980	2241	2956	4098
1919	21,6	620	827	3558	2321
1920	7,6	360	863	1289	5760
1921	1,6	415	488	1149	3510
1922	1,0	0,8	306	—	1550

Die Zahl der in der schwedischen Bergwerks- und Hüttenindustrie beschäftigten Arbeiter ist in der Nachkriegszeit dauernd zurückgegangen, im letzten Jahr war sie bei 32316

Zahlentafel 14. Arbeiterzahl in der Bergwerks- und Hüttenindustrie.

Betriebszweig	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922
Eisenerzgruben	11 323	11 155	11 061	10 664	9 702	8 820	7 893	6 635
andere Erzgruben und Wäschen	2 934	3 369	3 884	3 837	3 035	2 339	1 951	1 675
Kohlengruben	2 301	2 348	2 527	2 486	2 650	2 676	2 674	2 131
Feldspatgruben	224	212	271	232	220	179	.	.
Eisenhüttenwerke	28 868	29 745	30 535	31 208	28 188	29 495	22 347	21 532
andere Hüttenwerke	1 213	1 337	1 177	1 232	1 313	892	757	343
zus.	46 863	48 166	49 455	49 659	45 108	44 401	35 622	32 316

Mann um 3306 kleiner als im Vorjahr. Auf die einzelnen Betriebszweige verteilte sie sich wie Zahlentafel 14 zeigt.

Im Bergbau und in der Eisenindustrie Schwedens waren im Jahre 1922 insgesamt 8422 (8875) Motoren mit zusammen 265181 (281176) PS in Betrieb. Auf die Eisenindustrie entfielen davon 185544 (196745) PS, auf den Bergbau und die Brikettierungswerke 76656 (80733) PS und auf die andern Werke (außer Steinbrüchen) 2981 (3698) PS.

Über den Reingewinn der Unternehmungen der schwedischen Bergwerks- und Hüttenindustrie liegen Angaben nur bis zum Jahre 1921 vor[1].

[1] s. Glückauf 1923, S. 799.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

In seinem Aufsatz »Die Vakuumdestillation des gesättigten Benzolwaschöles«[1] glaubt Oberingenieur Kelting durch seine Rechnungen nachweisen zu können, daß es bei der Vakuumdestillation nicht möglich ist, die Benzole aus dem Waschöl restlos abzutreiben. Diese Behauptung steht in einem derartigen Widerspruch zu den Ergebnissen der Praxis, daß sie nicht unwidersprochen bleiben darf.

Es sei gleich hier betont, daß dieser scheinbare Widerspruch zwischen Theorie und Praxis gar nicht besteht. Dem Verfasser ist nämlich ein Fehler unterlaufen, wodurch seine Rechnungen und somit auch die Schlußfolgerungen daraus hinfällig werden. Bis zur Spalte 6 in der Zahlentafel auf Seite 177 ist die Rechnung richtig und der Gesamtdruck über dem Kondensat zutreffend angegeben. Aus diesem Gesamtdruck und der Zusammensetzung der gesamten die Pfanne verlassenden Leichtöldämpfe will der Verfasser die Teildrücke über dem abgetriebenen Waschöl bei 145° C ermitteln. Das ist aber unzulässig und zeugt von mangelnder Erkenntnis der Vorgänge, die sich in der Destillierpfanne abspielen. Die Teildrücke werden doch an den verschiedenen Stellen der Destillierpfanne verschieden sein. Am Pfanneneingang wird aus dem Waschöl ein Dampf entweichen, der sehr viel Benzole neben sehr wenig Waschöl enthält. Am Pfannenausgang werden die Verhältnisse gerade umgekehrt liegen.

Kelting hat die Teildrücke über dem Waschöl für eine Stelle der Destillierpfanne ausgerechnet, wo das entwickelte Dampfgemisch gerade dieselbe Zusammensetzung hat wie das die Pfanne im ganzen verlassende Dampfgemisch, er rechnet aber dann mit diesen Teildrücken weiter, als ob es sich um die Teildrücke über dem abgetriebenen Waschöl am Pfannenausgang handelte. Mit andern Worten, er rechnet von Spalte 7 ab mit einem unrichtigen Wert weiter und kommt infolgedessen zu unzutreffenden Ergebnissen.

Zur Berechnung der Teildrücke über dem abgetriebenen Waschöl bei 145° C darf man nicht die molekulare Konzentration des Leichtöls, also des gesamten Destillats, zugrundelegen, sondern man muß von der molekularen Konzentration der Dämpfe ausgehen, die sich am Pfannenausgang aus dem Waschöl entwickeln. Das Dampfgemisch, daß der Verfasser seiner Berechnung der Teildrücke über dem abgetriebenen Waschöl zugrundelegt, befindet sich auch wohl in der Destillierpfanne, da es ja dort entwickelt wird, steht aber nicht mit dem abgetriebenen Waschöl im Gleichgewicht, wie Kelting einfach annimmt, sondern es stellt den Mittelwert aus der gesamten Dampfmenge dar, die aus der Pfanne entweicht.

[1] Glückauf 1924, S. 176.

Nachdem gezeigt worden ist, daß die gegen die Vakuumdestillation erhobenen Einwände unbegründet sind, soll durch eine einfache Überlegung bewiesen werden, daß es bei der Vakuumdestillation sehr wohl möglich ist, die Benzole restlos abzutreiben.

Bei isothermer Destillation erfolgt die Änderung in der Zusammensetzung des zu destillierenden Gemisches so, daß seine Dampfspannung infolge der Verdampfung verkleinert wird. Die Dampfspannung von angereichertem Waschöl ist nun bekanntlich größer als die von reinem Waschöl. Daraus folgt, daß die Destillation von angereichertem Waschöl derart verlaufen wird, daß sich die Zusammensetzung des Gemisches einem Grenzzustand nähert, bei dem der Dampfdruck möglichst klein ist. Dieser Grenzzustand ist das reine Waschöl. Erniedrigt man den Druck noch weiter, so verdampft schließlich reines Waschöl.

Aus dieser Überlegung geht hervor, daß bei einem Druck, bei dem reines Waschöl verdampft, in dem Gemisch kein Benzol mehr enthalten sein kann, vorausgesetzt, daß für diesen Vorgang die entsprechende Zeit zur Verfügung steht. Bei einer Temperatur von 145° C und einem Druck von 37 mm QS befindet sich reines Waschöl im Siedezustand. Daraus folgt, daß es bei dieser Temperatur und bei diesem Druck sehr wohl möglich ist, durch mittelbare Beheizung die Benzole restlos abzutreiben.

Unter den bei der Vakuumdestillation nach dem Verfahren von Raschig in der Bauart von Koppers vorliegenden Verhältnissen gelangt nun das angereicherte Waschöl mit einer Temperatur von 125° C aus dem Wärmeaustauscher in die Destillierpfanne, ist also bereits derart vorgewärmt, daß sich nicht nur das in ihm enthaltene Benzol und Homologe, sondern auch das Waschöl bei dem vorhandenen Unterdruck von 650 mm QS im Siedezustand befinden. Das Waschöl legt in der Destillierpfanne einen längern, zwangläufig vorgeschriebenen Weg zurück, der so bemessen ist, daß die Zeit für den Destillationsvorgang vollständig ausreicht. Die einzelnen Bestandteile des Gemisches verdampfen nun entsprechend den jeweiligen Teildrücken. Daraus ergibt sich für den ersten Teil des in der Destillierpfanne zurückgelegten Weges eine starke Benzolverdampfung aus dem angereicherten Waschöl, während die Waschölverdampfung zunächst sehr gering ist. Dieses Verhältnis verschiebt sich jedoch fortlaufend auf dem Wege nach dem Pfannenausgang zu, so daß zuletzt fast reines Waschöl verdampft. Außerdem wird die Temperatur in der Destillierpfanne noch auf 145° gesteigert.

Aus diesen Betrachtungen ergibt sich klar, daß unter den Verhältnissen, wie sie bei der genannten Vakuumdestillation vorliegen, in dem abgetriebenen Waschöl unmöglich Benzol enthalten sein kann. Benzolverluste sind also gerade bei der Vakuumdestillation vollständig ausgeschlossen, wie es auch die Praxis bewiesen hat.

Zu dem Nachtrag des genannten Aufsatzes möge noch folgendes erwähnt werden. Das scheinbar ungünstige Benzolausbringen der Duisburger Anlage war beabsichtigt. Bei Gaswerken ist es bekanntlich sehr zweckmäßig, die Benzolkohlenwasserstoffe nicht ganz auszuwaschen, damit durch ihr Verbleiben im Gase die Rohrleitungen gegen Korrosionen geschützt werden (vgl. D. R. P. 340727).

Die »auffallend günstigen« Zahlen bei der Untersuchung des abgetriebenen Waschöls hätte der Verfasser nicht mit einigen Redensarten abtun sollen, da sie auf dieselbe Art ermittelt worden sind, wie es bei jedem andern Benzolgewinnungsverfahren bisher üblich gewesen ist. Sie hätten ihn vielmehr veranlassen sollen, seine Rechnung einer Nachprüfung zu unterziehen.

Daß beim Retortenbetrieb die Zusammensetzung der einzelnen Benzolfraktionen eine andere ist als beim Kokereibetrieb und durchaus mit den im Gaswerk Duisburg ermittelten Zahlen im Einklang steht, hätte der Verfasser eigentlich wissen müssen.

Heinrich Koppers, Essen.

In der Zuschrift der Firma Koppers ist in sehr anschaulicher Weise dargestellt, wie die Entfernung der Benzole aus dem Waschöl erfolgt, wenn dieses auf einem langen Wege über eine geheizte Fläche strömt und die entstehenden Dämpfe so abgeleitet werden, daß sie nicht wieder mit der Flüssigkeit in Berührung kommen. Würde die Destillation in der Vakuumpfanne nach Raschig genau so erfolgen, so wären allerdings die Ergebnisse der Rechnung auf dieses Verfahren nicht anwendbar, sondern es kämen ähnliche Verhältnisse in Frage wie bei der Vakuumdestillation im Gegenstrom-Kolonnenapparat, deren günstige Aussichten am Schluß meines Aufsatzes angedeutet sind.

Nun ist bei der Vakuumpfanne nach Raschig zwar für eine zwangsweise erfolgende Führung der Flüssigkeit gesorgt; die Dämpfe können sich dagegen in dem freien Raum oberhalb der Flüssigkeit beliebig mischen. Bei der flachen Form der Pfanne werden diese ferner dicht über den Flüssigkeitsspiegel hinweg zum Ausgangsstutzen geleitet und kommen auf diesem Wege in innigste Berührung mit dem im Vakuum stark spritzenden, wallenden und schäumenden Öl. Die Benzolmenge im Öl nimmt daher günstigstenfalls nur bis zu einer Konzentration ab, bei der die Teildrücke des Benzols im Waschöl und im Dampfgemisch im Gleichgewicht sind. Jede weitere Abnahme ist ausgeschlossen, da die hochspritzenden Ölteilchen sofort wieder Benzol aus den Dämpfen aufnehmen würden. Bei der jetzigen Form der Vakuumpfanne ist daher das Rechnungsergebnis auch für das Raschig-Verfahren zutreffend.

Wie weit das sehr verschieden hohe Benzolausbringen der Duisburger Anlage gewollt und wie weit der hohe Gehalt an Benzolhomologen auf heißen Retortengang zurückzuführen ist, läßt sich an Hand der vorliegenden Zahlen nicht nachprüfen.

Die Untersuchung des abgetriebenen Waschöls mit Hilfe der sogenannten Destillationsprobe kann als Beweis für die Vollkommenheit des Abtriebes nicht gelten. Einen Anhalt, mit welchen Fehlergrößen hier gerechnet werden muß, gibt Direktor Neumann selbst in seinem Aufsatz[1]. Berechnet man einmal aus der Benzolerzeugung (A 8 der Zahlentafel auf Seite 73) und dem Waschölumlauf (A 9) die Benzolausbeute auf 100 ccm Waschöl und vergleicht diese Zahlen mit dem Ergebnis der Waschöluntersuchung (B 6), so erhält man Abweichungen von $-6{,}8\%$, $-2{,}2\%$, $+25{,}7\%$, $+35{,}4\%$. In der Praxis kommt es ferner vor, daß man bei der Behandlung eines benzolarmen Gases mit einem lange im Umlauf befindlichen Waschöl ein angereichertes Öl erhalten wird, bei dem der erste Tropfen erst bei 200° übergeht. Ein solches Öl müßte nach den Neumannschen Ausführungen »restlos« vom Benzol befreit sein, während es in Wirklichkeit bei der Behandlung mit Dampf im Abtreibeapparat noch eine Benzolausbeute von 8–10 g/l ergibt. Man beurteilt daher mit Recht Benzolgewinnungsanlagen nach dem Benzolgehalt im Endgas, der bei guten Anlagen 1–2 g/cbm betragen muß. Solange das Raschig-Verfahren mit Benzolgehalten von 7,5 g und mehr im Endgas arbeitet — ganz einerlei, ob gewollt oder ungewollt —, ist daher die Brauchbarkeit für Anlagen, die das Benzol möglichst restlos gewinnen sollen, durch die Praxis noch nicht bewiesen.

Oberingenieur M. Kelting, Bochum.

In meiner ersten Zuschrift sind die Vorgänge in der Destillierpfanne anscheinend doch nicht genügend anschaulich dargestellt worden, denn Kelting behauptet immer noch, daß in der Destillierpfanne das abgetriebene Waschöl mit dem Dämpfegemisch im Gleichgewicht stehe.

Ein starkes Spritzen, Wallen und Schäumen des Waschöls in der Destillierpfanne kann gar nicht in Frage kommen, denn das Öl ist wasserfrei und kommt mit direktem Dampf nicht in Berührung.

Ein Gleichgewicht zwischen dem Dämpfegemisch und dem abgetriebenen Waschöl kann sich nicht einstellen, da das abgetriebene Waschöl mit dem Dämpfegemisch nicht in Berührung kommt, wie im folgenden gezeigt werden soll. Aus dem Waschöl entwickeln sich an allen Stellen seines Weges in der Destillierpfanne Dämpfe, und zwar, wie schon dargelegt worden ist, am Pfanneneingang sehr leicht siedende und fortlaufend nach dem Ausgang immer schwerer siedende, so daß zum Schluß fast reines Waschöl verdampft. Diese an den einzelnen Stellen immer neu entwickelten Dämpfe verdrängen das darüber befindliche Dämpfegemisch nach dem Dämpfeausgang. Gelegenheit zur Bildung des Gleichgewichtes ist also gar nicht gegeben. Außerdem wird die Bewegungsrichtung des Dampfgemisches dadurch bestimmt, daß es im Kühler kondensiert wird. Sobald aber ein Wärmegefälle vorhanden ist, geht das Dämpfegemisch immer dorthin, wo es kondensieren kann. Daß aber die Dämpfe ihrer Bewegungsrichtung entgegen mit dem abgetriebenen Waschöl ins Gleichgewicht treten könnten, woran sie außerdem von den ständig neu entwickelten Dämpfen gehindert werden, ist vollständig ausgeschlossen.

Daß der Benzolgehalt im Endgas ebenfalls ein gutes Kennzeichen für die Brauchbarkeit einer Benzolgewinnungsanlage ist, soll keineswegs bestritten werden. Um zu zeigen, daß das Vakuumverfahren auch in dieser Hinsicht sehr günstige Betriebszahlen ergibt, werden nachstehend einige Angaben aus der Vakuumdestillationsanlage der Kokerei der Concordiahütte in Engers mitgeteilt, die gerade zur Verfügung stehen. Benzolgehalt nach dem Wäscher: 1,430 cbm ergaben 2,2 ccm Benzole = 1,36 g/cbm; Benzolgehalt vor dem Wäscher: 0,4075 cbm ergaben 8,9 ccm Benzole = 19,22 g/cbm.

Auch durch diese Zahlen wird die Brauchbarkeit des Vakuumverfahrens genügend bewiesen.

Heinrich Koppers.

Die Darstellung der Vorgänge in der Vakuumpfanne in der vorstehenden Zuschrift der Firma Koppers ist nur dann zutreffend, wenn das Öl ruhig fließt. Da aber eine andauernde Dampfbildung stattfindet und die Größe und Zahl der Dampfblasen im umgekehrten Verhältnis zum absoluten Druck steht und je nach dem Vakuum 10–20 mal so

[1] Das neue Benzolgewinnungsverfahren von Raschig, Glückauf 1924, S. 71.

groß ist wie bei normalem Druck, so entsteht das bekannte starke Spritzen und Schäumen, das man bei Vakuumverdampfern anderer Industriezweige (z. B. der Zucker-, Kali- und chemischen Industrie) durch Schaugläser beobachten kann. Auch dem Erbauer der Raschig-Pfanne waren diese Verhältnisse bekannt; das zeigen die Form des Verdampfers und die Anordnung des domartigen Tropfenabscheiders oberhalb der Pfanne. Gelangen nun die hochgeschleuderten Ölteilchen in den benzolhaltigen Dämpfestrom, so werden sie, wie in der ersten Erwiderung geschildert worden ist, von neuem Benzol aufnehmen.

Abschließend sei nochmals kurz die Sachlage dargelegt: In dem auch in der Neumannschen Arbeit angeführten D.R.P. 298823, das die Grundlage für das Arbeiten unter Vakuum bei der Benzolfabrikation bildet, ist nur von einer kontinuierlichen Destillation unter vermindertem Druck die Rede. Die Möglichkeit, in dieser einfachen Form wirtschaftlich zu arbeiten, ist in meinem Aufsatz an Hand einer Rechnung nachgeprüft worden. Die Firma Koppers hat nun dieses von ihr erworbene Verfahren weiter ausgebildet und eine Anordnung getroffen, bei der die Destillation nicht in einem einfachen Verdampfer bekannter Bauart, sondern in einer flachen Pfanne erfolgt, in der das Öl durch Führungsbleche gezwungen wird, auf einem langen Wege über die Heizfläche hinwegzuströmen. Hierdurch wird eine ähnliche Wirkung erzielt wie in den bekannten Abtreibekolonnen, nur besteht bei dieser Form der Pfanne die Gefahr, daß das bereits entbenzolte Öl aus dem Dampfraum wieder Benzol aufnimmt. Nach meiner Ansicht muß daher bei dieser Arbeitsweise die Entbenzolung ähnlich ausfallen wie bei der einfachen Vakuumdestillation, während die Firma Koppers in ihren Zuschriften die entgegengesetzte Auffassung vertritt. Nun besteht zweifellos die Möglichkeit, durch einfache bauliche Maßnahmen (Anordnung von Führungsblechen) die Dämpfe so durch die Pfanne zu leiten, daß eine reine Gegenstromwirkung zwischen Dämpfen und Flüssigkeit erzielt wird. Auf die Vorteile dieser Arbeitsweise für die Vakuumdestillation habe ich bereits hingewiesen unter Ankündigung der eingehenden rechnerischen Behandlung dieses Gegenstandes in einem weitern Aufsatz.

Die von der Firma Koppers in der letzten Zuschrift genannten günstigen Ausbeutezahlen ihrer neuesten Anlage sind vielleicht auf einen in dieser Richtung erfolgten weitern Ausbau des Verfahrens zurückzuführen. Kelting.

In seiner Abhandlung über die Vakuumdestillation des gesättigten Benzolwaschöles sucht Oberingenieur Kelting auf rechnerischem Wege den Beweis zu erbringen, daß bei der Vakuumdestillation eine vollständige Entfernung der Benzolkohlenwasserstoffe aus dem Waschöl unmöglich ist. Diese Berechnung mag unter gewissen Umständen eine Berechtigung besitzen. Sie trifft aber keinesfalls auf das Verfahren von Raschig zu, wie vorstehend schon von Koppers treffend nachgewiesen worden ist. Demgegenüber gibt nunmehr Kelting zu, daß seine Berechnung auf das Raschig-Verfahren nicht anwendbar sei, glaubt aber, noch behaupten zu müssen, daß die Destillation in der Pfanne unter Schäumen und Spritzen vor sich geht, wodurch die Voraussetzungen für seine Berechnung, wenn auch nicht ganz, so doch zum Teil gegeben sind. Aber auch das ist nicht zutreffend, denn bei der Vakuumdestillation des wasserfreien, gesättigten Waschöles von Duisburg tritt, wie ein einfacher Destillationsversuch in einem Glaskolben von 2 l Inhalt zeigt, kaum ein Schäumen, geschweige denn ein Spritzen der Flüssigkeit ein. Deshalb besteht auch nicht die Möglichkeit, daß der von Kelting angenommene Gleichgewichtszustand zwischen Flüssigkeit und Benzoldampf eintreten kann, um so weniger, als sich das Waschöl in der Pfanne in den durch Führungswände gebildeten Kanälen dauernd unter einer Dampfschicht bewegt, die seiner jeweiligen Zusammensetzung entspricht, und so von dem Benzoldampfgemisch oberhalb der Führungswände getrennt ist.

Kelting hätte dies auf Grund der Duisburger Untersuchungsergebnisse des abgetriebenen Waschöles eigentlich sofort erkennen müssen, denn danach enthielt das abgetriebene Öl aus dem Vakuumverfahren keine unter 180° siedenden Bestandteile. Er setzt sich aber über dieses wichtigste Ergebnis dieser Untersuchungen leicht hinweg, indem er erklärt, daß das Untersuchungsverfahren, das er im übrigen gar nicht kennt, unzutreffende Ergebnisse liefere. Er empfiehlt dagegen, 25 % des abgetriebenen Waschöles abzudestillieren und dieses Destillat durch wiederholte Destillation in seine Bestandteile zu zerlegen.

Zur Feststellung, welches der beiden Verfahren, das in Duisburg angewandte oder das von Kelting empfohlene, zu bessern Ergebnissen führt, ist eine Anzahl von Proben abgetriebenen Öles, stammend von Kokereien, die nach dem alten Verfahren arbeiten, untersucht worden. Die nachstehende Zahlentafel enthält unter a die nach dem in Duisburg für alle Untersuchungen angewandten Verfahren ermittelten Zahlen, unter b die nach dem Keltingschen Verfahren gefundenen Ergebnisse.

	1		2		3		4	
	a	b	a	b	a	b	a	b
180° . . %	0,95	0,70	1,72	1,58	1,03	0,82	0,73	0,50
150° . . %	0,55	0,41	1,39	1,06	0,62	0,44	0,43	0,25
120° . . %	0,29	0,19	1,10	0,78	0,39	0,26	0,28	0,09
100° . . %	0,17	– (Beg.)	0,77	0,55	0,16	0,07	0,13	– (Beg.)

Man sieht auf den ersten Blick, daß nach der Keltingschen Untersuchungsvorschrift niedrigere Benzolgehalte gefunden werden. Die Annahme Keltings, wonach die Analysenergebnisse des abgetriebenen Waschöles von Duisburg auf das Untersuchungsverfahren zurückzuführen seien, ist demnach unzutreffend und das Gegenteil richtig.

Zu einer so falschen Schlußfolgerung, wie sie Kelting bei einem lange gebrauchten Waschöl mit einer Anreicherung von 8–10 g Benzolkohlenwasserstoffen glaubt ziehen zu müssen, wird man bei richtiger Untersuchung nicht kommen. Nimmt man, wie es in Duisburg geschehen ist, für die Prüfung des Öles 2 kg, so wird der Siedebeginn nicht etwa bei 200°, sondern, wie es durch Versuche festgestellt worden ist, unter 100° liegen, und man wird durch fraktionierte Trennung des bis 200° übergehenden Destillates mit ziemlicher Genauigkeit auch den Inhalt an Benzolkohlenwasserstoffen in diesem gesättigten Waschöl feststellen können.

Kelting glaubt schließlich, die Untersuchungsergebnisse von Duisburg dadurch erschüttern zu können, daß er die Tageserzeugung an Benzol durch die umlaufende Ölmenge dividiert und die so gefundene Zahl mit der unter B6 in der Zahlentafel auf Seite 73 meines Aufsatzes angegebenen vergleicht. Seine Rechnung stimmt jedoch aus zwei Gründen nicht. Erstens hat er vergessen, zu der unter A8 angegebenen Benzolerzeugung diejenigen Mengen von Benzolkohlenwasserstoffen hinzuzurechnen, die in dem unter A13 angegebenen Kondensat der Rektifiziersäule bis 180° enthalten waren, und zweitens hat er übersehen, daß die Destillationsergebnisse hier, wie es sonst auch allgemein üblich ist, in Vol.-% angegeben sind. Berücksichtigt man die beiden genannten Umstände, so gelangt man zu erheblich geringern Unterschieden gegenüber dem Analysenbefunde als Kelting. Dazu kommt, daß in Duisburg durch zeitweiliges Ablassen des vom Naphthalin befreiten Kondensates zum gesättigten Waschöl ganz erhebliche Unterschiede eintreten können. Im übrigen ist es nicht üblich, nach 24stündigen Versuchen Vergleiche zwischen dem Erzeugungssoll und der

wirklichen Erzeugung zu ziehen. Fast in jedem Betriebe werden Umstände eintreten, die eine genaue Übereinstimmung zwischen den beiden Zahlen für einen so kurzen Zeitraum verhindern. Einen Ausgleich zwischen dem Mehr und dem Weniger der einzelnen Tagesergebnisse schafft nur die Zusammenfassung innerhalb eines längern Zeitraumes.

Es ist ferner unrichtig, wenn Kelting behauptet, daß bei der Vakuumdestillation größere Mengen von Waschölanteilen an der Destillation teilnehmen als bei derjenigen im Kolonnenapparat. Der Vergleich zwischen den Zahlen seiner Zahlentafel auf Seite 178 mit denjenigen eines Leichtöles aus dem alten Verfahren mit 25–30 % Waschölbestandteilen ist nicht maßgebend. Bekanntlich geht ein viel größerer Teil des Waschöles mit dem Wasserdampf aus der eigentlichen Destillierkolonne über, als in dem Leichtöl nach dem Niederschlagen im Kühler enthalten ist. Ein Teil des mitabdestillierten Waschöles wird in der eben zu diesem Zweck auf die Destillierkolonne aufgesetzten Rektifizierkolonne, bestehend aus einer Anzahl von Leerbecken, zurückgehalten und fließt ununterbrochen in die Destillierkolonne zurück. Würde man diese Mengen am untersten Becken des Rektifizieraufsatzes gesondert abführen und die Mengen zu den im Leichtöl enthaltenen hinzufügen, so stände das erhaltene Ergebnis bestimmt im Gegensatz zu der von Kelting aufgestellten Behauptung.

Es trifft auch nicht zu, daß in Duisburg gerade das Benzol nicht ausgewaschen worden sei, was Kelting gleichfalls auf das Vakuumdestillationsverfahren zurückführt. Das Verhältnis des Benzols zu den übrigen Benzolkohlenwasserstoffen ist in Duisburg offensichtlich von dem beim Kokereibetrieb verschieden. Als Beweis hierfür diene die nachstehende Zahlentafel, in der eine Reihe von Analysen des auf der Kokerei der Concordiahütte in Engers gewonnenen Benzols wiedergegeben ist. Sie liefern zusammen mit der Mitteilung von Koppers über die Auswaschung des Gases auf der genannten Anlage den bündigsten Beweis dafür, daß alle Schlußfolgerungen, die Kelting aus seiner Berechnung hinsichtlich des Raschigschen Vakuumverfahrens gezogen hat, hinfällig sind.

Siedegrenzen des Motorenbenzols aus der Benzolfabrik der Concordiahütte in Engers.

	2. 2. 24			3. 2. 24			5. 2. 24		6. 2. 24			7. 2. 24		
spez. Gew.	0,883	883	883	883	883	883	883	882	881	878	878	881	879	881
– 100° . . %	75	79,5	78	79	78	78	75	76	74	72	74	77	73	74
– 120° . . %	85	89	89	89	89	89	85	86	86	85	88	87	87	87
– 150° . . %	90	93,5	93	94	93	94	91	93	93	92	95	93	93	94
– 180° . . %	96	98	98	98	98	98	96	97	98	97	98,5	97	98	98

Direktor B. Neumann, Werne bei Bochum.

Direktor Neumann hat bei seinem Destillationsversuch wahrscheinlich einen kugelförmigen Glaskolben benutzt, bei dem die Dampfblasen an den Wandungen hochsteigen und keine Flüssigkeit emporschleudern können. Benutzt man einen Kolben mit flachem Boden und konzentriert die Wärmezufuhr auf diesen, so steigen die Dampfblasen in der Flüssigkeit hoch, und es ergibt sich ein ganz anderes Bild, das den wirklichen Betriebsverhältnissen weit mehr entspricht.

Aus der Zuschrift geht ferner hervor, daß die Öluntersuchungen in Duisburg nach einem mir unbekannten, also anscheinend neuen Verfahren erfolgen. Da Neumann die Arbeitsweise selbst nicht beschreibt, so muß ich zu ihrer Prüfung nochmals auf den Vergleich der Analysenbefunde mit den Betriebsergebnissen zurückgreifen. Berücksichtigt man, daß die Werte der Zahlentafel Vol.-% angeben sollen, und daß der Rücklauf aus der Rektifiziersäule bei der Duisburger Anlage nach erfolgter Naphthalinausscheidung nicht ununterbrochen, wie es zweckmäßig geschieht, sondern absatzweise dem Waschöl wieder zugesetzt wird, so ergeben sich immer noch Abweichungen bis zu 23 %. Ist nun die Meßgenauigkeit bei den 24stündigen Duisburger Versuchen nicht schärfer gewesen, als Neumann zur Erklärung dieser Abweichungen angibt, so sind die ganzen aus den Versuchen gezogenen Folgerungen von zweifelhaftem Wert.

Die bei den Öluntersuchungen zu überwindende Schwierigkeit liegt darin, daß die Siedekurve nicht nur eine Funktion des Benzolgehaltes, sondern auch der Ölzusammensetzung ist. In der Praxis kommen Verschiebungen bis zu 50° und mehr vor, je nachdem, ob ein niedrig siedendes frisches oder ein hochsiedendes verdicktes Öl zu prüfen ist. Die Erklärung dafür läßt sich an Hand der Raoultschen Gesetze leicht geben. Das von mir entsprechend einem ähnlichen Vorschlage von Still[1] vorgeschlagene Untersuchungsverfahren vermeidet diese Fehlerquelle zwar, erfordert aber ein so sorgfältiges Arbeiten, daß es für laufende Betriebsuntersuchungen nicht geeignet ist. Es würde daher erwünscht sein, das Neumannsche Verfahren kennen zu lernen, obgleich dem Anschein nach auch dadurch die bestehenden Schwierigkeiten nicht beseitigt werden.

Die Größe des Rücklaufes aus den »Leerbecken« der Destillierkolonne beim alten Waschölverfahren ist viel geringer, als Neumann annimmt. Die Leerbecken tragen ihren Namen nicht zu Unrecht, da sie außer einigen mechanisch mitgerissenen Öltropfen und einer der Luftkühlung entsprechenden winzigen Menge Kondensat keine Flüssigkeit in die Hauptkolonne zurückleiten.

Zur Frage des Verhältnisses der einzelnen Benzolhomologen zueinander habe ich mich bereits geäußert.

Kelting.

Nachdem die Firma Koppers die Benzolauswaschung auf der Kokerei Engers bis auf 1,36 g/cbm angegeben hatte, war damit auch der mittelbare Beweis für den tadellosen Abtrieb des gesättigten Waschöles beim Vakuumverfahren erbracht, und man hätte annehmen sollen, daß weitere Auseinandersetzungen überflüssig gewesen wären. Für jeden Unvoreingenommenen mußte es klar sein, daß die unvollkommene Auswaschung des Benzols auf der Duisburger Anlage nur auf den für diesen Zweck wenig geeigneten umlaufenden Wäscher (Standardwäscher) zurückzuführen ist, weil das Gaswerk Duisburg, wie gleichfalls bereits erwähnt wurde, keinen Wert auf eine restlose Entfernung des Benzols aus dem Gase legt. Es hat deshalb auch keinen Zweck, die Auseinandersetzung noch weiter fortzusetzen. Jedoch sei kurz nur folgendes nochmals festgelegt: die Untersuchung des abgetriebenen Öles in Duisburg ist nicht nach einem neuen Verfahren vorgenommen worden, sondern nach einem alten, sehr gut bewährten, das dem von Still empfohlenen ähnelt, das, wie Vergleichsanalysen (s. die vorhergehende Erwiderung) gezeigt haben, genauer ist als das von Kelting vorgeschlagene. Bei dem bereits in Duisburg erreichten guten Abtrieb lag keine Veranlassung vor, an der Bauart der Pfanne auch nur das Geringste zu ändern, um so weniger, als über den Bau derartiger Destillationspfannen schon jahrelange Erfahrungen zur Verfügung stehen.

[1] Glückauf 1916, S. 911.

Der Vergleich des Arbeitsvorganges in der Vakuumpfanne mit einem Verdampfer der Zucker- oder Kaliindustrie ist in jeder Beziehung recht unglücklich, wenn man bedenkt, daß aus den Lösungen des Verdampfers die 10- bis 15-fachen Gewichtsmengen bei einer viel größern Schichthöhe und bei einem erheblich geringern Volumengewicht des Wasserdampfes gegenüber dem Benzoldampf zu entfernen sind.

Kurz zusammengefaßt ist demnach folgendes festzustellen: Der unmittelbare und der mittelbare Beweis für den tadellosen Abtrieb durch Analyse des Waschöles und Feststellungen des Benzolgehaltes im abgehenden Kokereigas (Engers) sind erbracht worden und damit alle Schlußfolgerungen Keltings in bezug auf das Vakuumverfahren von Raschig hinfällig. Da er die erwähnten übrigen Vorzüge des neuen Verfahrens, d. s. große Reinheit des Vorproduktes (s. Analysen des Vorprodruktes Engers), geringer Waschöl-, Dampf-, Kühlwasser- und Kraftverbrauch, nicht angezweifelt hat, bleiben somit alle Ausführungen meiner Abhandlung über das neue Benzolgewinnungsverfahren von Raschig bestehen. Neumann.

Da Neumann nochmals auf das Öluntersuchungsverfahren zurückkommt, muß ich darauf hinweisen, daß nicht einzusehen ist, weshalb bei der vorgeschlagenen genauen Öluntersuchung weniger Benzol gefunden werden sollte als nach dem alten Verfahren. Destilliert man das Öl bis 230° (entsprechend einer etwa 25 %igen Verdampfung), so muß dabei doch mindestens ebensoviel Benzol ausgetrieben werden, als wenn man nur bis 200° destilliert, und diese Benzolmenge ist bei sorgfältiger Arbeit auch quantitativ zu bestimmen. Die abweichenden Ergebnisse der Neumannschen Versuche dürften daher auf unsachgemäßes Arbeiten zurückzuführen sein.

Da sich im übrigen keine neuen Gesichtspunkte aus den Zuschriften Neumanns ergeben haben, sehe ich von einer nochmaligen Zusammenfassung der Ergebnisse des Meinungsaustausches ab und weise nur auf den entsprechenden Abschnitt in meiner zweiten Erwiderung hin. Es ist hier – im Gegensatz zu den irreführenden Neumannschen Behauptungen – klar ausgesprochen, daß nach meiner Auffassung das Raschig-Verfahren in seiner heutigen Form nicht als Gegenstromverfahren angesprochen werden kann, und daß darauf die Ergebnisse der Berechnung im wesentlichen angewandt werden können. Die Duisburger Versuche bilden keinen einwandfreien Beweis für eine praktisch ausreichende Benzolgewinnung aus dem Waschöl, und auch die einzelne gerade vorliegende Zahl über den Benzolgehalt im Endgas der Anlage Engers in der Zuschrift der Firma Koppers kann als solcher wohl nicht gelten.

Kelting.

UMSCHAU.

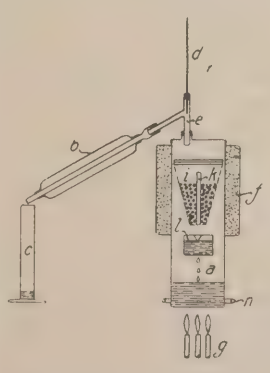
Vorversuche zu einem neuen Kohlendestillations-Verfahren.

Die Kohlendestillation stützt sich auf drei grundlegende Verfahren: die Entgasung bei hoher Temperatur, die Verschwelung bei Tieftemperatur und die Vergasung in Gaserzeugern. In einem vor der American Gas Association gehaltenen Vortrag erörterte Warner[1] auf Grund von Laboratoriumsversuchen die Möglichkeit eines vierten Verfahrens, und zwar der Kohlendestillation mit Öldämpfen als Wärmeträgern.

Zu den Versuchen wurde ein Steinkohlenurteer verwandt, dessen Siedepunkt zwischen 315 und 400° lag. Diese Temperaturgrenzen wählte Warner im Hinblick auf die von Wheeler und Burgess bei der Tieftemperaturverkokung gemachte Beobachtung, daß bei Erwärmung der Kohle auf 316° flüssige, nicht aus Wasser bestehende Stoffe als ein rötlich braunes Öl ausgetrieben werden. Da die Abgabe dieses Öls nur in ganz geringem Maße von einer Gasentwicklung begleitet wird, nehmen die genannten Forscher an, daß es sich um Kohlenwasserstoffe handelt, die nicht durch Zersetzung der Kohle entstanden, sondern fertige Bestandteile der Kohle sind. Wurde die Destillationstemperatur auf annähernd 400° erhöht, so trat ein durch lebhafte Gasentwicklung gekennzeichneter kritischer Zustand ein, bei dem offenbar Zersetzungsvorgänge stattfanden.

Um das Verhalten der Kohle während der Destillation nach dem neuen Verfahren unter Glas beobachten zu können, verwendete Warner bei einem Vorversuch einen gläsernen Destillierkolben. Dieser wurde zum Teil mit dem beschriebenen Urteer gefüllt und in den Hals des Kolbens ein 12 g Kohle enthaltendes Drahtkörbchen aus Fliegengaze gehängt, so daß die von dem langsam destillierten Urteer entwickelten Dämpfe die Kohle durchströmen mußten. Die auf diese Art behandelte Gaskohle begann bei einer Temperatur von 315° plötzlich die Siebmaschen zu durchdringen, und blasenartige Stücke fielen in den unten im Kolben befindlichen Urteer herab, während gleichzeitig das durch einen Kühler geleitete und aufgefangene Destillat eine schmutzigbraune Farbe annahm. Diese Erscheinungen setzten sich fort, bis die gesamte im Kolben befindliche Urteermenge überdestilliert war, wobei die Gasentwicklung aus der Kohle allmählich zunahm. Ein Teil der entwickelten Dämpfe legte sich entsprechend dem spezifischen Gewicht des Äthans von 1,038 auf die Urteeroberfläche im Kolben. Nach Beendigung der Destillation bestand der dem Drahtkorb entnommene Kohlenrückstand aus einer fast trocknen, fettigen, graphitähnlichen Masse, die keine Backfähigkeit mehr besaß, sich jedoch zur Vergasung sehr gut eignete. Der überdestillierte, gleichzeitig abgetriebene Bestandteile der Kohlenbeschickung enthaltende Urteer wurde wiederum bis zur Koksbildung des Rückstandes überdestilliert. Der dabei erzielte Rückstand war sehr gasreich und enthielt einen erheblichen Anteil an Koks bildenden Stoffen. Bei der Verbrennung der gasförmigen Bestandteile dieses Koksrückstandes entwickelte sich eine sehr große Menge festen Kohlenstoffs in Form von Ruß.

Nach diesen Beobachtungen wurde der Versuch in etwas größerm Maßstabe wiederholt und dazu die in der nachstehenden Abbildung wiedergegebene Vorrichtung verwendet. Diese bestand aus dem als Destillierblase dienenden Blechzylinder *a* von 510 mm Höhe und 125 mm lichter Weite, in dessen Deckel mit einer Korkdichtung der zum Liebig-Kühler *b* nebst Auffanggefäß *c* führende, mit dem Thermometer *d* versehene Destillieraufsatz *e* eingesetzt wurde. Der Oberteil der Blase war mit dem aus Wärmeschutzmasse bestehenden Zylinder *f* umgeben, so daß nur der Unterteil auf eine Länge von 175 mm unbedeckt blieb. Zur Beheizung dienten die Bunsenbrenner *g* unter dem Blasenboden und der Ringbrenner *h* unmittelbar darüber. Als Einsatz erhielt die Blase oben das nach unten verjüngte Drahtkörbchen *i* aus Fliegengaze mit dem Röhrchen *k* von 12,5 mm lichter Weite, das von der aus 180 g Kohle bestehenden, bei 5 mm Maschenweite abgesiebten Beschickung senkrecht in der Mitte gehalten wurde. Dicht unter dem Drahtkorb war das offene, leere Sammelgefäß *l* von 175 ccm Fassungsver-



Versuchsvorrichtung für das neue Kohlendestillations-Verfahren.

[1] Gas World 1923, S. 44.

mögen aufgehängt. Die Blase wurde mit 600 ccm des erwähnten Urteers beschickt. Zwei Versuche mit dieser Vorrichtung hatten die nachstehenden Ergebnisse.

Der erste Versuch wurde abgebrochen, sobald die Destillation voll im Gange war und sich 30 ccm Öl und Wasser in der Vorlage *c* angesammelt hatten. Man wollte sich von der bis dahin erfolgten Einwirkung auf die Beschaffenheit der Kohle überzeugen und zugleich feststellen, wieviel Öl sie absorbiert hatte. Die Kohle zeigte sich vollständig erweicht, Stücke waren nicht mehr zu erkennen; die ganze Beschickung bestand aus einer teerigen Masse, die sich in der Wärme mit einem Glasstab rühren ließ. An Öl hatte die Kohle 85 ccm aufgenommen.

Den zweiten Versuch führte Warner bis zur Erreichung einer Temperatur von 343° durch, wobei 200 ccm Öl überdestilliert waren. Bei erneuter Destillation des übergegangenen Öles in einem Glaskolben gewann er 110 ccm bis 343°; demnach gingen 80 ccm über, während die restlichen 20 ccm auf den Rückstand und den Destillationsverlust entfielen. Die Kohlenbeschickung zeigte einen Schwund von 50 % sowohl ihrer Raum- als auch ihrer Gewichtsmenge. Das ursprünglich leere Sammelgefäß *l* war vollständig mit Öl gefüllt. Die obere Lage dieses Öles hatte einen Siedepunkt von 354°, während die untere aus dem hochviskosen, geschmolzenem Pech nicht unähnlichen Öl bestand, das aus dem Beschickungskorb *i* abgetropft war. Im Boden der Blase *a* wurden 300 ccm schweren schwarzen Teers festgestellt. Aus dem Siedepunkt von 354° der im Sammelgefäß *l* gefundenen, der Kohlenbeschickung entstammenden Öle kann man schließen, daß die Kohle während des Versuches einer Temperatur von nicht mehr als 354° ausgesetzt gewesen war. Der Rückstand, sowohl im Beschickungskorb *i* als auch im Sammelgefäß *l*, war reich an flüchtigen Bestandteilen, die sich zum größten Teil als beständige Gase abtreiben ließen. Dabei genügte eine 566° nicht übersteigende Temperatur zur Austreibung der Gase, die keinerlei kondensierbare Dämpfe oder sonstige zur Rußbildung neigende Körper enthielten, während ein aus Kohlenstoff und Asche bestehender Rückstand verblieb.

Durch weitere Beobachtungen sollte bei diesen Versuchen zugleich der Einfluß des Sauerstoffs auf die Backfähigkeit der Kohle festgestellt werden. Gewisse Urteere mit einem unter 400° liegenden Siedepunkt bestehen bis zu 30 % aus Teersäuren (Phenolen) mit einem Siedepunkt von 232°. Diese Säuren trennte Warner in bekannter Weise von dem übrigen Öl, überführte sie in den beschriebenen Destillierkolben aus Glas, in dessen Hals ein mit Kohle beschickter Drahtkorb befestigt war, und setzte die Kohle den bei der Destillation der sauern Urteerbestandteile entwickelten Dämpfen von verschiedenem Siedepunkt aus. Solange Sauerstoff gegenwärtig war, lösten sich aus der Kohle schmutzigbraune Bestandteile. Wurde die Destillation unterbrochen und der Luft erneut Zutritt gestattet, dann wiederholte sich diese Erscheinung. Führte man jedoch einen Sauerstoffstrom in den Raum über den kochenden Urteersäuren ein, so setzte sich die Ölabgabe der Kohle dauernd fort und konnte während einer Zeitspanne von 4 st ununterbrochen beobachtet werden. Bei der Verkokung des Urteersäurerückstandes fand eine lebhafte Explosion unter heftigem Knall statt. Das Gefüge des im Tiegel aus dem Kohlenbeschickungsrückstand im Drahtkorbe gewonnenen Koks war durch die Einwirkung der Urteersäuredämpfe wesentlich verbessert worden. Durch Zusatz des schäumenden, im Destillierkolben verbliebenen Rückstandes der Urteersäuren zu gewöhnlicher Kesselkohle erreichte man bei Erhitzung im Tiegel eine gute Koksbildung.

Aus derartigen Versuchen lassen sich Schlüsse auf den Einfluß des Sauerstoffs bei der Verkokung von Kohle mit hohem Sauerstoffgehalt ziehen. Warner glaubt aus den bisherigen Ergebnissen ableiten zu können, daß Steinkohle bei einer unter 371° liegenden Temperatur vollständig erweicht werden kann, wobei die Backfähigkeit verschwindet. Unter bestimmten Bedingungen genügt eine unter 566° liegende Temperatur zur restlosen Austreibung der in der Kohle enthaltenen flüchtigen Bestandteile.

In dem an sich sehr bemerkenswerten und anregenden Bericht fehlt für eine zuverlässige Beurteilung der Forschungsergebnisse eine ganze Reihe von wichtigen Zahlenangaben, so vor allem über die chemische Zusammensetzung der Ausgangskohle vor und nach ihrer Behandlung bei den Versuchen. Von der angegebenen Versuchsvorrichtung bis zur betriebsmäßigen Ausgestaltung des Verfahrens ist noch ein so gewaltiger, umfangreiche Vorarbeiten und sowohl weitere Versuche als auch wirtschaftliche Betrachtungen erfordernder Weg, daß mit seiner Verwirklichung in absehbarer Zeit kaum zu rechnen ist.

Thau.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Mai 1924.

1924 Mai	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum. Tagesmittel ° ′	Höchstwert ′	Mindestwert ′	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung ′	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört vorm.	nachm.
1.	9 38,51	44,4	34,8	9,6	1,7 N	7,8 V	0	0
2.	9 39,03	44,1	36,1	8,0	1,6 N	7,3 V	0	0
3.	9 38,70	39,3	34,5	4,8	1,6 N	8,4 V	0	0
4.	9 39,95	40,2	36,2	4,0	3,1 N	8,0 V	0	0
5.	9 39,10	43,9	35,8	8,1	2,1 N	9,1 V	0	0
6.	9 38,85	44,9	36,0	8,9	2,1 N	11,0 N	0	0
7.	9 38,58	44,0	35,0	9,0	1,7 N	8,6 V	0	0
8.	9 38,55	45,0	33,6	11,4	1,7 N	8,5 V	0	0
9.	9 38,83	44,5	34,8	9,7	2,1 N	9,4 V	0	0
10.	9 38,54	41,8	35,2	6,6	1,6 N	7,8 V	0	0
11.	9 38,14	37,9	34,3	**3,6**	1,6 N	6,6 V	1	0
12.	9 38,60	38,7	34,5	4,2	0,5 N	7,0 V	0	1
13.	9 37,96	39,0	32,7	6,3	0,2 N	1,5 V	1	0
14.	9 38,73	42,4	36,1	6,3	1,1 N	6,5 V	0	0
15.	9 38,79	43,4	34,7	8,7	0,6 N	8,1 V	0	0
16.	9 38,03	42,5	33,8	8,7	2,1 N	7,6 V	0	1
17.	9 37,84	43,8	30,9	12,9	1,7 N	6,7 V	1	0
18.	9 38,60	46,2	33,5	12,7	1,2 N	6,7 V	0	0
19.	9 39,25	46,7	33,8	12,9	1,2 N	6,4 V	0	0
20.	9 38,14	47,1	32,9	14,2	1,6 N	8,5 V	1	1
21.	9 38,81	**50,2**	30,6	**19,6**	2,5 N	8,3 V	1	1
22.	9 39,97	49,4	37,3	12,1	4,2 N	11,0 N	2	2
23.	9 37,15	45,5	**18,3**	27,2	3,1 N	0,4 V	2	2
24.	9 37,58	45,3	33,8	11,5	1,6 N	6,9 V	1	1
25.	9 **37,01**	42,6	32,6	10,0	1,2 N	7,3 V	1	1
26.	9 37,17	43,6	32,6	11,0	3,6 N	6,6 V	1	1
27.	9 37,66	44,9	31,7	13,2	1,5 N	8,7 V	1	0
28.	9 **40,02**	43,3	34,2	9,1	5,5 N	10,7 N	2	1
29.	9 37,26	43,8	31,1	12,7	0,6 N	7,1 V	0	0
30.	9 37,89	42,7	35,5	7,2	0,9 N	7,8 V	0	1
31.	9 37,86	44,7	33,9	10,8	1,6 N	8,5 V	0	0
Mittel	9 **38,42**	43,7	33,6	10,1		Summe	15	13

WIRTSCHAFTLICHES.

Verhältnisse der Arbeiter der staatlichen Bergwerke, Hütten und Salinen im Rechnungsjahr 1922.

Auf den staatlichen Bergwerken, Hütten und Salinen waren im Berichtsjahre durchschnittlich 61 410 Personen beschäftigt gegenüber 75 400 im Vorjahre. Die Belegschaft hat sich demgemäß um 13 990 Personen gleich 18,55 % vermindert. Der Rückgang der Belegschaft beruht im wesentlichen in der Abtretung von Staatsbetrieben an Polen. Auf die einzelnen Betriebszweige verteilen sich die beschäftigten Personen wie folgt:

	1921	1922	± 1922 gegen 1921 %
Bergbau	68 439	53 769	− 21,44
davon			
Steinkohlenbergwerke	61 237	46 490	− 24,08
Braunkohlenbergwerke	395	412	+ 4,30
Kalisalzbergwerke	2 799	2 838	+ 1,39
Eisenerzbergwerke	387	388	+ 0,26
sonstige Erzbergwerke	3 621	3 641	+ 0,55
Gewinnung von Steinen und Erden	625	612	− 2,08
Bernsteingewinnung	1 546	1 618	+ 4,66
Hüttenbetrieb	3 755	4 200	+ 11,85
Salinenbetrieb	736	882	+ 19,84
Badeanstalten	218	231	+ 5,96
Bohrverwaltung	81	98	+ 20,99
zus.	75 400	61 410	− 18,55

Die Stimmung unter den Arbeitern war im allgemeinen ruhig; nur in Oberschlesien und Westfalen wurden die Lebensverhältnisse der Arbeiter durch Gewaltmaßnahmen der Polen und Franzosen stark beeinträchtigt. Der fortgesetzt zunehmenden Teuerung entsprechend mußten die Löhne der Arbeiter mehrfach erhöht werden. Lohnforderungen wurden durch Abschluß bzw. Erneuerung oder Ergänzung von Tarifverträgen geregelt und die Verhandlungen hierzu teils unmittelbar, teils in der Reichsarbeitsgemeinschaft (Fachgruppe Bergbau) geführt. Der Verkehr zwischen Werksverwaltungen und Betriebsvertretungen gestaltete sich im allgemeinen freundlich; es kann auch festgestellt werden, daß die Arbeitsfreudigkeit gegen das Vorjahr zugenommen hat.

Hervorgehoben zu werden verdient, daß die Arbeitervertreter der Delbrückschächte bei Makoschau sich in anerkennenswerter Weise für die Deutscherhaltung dieser Anlage eingesetzt haben.

In Oberschlesien hatten die deutschgesinnten Beamten, Angestellten und Arbeiter der Staatsbetriebe kurz vor Abtretung der den Polen zugesprochenen Teile des dortigen Industriebezirks außerordentlich unter den Verfolgungen der Polen zu leiden. Die Deutschen wurden bedroht, zum Teil auf das ärgste mißhandelt und von ihren Arbeitsstätten und aus ihren Wohnungen vertrieben. Die Schlafhäuser wurden von polnischen Banden durchsucht und die Deutschen unter Mißhandlungen hinausgewiesen. Durch nächtliche Schießereien wurden die Belegschaften häufig in Unruhe versetzt und teilweise auch von der Anfahrt abgehalten. Wiederholt wurden Handgranatenattentate verübt.

Durch diese Gewaltmaßnahmen wurde der bereits eingeleitete Austausch von Arbeitern der polnisch werdenden und der deutsch bleibenden Werke empfindlich gestört. Die von den Berginspektionen I und IV sowie von den Rheinbabenschächten der Berginspektion III vertriebenen Arbeiter wurden, soweit irgend möglich, auf den deutsch gebliebenen Werken angelegt.

In ähnlicher Weise suchten polnische Arbeiter die deutschgesinnten Belegschaftsmitglieder der Friedrichshütte und Friedrichsgrube von ihren Arbeitsstätten zu vertreiben. Ihre Unterbringung auf andern Werken war durch Wohnungsmangel sehr erschwert, doch gelang es, besonders gefährdete deutsche Arbeiter auf der staatlichen Eisenhütte Malapane und auf deutsch-oberschlesischen Privatwerken unterzubringen. Größere Beruhigung trat jedoch erst nach Abzug der Franzosen im Juli 1922 ein. Zu erwähnen ist die gegenseitige Abwanderung von Arbeitern im Juni und Juli 1922, nachdem die neue Grenze für Deutsch-Oberschlesien festgesetzt war.

Im Westen Preußens hatten im besondern die in treuer Pflichterfüllung und im Gehorsam gegen die deutschen Gesetze verharrenden Beamten und Arbeiter der Bergwerksdirektion Recklinghausen unter der Besetzung des Ruhrgebietes zu leiden; Vertreibung von Haus und Hof unter Zurückhaltung von Hab und Gut, Verhängung von Geld- und langen Freiheitsstrafen erfolgten vor allem in der Anfangszeit der Besetzung des Ruhrgebietes in großer Zahl.

Abgesehen von diesen schweren Eingriffen in die politische Freiheit des deutschen Volkes herrschte im allgemeinen Ruhe in der Arbeiterschaft. Arbeitsniederlegungen größern Umfanges sind auf den Staatsbetrieben nicht vorgekommen.

Der Gesundheitszustand war im allgemeinen durchaus befriedigend; ansteckende Krankheiten traten nicht in größerm Umfang auf.

Die Zahl der tödlichen Verunglückungen durch Betriebsunfälle des Grubenberichtsjahres beträgt 63 (93) oder auf 1000 beschäftigte technische Beamte und Bergarbeiter berechnet 1,026 (1,256).

Zur Ansiedlung der Arbeiter wurden im Bezirk der Bergwerksdirektion Recklinghausen 34 (20) Häuser mit zusammen 110 (68) Wohnungen aus Staatsmitteln gebaut. Im Bezirk der Oberharzer Berg- und Hüttenwerke wurde zur Behebung der Wohnungsnot der Bau von 4 Vierfamilien-Arbeiterhäusern und 1 Zweifamilien-Beamtenhaus begonnen sowie ein Haus mit zwei Wohnungen für Beamte angekauft. Ferner wurden zur Wohnungsbeschaffung für Arbeiter im Bergwerksdirektionsbezirk Hindenburg folgende Bauten errichtet: Bei der Berginspektion II 26 Vierfamilienhäuser, bei der Berginspektion III 1 Sechsfamilienhaus, 2 Vierfamilienhäuser, 1 Zweifamilienhaus, außerdem 17 Baracken mit zusammen 75 Wohnungen. Von der Berginspektion Bleicherode wurden 2 Arbeiterwohnhäuser mit zusammen 6 Wohnungen errichtet.

Über die Entwicklung der Belegschaftszahl und des Jahresförderanteils in den Betriebsjahren 1913—1922 ist dem Bericht folgendes zu entnehmen.

Rechnungsjahr	Beschäftigte Personen[1]				Förderung[2] auf 1 Arbeiter der Gesamtbelegschaft		Verfahrene Schichten eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft	
	Westfalen	± gegen das Vorjahr %	Oberschlesien	± gegen das Vorjahr %	Westfalen t	Oberschlesien t	Westfalen	Oberschlesien
1913	19958	.	21855	.	258	346	320	317
1914	17356	−13,04	19454	−10,99	235	308	313	307
1915	15742	− 9,30	18426	− 5,28	266	330	342	328
1916	16972	+ 7,81	19216	+ 4,29	252	288	340	331
1917	18344	+ 8,08	20788	+ 8,18	251	280	327	335
1918	18408	+ 0,35	21729	+ 4,53	229	235	322	327
1919	23750	+29,02	26823	+23,44	150	171	296[3]	302[3]
1920	26618	+12,08	29631	+10,47	174	191[3]	306[3]	319[3]
1921	28526	+ 7,17	29017	− 2,07	174	174[3]	327[3]	332[3]
1922	28134	− 1,37	14477	−50,11	155	180[3]	320[3]	332[3]

[1] Ohne Kriegsgefangene. [2] Bei Berechnung des Förderanteils sind die Kriegs- und Zivilgefangenen mitberücksichtigt. [3] Kalenderjahr.

Der Saarbergbau im März 1924. Die Steinkohlenförderung im Saarbezirk betrug im März 1924 1,24 Mill. t gegen 1,16 Mill. t im Vormonat und nur 39 000 t in der entsprechenden Zeit des Vorjahres (Ausstand). Die arbeitstägliche Förderung ergab 47 859 t gegen 48 133 t im Februar. Die Bestände

beliefen sich auf 261 000 t gegen nur 34 000 t im März 1923. Die Arbeiterzahl ist im Vergleich mit dem Vormonat um 190 zurückgegangen, gegenüber der entsprechenden Zeit des Vorjahres dagegen um 2023 gestiegen. Die Zahl der Beamten erhöhte sich von 3028 im Vorjahre auf 3053 in der Berichtszeit. Der Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) verzeichnet ebenfalls eine wesentliche Steigerung u. zw. von 645 kg im Januar 1923 auf 720 kg im März 1924.

Monat	Förderung		Bestände insges.[1]		Belegschaft (einschl. Beamte)		Leistung[2]	
	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t	1923	1924	1923 kg	1924 kg
Januar	1 052 354	1 165 904	136 458	239 381	75 823	77 343	645	703
Febr. .	129 917	1 158 332	65 038	256 719	74 994	77 124	—	716
März .	39 236	1 243 991	34 089	261 218	74 889	76 937	—	720

[1] Am Ende des Monats: Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.

[2] d. i. Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben).

Die nebenstehende Zusammenstellung läßt die Entwicklung von Förderung, Belegschaftszahl und Leistung in den ersten drei Monaten der Jahre 1923 und 1924 ersehen.

Über den Absatz unterrichten die folgenden Angaben:

	März		Januar-März		
	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t	+ 1924 gegen 1923 %
Absatz:					
Selbstverbrauch .	43 205	88 280	167 629	263 035	56,90
Bergmannskohle .	1 363	8 667	25 982	52 618	102,52
Lieferung an Kokereien . . .	1 505	20 998	33 343	59 376	78,08
Verkauf	26 130	1 121 684	1 182 697	3 166 524	167,74
Kokserzeugung[1]	1 093	15 927	28 038	45 099	60,85

[1] Es handelt sich lediglich um die Koksherstellung auf den Zechen.

Wöchentliche Indexzahlen[1].

Stichtag	Kleinhandel: Reichsindex einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Kleinhandel: Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg. einschl. Kulturausgaben 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandel: Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913 = 1	± geg. Vorwoche %
1923:	in Tausend											
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2 038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
1924:					1924:					1924:		
Anf. Jan.	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	Anf. Jan.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	Anf. Jan.	1 224 000 000	.
„ Febr.	1 040 000 000	.	1 057 800 000	.	„ Febr.	1 128 300 000	.	1 316 700 000	.	„ Febr.	1 139 000 000	.
„ März	1 060 000 000	.	1 085 400 000	.	„ März	1 152 100 000	.	1 344 600 000	.	„ März	1 187 000 000	.
„ April	1 110 000 000	.	1 067 500 000	.	„ April	1 160 100 000	.	1 376 000 000	.	„ April	1 220 000 000	.
7. Mai	1 150 000 000	+0,88	1 170 200 000	+1,11	3. 5.– 9. 5.	1 217 300 000	+0,58	1 369 300 000	−0,47	6. Mai	1 252 000 000	+0,48
14. „	1 160 000 000	+0,87	1 174 700 000	+0,36	10. 5.–16. 5.	1 203 200 000	−1,16	1 351 900 000	−1,27	13. „	1 238 000 000	−1,12
21. „	1 150 000 000	−0,86	1 090 000 000	−7,21	17. 5.–23. 5.	1 183 400 000	−1,65	1 329 500 000	−1,66	20. „	1 222 000 000	−1,29
28. „	1 130 000 000	−1,74	1 078 400 000	−1,06	24. 5.–30. 5.	1 174 200 000	−0,78	1 299 300 000	−2,27	27. „	1 202 000 000	−1,64
4. Juni	1 130 000 000	—	1 091 200 000	+1,19	31. 5.– 6. 6.	1 168 300 000	−0,50	1 286 300 000	−1,00	3. Juni	1 184 000 000	−1,50
11. „	1 130 000 000	—	1 116 400 000	+2,31	7. 6.–13. 6.	1 148 400 000	−1,70	1 262 200 000	−1,87	10. „	1 172 000 000	−1,01
18. „	1 120 000 000	−0,88	1 106 200 000	−0,91	14. 6.–20. 6.	1 152 300 000	+0,34	1 249 800 000[2]	−0,98	17. „	1 170 000 000	−0,17
25. „	.	.	1 099 300 000	−0,62	21. 6.–27. 6.	1 143 600 000	−0,76	1 225 800 000	−1,92	24. „	1 126 000 000	−3,76

[1] Wegen der geringen Schwankungen der Indexzahlen bringen wir in Zukunft die obige Nachweisung nur noch vierteljährlich. [2] Berichtigte Zahl.

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk[1].

	Ruhrbezirk insgesamt: Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Besetztes Gebiet: Förderung t	1913 = 100	Kokserzeugung t	1913 = 100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
1913	368 681	62 718	30 955	30 955	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]											
Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April	329 327	57 779	26 724	24 272	299 218	85,84	52 535	90,05	24 522	22 017	10,22
Mai	46 604	16 605	4 247	5 392	41 762	11,98	15 017	25,74	3 812	4 947	—
Juni 1.– 7. . .	251 581	25 999	11 979	14 881	229 796	65,92	23 344	40,02	10 727	13 526	—
8.–14. . .	316 415	43 305	18 325	21 620	289 588	83,08	39 813	68,25	16 462	19 613	—
15.–21. . .	329 289	53 275	18 995	23 083	301 351	86,45	48 590	83,29	17 115	20 988	—
22. . .	Sonntag										
23. . .	*316 871*	*99 251*	*20 158*	*25 107*	*289 350*	*83,01*	*90 636*		*18 114*	*22 827*	—
24. . .	*329 313*	*55 287*	*18 173*	*21 292*	*300 564*	*86,22*	*50 643*	*86,81*	*16 384*	*19 303*	—
25. . .	*330 276*	*58 979*	*17 497*	*21 810*	*302 829*	*86,87*	*54 207*	*92,92*	*15 820*	*19 946*	—
26. . .	*331 213*	*58 200*	*18 122*	*21 665*	*303 264*	*87,00*	*53 628*	*91,93*	*16 306*	*19 610*	—
27. . .	*329 147*	*58 378*	*18 203*	*22 124*	*301 532*	*86,50*	*53 801*	*92,22*	*16 324*	*20 035*	—
28. . .	*336 957*	*59 626*	*18 270*	*23 186*	*309 014*	*88,65*	*55 015*	*94,30*	*16 405*	*21 103*	—
22.–28. . .	328 963	55 674	18 404	22 531	301 092	86,38	51 133	87,65	16 559	20 471	—

[1] Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im April 1924[1].

Erzeugnisse	Einfuhr April 1923 t	Einfuhr April 1924 t	Einfuhr Januar-April 1924 t	Ausfuhr April 1923 t	Ausfuhr April 1924 t	Ausfuhr Januar-April 1924 t
Erze, Schlacken und Aschen						
Antimonerz, -matte, Arsenerz	78	62	547	—	0,9	8
Bleierz	536	1 770	6 510	—	—	400
Chromerz, Nickelerz	43	210	824	—	5	97
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	144 419	72 970	223 073	37 630	23 763	109 848
Gold-, Platin-, Silbererz	0,2	—	32	—	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	412	816	28 958	—	—	1 199
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit u. a. Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	21 935	23 955	96 096	498	—	—
Zinkerz	3 523	12 811	37 765	2 264	3 849	18 160
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein u. a.), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	795	1 453	3 386	—	0,7	3
Metallaschen (-oxyde)	451	1 614	3 733	102	250	880
Hüttenerzeugnisse						
Eisen und Eisenlegierungen	154 288	80 746	410 027	143 213	123 268	522 925
Davon:						
Roheisen, Ferromangan usw.	*48 701*	*11 660*	*54 475*	*3 309*	*4 510*	*21 334*
Rohluppen usw.	*19 744*	*8 521*	*58 113*	*11 583*	*812*	*1 435*
Eisen in Stäben usw.	*47 747*	*25 215*	*131 589*	*20 401*	*13 570*	*66 773*
Bleche	*12 794*	*10 253*	*45 460*	*20 987*	*10 567*	*56 891*
Draht	*4 549*	*5 458*	*24 376*	*4 180*	*10 000*	*41 959*
Eisenbahnschienen usw.	*8 963*	*9 577*	*61 606*	*2 677*	*1 395*	*11 077*
Drahtstifte	—	*26*	*41*	*3 468*	*5 746*	*25 664*
Schrot	*8 064*	*3 797*	*10 224*	*36 026*	*34 161*	*135 216*
Aluminium und Aluminiumlegierungen	306	439	1 322	731	659	2 551
Blei und Bleilegierungen	1 430	3 084	7 644	1 029	1 115	5 052
Zink und Zinklegierungen	4 102	4 353	14 766	1 003	615	3 478
Zinn und Zinnlegierungen	287	1 037	2 753	115	327	1 090
Nickel und Nickellegierungen	75	183	297	39	26	174
Kupfer und Kupferlegierungen	12 016	14 790	32 764	4 206	5 830	27 375
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	10	29	141	1 429	1 356	5 399

[1] Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die im besetzten Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von deutscher Seite zum größten Teil nicht mehr handelsstatistisch erfaßt werden.

	Eisen- u. Manganerz usw. Einfuhr t	Schwefelkies usw. Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Ausfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Einfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Ausfuhr t
Monatsdurchschnitt 1921	619194	30466	81741	203989	13889	4 056
1922	1002782	72585	208368	221223	18834	7 225
1923	221498	33626	161105	142414	10544	5 214
1924						
Januar	87560	32468	104569	118405	5196	5 601
Februar	43877	22655	130606	147029	6498	8 002
März	18667	17018	94106	134223	6280	7 942
April	72970	23955	80746	123268	14790	5 830

Berliner Preisnotierungen für Metalle
(in Goldmark für 1 kg).

	6. Juni	12. Juni	20. Juni	27. Juni
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam[1]	123,00	122,25	120,50	118,25
Raffinadekupfer 99/99,3 %	1,05	1,03	1,02	1,00
Originalhüttenweichblei	0,56	0,57	0,55	0,55
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	0,55	0,55	0,54	0,54
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	—	—	—	—
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	0,47	0,47	0,46	0,47
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	—	—	—	—
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	—	—	—	—
Banka-, Straits-, Australzinn, in Verkäuferwahl	3,85	3,90	4,00	4,05
Hüttenzinn, mindestens 99 %	3,75	3,90	3,90	3,95
Reinnickel 98/99 %	2,25	2,25	2,25	2,25
Antimon-Regulus	0,73	0,72	0,68	0,66
Silber in Barren, etwa 900 fein	79,00	89,00	89,00	88,25

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

[1] Für 100 kg.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Der Markt in Teererzeugnissen war im allgemeinen sehr ruhig, sämtliche Erzeugnisse lagen ausgesprochen flau, die Preise sind meistenteils nominell.

Die Inlandnachfrage in schwefelsauerm Ammoniak fiel fast vollständig aus, das Ausfuhrgeschäft war zufriedenstellend.

	In der Woche endigend am 20. Juni	27. Juni
		s
Benzol, 90er, Norden . .	1 Gall.	1/5
„ „ Süden . .	„	1/6
Toluol	„	1/9
Karbolsäure, roh 60 % .	„	2/4
„ krist. 40 % .	„	/7
Solventnaphtha, Norden .	„	1/3
„ Süden .	„	1/3
Rohnaphtha, Norden . .	„	/8½
Kreosot	„	/7½
Pech, fob. Ostküste . . .	1 l. t	57/6
„ fas. Westküste . . .	„	62/6
Teer	„	60
schwefels. Ammoniak 25¾ %	„	15 £ 5 s

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 27. Juni 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Der Markt der verflossenen Woche lag außerordentlich flau. Die Aussichten sind sehr unsicher, da kaum Aufträge erteilt werden und die Zechen infolgedessen nicht einmal für Anfang Juli voll beschäftigt sind. Besonders stark wurden hiervon die Durham-Gruben betroffen, die bereits zu Arbeiterentlassungen schreiten mußten. Als rein nominelle Notierungen haben die Preise nur geringe Änderungen erfahren, während in den einzelnen Abschlüssen von den Käufern wesentlich niedrigere Preise erzielt wurden. Beste Kesselkohle Blyth ermäßigte sich von 21/6—22 s auf 20—21 s, Tyne von 25/6—26 s auf 24—24/6 s. Ferner gaben zweite Sorten Blyth und Tyne von 21/6 s auf 20 s und ungesiebte Kesselkohle von 18—20 s auf 16—18 s nach. Kleine Kesselkohle Blyth wurde mit 13 s gegen 13—13/6 s in der Vorwoche, Gaskohle zweite Sorte mit nur 20 s gegen 20—21 s notiert. Die übrigen Kohlensorten blieben im Preise unverändert. Koks konnte ebenfalls in sämtlichen Sorten die letztwöchige Besserung behaupten.

2. Frachtenmarkt. Die Marktlage der letzten Woche war im allgemeinen unverändert, Schiffsraum war in allen Häfen überreichlich vorhanden, die Frachtsätze gaben weiter nach. Am Tyne erreichten die nordfranzösischen Frachtsätze innerhalb Jahresfrist die tiefsten Notierungen; Rouen notierte beispielsweise nur 3/7½ s. Ebenso flau war das westitalienische Geschäft mit 9/3 s für Genua; Tyne-Hamburg war schwach. Der Cardiffmarkt lag etwas besser, aber auch dort ist der durchschnittliche Frachtsatz kaum lohnend. An Schiffsraum herrschte Überangebot. Der schottische Markt lag gleichfalls ruhig mit geringem Geschäft für Nordeuropa und Westitalien, die La Plata-Nachfrage fand leichte Besserung. Notiert wurde für Cardiff-Genua 10 s, -Le Havre 4 s, -Alexandrien 11/7¼ s und -La Plata 13/1 s. Tyne-Rotterdam erzielte 4/3 s, -Hamburg 4 s und -Stockholm 6/3 s.

Brennstoffverkaufspreise der französischen Saargruben ab 1. Juni 1924.

	Fettkohle Sorte A		Fettkohle Sorte B		Flammkohle Sorte A_1		Flammkohle Sorte A_2		Flammkohle Sorte B	
	1. Mai 1924 fr	1. Juni 1924 fr	1. Mai 1924 fr	1. Juni 1924 fr	1. Mai 1924 fr	1. Juni 1924 fr	1. Mai 1924 fr	1. Juni 1924 fr	1. Mai 1924 fr	1. Juni 1924 fr
Ungewaschene Kohle										
Stückkohle 50/80 mm	110	106	106	102	110	106	106	102	100	96
„ 35/50 mm	99	95	95	91	—	—	95	91	89	86
Grieß aus gebrochenen Stücken . .	106	103	102	99	—	—	—	—	—	—
Förderkohle										
bestmeliert[1] . . .	82	79	—	—	82	79	79	76	—	—
aufgebessert . . .	87	84	—	—	87	84	—	81	80	77
geklaubt	82	79	—	—	—	—	79	76	75	72
gewöhnlich . . .	77	74	—	—	77	74	74	71	—	—
Rohgrieß										
grobkörnig	68	64	66	62	—	—	—	—	—	—
gewöhnlich . . .	66	62	64	60	—	—	55	53	—	—
Staubkohle	31	30	—	—	—	—	27	26	—	—
Gewaschene Kohle										
Würfel	114	110	111	107	114	110	111	107	105	101
Nuß I	114	110	111	107	114	110	111	107	106	102
„ II	112	108	109	105	112	108	109	105	104	100
„ III	108	104	105	101	106	102	102	98	99	95
Waschgrieß 0/35 mm	96	93	93	90	—	—	90	87	76	74
„ 0/15 mm	92	89	89	86	—	—	—	—	—	—
Feingrieß	88	85	85	82	65	63	65	63	55	53

	1. Mai 1924 fr	1. Juni 1924 fr
Großkoks, gewöhnlich	128	123
„ spezial	132	127
Mittelkoks 50/80 mm Nr. 0 . . .	135	130
Brechkoks 35/50 mm Nr. 1 . . .	130	125
„ 15/35 mm Nr. 2 . . .	110	106

[1] Bestmelierte Förderkohle wird nur im Landabsatz verkauft.

Die Lieferungsbedingungen und besondern Bemerkungen zu obigen Preisen sind dieselben wie die auf S. 408/9 dieses Jahrgangs veröffentlichten.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 19. Juni 1924.

1a. 875 605 und 875 606. Fried. Krupp Grusonwerk A. G., Magdeburg-Buckau. Vorrichtung zum Aufbereiten von Erzen und andern Mineralgemengen nach dem Schaumschwimmverfahren. 1. 5. 23.

5d. 875 470. Georg Simeth, Braunsdorf b. Merseburg. Holzkastenkipper für Abraumbetriebe. 13. 5. 24.

20k. 875 376. Adolf Dechow, Dortmund. Befestigung für Schienenverbinder bei elektrischen Grubenbahnen. 13. 5. 24.

35a. 875 508. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Fördergefäß für Schachtförderanlagen. 19. 9. 23.

35a. 875 598. Heinrich Winnemöller, Dortmund. Fangvorrichtung. 17. 5. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 19. Juni 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 19. Sch. 67 892. Georg Schwidtal, Waldenburg-Altwasser. Schüttelsiebvorrichtung. 1. 6. 23.

5b, 6. K. 87 787. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Preßluftwerkzeug o. dgl., welches an einem oder mehreren Stielen gehalten wird. 3. 12. 23.

5b, 14. H. 92 297. Karl Huckschlag, Wickede-Asseln (Westf.). Vorschubvorrichtung für Bohrhämmer; Zus. z. Pat. 376 281. 2. 1. 23.

5b. 14. S. 61 773. Société Houillère de Sarre-et-Moselle (Société Anonyme), Carling (Frankr.). Bohrhammervorschubschlitten, der sich durch die Arbeitsstöße des Hammers unter

dem Eingriff von unter Federdruck stehenden Klinken in Zahnstangen einer festen Gleitbahn selbsttätig verschiebt. 30. 12. 22.

5 b, 14. St. 37 385. Heinz Steinhart, Zülz (Schles.). Halte- und Vorschubvorrichtung für Bohrmaschinen und Hämmer mit sich drehendem Bohrer; Zus. z. Pat. 388 666. 17. 11. 23.

5 c, 1. B. 108 014. Johannes Symphorius Berger, Saarbrücken. Verfahren zum Abdichten von wasserführendem Gebirge beim Schacht- und Grubenbau. 15. 1. 23.

5 c, 4. H. 92 019. Oskar von Horstig, Saarbrücken. Nachgiebiger Grubenstempel. 2. 12. 22.

10 a, 17. K. 87 417. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen. Anzeigevorrichtung für das Drücken von Koksöfen. 24. 10. 23.

10 a, 26. R. 59 487. Dr.-Ing. Edmund Roser, Mülheim (Ruhr). Antrieb für Drehrohröfen. 4. 10. 23.

10 a, 26. St. 33 958. Ernst Karl Stackmann, Berlin-Schmargendorf. Verfahren der Beheizung von Drehrohröfen. 31. 12. 20.

10 b, 9. K. 82 983. Hermann Klug, Frohnau (Mark). Verfahren zur Staubfreihaltung von Brikettfabriken. 9. 8. 22.

26 e, 1. P. 44 721. Dipl.-Ing. Dr. Heinrich Gehle, Blumenthal und Dipl.-Ing. Franz Pöpelt, Düsseldorf. Verfahren und Vorrichtung zum Beschicken von Retorten. 3. 8. 22.

35 a. 9. W. 59 902. Bernhard Walter, Gleiwitz. Kübel-Kippvorrichtung bei Kübelförderern. 21. 11. 21.

38 h, 2. Sch. 64 687. Dr. Victor Scholz, Jauer (Schles.). Verfahren zum Imprägnieren von Holz, Stroh und Bast; Zus. z. Pat. 363 703. 11. 4. 23.

40 a, 2. H. 92 930. Hans Hochleitner, Wien. Rösten und Brennen nichtsulfidischer Erze. 3. 3. 23.

40 a, 4. B. 103 482. Emile Bracq-Laurent, Paris. Rührwerkanordnung für Rostöfen. 13. 2. 22.

40 a, 17. K. 81 059. Helmut Krenkel, Stuttgart. Rückgewinnung von Aluminium u. dgl. aus Abfällen. 2. 3. 22.

40 c, 3. C. 34 011. Chile Exploration Company, Newyork. Elektrode. 24. 9. 23. V. St. Amerika 16. 3. 23.

42 p. 9. H. 94 269. Dipl.-Berging. Paul Heinz, Bitterfeld. Förderwagenzähler. 20. 7. 23.

61 a, 19. D. 43 195. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Rückentraggestell für frei tragbare Atmungsgeräte. 9. 2. 23.

74 b, 4. O. 13 847. Otto Ort und Theodor Kappelhoff, Wattenscheid. Vorrichtung zum Anzeigen von Schlagwettern, die einen Platinschwamm derartig erhitzen, daß dieser einen leicht schmelzbaren Faden durchbrennt. 3. 9. 23.

80 d, 1. L. 59 670. Heinrich Lauster, Brackenheim (Wttbg.). Stufenförmig abgesetzter Meißel zur Herstellung von Löchern in Gestein. 3. 3. 24.

81 e, 19. W. 60 829. Albert Wolff, Bielefeld und Albert Feldmann, Radbod b. Hamm (Westf.). Verladeschaufel für Schüttgut. 31. 3. 22.

81 e, 22. B. 112 803. Eugen Bellmann, Haspe (Westf.). Hub- und Kippvorrichtung für Förderwagen. 18. 2. 24.

81 e, 24. M. 82 670. Friedrich Motz, Nürnberg. Verladeanlage für Erze. 29. 9. 23.

81 e, 32. B. 112 362 und 112 658. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. Verfahren zum Aufschütten von Halden durch Kabelkrane. 18. 1. und 8. 2. 24.

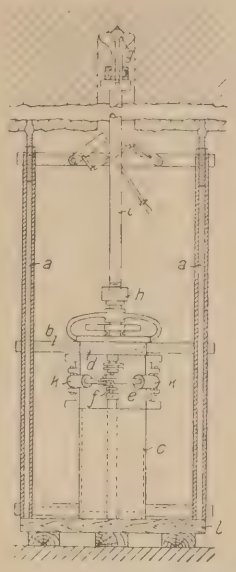
87 b, 2. W. 64 682. Heinrich Wendschoff, Weitmar b. Bochum. Preßlufthammer mit selbsttätiger Stillsetzung bei vorgezogenem Werkzeug. 26. 9. 23.

Deutsche Patente.

1 a (11). *396 447*, vom 19. August 1922. Paul Martiny in Dresden. *Wasserstrahlwäsche.*

Die den Wasserstrahl erzeugende Düse der Wäsche ist in senkrechter Richtung verstellbar und befindet sich bei ihrer tiefsten Lage in Arbeitsstellung, während sie bei ihrer höchsten Lage das Strahlrohr und ihre eigene Mündung gegen das Waschgut absperrt.

5 b (11). *396 288*, vom 18. Januar 1921. Gustav Rumberg und Georg Meyer in Essen. *Vorrichtung zum Herstellen von Aufbrüchen oder Überhauen.*



An den Spannsäulen *a* läßt sich mit Hilfe des Querstückes *b* der Zylinder *c* mit dem Kolben *d* verschieben. Auf dem obern Teil des Zylinders *c* ist der Mantel *e* festgeklemmt, an dem die Arbeitszylinder *k* schwingbar befestigt sind, deren Kolbenstangen an der an dem Mantel gelagerten Kurbelwelle *f* angreifen. Die Drehung der letztern wird mit einem Zahnrädergetriebe auf den achsrecht auf dem obern Deckel des Zylinders *c* drehbar gelagerten Kopf *h* übertragen, mit dem das am freien Ende einen Bohrhammer tragende Hohlgestänge *i* verschraubt ist. Dieses trägt am freien Ende die Rollen *g*, die auf der Sohle des von dem Bohrhammer hergestellten Loches rollen. Das zum Betriebe und zum Vorschub des Bohrhammers sowie zum Antrieb der Arbeitszylinder *k* dienende Druckmittel wird dem Zylinder *c* am obern Ende zugeführt und von hier zu dem Hohlgestänge *i* und den Arbeitszylindern *k* geleitet.

5 c (1). *396 630*, vom 18. April 1914. Société Anonyme des Hauts-Fourneaux et Fonderies in Pont-à-Mousson. *Verfahren zur Versteinung von unbeständigen und wasserführenden Gebirgsschichten beim Schachtabteufen.* Priorität vom 31. März 1914 beansprucht.

Der die Versteinung des Gebirges verhindernde Boden soll aus dem Gebirge ausgespült und durch künstliche, beständige und undurchdringliche Stoffe ersetzt werden, die sich durch Einspritzen von Zementmilch versteinen lassen.

10 a (6). *396 559*, vom 2. August 1923. Firma Carl Still in Recklinghausen. *Liegender Koksofen mit senkrechten Heizzügen.*

Den senkrechten Heizzügen des Ofens werden das Heizgas und die Verbrennungsluft von unten her durch senkrechte Binderkanäle und mehrere in verschiedenen Höhenlagen angeordnete Luftauslässe zugeführt, deren lichte Weite von unten nach oben hin zunimmt.

12 o (1). *396 793*, vom 22. Februar 1922. Allgemeine Gesellschaft für chemische Industrie m. b. H. in Berlin-Schöneberg. *Verfahren zur Reinigung von Schwerölen und Abscheidung fester Verbindungen aus Teerölen, Rohanthrazen, Montanwachs und ähnlichen Erzeugnissen mit Hilfe flüssiger schwefliger Säure.*

Der Ausgangstoff (Teeröl o. dgl.) soll in mehreren aufeinander folgenden Stufen planmäßig mit von frühern Extraktionen herrührenden Mutterlaugen, beginnend mit der am stärksten mit Extraktstoffen angereicherten Lauge und schließlich mit reiner flüssiger schwefliger Säure extrahiert werden.

12 r (1). *396 545*, vom 25. Dezember 1921. Firma Carl Still in Recklinghausen (Westf.). *Verfahren zum kontinuierlichen und fraktionierten Abtreiben von benzolhaltigem Waschöl.*

Das Abtreiben soll in einer in zwei Abteilungen geteilten Destillierkolonne vorgenommen werden. In die untere wird das im Ölerhitzer erwärmte Waschöl eingeführt und der obern, als Rektifikator ausgebildeten Abteilung werden die im Ölerhitzer, gegebenenfalls unter Zuführung von Wasserdampf, aus dem Waschöl entwickelten Dämpfe zugeführt. Die dampfförmigen Destillate beider Abteilungen sollen getrennten Kühlvorrichtungen zugeleitet werden. Das Rückflußkondensat der obern Abteilung kann man der untern zuführen.

21 h (7). *396 573*, vom 7. Februar 1923. Stettiner Chamotte-Fabrik A. G. vormals Didier in Stettin. *Elektrisch beheizter Muffelofen.*

Die Muffel des Ofens ist auf ihrem ganzen Umfang in Widerstandsmassen eingebettet, und zwar ist zum Bedecken

des Muffelbodens eine Masse verwendet, deren Widerstand den Widerstand der das Muffelgewölbe umschließenden Masse um so viel übertrifft, wie der Stromweg am Boden kleiner ist, als der Stromweg über das Gewölbe. Die beiden zum Erhitzen der Widerstandsmassen und damit zum Beheizen der Muffel dienenden Elektroden sind an Stellen eingeführt, die einen gewissen Abstand von den Stellen haben, an denen die Massen von verschiedenem Widerstand aneinanderstoßen.

26 d (8). *396 811,* vom 12. Oktober 1922. Badische Anilin- & Soda-Fabrik in Ludwigshafen (Rhein). *Verfahren zur Entschweflung von Gasen.* Zus. z. Pat. 396 117. Längste Dauer: 13. September 1940.

Den Gasen soll der Schwefelwasserstoff statt durch Absorption an porösen Körpern auf andere Weise, z. B. durch Absorption in Wasser unter Druck, in wiedergewinnbarer Form entzogen werden.

35 a (10). *396 407,* vom 7. November 1922. Siemens-Schuckertwerke G.m.b.H. in Siemensstadt b. Berlin. *Seilrutschanzeiger.*

Durch den Anzeiger werden die Seilbewegung und die Umfangsgeschwindigkeit der Seilrille oder Treibscheibe gemessen und durch bekannte Mittel verglichen. Das Ergebnis der Vergleichung wird durch bekannte Mittel erkennbar gemacht. Bei der Berichtigung des Teufenzeigers wird der Seilrutschanzeiger in Abhängigkeit von der Handhabung der Berichtigungsvorrichtung in seine Nullage zurückgebracht. In Abhängigkeit von der Seilrutschanzeigevorrichtung können den Seilrutsch einschränkende Mittel, z. B. Gebläse, die Sand in die Rillen der Treibscheibe blasen, oder Vorrichtungen, die die Geschwindigkeit der Treibscheibe erhöhen oder vermindern, ausgelöst werden.

61 a (19). *390 903,* vom 18. Dezember 1917. Gesellschaft für Verwertung chemischer Produkte m.b.H. in Berlin. *Halbmaske aus weichem Stoff zum Abhalten schädlicher Gase.*

Die Maske hat an ihrem Rand einen lediglich den Nasenrücken überdeckenden, bildsamen und formbeständigen Streifen aus weichem Blech. An den Enden des Streifens greifen die Schenkel eines durch einen Schraubenbolzen einstellbaren Hufeisenbügels an, und mit dem Mundstück der Maske ist ein starres Gestell fest verbunden, an dem der Streifen und die Einstellschrauben für diesen angebracht sind.

78 e (2). *396 438,* vom 16. Mai 1918. Sprengluft-Gesellschaft m.b.H. in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Zündern.* Zus. z. Pat. 362 350. Längste Dauer: 22. September 1933.

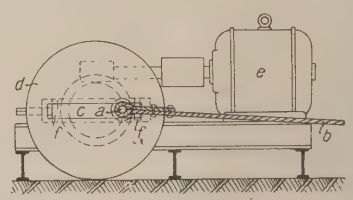
Zu Mischungen aus Korkmehl o. dgl., festen Nitrokohlenwasserstoffen und Aziden sollen viskose Flüssigkeiten, z. B. flüssige Nitrokohlenwasserstoffe zugesetzt werden.

80 a (24). *396 439,* vom 16. September 1920. Meguin A.G. in Butzbach, Louis Altpeter in Dillingen und Wilhelm Pütz in Pachten. *Walzenpresse zur Herstellung von Briketten.*

Die halben Formen jeder Formwalze der Presse werden durch mehrere nebeneinanderliegende, lösbar auf dem Walzenkern befestigte Ringe gebildet, von denen ein Teil die seitlichen Begrenzungsflächen und ein Teil den Boden der Formen bilden. Die Ringe können auf einer Stirnfläche mit ringförmigen Vorsprüngen versehen sein, die in entsprechende Aussparungen des benachbarten Ringes eingreifen.

81 e (15). *396 498,* vom 4. Juli 1922. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H. in Essen. *Antriebsvorrichtung für Förderrinnen.*

Der Zapfen *a*, an dem die Förderrinne mit Hilfe des Zugmittels *b* angreift, ist in dem Schlitz *c* der Scheibe *d* verschiebbar, der durch die Achse der Scheibe verläuft und in seiner Länge der Größe des Rinnenhubes entspricht. Die Scheibe wird durch den Motor *e* mit einem Schnekkengetriebe gedreht, wobei sich der Zapfen *a* entsprechend der Beschleunigung der Scheibe *d* und der Rinne bei jeder halben Scheibenumdrehung selbsttätig in seinem Hub einstellt. An den Enden des Schlitzes *c* können die Anschlagstücke *f* verstellbar eingesetzt sein, die eine Änderung des Rinnenhubes ermöglichen.



81 e (15). *396 853,* vom 7. August 1923. Hans Schirrmacher in Barmen. *Vorrichtung zum Kuppeln einer hin- und herbewegten Antriebsstange mit einer Schüttelrutsche.*

In einem mit der Schüttelrutsche verbundenen Schlitten sind Klinken angeordnet, die nur kurz vor oder in der einen Endlage der Antriebstange mit dieser gekuppelt werden, sonst aber durch eine selbsttätige Sperrvorrichtung in der Lage gehalten werden, in der sie keine Kupplung bewirken.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Das natürliche Zusammenvorkommen der Elemente in seinen Beziehungen zum periodischen System. Von Berg. Z. angew. Chem. Bd. 37. 12.6.24. S. 352/5. Erörterung der paragenetischen Verhältnisse von acht Elementgruppen.

Geophysikalische Untersuchungen am Isaakstanner-Gang bei Grund im Harz. Von Runge. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 11. S. 240/1*. Anwendung elektrischer Schürfverfahren auf einer Blei-Zinkerzlagerstätte.

Primary chalcocite at Cananea, Mexico. Von Mitchell. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 31.5.24. S. 880/2*. Untersuchungen über die Entstehung von Kupferglanz.

Längsträckta malmformers bildningssätt. Von Holmquist. (Schluß.) Tekn. Tidskr. Bergvetenskap. Bd. 54. 14.6.24. S. 41/3*. Kennzeichnung weiterer langgestreckter Erzlagerstätten.

Geologie des zukünftigen niederrheinischen Industriebezirks. Von Landgraeber. (Schluß.) Kohle Erz. Bd. 21. 7.6.24. Sp. 279/84. Die Entwicklung des Tertiärs und Diluviums. Tektonik.

Bergwesen.

Erfahrungen bei dem Pechelbronner Erdölzechenbetriebe. Von Schneiders. Mont. Rdsch. Bd. 16. 16.6.24. S. 293/8*. Aus- und Vorrichtung. Die Ölgewinnung. Ergiebigkeit der Lagerstätte. Beleuchtung und Wetterführung. Aussichten der unterirdischen Erdölgewinnung.

Mining development in the Mackenzie district, 1922. Can. Min. J. Bd. 45. 30.5.24. S. 525/8. Geologische und bergmännische Erschließung. Entwicklung einzelner Gesellschaften.

Mining and milling rich gold ore on Chichagof Island. Von Baumann. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 31.5.24. S. 876/9*. Abbauverhältnisse und Aufbereitungsanlage der in Alaska gelegenen Goldgrube.

Mining methods at Gold Hill, Nevada. Von Joung. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 7.6.24. S. 916/21*. Form und Inhalt der Erzkörper. Abbauverfahren. Förderung.

»Build evergthing of concrete« is O'Gara policy. Von Brown. Coal Age. Bd. 25. 17.4.24. S. 557/62*. Beispiele für die weitgehende Verwendung von Beton bei der Herstel-

lung von Fördergerüsten und Verladeeinrichtungen sowie beim Grubenausbau.

Reinforced concrete in collieries. Von Paton. Coll. Guard. Bd. 127. 30.5.24. S. 1382/3*. Neue Erfahrungen und Vorschläge für die Anwendung von Eisenbeton in Kohlengruben.

British Empire exhibition. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 1924. 6.6.24. S. 983/6*. Schaltanlagen. Anlasser. Seilbahnen. Förderwagenräder. (Forts. f.)

Dypboringer, specielt om borhuls avvikelser. Von Bugge. Kemi Bergvæsen. Bd. 4. 1924. H. 5. S. 83/8*. Betrachtungen über die Zuverlässigkeit und Auswertung von Bohrungen, besonders mit Berücksichtigung ihrer Abweichung von der Senkrechten.

Mehr Technik im Bohrbetrieb. Von Pois. (Forts.) Z. Ver. Bohrtechn. Bd. 32. 15.6.24. S. 89/92. Wahl der Antriebsmotoren und des zweckmäßigen Bohrverfahrens. Kritische Betrachtung der Einzelteile von Bohreinrichtungen. (Schluß f.)

Problems of mechanical coal mining. Von Mavor. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 1924. 6.6.24. S. 967/70. Vorteile einer weitgehenden Verwendung von Maschinen. Normung. Vergleich verschiedener Schrämverfahren. Mechanische Abbauförderung. Beleuchtung der Abbaustöße. Organisation und Überwachung. Streckenförderung.

Working thin seams with disc coal-cutters. Von Morgan. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 1924. 6.6.24. S. 982. Vorrichtung und Abbau eines 60 cm mächtigen Flözes unter Verwendung von Radschrämmaschinen.

Die Weiterentwicklung des Sprengens mit flüssiger Luft. Von Wintermeyer. Bergbau. Bd. 37. 12.6.24. S. 213/6. Das Verfahren der Oxyliquit-Sprengstoff G. m. b. H. Wirtschaftlichkeit der Sprengluftverfahren. Weitere Bestrebungen.

Electric winding-engines. Von Weir. Trans. Inst. Eng. Bd. 47. Mai 1924. S. 129/48*. Fortschritte im Bau von elektrischen Fördermaschinen.

Les machines d'extraction à tambours bicylindroconiques. Von Lahoussay. Rev. ind. min. 1.6.24. S. 270/88*. Wiedergabe verschiedener Diagramme über den Betrieb der Fördermaschinen. (Forts. f.)

Neuerungen an elektrischen Grubenlokomotiven. Von Schroeder. Kohle Erz. Bd. 21. 7.6.24. Sp. 283/8. Kurze Beschreibung verschiedener baulicher Neuerungen in der Ausbildung der Lager, Fahrschalter, Kontakte usw.

Elektrisch angetriebene Kreiselpumpen mit senkrechter Welle. Techn. Bl. Bd. 14. 14.6.24. S. 179/81*. Beschreibung verschiedener Bauarten von Abteuf-, Schacht- und Tiefbrunnenpumpen.

Schießunfälle im Bergbau und ihre Bekämpfung unter besonderer Berücksichtigung des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues. Von Vollmar. Techn. Bl. Bd. 14. 14.6.24. S. 177/8. Ursachen der Schießunfälle. Sprengstoffe. Zündungen. Schießleitungen. Vermeidung von Versagern und Auskochern.

Metal-mine accidents in the United States during the calendar year 1922. Bureau of mines. 1924. Technical Paper. 354. S. 1/72. Statistik der Unfälle in Erzgruben. Art der Unfälle. Verteilung nach Staaten, nach der vorwiegenden Erzführung, der Unfallzeit und dem Abbauverfahren. Schrifttum.

Researches on safety problems in mining. Von Troup. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 13.6.24. S. 1016/23. Forschungen zur Erhöhung der Sicherheit im Grubenbetrieb. Sprengstoffwesen, Grubenbrände, Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen, elektrische Anlagen, Sicherheitslampen. Meinungsaustausch.

Stone dusting or rock dusting to prevent coal-dust explosions, as practiced in Great Britain and France. Bull. Bur. Min. 225. 1924. S. 1/57. Ausführliche Darstellung der Entwicklung des Gesteinstaubverfahrens in den einzelnen Ländern. Herstellung, Probenahme, Verteilung. Betriebserfahrungen.

Miners lamps committee. (Schluß.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 13.6.24. S. 1029. Zusammenfassende Übersicht über die vom Grubenlampenausschuß gemachten Feststellungen hinsichtlich der zweckmäßigen Bauart von elektrischen und Benzin-Sicherheitslampen.

Pyrites as a cause of spontaneous combustion in coal mines. Von Graham. Trans. Inst. Eng. Bd. 47. Mai 1924. S. 100/13. Untersuchungen über die Selbstentzündung der Kohle untertage infolge der Oxydation von Schwefelkies.

The volatile matter and ash contents of samples of coal from the same seam. Von Drakeley und Hepburn. Coll. Guard. Bd. 127. 30.5.24. S. 1383/4. Untersuchungen über den wechselnden Aschengehalt und Gehalt an flüchtigen Bestandteilen der Kohle aus demselben Flöz.

Monographie de l'atelier de lavage par rhéolaveurs de Rochebelle. Von Charvet. Rev. ind. min. 1.6.24. S. 289/301*. Weg der Kohle, der Wascherzeugnisse und des Wassers. Kraftverbrauch. Erörterung der erzielten Wascherfolge. Vergleich zwischen Humboldt- und Rheowäsche.

Das Keller Flügelort. Von Schwartz. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 11. S. 237/40. Die im Grubenbetriebe der Gewerkschaft Sicilia zu Meggen bei der Verlängerung der Schichtzeit gemachten Erfahrungen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

An investigation of powdered coal as fuel for power-plant boilers. Von Kreisinger, Blizard, Augustine und Cross. Bull. Bur. Min. 223. 1923. S. 1/92*. Anordnung und Gegenstand der Versuche. Erörterung der Versuchsergebnisse.

Elektrische Rauchgasprüfer. Von Roestel. Bergbau. Bd. 37. 12.6.24. S. 276/8*. Bauart, Wirkungsweise und Genauigkeit des Rauchgasprüfers von Siemens & Halske.

Erste Erfahrungen und Versuche an einer Dr.-Ruths-Speicheranlage in Deutschland. Von Schulze. Wärme. Bd. 47. 6.6.24. S. 261/4*. 13.6.24. S. 274/6*. Unzulänglichkeit der Betriebsweise ohne Speicherschaltung und Wirkungsweise des Ruths-Speichers. Isolierung und Wärmeverluste. Speichervermögen. Wirkungsgrad der Kesselanlage mit und ohne Speicher. Nutzen des Speichers für die Fabrikation. Späterer Ausbau zum Kraftheizwerk.

Untersuchungen an Koksgeneratoren. Von Terres und Schierenbeck. (Schluß.) Gas Wasserfach. Bd. 67. 7.6.24. S. 325/7. Folgerungen für Bau und Betrieb. Zusammenfassung.

Der Mischungsvorgang in Gas- und Ölmaschinen. Von Schöttler. (Forts.) Wärme. Bd. 47. 6.6.24. S. 265/9*. 13.6.24. S. 277/80*. Vergasermaschinen. Glühkopfmaschinen. (Schluß f.)

Elektrotechnik.

Die Änderung der Vorschriften für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen. Von Rauche. Braunkohle. Bd. 23. 14.6.24. S. 193/7. Inkrafttreten. Errichtungsvorschriften. Betriebsvorschriften.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

The reduction and refining of tin in the United States. Von Alexander und Stack. (Forts. und Schluß.) Min. J. Bd. 145. 31.5.24. S. 459/60. 14.6.24. S. 496/7. Verhüttungsverfahren mit teilweiser Reduktion. Vor- und Nachteile des Hochofen- und Flammofenverfahrens. Elektrolytische Raffination. Zinnverluste, Erzeugung.

Laboratory tests for chloride blast roasting and leaching. Von Holt. Eng. Min. J. Pr. Bd. 117. 7.6.24. S. 922/5*. Laboratoriumsversuche über chlorierendes Rösten und Laugen. Einfluß der Korngröße, der Temperatur, der Einwirkungsdauer sowie des Gehaltes an Salz, Schwefel und Karbonaten.

The direct production of iron. Von Fornander. Chem. Metall. Engg. Bd. 30. 2.6.24. S. 864/8*. Übersicht über die Verfahren zur unmittelbaren Erzeugung von Schmiedeeisen. Die Vorschläge von Chenot, Gurlt, Husgafvel, Wiborgh, Gröndal und Sieurin. (Forts. f.)

Die innern Formen neuzeitlicher Hochöfen. Von Jantzen. Stahl Eisen. Bd. 44. 12.6.24. S. 681/4*. Beispiele für ältere und neue Formen. Vorgänge beim Niedergang der Gichten. Folgerungen für die innere Ofenform. Koksvergasung und Gestellweite. Gleichmäßige Stückelung der Beschickung. Verschiedene Verbrennlichkeit des Koks. Keine Normen für die Hochofenform. Untersuchungen.

Modern British blast furnaces. Von Clements. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 6. 6. 24. S. 959/65*. Neuerungen beim Hochofenbau in England. Darstellung verschiedener Ofenbauarten.

Gesichtspunkte beim Bau von Lichtbogen-Elektroofenanlagen. Von Kerpely. Gieß.-Zg. Bd. 21. 15.6.24. S. 242/7*. Allgemeines. Der Elektroofen in der Gießerei. Bauliche und maschinelle Erfordernisse. Gesichtspunkte bei der Wahl des Kraftwerks. (Schluß f.)

Reiseeindrücke aus amerikanischen Gießereien. Von Escher. (Forts.) Gieß.-Zg. Bd. 21. 15.6.24. S. 248/51*. Das Laboratorium einer amerikanischen Gießerei. Das Arbeiten mit dem Elektroofen und die Betriebserfahrungen. (Forts. f.)

Ermüdungserscheinungen und Dauerversuche. Von Mailänder. (Forts.) Stahl Eisen. Bd. 44. 12.6.24. S. 684/91*. Beziehung zwischen den Arbeitsfestigkeiten für verschiedene Belastungsfälle. Verschiedene Arten von Beanspruchung. Beziehung zwischen den Ergebnissen der Dauerversuche und andern Festigkeitseigenschaften. Änderung der Festigkeitseigenschaften durch den Dauerversuch. (Schluß f.)

Analyses of samples of delivered coal collected from july 1, 1915 to january 1, 1922. Von Snyder. Bull. Bur. min. 230. 1923. S. 1/174. Zusammenstellung von Kohlenanalysen aus sämtlichen Staaten Nordamerikas. Übersicht über die amerikanischen Handelssorten.

Beiträge zur Kenntnis der Huminsäuren. Von Biesalski und Berger. Braunkohle. Bd. 23. 14.6.24. S. 197/201. Gewinnung. Zusammensetzung, chemische und physikalische Eigenschaften. Kolloidales Verhalten. Salzbildung. Verhalten gegen Sauerstoff.

Fortschritte und Änderungen auf dem Gebiete des Erdöls. Von Franckenstein. Z. angew. Chem. Bd. 37. 12.6.24. S. 357/60. Das Schachtbauverfahren. Entwässerung des Erdöls. Destillation der Rohöle. Der Krackprozeß. Das Verfahren von Edeleanu. Verwendung der Erdölerzeugnisse. Erdgas- und Heliumgewinnung.

Analytical methods for certain metals. Von Moore, Lind, Marden, Bonardi, Davis und Conley. Bull. Bur. Min. 212. 1923. S. 1/325*. Verfahren zur Trennung und Schätzung legierter Metalle. Zusammenstellung der Verfahren zur qualitativen und quantitativen Bestimmung von Cer, Thorium, Molybdän, Wolfram, Radium, Uranium, Vanadium, Titan und Zirkon.

Über die chemisch-analytische Verwendung der Röntgenspektroskopie. Von Günther. Z. angew. Chem. Bd. 37. 12.6.24. S. 355/7. Vor- und Nachteile der Röntgenspektroskopie. Untersuchungsverfahren. Vorrichtungen.

Wirtschaft und Statistik.

Der Braunkohlenteermarkt in seiner Beziehung zu Erzeuger-, Händler- und Verbraucherkreisen. Von Grosse. Gas Wasserfach. Bd. 67. 7.6.24. S. 322/5. Die geologisch-chemisch-technischen Grundbegriffe im Braunkohlenteerhandel. Die Handelsbeziehungen auf dem Braunkohlenteermarkt. Marktverhältnisse und Entwicklungsmöglichkeiten.

Marketing of gold. Von Wormser. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 7.6.24. S. 926/9*. Reglung des Goldmarktes. Änderungen infolge des Krieges. Bildung des Londoner Preises. Erzeugung. Goldbestände Amerikas.

Über Kupfererze und Kupfer-Weltmarkt. Von Behrend. Z. angew. Chem. Bd. 37. 12.6.24. S. 360/2. Die Kupfererze und ihre Lagerstätten. Das Kupfer in der Weltwirtschaft. Erzeugung und Erzvorräte.

The position of the German iron and steel industries in post-war Europe. Von Kavanagh. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 13.6.24. S. 1025. Neue deutsche Gruppenbildung. Eisenerzversorgung. Außenhandel. Französische Bestrebungen. (Forts. f.)

The iron and steel industry in Canada. Von Cameron. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 1924. 6.6.24. S. 971/4. Die Entwicklung der einzelnen Eisen- und Stahlwerke. Aussichten der Eisenindustrie. Die Erzversorgung. Das Wabana-Erzvorkommen. Schlußbetrachtungen.

Manganese and manganiferons ores in 1922. Von Jenison und Meyer. Miner. Resources. Teil 1. 25.2.24. S. 585/94. Erzeugung der einzelnen Staaten. Ein- und Ausfuhr. Ferromangan und Spiegeleisen.

The fixed nitrogen problem. Von Curtis. (Schluß.) Chem. Metall. Engg. Bd. 30. 19.5.24. S. 788/9. Bedeutung des Chilesalpeters. Organischer Stickstoff. Statistik.

Verkehrs- und Verladewesen.

Aerial wire ropeways. Von White. Trans. Inst. Eng. Bd. 47. Mai 1924. S. 114/28*. Gesichtspunkte für den Bau von Drahtseilbahnen auf Kohlenbergwerken. Neuerungen.

Die experimentelle Untersuchung des pneumatischen Fördervorganges. Von Gasterstädt. Z. V. d. I. Bd. 68. 14.6.24. 617/24*. Begrenzung der Versuchsaufgabe und die theoretischen Grundlagen. Versuchseinrichtungen und Versuchsergebnisse.

PERSÖNLICHES.

Der bisher bei dem Bergrevier Aachen beschäftigte Bergassessor Mueller-Tanneck ist dem Bergrevier West-Waldenburg zur vorübergehenden Beschäftigung überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Mittelviefhaus vom 1. August ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Bergwerksdirektor bei der cons. Gleiwitzer Steinkohlengrube in Gleiwitz (O.-S.),

die Bergassessoren Friedrich Lohmann und von Wedelstaedt vom 1. Juli ab auf weitere drei Monate zur Fortsetzung ihrer Beschäftigung bei dem Reichswirtschaftsministerium.

Der Werksdirektor des Salzwerks in Stetten, Oberbergrat Hoffmann, ist in den einstweiligen Ruhestand versetzt worden.

Die Entlassung aus dem Staatsdienst ist erteilt worden:

den Bergassessoren Reuter und Sonntag in Berlin, Zender in Bonn und von Damm in Hindenburg (O.-S.).

Die Bergreferendare Rudolf Grunow (Bez. Halle), Kurt Eichmeyer und Walter Gutdeutsch (Bez. Clausthal) sowie Gustav Geck (Bez. Dortmund) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Dem Bergrat Hundt in Darmstadt ist vom Hessischen Ministerium für Arbeit und Wirtschaft die Führung der Hessischen Bergmeisterei Darmstadt übertragen worden.

Die Oberleitung des Thyssen-Bergbaues ist dem Bergwerksdirektor Mommertz übertragen worden. Der bisherige stellvertretende Bergwerksdirektor Dipl.-Ing. Barking ist zum Abteilungsdirektor der Bergwerksdirektion Süd und der bisherige stellvertretende Bergwerksdirektor Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Roelen zum Abteilungsdirektor der Bergwerksdirektion Nord ernannt worden.

Dem Geh. Bergrat Professor Treptow in Freiberg ist von der Technischen Hochschule in Berlin die Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen worden.

MITTEILUNG.

Von verschiedenen Seiten ist die Herstellung einseitig bedruckter Abzüge der wöchentlich erscheinenden Zeitschriftenschau für Karteizwecke angeregt worden. Wir sind bereit, regelmäßig derartige Abzüge anfertigen zu lassen, wenn eine ausreichende Nachfrage besteht. Wir bitten daher die Leser der Zeitschrift um eine kurze Mitteilung, ob sie diese Sonderabzüge vom 1. Oktober 1924 an zu beziehen gedenken, deren Preis mäßig sein wird, sich aber erst nach Feststellung der Auflage genau angeben läßt.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen, Schließfach 279.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 28 | 12. Juli 1924 | 60. Jahrg.

Die Bildung der Grubentemperaturen und die Möglichkeiten der Beeinflussung.

Von Bergschuldirektor Professor Dr.-Ing. e. h. F. Heise und Dr. K. Drekopf, Lehrer an der Bergschule, Bochum.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Mit der vorliegenden Arbeit beabsichtigen wir, eine Zergliederung der Grubentemperaturen vorzunehmen, d. h. die einzelnen Bedingungen, die bei der Bildung der Temperaturen eine entscheidende Rolle spielen, soweit angängig, rechnerisch und zahlenmäßig zu erfassen, um danach die Möglichkeiten einer künstlichen Beeinflussung dieser Bedingungen zu untersuchen. Wir glauben selbstverständlich nicht, die Aufgabe restlos gelöst zu haben. Wahrscheinlich wird sie überhaupt niemals völlig geklärt werden können. Immerhin mag diese Veröffentlichung als erster Versuch einer Lösung gelten.

Von den an der Bildung der Grubentemperaturen beteiligten Bedingungen kommen hauptsächlich in Betracht: 1. die jeweilige Tagestemperatur, 2. die Verdichtungswärme, 3. die Gebirgswärme, 4. der Wärmeausgleichmantel, 5. die Aufnahme oder der Niederschlag von Wasserdampf, 6. die Aufnahme von Kohlensäure durch Oxydation von Kohle oder Holz. Einige Einflüsse besonderer Art, z. B. das Auftreten warmer Quellen, die Wärmeerzeugung durch das Niedergehen des Gebirges, durch die Sprengarbeit und durch die Oxydation des Schwefelkieses, sollen zunächst außer Erörterung bleiben, weil sie schwierig zu erfassen und auch nicht überall vorhanden sind.

Die Bildung der Grubentemperaturen.

Die Tagestemperaturen schwanken im Ruhrbezirk innerhalb eines Jahres zwischen den äußersten Grenzen von etwa +32 und −16° C. Die Schwankungen an den einzelnen Tagen selbst sind erheblich geringer; die täglichen Temperaturunterschiede gehen bis etwa 1° C herunter und steigen bis 18° C. Da die einzelnen Tage in verschiedenen Jahren sehr große Verschiedenheiten aufweisen, empfiehlt es sich, bei Betrachtungen wie den folgenden von den durchschnittlichen Monatstemperaturen auszugehen. Auch diese weichen zwar, wenn man verschiedene Jahre betrachtet, nicht unerheblich voneinander ab. Immerhin geben schon etwa 4 Jahre ein gutes Durchschnittsbild. Danach verlaufen die Temperaturen in der Form einer harmonischen Schwingung, die sich über eine bei etwa 9° C liegende Mittellinie in dem heißesten Sommermonat um 8° C erhebt und im kältesten Wintermonat um ebensoviel senkt. Dieser Temperaturverlauf (Linie *a-a* in Abb. 1) bildet gleichsam die Grundlage, auf der sich die Grubentemperaturen aufbauen.

Als Verdichtungswärme bezeichnet man die Temperatursteigerung, die infolge der Druckzunahme im einziehenden Schachte eintritt. Nimmt man adiabatische Verdichtung an, so beträgt die Erwärmung auf je 100 m Teufenzunahme 1° C, so daß beispielsweise in einer 500 m

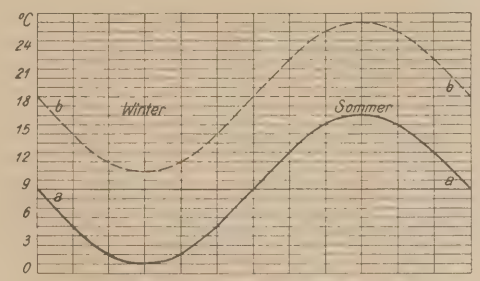


Abb. 1. Jahres-Temperaturverlauf übertage und Wirkung der Verdichtungswärme.

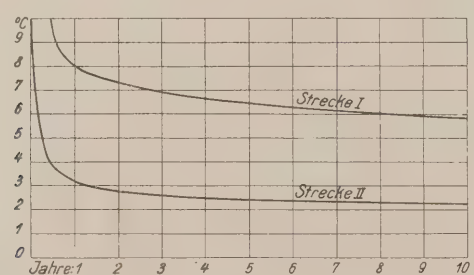
tiefen Grube die Temperaturen 5° C und in einer 1000 m tiefen Grube 10° C höher als übertage liegen müßten. Wenn weiter keine Einflüsse auf die Temperatur des Wetterstromes einwirkten, so würde am Füllort einer 1000 m tiefen Grube der Temperaturverlauf im Jahresdurchschnitt einer Linie folgen müssen, die gegenüber der durchschnittlichen Temperaturlinie übertage um 10° C aufwärts verschoben ist (Linie *b-b* in Abb. 1). Der Erwärmung durch Druckzunahme steht anderseits eine entsprechende Abkühlung bei der beim Aufsteigen des Wetterstromes eintretenden Entspannung gegenüber. Der Wetterstrom kühlt sich beim Aufsteigen um je 100 m um 1° C ab, so daß er rechnungsmäßig mit derselben Temperatur, mit der er in die Grube eingetreten ist, diese wieder verlassen müßte.

Von den diesen Verlauf der Dinge störenden Einflüssen ist zunächst die Gebirgswärme zu nennen. Die Erdwärmentiefenstufe bedingt eine Temperatursteigerung des Gebirges, die im allgemeinen 1° C auf je 33 m Teufe beträgt. Im kohlenführenden Gebirge ist die Temperaturzunahme größer und kann für den Ruhrbezirk mit 1° C auf schon etwa 28 m angenommen werden. Demgemäß werden bei den angegebenen Teufen die nachstehenden Gebirgstemperaturen zu erwarten sein:

m Teufe	°C	m Teufe	°C
800	36,7	1100	47,4
900	40,2	1200	51,0
1000	43,8		

Das Gebirge gibt naturgemäß seine hohe Wärme an den vorbeistreichenden Wetterstrom ab. Wenn die in unsern Gruben vorkommenden Gesteine bessere Wärmeleiter wären, würde die Arbeit untertage schon von etwa 900 bis 1000 m Teufe an fast unmöglich sein. Glücklicherweise ist aber die Wärmeleitfähigkeit des Gebirges sehr gering. Das hat zur Folge, daß sich die weitere Wärmezufuhr, nachdem eine mehrere Meter tief reichende Abkühlung des die Strecken und Grubenbaue umgebenden Gebirgsmantels eingetreten ist, in erträglichen Grenzen hält. Die Berechnung dieser Wärmezufuhr hat uns zunächst erhebliche Schwierigkeiten bereitet, ist aber schließlich doch gelungen.

Dabei hat sich gezeigt, daß man vorteilhaft zwischen der vom Gebirge abgegebenen Wärmemenge und der daraus folgenden Temperaturerhöhung des Wetterstromes unterscheidet. Für die vom Gebirge abgegebene Wärmemenge folgt aus der Rechnung, daß sie wesentlich von der Wärmeleitfähigkeit des Gebirges und von dem Unterschied abhängt, der am Anfang des betrachteten Wetterweges zwischen der Temperatur des Wetterstromes und der Temperatur des unverritzten Gesteines besteht. Dagegen ist die genannte Wärmemenge etwa unabhängig von der Wettergeschwindigkeit[1] und in der spätern Zeit, d. h. ungefähr vom ersten bis zweiten Jahre an, nahezu unabhängig von dem Alter und dem Querschnitt des Wetterweges. Die vom Gebirge abgegebene Wärmemenge verteilt sich nun auf eine je nach den Verhältnissen verschieden große Wettermenge, bringt demnach auch verschieden große Temperatursteigerungen hervor. Bei einer großen Wettermenge, d. h. bei großem Querschnitt und großer Wettergeschwindigkeit, ist die eintretende Temperaturerhöhung klein, im entgegengesetzten Falle ist sie groß. Diese Verhältnisse sind in Abb. 2 anschaulich



Strecke		I	II
Querschnitt	qm	6	8
Länge	m	400	800
Wettergeschwindigkeit	m/sek	0,5	3,0
Anfangstemperaturunterschied	°C	20	25

Abb. 2. Temperaturerhöhung zweier Wetterströme durch die Gebirgswärme.

dargestellt, auf der die Erwärmung des Wetterstromes in Abhängigkeit von der Zeit für zwei Strecken mit 0,5 und 3 m/sek Wettergeschwindigkeit wiedergegeben ist. Man ersieht daraus, wie nur im ersten oder zweiten Jahr die vom Gebirge zufließende Wärmemenge noch beträchtlich abnimmt, während sie sich in den spätern Jahren nur unerheblich ändert. Ferner ersieht man daraus, daß die Temperaturerhöhung der Wetter in der Strecke mit der kleinern Geschwindigkeit entsprechend größer ist als in der mit der größern Geschwindigkeit.

Die in einem bestimmten Falle eintretende Temperaturerhöhung muß natürlich bei der unendlich großen Zahl der verschiedenen Möglichkeiten in jedem Einzelfalle errechnet werden. Tut man dies an Hand der im abschließenden rechnerischen Teil mitgeteilten Formel, so erhält man beispielsweise für einige häufiger vorkommende Fälle folgende Zahlen: a) Ein 1000 m tiefer Schacht, durch den die Wetter mit 6 m Geschwindigkeit einfallen, würde bei einem durchschnittlichen Temperaturunterschied von 13 °C zehn Jahre nach Fertigstellung den Wetterstrom bei 6 m Durchmesser um 0,2 °C, bei 4 m Durchmesser um 0,3 °C erwärmen, wobei Tonschiefergebirge angenommen ist. b) Bei einem Hauptquerschlag in 1000 m Teufe von 800 m Länge mit 8 qm Querschnitt würden sich bei einem Temperaturunterschied von 25 °C am Anfang der Strecke fünf Jahre nach Fertigstellung folgende Werte ergeben:

Wettergeschwindigkeit	Erwärmung im Sandstein	Erwärmung im Tonschiefer
m/sek	°C	°C
2	3,5	2,5
3	2,4	1,7
4	1,8	1,3

c) Ein Querschlag in 1000 m Teufe von 600 m Länge mit 6 qm Querschnitt würde bei einem Temperaturunterschiede von 22 °C am Anfang der Strecke drei Jahre nach Fertigstellung ergeben:

Wettergeschwindigkeit	Erwärmung im Sandstein	Erwärmung im Tonschiefer
m/sek	°C	°C
1	5,9	4,3
1,5	4,2	3,0
2	3,2	2,3

d) Ein Querschlag in 1000 m Teufe von 400 m Länge mit 6 qm Querschnitt würde bei einem Temperaturunterschiede von 20 °C am Anfang der Strecke zwei Jahre nach Fertigstellung ergeben:

Wettergeschwindigkeit	Erwärmung im Sandstein	Erwärmung im Tonschiefer
m/sek	°C	°C
0,25	11,9	9,3
0,33	9,9	7,5
0,50	7,3	5,3

Der Einfluß der Gebirgswärme wird im einziehenden Strome vielfach durch die Wirkung des Wärmeausgleichmantels verschleiert. Zu seiner Kennzeichnung lassen wir im Anschluß an unsere frühern Aufsätze[1] zunächst einige Ausführungen folgen. Die Temperatur des einziehenden Wetterstromes einer Grube unterliegt zu Beginn seines Weges den regelmäßig wiederkehrenden täglichen und jährlichen Temperaturschwankungen, wozu noch die unregelmäßig auftretenden, von der jeweiligen Wetterlage abhängigen Temperaturschwankungen kommen. Diese machen sich weit in die Grubenbaue hinein bemerkbar und wirken teils erwärmend und teils abkühlend auf die Temperatur des benachbarten Gebirges ein. Das bedeutet, daß umgekehrt der Wetterstrom selbst durch das Gebirge bald abgekühlt und bald

[1] Allgemein zeigt sich, daß die abgegebene Wärmemenge im wesentlichen von der Wärmeübergangszahl unabhängig ist, was hier im Gegensatz zu der sonst im Schrifttum verbreiteten Auffassung ausdrücklich festgestellt sei.

[1] Glückauf 1922, S. 81, 109 und 1073.

erwärmt wird. Der den Weg des einziehenden Luftstromes umgebende Gebirgsmantel, der die Temperaturschwankungen der Luft mitmacht, wird als Wärmeausgleichmantel bezeichnet, weil er auf die Temperatur des Wetterstromes einen ausgleichenden Einfluß ausübt. Seiner Wirkung ist es zuzuschreiben, daß die Temperaturschwankungen des Wetterstromes mit zunehmender Entfernung von der einziehenden Tagesöffnung immer geringer werden. Zu beachten ist, daß durch die Wirkung des Ausgleichmantels nur die Schwankungen des Wetterstromes um dessen Mitteltemperatur allmählich kleiner werden, wogegen die Mitteltemperatur selbst des Wetterstromes durch den Ausgleichmantel nicht geändert wird. Diese Verhältnisse sind besonders deutlich in der neutralen Zone, wo die Mitteltemperatur des Wetterstromes und die ursprüngliche Temperatur des Gebirges übereinstimmen.

Eine genauere Betrachtung hat gezeigt, daß man sowohl die täglichen als auch die jährlichen Temperaturschwankungen annähernd durch harmonische Schwingungen darstellen kann. Die Rechnung lehrt nun, daß gerade der Ausgleich der harmonischen Schwingungen besonders einfach ist. Dieser Ausgleich besteht nämlich darin, daß an jeder Stelle des Wetterweges die Temperaturschwankungen auf einen bestimmten konstanten Bruchteil der Ausgangstemperaturschwankungen zusammenschrumpfen. Mit diesem Zusammenschrumpfen ist dann gleichzeitig noch eine im allgemeinen allerdings nicht beträchtliche Phasenverschiebung verbunden.

In wesentlich anderer Weise geht der Ausgleich der unregelmäßigen Schwankungen vor sich, wie sie z. B. durch Hitze- oder Kältewellen erzeugt werden. Hierüber soll in einer spätern Veröffentlichung Näheres mitgeteilt werden.

Über die zahlenmäßige Berechnung des Ausgleichs der harmonischen Schwingungen wird im rechnerischen Teil das Erforderliche mitgeteilt. Mit Hilfe der dort angegebenen Formeln ergibt sich folgendes:

Die Wirkung des Wärmeausgleichmantels auf die täglichen Temperaturschwankungen ist groß, wie die nachstehenden Zahlen lehren.

Ein 1000 m tiefer Schacht, durch den die Wetter mit 6 m Geschwindigkeit einfallen, läßt die Tagesschwankungen wie folgt zusammenschrumpfen:

Schachtdurchmesser	Zusammenschrumpfung im Tonschiefer	Sandstein
m	%	%
6	60	56
5	54	49
4	46	40

Bei einem Querschlag von 800 m Länge mit 8 qm Querschnitt ergeben sich folgende Zusammenschrumpfungen:

Wettergeschwindigkeit	Zusammenschrumpfung im Tonschiefer	Sandstein
m/sek	%	%
2	23	21
3	30	27
4	36	32

Wenn Winkhaus[1] angibt, daß die Tagesschwankungen bei 1000 m Entfernung vom Füllort des 850 m tiefen Radbodschachtes schon nicht mehr meßbar sind, so entspricht diese Feststellung unsern Rechnungen. Der starke Ausgleich liegt darin begründet, daß zur Aufnahme und Wiederabgabe der Wärme für die kurze Zeit eines Tages die äußerste Oberfläche des Wärmeausgleichmantels genügt. Im zweiten Teile dieses Aufsatzes wird gezeigt, daß von der starken Ausgleichmöglichkeit der täglichen Temperaturschwankungen bei der künstlichen Beeinflussung der Temperaturen mit Vorteil Gebrauch gemacht werden kann.

Hinsichtlich der jährlichen Temperaturschwankungen läßt sich leider nicht darauf rechnen, daß bis zum Eintritt des Wetterstromes in die Abbaue bereits ein völliger Ausgleich stattgefunden haben wird. Die Speicherung ist bei hohen Wettergeschwindigkeiten, wie sie zumeist im einziehenden Strome herrschen, gering und wird nur bei niedrigen Geschwindigkeiten beträchtlich. Folgende Zahlen geben über Zusammenschrumpfung der Jahresschwankungen Aufschluß:

a) Schacht von 1000 m Teufe bei 6 m Wettergeschwindigkeit

Durchmesser	Zusammenschrumpfung im Tonschiefer	Sandstein
m	%	%
4	91	88
5	93	90
6	95	92

b) Querschlag von 800 m Länge, 8 qm Querschnitt

Wettergeschwindigkeit	Zusammenschrumpfung im Tonschiefer	Sandstein
m/sek	%	%
2	74	66
3	82	76
4	86	81

c) Querschlag von 400 m Länge, 6 qm Querschnitt

Wettergeschwindigkeit	Zusammenschrumpfung im Tonschiefer	Sandstein
m/sek	%	%
0,25	24	14
0,5	49	37
1,0	70	61
1,5	79	72
2,0	83	78

Die Wirkung der Speicherung wird also je nach den Verhältnissen in den einzelnen Teilströmen ganz verschieden groß sein können. Bei nahe am Schacht gelegenen Bauen bewirkt sie eine Zusammenschrumpfung der

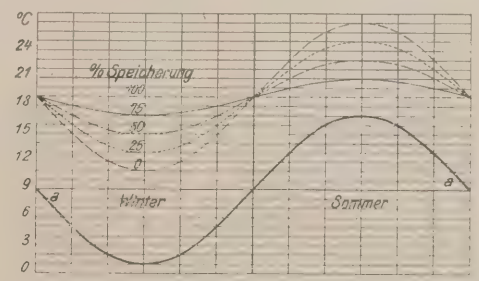


Abb. 3. Jahres-Temperaturverlauf übertage mit Wirkung der Verdichtungswärme und der Speicherung.

Temperaturschwankungen auf vielleicht nur 70–80 %, welche Zahl bei langen Wetterwegen mit geringen Geschwindigkeiten auf insgesamt vielleicht 10 – 20 % herabgehen kann.

Die Bedeutung der Speicherung erhellt aus Abb. 3, bei welcher der größern Deutlichkeit wegen die auftretende

[1] Glückauf 1922, S. 648.

Phasenverschiebung nicht berücksichtigt worden ist. Hier ist gezeigt, wie etwa der jährliche Temperaturverlauf in einer gewissen Entfernung vom Füllort des einziehenden Schachtes sein wird, wenn die Temperaturschwankungen auf 3/4, 1/2 und 1/4 zusammengeschrumpft sind. Für die angenommenen harmonischen Temperaturschwankungen ergibt sich eine durchschnittliche Temperatursteigerung des Wetterstromes im Sommer bei nur 25 %iger Speicherung um rd. 1 1/4 °, bei 50 %iger Speicherung um 2 1/2 ° und bei 75 %iger Speicherung um 3 3/4 ° C, wobei dieser Abkühlung eine entsprechende Erwärmung im Winter gegenübersteht. In dem heißesten Monat würde in den drei Fällen die Kühlung 2, 4 und 6 ° C betragen. Sollte sich ein völliger Wärmeausgleich bis zu den Abbauen erzielen lassen, so würde die Abkühlung im Sommer durchschnittlich 5 ° C und in dem heißesten Monat sogar 8 ° C betragen.

Die Zahlen lehren, daß der Wärmeausgleichmantel bei entsprechender Ausnutzung im Sommer eine immerhin namhafte Kühlwirkung auszuüben vermag. Über die angegebenen Zahlen hinaus kann aber durchschnittlich eine Kühlung der Wetter nicht stattfinden. Man darf auch vom Wärmeausgleichmantel nicht etwa einen dem besprochenen Ausgleich der regelmäßigen Schwankungen gleichartigen Ausgleich der in den Hitze- und Kältewellen zum Ausdruck kommenden unregelmäßigen Temperaturschwankungen erwarten. Ganz besonders gilt dies für die nicht weit vom einziehenden Schacht liegenden Bauabteilungen, wo man vielleicht nur auf 25 bis höchstens 50 % Speicherung rechnen darf und die tatsächlich eintretende Kühlung einige wenige Grade nicht übersteigt.

Von besonderer Wirkung auf die Temperatur der Grubenwetter ist die Aufnahme oder der Niederschlag von Wasserdampf. Da durch 1 kg verdunstendes Wasser von gewöhnlicher Temperatur rd. 580 WE und durch 1 g 0,58 WE gebunden werden, wird 1 cbm Luft durch die Aufnahme von 1 g Wasser bereits um rd. 1,9 ° C abgekühlt. Wegen der höhern Luftdichte in der Grube ist hier die Abkühlung etwas geringer und beträgt bei 1000 m Teufe auf 1 g Wasseraufnahme rd. 1,75 ° C. Umgekehrt wird durch den Niederschlag von Wasser aus der Atmosphäre, der, wie hier vorweg bemerkt sein mag, auch im einziehenden Strome vorkommen kann, die Temperatur des Wetterstromes erhöht. Tatsächlich nimmt der absolute Feuchtigkeitsgehalt des Wetterstromes in der Grube zunächst in der Regel zu. Dies geschieht schon im einziehenden Schacht. Wirklich trockne einziehende Schächte, d. h. solche, die dem Wetterstrom keinen Wasserdampf zuführen, gibt es anscheinend im Bezirk kaum. Forstmann[1] hat im Jahre 1909 in 32 Schächten den absoluten Feuchtigkeitsgehalt der Luft an der Hängebank und am Füllort festgestellt. In allen Fällen trat eine Erhöhung des absoluten Feuchtigkeitsgehalts ein, die durchschnittlich 2,8 g je cbm betrug. Man wird also annehmen müssen, daß auch in sogenannten trocknen Schächten das Schachtmauerwerk durch zusitzendes Gebirgswasser in geringem Grade getränkt wird und das Mauerwerk die Feuchtigkeit langsam und gleichmäßig an den vorbeistreichenden Wetterstrom abgibt. Eine Steigerung des absoluten Feuchtigkeitsgehaltes der Luft im einziehenden Schacht um 2,8 g je cbm bedeutet, daß die Luft um 5 ° C kühler, als sie bei gleichbleibender Trockenheit sein würde, am Füllort ankommt.

Viel stärker ist natürlich die Zunahme der Feuchtigkeit und die hierdurch bedingte Kühlwirkung, wenn man den Wetterstrom auf seinem Gesamtwege durch die Grube verfolgt. Wenn die Luft durchschnittlich mit 9 ° C und 75 % Sättigung in die Grube tritt und diese mit 20 ° C voll gesättigt verläßt, so hat jedes Kubikmeter in der Grube 10,45 g Wasser aufgenommen und ist dabei um rd. 18,3 ° C gekühlt worden. Noch größer kann die Wirkung an kalten Tagen sein, namentlich, wenn man den Wetterstrom an der Hängebank mit den Verhältnissen auf der Wettersohle vergleicht. Wenn die Luft z. B. mit ± 0 ° C eintritt und voll gesättigt 4,7 g Wasser je cbm enthält, und wenn ferner die Temperatur bis zur Wettersohle auf 30 ° C ebenfalls bei voller Sättigung steigt, so hat bis dahin die Luft 25,1 g Wasser je cbm aufgenommen, was nach dem Gesagten einer Abkühlung von 44 ° C entspricht.

Diese Zahlen wirken zunächst wegen ihrer Höhe verblüffend. Sie sind auch nur dadurch erklärlich, daß der starken Abkühlung eine aus andern Gründen fließende entsprechende Erwärmung gegenüberstehen muß. Die Erwärmung muß sogar die erreichte Abkühlung noch erheblich übersteigen. Denn es ist zu beachten, daß sich eine eintretende Erwärmung niemals im vollen Ausmaße wieder durch Wasserverdunstung beseitigen läßt, wenn derselbe Sättigungsgrad der Luft vor und nach der Erwärmung angenommen wird. Geht man z. B. von 10 ° C und voller Sättigung aus und erwärmt die Luft zunächst ohne Wasserzufuhr auf 30 ° C, so kann man darauf durch Wasserverdunstung die Temperatur nur bis etwa 18 ° C zurückschrauben, weil dann volle Sättigung erreicht ist. In dem angegebenen Falle sind, überschläglich gerechnet, für die anfängliche Erwärmung der Luft um 20 ° C je cbm $0{,}3 \cdot 20 = 6$ WE aufgewandt worden. Hiervon konnten durch die Verdunstung von 6 g Wasser $6 \cdot 0{,}58 = 3{,}5$ WE gebunden werden, während 2,5 WE in der Erwärmung der Luft um 8 ° C erhalten bleiben. Die Wasserverdunstung ist also ein nur bedingt anwendbares Wetterkühlungsmittel.

An dieser Stelle sei noch auf einen gewissen Feuchtigkeitsausgleich hingewiesen, der zwischen dem Wetterstrom einerseits und den Streckenwandungen anderseits eintreten kann. Der Wetterstrom bestreicht auf seinem Wege hygroskopische Körper. Das Maß der Hygroskopizität verschiedener Körper ist sehr verschieden. Gewisse stark hygroskopische Stoffe entziehen der Luft das Wasser, um es nicht wieder fahren zu lassen. Dahin gehören z. B. Chlorkalzium und gewisse in Kalisalzgruben vorkommende leicht zerfließliche Salze. Die weniger hygroskopischen Körper nehmen zwar auch entsprechend ihrem jeweiligen Trockenheitsgrade und dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft Feuchtigkeit aus ihr auf, um sie aber, wenn sie einem trocknern Luftstrome ausgesetzt sind, zum Teil wieder abzugeben. Zwischen dem Feuchtigkeitsgehalt dieser Körper und der Luft bildet sich ein Gleichgewichtszustand heraus, der von der relativen Luftsättigung abhängig ist und sich dieser anpaßt. Zu solchen Körpern gehören z. B. Holz, Mauerwerk, Beton, aber auch das in unsern Gruben vorkommende Gebirge selbst, also Tonschiefer und Sandstein. Bei wechselndem Feuchtigkeitsgehalt der

[1] Glückauf 1910, S. 88.

Luft werden diese Körper bald Wasser aus der Luft aufnehmen und bald wieder abgeben.

Von Dr. Winter sind im berggewerkschaftlichen Laboratorium in dieser Beziehung einige Versuche vorgenommen worden, die sich auf Ziegelstein, Sandstein, Tonschiefer und Tannenholz erstreckt haben. Er ließ Stücke von je 70–90 g abwechselnd mehrere Stunden lang bei gewöhnlicher Zimmertemperatur einmal an freier Luft, die etwa 75–80 % Sättigung aufwies, und sodann unter einer Glasglocke lagern, innerhalb deren eine Wasserschale den Sättigungsgrad auf 100 % brachte. Die von einer zur andern Wägung festgestellten Gewichtsab- und -zunahmen betrugen im Verhältnis zum Gewichte der Stücke bei

Ziegelstein	rd. 0,025 %	Tonschiefer	rd. 0,15 %
Sandstein	rd. 0,10 %	Tannenholz	rd. 1,50 %

Da der relative Feuchtigkeitsgehalt des einziehenden Stromes erheblichen Schwankungen unterliegt, werden also Holz, Gebirge und Mauerwerk einen ausgleichenden Einfluß auf den Feuchtigkeitsgehalt des Wetterstromes ausüben, so daß die Schwankungen des Sättigungsgrades mit zunehmender Entfernung von der einziehenden Tagesöffnung abnehmen werden. Man kann somit von einem Feuchtigkeitsausgleich sprechen, der zweifellos auch unmittelbare Wärmewirkungen entsprechend dem Niederschlag oder der Verdunstung von Wasser im Gefolge haben wird. Die Wasseraufnahme durch hygroskopische Körper wird also den Wetterstrom erwärmen, während ihn in gleichem Grade die Wasserabgabe durch Abtrocknung der Körper kühlt. Die Erwärmung wird bei hohem Feuchtigkeitsgehalt der Tagesluft, wie er zur Nachtzeit und im Winter vorhanden zu sein pflegt, ferner in regnerischen und nebligen Stunden, dagegen die Abkühlung bei trockner, warmer Tagesluft eintreten. Über das Maß der so sich ergebenden Änderung der Temperatur des Wetterstromes möchten wir heute mangels genügender Beurteilungsunterlagen hinsichtlich der jeweils niedergeschlagenen und wieder in die Luft übertretenden Wasserdampfmengen keine zahlenmäßigen Angaben machen. Für sonderlich groß halten wir diesen Einfluß jedenfalls nicht.

Die letzte der obengenannten Wärmequellen besteht in der Bildung von CO_2 durch Oxydation von Kohle und Holz. Die Luft tritt in die Grube mit 0,04 % CO_2 und verläßt sie unter den Verhältnissen des Ruhrbezirks mit durchschnittlich 0,2–0,3 %, unter Umständen sogar mit 0,5–0,6 %. Auf den tiefen und heißen Gruben, deren Wetterbedarf erheblich über dem Durchschnitt liegt, mag der Kohlensäuregehalt der ausziehenden Wetter 0,1–0,2 % betragen.

0,1 % CO_2 in den Grubenwettern bedeutet, daß 1 cbm Luft 1 l CO_2 enthält. Bei der Bildung von 1 l = 2 g CO_2 werden 4,3 WE gebildet, die imstande sind, 1 cbm Luft um rd. 14° C zu erwärmen. Wenn also die Grubenluft beispielsweise 0,25 % CO_2 infolge der Oxydation der Kohle oder des Holzes aufnimmt, so wird hierbei ihre Temperatur um 35° C steigen.

Nun entsteht die Frage, ob der Kohlensäuregehalt der Grubenwetter ganz auf die Oxydation von Kohle und Holz zurückzuführen ist, oder ob auch andere Kohlensäurequellen Gas ohne Wärmeentwicklung in die Grubenwetter entsenden können. Die durch die Atmung von Menschen und Tieren und durch das Brennen des Geleuchtes entstehende CO_2 fällt rechnerisch wenig ins Gewicht. Außerdem liefert sie bei ihrer Entstehung ja ebenfalls Wärme, so daß sie bei der Erhöhung der Grubentemperatur in vollem Umfange mitspricht.

Nur die im Gebirge oder im Grubenwasser bereits vorhandene und nach Erschließung durch die Grubenbaue in diese übertretende CO_2 kann ohne Wärmeentwicklung den Kohlensäuregehalt der Grubenwetter in die Höhe setzen. Im Einzelfalle wird es sehr schwierig sein, Zahlenangaben darüber zu machen, welcher Teil der Kohlensäure durch Oxydation entstanden ist und welcher Teil bereits in dem Gebirge, der Kohle oder dem Wasser vorhanden war und nun zur Ausströmung gelangt ist. Einen gewissen Anhalt für das Maß der Ausströmung aus dem Gebirge bilden die Bläsergase. Ihr CO_2-Gehalt erreicht im Ruhrbezirk in den meisten Fällen nicht einmal 1 %. Schon das Auftreten von nur 5 % CO_2 bildet eine seltene Ausnahme. Man sollte deshalb annehmen, daß die Menge der ausströmenden Kohlensäure im Verhältnis zum Grubengas sehr gering sein wird. Die Untersuchungen Broockmanns[1] über die in den Kohlen eingeschlossenen Gase scheinen aber den Schluß zu rechtfertigen, daß unter Umständen mit dem Grubengas auch verhältnismäßig größere Mengen von Kohlensäure ausströmen können. In den in der westfälischen Kohle eingeschlossenen Gasen sind 2–22 %, in einem Falle sogar 58 % CO_2 festgestellt worden. Will man diese Zahlen zugrundelegen, so würde die Kohlensäuremenge auf durchschnittlich etwa 20 % im Verhältnis zum ausströmenden Grubengas steigen können. In jedem Falle wird man nach beiden Betrachtungsweisen die bereits im Gebirge vorhandene und daraus entweichende Kohlensäure der Menge nach auf einen nur geringen Bruchteil des ausströmenden Grubengases schätzen müssen. Da tatsächlich der durchschnittliche Kohlensäuregehalt im ausziehenden Strome den Grubengasgehalt übersteigt, dürfte sicher sein, daß bei weitem der größte Teil der CO_2 nicht bereits in der Kohle vorhanden gewesen ist, sondern sich erst durch die Oxydation der Kohle und des Holzes neu gebildet hat.

Dabei wird aber nicht immer die ganze sich bei der Kohlensäurebildung entwickelnde Wärmemenge auch zur Erwärmung des Wetterstromes beitragen. Die Kohlensäure wird sich nämlich in erheblichen Mengen im alten Mann bilden. Hier wird die infolge der chemischen Umsetzung freiwerdende Wärme zu einem Teil zur Erwärmung der Versatzberge verbraucht werden können. Insgesamt wird aber kein Zweifel darüber sein, daß tatsächlich bei weitem der größte Teil der Bildungswärme der CO_2 in der Erwärmung des Wetterstromes früher oder später zum Ausdruck kommt. Demzufolge sind Erwärmungen des Wetterstromes durch Kohlensäureerzeugung um 10–20° C, ja sogar um 30–40° C und noch darüber zu erwarten. In vielen Fällen wird die Kohlensäurebildung unzweifelhaft die stärkste Wärmequelle sein und die Wirkungen der Gebirgswärme wie der Luftverdichtung weit übersteigen. Sie bildet das Gegengewicht für die oben besprochene starke Abkühlung durch Wasserverdunstung. Beide zusammen sind für unsere Gruben vielfach ausschlaggebend bei der Bildung der Grubentemperaturen.

[1] Sammelwerk, Bd. 6, S. 8; Glückauf 1899, S. 269.

Die Möglichkeiten der Beeinflussung.

Bei Maßnahmen, die eine Einwirkung auf die Grubentemperaturen zum Ziele haben, muß man die ihre Bildung im Einzelfalle beeinflussenden Bedingungen genau kennen oder mindestens mit hinreichender Sicherheit abschätzen können. Tagestemperatur und Verdichtungswärme liegen klar zutage. Gebirgswärme und Wärmeausgleichmantel und ihre gegenseitigen Beziehungen werden sich nach dem Gesagten und den mitgeteilten Zahlen mit hinreichender Genauigkeit einschätzen und in Rechnung stellen lassen. Hinsichtlich der Wasserverdunstung und Kohlensäurebildung sind besondere Feststellungen erforderlich, die örtlich in zweckmäßiger Weise über den Wetterweg verteilt werden. Als Hauptmeßpunkte kommen in Betracht: Hängebank, Füllort, die Abzweigungsstellen in den Hauptwetterwegen, die Übertrittsstellen des Wetterstromes in die Abbaue, diese selbst und die Wettersohle. Hier wird man regelmäßig wiederkehrende, tunlichst genaue Messungen des absoluten Feuchtigkeits- und des Kohlensäuregehaltes der Luft vornehmen müssen, um die aus den genannten Quellen fließende, örtlich vorhandene Einwirkung auf die Grubentemperatur zu ermitteln.

Die jeweilige Tagestemperatur ist, wenn man von den Versuchen, die Luft schon übertage vor ihrem Eintritt in den einziehenden Schacht zu kühlen, absieht, der Beeinflussung entzogen. Auch der Einfluß der Verdichtung bleibt in jedem Falle bestehen. Dagegen können die eingangs unter 3–6 angeführten Einflüsse durch besondere Maßnahmen abgeändert und ihre Wirkungen nach der einen oder andern Richtung hin abgelenkt werden.

Dafür, wie man den schädlichen Wirkungen der Gebirgswärme begegnen kann, sind oben schon Fingerzeige gegeben. Die mitgeteilten Zahlen lassen erkennen, daß ihr Einfluß in allen Strecken mit größern Wettergeschwindigkeiten nicht erheblich ist. Wenn ein 1000 m tiefer Schacht unter den angegebenen Verhältnissen die Wetter nur um Bruchteile eines Grades und ein 800 m langer Hauptquerschlag nur um 1,3–3,5 ° C erwärmt, so handelt es sich um Wirkungen, die zu keinerlei besondern Vorkehrungen Anlaß geben werden. Selbst Strecken mit Wettergeschwindigkeiten von nur 1–2 m kühlen verhältnismäßig schnell ab und erwärmen die Wetter nicht übermäßig, wenn man ihre Längen auf einige Hundert Meter beschränkt. Dagegen können Strecken mit geringen, unter 1–1,5 m liegenden Wettergeschwindigkeiten durch allzu starke Erwärmung der durchziehenden Wetter sehr lästig fallen.

Die Folgerungen, die man zu ziehen hat, werden im allgemeinen dahin abzielen müssen, daß tunlichst geschlossene Wetterströme mit großen Geschwindigkeiten weit ins Feld geführt werden. Die bergpolizeiliche Beschränkung der Höchstgeschwindigkeit der Wetter auf 6 m/sek sollte für tiefe Gruben beseitigt oder mindestens durch Erhöhung der Zahl gemildert werden. Eine vorzeitige Teilstrombildung ist zu vermeiden. Von den Abteilungsquerschlägen aus sind stets möglichst gleichzeitig sofort mehrere Abteilungen in Angriff zu nehmen, so daß die durch den Querschlag zugeführten Wetter wegen der erforderlichen Menge eine genügende Geschwindigkeit bis zu den Abbauen behalten. Jede Verzettelung der Abbaue und die damit verbundene Herabsetzung der Wettergeschwindigkeit ist zu vermeiden. Der Wetterweg in den Abbauen selbst soll kurz sein, da sich hier eine langsame Wetterbewegung nicht vermeiden läßt. Diesen Forderungen hat man im wesentlichen ja bisher schon Rechnung getragen.

An dieser Stelle sei auch kurz auf den bekannten Strecken-Wärmeschutz hingewiesen, wie er z. B. auf den Zechen Sachsen und Radbod mit Erfolg angewandt worden ist. Nach dem Gesagten wird er in einziehenden Schächten und in den zunächst anschließenden Strecken, wo noch große und mittlere Wettergeschwindigkeiten vorherrschen, nicht angebracht sein. Er würde wenig nützen und die Aufwendung der immerhin erheblichen Kosten nicht verlohnen. Er würde hier sogar wegen der Unterbindung der Tätigkeit des Wärmeausgleichmantels schädlich wirken. Dagegen kann Wärmeschutz in Strecken, in denen man dauernd mit geringen Wettergeschwindigkeiten rechnen muß, nützlich sein, wenn die Kostenfrage seine Anwendung gestattet. Auf der Zeche Sachsen hat man z. B. in einem Falle erreicht, daß in einer 260 m langen Strecke die Temperaturzunahme des Wetterstromes von bisher 6 auf 1 ° C gesunken ist.

Mit gutem Nutzen wird Wärmeschutz für Luttenbewetterung in Vorrichtungsbetrieben angewandt werden können, da hier wegen der geringen Wettergeschwindigkeit und der noch ursprünglichen hohen Gebirgswärme die Vorbedingungen besonders günstig liegen.

Auf die Heranziehung des Wärmeausgleichmantels zur Beeinflussung der Grubentemperaturen haben wir schon in frühern Aufsätzen hingewiesen. Die damals ohne Rücksicht auf entgegenstehende Bedenken aufgestellten Forderungen gipfelten darin, daß zwecks Erzielung einer weitgehenden Speicherung der einziehende Wetterstrom in möglichst viele Teilströme zerlegt und mit geringer Geschwindigkeit durch enge Strecken geführt werden solle. Leider bedeuten diese Forderungen etwa das Gegenteil von dem, was zur Herabminderung der Erwärmung des Wetterstroms durch das Gebirge notwendig ist. Sie sind deshalb für Grubenbaue in größern Tiefen nicht erfüllbar. Hier überwiegen die Rücksichten auf die Gebirgswärme, so daß man, wie gesagt, geschlossene Ströme, große Querschnitte und hohe Wettergeschwindigkeiten anstreben muß. Nur für den einziehenden Schacht selbst, in dem ja der Wetterstrom, wie gezeigt worden ist, nicht erheblich durch das Gebirge erwärmt wird, kann man für gute Speicherungsmöglichkeiten in der fraglichen Art Sorge tragen. Besonders wird es also zweckmäßig sein, statt eines weiten einziehenden Schachtes mehrere enge zu wählen. Verfügt eine Grube über drei oder mehr Schächte, so ist es grundsätzlich falsch, nur einen Schacht als einziehenden und mehrere als ausziehende Schächte zu benutzen. Vielmehr soll man in solchen Fällen einen, und zwar den weitesten Schacht zum ausziehenden, dagegen alle übrigen zu einziehenden Schächten machen. Ebenso bleibt die frühere Forderung bestehen, daß man bei der Anlage einer neuen Zeche nicht sogleich zwei weite Schächte von beispielsweise 6 oder 6½ m Durchmesser abteufen soll, sondern besser nur einen weiten und als einziehenden einen engen. Muß die Wettermenge später über die Leistungsfähigkeit des engen Schachtes hinaus erhöht werden, so soll man im

Felde neue einziehende Schächte von geringem Durchmesser oder vielleicht sogar eine ganze Anzahl enger Bohrschächte in Aussicht nehmen.

Auch kann man im allgemeinen den Einfluß des Wärmeausgleichmantels dadurch erhöhen, daß man die auf ihn zur Wirkung kommenden Temperaturschwankungen tunlichst erhöht, was, wie im folgenden gezeigt werden soll, durch Wasserverdunstung in der kalten Zeit oder zu Zeiten der Betriebsruhe geschehen kann. Schließlich sei, wie ebenfalls schon früher von uns vorgeschlagen worden ist, nochmals darauf hingewiesen, daß man zweckmäßig den Wetterumlauf in der kalten Zeit für die an der Bildung des Ausgleichmantels beteiligten, im einziehenden Strome gelegenen Grubenbaue vermehrt.

Hinsichtlich der Anwendbarkeit der Wasserverdunstung für Kühlungszwecke stehen sich zwei Meinungen gegenüber: Nach der einen darf man, um die allzu hohen Grubentemperaturen herabzukühlen, von der großen Kühlwirkung der Wasserverdunstung Gebrauch machen. Nach der andern ist jede künstliche Wasserverdunstung zu vermeiden, weil dadurch der Naßwärmegrad erhöht, das Wohlbefinden des Menschen herabgesetzt und seine Leistungsfähigkeit geschwächt wird. Man gebraucht wohl das Schlagwort, daß der Mensch eher eine Steigerung der Temperatur als eine Steigerung des Naßwärmegrades erträgt.

Bei der Entscheidung, ob Für oder Wider, wird man eine allgemein gültige Antwort nicht geben dürfen. Nicht immer wird eine Erhöhung des Feuchtigkeitsgehaltes schädlich wirken. Ein einfaches Beispiel wird dies zeigen: Die Wetter mögen mit ± 0 ° C und voller Sättigung einfallen und untertage ohne Wasserzufuhr auf 30 ° C erwärmt werden, so daß sich ein Sättigungsgrad von 16 % ergibt. Durch Wasserverdunstung würde man die Temperatur auf 18 ° C zurückführen können und dabei den Sättigungsgrad auf 75 % erhöhen. Es ist offensichtlich, daß 18 ° C und 75 % Sättigung dem Wohlbefinden des Menschen zuträglicher sind als 30 ° C und 16 % Sättigung. Wenn in einem andern Falle die Wetter mit 25 ° C und voller Sättigung einfallen und ebenfalls ohne Wasserzufuhr auf 30 ° C erwärmt werden, so wird der Sättigungsgrad 75 % betragen. Hier würde Wasserverdunstung durch Steigerung des Naßwärmegrades schädlich wirken. Denn die an sich erreichbare Erniedrigung der Temperatur um rd. 3 ° C würde mit voller Sättigung erkauft werden müssen, und Wetter von 27 ° C und voller Sättigung dürften kaum erträglicher als solche von 30 ° C und 75 % Sättigung sein. Es kommt also auf den Temperaturbereich im gegebenen Falle an. Bei den mittlern Temperaturen bis etwa 18 und 20 ° C wird selbst volle Sättigung der Luft nicht gesundheitsschädlich sein, da sie auch übertage bei jedem regnerischen Wetter ohne Beschwerde ertragen wird. Erst bei den darüber liegenden Temperaturen wirkt der hohe Feuchtigkeitsgehalt schwül und drückend. Somit erscheint eine Steigerung des Sättigungsgrades auf etwa 15 g/cbm, was einer 100 %igen Sättigung bei 18 ° C entsprechen würde, unbedenklich. Bei höhern Temperaturen wird man dagegen Sorge tragen müssen, daß ein gewisses Sättigungsbestreben der Luft erhalten bleibt, damit die Möglichkeit der Schweißverdunstung nicht unterbunden wird.

Die Verdunstungs- und damit die Kühlungsmöglichkeiten sind im Sommer und Winter verschieden. Dies liegt einerseits an dem verschiedenen Feuchtigkeitsgehalt der Luft in den verschiedenen Jahreszeiten, anderseits an der Wirkung des Wärmeausgleichmantels. In der warmen Zeit beträgt der durchschnittliche absolute Feuchtigkeitsgehalt 9–10 g/cbm, in der kalten nur 5–6 g. Bis zu einem Feuchtigkeitsgehalt von 15 g/cbm kann die Luft im Winter also noch 9–10, im Sommer nur 5–6 g aufnehmen. Daraus folgt, daß man im Winter die Luft stärker als im Sommer durch Wasserverdunstung in der Grube wird kühlen können. Der Unterschied verstärkt sich weiter, weil der Wetterstrom im Winter durch den Wärmeausgleichmantel erwärmt und im Sommer abgekühlt wird. Abb. 4

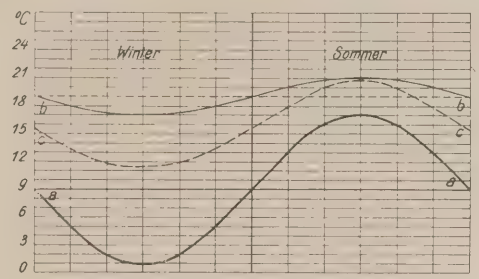


Abb. 4. Kühlungsmöglichkeit durch Wasserverdunstung im Winter und im Sommer.

zeigt in der Linie *a–a* den Jahrestemperaturverlauf übertage und in der Linie *b–b* den Temperaturverlauf für einen Punkt des Wetterweges untertage, an dem die Temperaturschwankungen auf ein Viertel zurückgegangen sind. Die Spanne zwischen den beiden Linien gibt die Temperatursteigerung an, die der Wetterstrom durch Verdichtung und Wärmeausgleichmantel erfährt. Wie man sieht, ist diese Temperatursteigerung im Winter sehr beträchtlich und steigt für den angenommenen Fall bis auf 16 ° C, im Sommer ist sie erheblich geringer und erreicht im heißesten Monat nur noch 4 ° C. Die Linie *c–c* der Abbildung zeigt nun, welche Abkühlung durch Wasserverdunstung während des Jahresverlaufes mindestens möglich ist. Damit sich in jedem Falle erreichbare Zahlen ergeben, ist angenommen worden, daß der Wetterstrom stets mit 100 % gesättigt einfällt und daß er untertage nach eingetretener Erwärmung nur auf 90 % Sättigung gebracht wird. Wie man aus dem Verlauf dieser Linie sieht, ist im Winter eine starke, bis zu 5 1/2 ° C betragende Abkühlung des Wetterstromes möglich. In den vier heißesten Sommermonaten dagegen ist die erzielbare Abkühlung gering und beläuft sich durchschnittlich auf wenig mehr als 1 ° C. Da ferner in diesen Monaten die mittlern Temperaturen, die bis 18 ° C gerechnet werden mögen, schon überschritten sind, wird man zweckmäßig von weiterer Wasserverdunstung Abstand nehmen.

Nun liegt natürlich der Einwand nahe, daß gerade in den kalten Monaten die Grube einer weitern Kühlung nicht bedarf. Es ergibt sich jedoch der Vorteil, daß die den Wärmeausgleichmantel beeinflussenden jährlichen Temperaturschwankungen des Wetterstromes erhöht werden und demgemäß eine größere Kältemenge gespeichert wird, die nunmehr wenigstens teilweise für den Sommer zur

Verfügung steht. Diese Kühlung (Winterkühlung) wird um so wirksamer sein, als sie für acht bis neun Monate im Jahr durchgeführt werden kann, während der Nutzen daraus in den drei bis vier heißesten Monaten gezogen wird.

Darüber hinaus bleibt ferner die Möglichkeit, in den Zeiten der Betriebsruhe, also zur Nacht und an Sonntagen, die Grube, besonders im Bereiche des Wärmeausgleichmantels, durch Wasserverdunstung ausgiebig zu kühlen, ohne daß die nur zeitweilige Steigerung des Sättigungsgrades der Belegschaft lästig wird. Es ist zu beachten, daß die 8 st der Nachtschicht und die 24 st des Sonntags insgesamt eine Betriebsruhe von fast 43 % ergeben, während sich die Hauptbelegschaft nur während 57 % der Zeit in der Grube befindet. Hier steht also eine verhältnismäßig lange Zeit zur Verfügung, während deren die Grube ohne Rücksicht auf die Bedenken hinsichtlich der Steigerung des Sättigungsgrades gekühlt werden kann. Man wird freilich dem Wetterstrom nicht mehr Wasser zuführen dürfen, als er jeweilig aufnehmen kann und tatsächlich aufnimmt, so daß nach Abstellung der Berieselungsvorrichtung vor Beginn der Morgenschicht unmittelbar wieder ein trocknerer Luftstrom die Baue bestreicht. Die eintretende Kältespeicherung wird um so vollkommener sein, als sie sich nur über die kurze Zeit eines Tages erstreckt und für höchstens 16 st vorzuhalten braucht. Auch im heißen Sommer wird man so die Nächte ausnutzen und ihre Kühlwirkung auf die Baue unter Heranziehung des Wärmeausgleichmantels wesentlich vergrößern können (Nachtkühlung).

Von ganz besonderer Wichtigkeit erscheint die Beeinflussung der Grubentemperatur durch die Hintanhaltung der Kohlensäurebildung infolge der Oxydation der Kohle und des Holzes. Dieses Gebiet ist aber noch zu neu und zu wenig geklärt, als daß es heute schon mit Erfolg eingehend besprochen werden könnte. Es gibt hier viele Fragen, die der Bearbeitung harren, z. B.: Wo findet die kräftigste Oxydation der Kohle statt? In dem überall verbreiteten Staube, im alten Mann, im Abbau selbst oder in den längere Zeit anstehenden Kohlenstößen? Wie kann man sich gegen diese Oxydation am wirksamsten schützen? Wird die Oxydation durch die Berieselung oder durch die Gesteinstaubanwendung mehr begünstigt? Welche Abbauarten sind hinsichtlich der Kohlensäureverminderung die günstigsten? Welchen Anteil hat das Grubenholz an der Kohlensäurebildung? Wie verteilt sich die Kohlensäureerzeugung über den Wetterweg?

Wenn man auch auf alle diese Fragen einstweilen keine bestimmte Antwort wird geben können, so sind doch gewisse Schlüsse und Winke schon jetzt möglich, z. B. dahinlautend, daß der Kohlenstaub zweckmäßig tunlichst weitgehend abgesaugt und entfernt werden muß, daß ein möglichst kohlenfreier alter Mann nützlich sein wird, daß man anstehende Kohlenstöße (vielleicht durch Torkretierung) verkleiden muß, um sie der Einwirkung der Luft zu entziehen, und daß man, soweit irgend angängig, die Strecken im festen Gestein statt in der Kohle auffahren soll. Dies sind aber nur allgemeine Anregungen, die ebenfalls noch der Durcharbeitung bedürfen.

Zurückblickend glauben wir sagen zu können, daß bisher wohl noch auf keiner Grube tatsächlich alle Möglichkeiten der Beeinflussung der Grubentemperaturen ausgeschöpft sind.

Am weitesten ist man zweifellos in der Bekämpfung der Gebirgswärme selbst vorgeschritten. Die Ausnutzung des Wärmeausgleichmantels wird stellenweise noch zu wünschen übrig lassen; freilich wird die erreichbare Kühlwirkung, wenn man von dem ebenfalls erwünschten Ausgleich der täglichen Temperaturschwankungen absieht, zumeist wenige Grade nicht übersteigen. Dagegen verspricht die am rechten Orte und zur rechten Zeit vorgenommene Wasserverdunstung gute Erfolge, die unmittelbar greifbar nahe liegen. Als zum Teil noch ungeklärt müssen die Bedingungen der Bekämpfung der Kohlensäurebildung angesehen werden. Aber auch hier sind sicherlich größere Erfolge zu erwarten, wenn erst die Umstände, unter denen die Oxydation durchschnittlich vor sich geht, und die Mittel zur Hintanhaltung sorgsam durchforscht sein werden. (Schluß f.)

Die Gefahr der Stickstoffanhäufung in lungenautomatischen Atmungsgeräten.

Von Dr. phil. R. Sauer, Kiel.

Die Entwicklung der neuzeitlichen Atmungsgeräte, besonders der für den Bergbau bestimmten, hat in den letzten zehn Jahren eine ganz neue Richtung eingeschlagen. Gründliche Untersuchungen in allen Ländern, in erster Linie die 1916 im Auftrage der amerikanischen Regierung vorgenommenen wissenschaftlichen und praktischen Versuche von Henderson und Paul[1] haben ergeben, daß die bisherigen Verfahren des Sauerstoffzusatzes sehr erhebliche Mängel aufweisen. In der genannten Schrift wird über Versuche mit Geräten der verschiedensten Bauarten berichtet, bei denen eine dauernde Zuführung der früher als außergewöhnlich groß angesehenen Sauerstoffmenge von 2,5 l/min schon bei einer verhältnismäßig geringen Leistung nicht ausgereicht hat.

[1] Henderson und Paul: Oxygen mine rescue apparatus and physiological effects on users, Department of the Interior, Bureau of Mines, 1917, Technical paper 82.

Aus den in Deutschland immer noch nicht nach ihrem vollen Werte beachteten Ergebnissen ist eine Zusammenstellung hier bereits mitgeteilt worden[1]. Eine andere bemerkenswerte Zahlentafel, die sich auf lungenautomatische Geräte bezieht, wird nachstehend wiedergegeben. Sie zeigt deutlich die Vorteile der lungenautomatischen Dosierung des Gibbs-Gerätes gegenüber der dauernden Sauerstoffzuführung der übrigen Geräte. Zu beachten ist ferner der durchweg zu hohe Kohlensäuregehalt der Einatmungsluft, woraus die außerordentliche Wichtigkeit der Verwendung gut absorbierender Patronen und die Vermeidung zu großer schädlicher Räume klar hervorgeht.

Auf Grund dieser Ergebnisse wandte man sich in allen Ländern der automatischen Dosierung zu, d. h. man brachte Vorrichtungen an, die den Sauerstoff durch den Atmungs-

[1] Glückauf 1923, S. 749, Zahlentafel 6.

Ergebnisse der am 30. August 1915 in Manitou, Colo., 6000 Fuß ü. d. M. vorgenommenen Prüfungen, wie lange ein Atmungsgerät bei mittlerer Arbeit, unterbrochen durch Ruhepausen und Zeitspannen schwerster Arbeit imstande ist, atembare Luft zu liefern[1].

Nr.	Träger	Gerät	Sauerstoffzusatz l/min	Luftumlaufmenge l/min	Manometerstand am Beginn und Ende at	Luftproben: Zeit der Entnahme vom Beginn min	Luftproben: O_2 %	Luftproben: CO_2 %	Temperatur	Puls	Atemfrequenz	Bemerkungen
1.	Parker	Gibbs	—	—	125	25	63,2	0,6	.	150	30	gut
					.	55	64,0	1,2	.	144	30	„
					.	85	61,6	1,4	.	138	25	„
					.	115	60,8	1,8	.	144	30	„
					43	141	58,0	6,2	kühl	144	48	erschöpft durch hohen CO_2-Gehalt,
2.	East	Fleuss	3,0	—	118	25	88,2	0,4	.	141	21	Beutel geschüttelt und
					.	55	99,0	0,6	.	141	21	Spülventil oft benutzt.
					.	85	—	1,0	heiß (57°)	120	31	
					2,5	120	96,0	0,4	.	105	33	Sauerstoffvorrat erschöpft
3.	Parker	Dräger	2,5	74	130	25	82,8	0,4	.	132	24	gut
					.	55	88,4	2,6	.	124	24	„
					35	90	87,0	7,0	warm	132	44	erschöpft durch hohen CO_2-Gehalt
4.	East	Westfalia	2,5	80	125	25	67,0	0,8	.	126	28	gut
					.	55	68,2	1,8	kaum merkbar warm (28°)	120	28	„
					.	85	84,4	1,0	.	116	21	„
					.	115	84,0	1,4	.	120	24	
					5	120	—	—	.	—	—	Sauerstoffvorrat erschöpft

[1] Diese Prüfungen, bei denen der Gerätträger 15 min im Schrittmaß von 3 engl. Meilen je st, 7 min im Vier- und 3 min im Fünfmeilentempo ging, dann 3 min stillstand und diese Übung wiederholte, bis der Sauerstoffvorrat verbraucht war, zeigen, daß mit dem lungenautomatisch arbeitenden Gibbs-Gerät (Nr. 1) nur 66% des Sauerstoffvorrates in 141 min verbraucht waren, während bei den Geräten mit konstanter Dosierung von 2,5 oder 3 l/min (Nr. 2 und 4) der Sauerstoff nach 120 min verbraucht war. Da der Sauerstoffverbrauch, berechnet aus dem Flascheninhalt und dem Manometerabfall, bei Nr. 1 im Durchschnitt nur 1,24 l/min betrug, ist bei den Geräten mit konstanter Dosierung mehr als die Hälfte des Sauerstoffs abgeblasen und vergeudet worden. Wäre jedoch die Dosierung auf 1,24 l/min eingestellt gewesen, so hätte der Gerätträger den 7 min langen Viermeilenmarsch und den 3 min langen Fünfmeilenmarsch alle halbe Stunde nicht durchgehalten.

Die Regenerationspatrone des Gibbs-Gerätes war nach 141 min verbraucht. Die Patrone des Dräger-Gerätes (Nr. 3) begann nach 55 min zu versagen und war nach 90 min verbraucht. Die Luft im Fleuss-Gerät erreichte die außergewöhnlich hohe Temperatur von 57°.

Die hohe Pulszahl bei Nr. 1 ist wahrscheinlich auf den Umstand zurückzuführen, daß sich das Gibbs-Gerät in der unvollkommenen Form, wie es bei dieser Prüfung benutzt wurde, dem Rücken schlecht anpaßte und mit der Hand gestützt werden mußte. Die bei dieser Prüfung benutzte Patrone reichte nicht aus. Die Einatmungsluft des neuen Gibbs-Gerätmodells enthält gewöhnlich weniger als 0,5% CO_2.

beutel steuern. Es hat jedoch mehrere Jahre gedauert, bis die Entwicklung soweit fortgeschritten war, daß einwandfreie Geräte vorlagen. In der Zwischenzeit begnügte man sich damit, Einrichtungen zu treffen, die den Atmungswegen bei außergewöhnlichem Sauerstoffbedarf einen besondern Zuschuß durch Betätigung eines Ventiles von Hand zuführten. Es entstand das sogenannte Zusatzventil, dessen Hauptnachteil darin besteht, daß es von dem Träger eine Bedienung und Beobachtung des Gerätes gerade im Augenblick der schwersten Arbeitsleistung verlangt.

Von den lungenautomatischen Geräten sind bis heute in Amerika das Paul-Gerät[1] und das Gibbs-Gerät[1] und in Deutschland das lungenautomatische Dräger-Gerät und das Audos-Gerät[2] bis zu einer gewissen Vollendung gediehen. Die ersten drei Geräte haben ein Reduzierventil, während das letzte die Atmungsnahrung unmittelbar aus der Hochdruckflasche entnimmt. Außerdem besitzt das Dräger-Gerät aus weiter unten erwähnten Gründen neben der automatischen noch eine konstante Dosierung.

Mit dem Übergang von Geräten mit konstanter Dosierung zu lungenautomatischen waren, wie besonders betont sei, nur unwesentliche Änderungen mechanischer Teile verbunden. Der Hauptgrund, weshalb sich die Praxis nur zögernd zu diesen Geräten bekannte, liegt darin, daß der Reinheitsgrad des Sauerstoffs bei solchen Geräten eine weit größere Rolle spielt. Ausdrücklich sei jedoch bemerkt, daß namentlich bei den im Bergbau weit verbreiteten Injektorgeräten die Reinheit des Sauerstoffs ebenfalls einen hohen Grad erreichen muß. Infolge des schon oben erwähnten Umstandes, daß diese Geräte bei schwerer Arbeit keine ausreichende Sauerstoffzufuhr zulassen, muß der Gerätträger stets darauf achten, daß der im allgemeinen auf der Brust hängende Atmungsbeutel noch ausreichend gefüllt ist. Enthält nun der Sauerstoff der Hochdruckflasche wesentliche Beimengungen an Stickstoff, dann vermag der Füllungszustand des Beutels den Träger zu täuschen, da der Sauerstoffgehalt des Beutelinhalts trotzdem zu gering sein kann. Das bedeutet eine um so größere Gefahr, als das Eintreten von Unwohlsein durch Sauerstoffmangel außerordentlich plötzlich und ohne jedes Vorzeichen eintritt. Wohl auf Grund dieser Erfahrung besteht in Amerika und in Deutschland[1] die polizeiliche Bestimmung, daß der für Atmungsgeräte benutzte Sauerstoff einen Reinheitsgrad von 98% besitzen soll.

Bei lungenautomatischen Atmungsgeräten ist die Reinheit des Sauerstoffs noch wesentlicher, weil nur der tatsächlich verbrauchte Sauerstoff ersetzt wird und mit jedem Sauerstoffzusatz ein Teil des in der Flasche enhaltenen Stickstoffs in den Kreislauf gelangt. Da der Stickstoff die Lungen unverarbeitet verläßt, häuft er sich mehr und mehr an, so daß schließlich die Steuereinrichtung beim Einatmen nicht mehr anspringen kann, weil der Beutel nicht mehr weit genug zusammenfällt, um die Steuerhebel zu betätigen. Bei sämtlichen lungenautomatischen

[1] Glückauf 1922, S. 253, Abb. 17–20.
[2] Schlägel u. Eisen 1923, S. 215.

[1] s. z. B. Amtsblatt Arnsberg 1922, S. 379; Amtsblatt Düsseldorf 1922, S. 373.

Atmungsgeräten muß daher eine Einrichtung vorgesehen werden, die bewirkt, daß sich der Stickstoff nicht über ein gewisses Maß anhäuft. Hierfür sind bisher zwei Wege beschritten worden.

Bei dem lungenautomatischen Dräger-Gerät, Modell 1923[1], findet neben der automatischen Sauerstoffzuführung noch eine dauernde Zuführung von 1,5 l/min statt, so daß also die lungenautomatische Speisung erst bei höherm Sauerstoffbedarf eintritt. Das Gerät stellt im eigentlichen Sinne ein Reduzierventilgerät alter Art dar, bei dem die lungenautomatische Einrichtung nur für Spitzenleistungen in Tätigkeit tritt. Bei geringerer Arbeitsleistung fließt in den Atmungskreislauf ein Überschuß an Sauerstoff, der den Atmungsbeutel allmählich füllt und durch ein Überdruckventil entweicht. Ein Teil der Atmungsnahrung geht also verloren, und hierauf beruht der Vorgang der Stickstoffentfernung überhaupt. Sobald jedoch der Sauerstoffbedarf beim Dräger-Gerät den Betrag von 1,5 l/min übersteigt — die bestehende Möglichkeit sogar für längere Zeit haben die erwähnten Versuche von Henderson und Paul bewiesen — tritt hier die Gefahr der Stickstoffüberladung ein. Von diesem Augenblick an erfolgt keine Überfüllung des Atmungsbeutels mehr, und der aus der Hochdruckflasche in den Kreislauf gelangende Stickstoff kann sich anhäufen. Durchaus denkbar ist der Fall, daß bei sehr viel schlechterm Sauerstoff als polizeilich vorgeschrieben die Menge des Stickstoffs so groß werden kann, daß die lungenautomatische Steuerung nicht mehr anspringt. Durch das Weiterbestehen der dauernden Sauerstoffzuführung wird also diese Gefahr nur herabgemindert, aber nicht beseitigt.

Die andern drei genannten Geräte haben nur rein lungenautomatische Zuführung. Zwar ist überall ein Zusatzventil angeordnet, jedoch soll es den Sauerstoffzusatz nur aus Sicherheitsgründen für den Fall des Versagens der Steuerung oder des Reduzierventils bewirken. Die Stickstoffentleerung besteht bei diesen Geräten darin, daß auf irgendeinem Wege bei jeder Ausatmung eine kleine Menge des im Gerät kreisenden Gasgemisches nach außen befördert wird. Bei dem Audos-Gerät der Hanseatischen Apparatebau-Gesellschaft m. b. H. ist diese Einrichtung in einem Ventil am Mundstück angebracht. Bei jedem Ausatmen wird durch ein Rückschlagventil ein geringer Teil in eine Kammer gedrückt, die eine kleine, genau bemessene Ausströmöffnung hat. Das Rückschlagventil sorgt dafür, daß beim Einatmen keine Außenluft in das Gerät eintreten kann. Bei den Geräten von Paul und Gibbs befindet sich eine ähnliche Einrichtung am Atmungsbeutel. Daß eine derartige Einrichtung entgegen der Behauptung von Dräger[2] voll ausreicht, beweist schon die vielfache praktische Anwendung, die besonders die beiden genannten Geräte gefunden haben. Aber auch allein theoretisch läßt sich leicht der Nachweis für die Beseitigung der Stickstoffgefahr nach dem Verfahren der sogenannten konstanten Spülung nachweisen.

Zunächst sei vorausgesetzt, daß der Gerätträger gleichmäßig mit Atemzügen in der Größe von a Litern atmet. Der Sauerstoffverbrauch betrage im Mittel 4 %. Entsprechend einem respiratorischen Quotienten ($CO_2 : O_2$) von 0,8 betrage die Kohlensäureerzeugung 3,2 %. Da sich anfangs stets etwas Stickstoff in den Leitungen, im Ventilkasten und auch in der Patrone befindet, muß damit gerechnet werden, daß von vornherein eine gewisse Stickstoffmenge vorhanden ist. Trotzdem kann der Sauerstoffgehalt bei allen Atmungsgeräten durch einfache Leersaugung des Atmungsbeutels vor der Inbetriebnahme, wie es z. B. auch die Prüfungsvorschriften des amerikanischen Bureau of Mines[1] vorschreiben, mühelos auf 70 % gebracht werden.

Mathematisch läßt sich die Zusammensetzung eines beliebigen Atemzuges während der Gebrauchsdauer in folgender Form darstellen: $xa\,(O_2) + ya\,(N_2) = a$, worin x und y die Bruchteile bedeuten, mit denen die beiden Gase Sauerstoff und Stickstoff in dem Atemzug enthalten sind. Bei der Ausatmung ergibt sich nach Verbrauch von 4 % Sauerstoff und gleichzeitiger Erzeugung von 3,2 % Kohlensäure folgende Zusammensetzung: $(x - 0{,}04)\,a\,(O_2) + y \cdot a\,(N_2) + 0{,}032\,a\,(CO_2)$. Durch Wirkung der beim Ausatmen auftretenden Widerstände im Atmungsgerät und im Spülventil geht der Bruchteil c des Atemzuges nach außen hin verloren; außerdem sei angenommen, daß die in das Gerät gelangende Kohlensäure restlos von der Patrone absorbiert wird. Dann hat der Rest des Atemzuges nach dem Durchgang durch die Patrone beim Eintritt in den Atmungsbeutel die Zusammensetzung: $(1-c)(x-0{,}04)\,a\,(O_2) + (1-c)\,y \cdot a\,(N_2)$. Beim nächsten Einatmen ergänzt sich diese Menge wieder zur vollen Größe eines Atemzuges. Der Zuschuß tritt selbsttätig aus der Flasche hinzu, und es sei für die weitere Rechnung zunächst angenommen, daß der Sauerstoff der Flasche genau nach der polizeilichen Vorschrift 98 % Sauerstoff und als Verunreinigung 2 % Stickstoff enthalte. Der Zusatz beträgt, wie sich leicht errechnen läßt, $(0{,}04 + 0{,}096\,c)\,a$. Bei der nächsten Einatmung ergibt sich daher folgende Zusammensetzung des Atemzuges: $(1-c)\,(x-0{,}04)\,a + 0{,}98\,(0{,}04 + 0{,}96\,c)\,a\,(O_2) + (1-c)\,y \cdot a + 0{,}02\,(0{,}04 + 0{,}96\,c)\,a\,(N_2)$.

Hieraus läßt sich der Unterschied zweier aufeinanderfolgender Atemzüge in bezug auf den Sauerstoffgehalt festlegen. Z. B. kann die Forderung aufgestellt werden, daß bei einem zu Beginn der Übung vorhandenen Sauerstoffgehalt der Einatmungsluft von 70 % am Schluß einer dreistündigen Übung noch 20 % Sauerstoff vorhanden sein sollen. Unter der Voraussetzung, daß 20 Atemzüge von der Größe a je min gemacht werden, ergibt sich, daß der Sauerstoff von Atemzug zu Atemzug um den Bruchteil $\frac{0{,}7-0{,}2}{3600} = \frac{1}{7200}$ abnimmt, d. h. der Unterschied des Sauerstoffgehaltes zweier aufeinander folgender Atemzüge darf gleich diesem Betrage sein. Die Ausrechnung aus: $xa - (1-c)\,(x-0{,}04)\,a - 0{,}98\,(0{,}04 + 0{,}96\,c)\,a = \frac{1}{7200}\,a$ ergibt, daß mit jedem Atemzug der Anteil $c = 1 : 425$ ausgespült werden muß, damit die Bedingung erfüllt ist. Bei Atemzügen von 1 l Umfang brauchen daher nur 2,36 ccm ausgespült zu werden, d. h. in 3 st ergibt sich ein Spülbedarf von 8,5 l, der sich aus dem mitgenommenen Sauerstoffvorrat üblicher Größe reichlich erübrigen läßt.

[1] Dräger-Hefte 1923, S. 943 und 971.
[2] Dräger-Hefte 1923, S. 971 und 977.

[1] Procedure for establishing a list of permissible selfcontained mine rescue breathing apparatus, Department of the Interior, Bureau of Mines, 1919, Schedule 13, S. 8.

Es zeigt sich also, daß die Sicherheit eines Gerätes mit konstanter Spülung der oben beschriebenen Art bei Verwendung von 98%igem Sauerstoff außerordentlich groß ist. Durch Anwendung einer etwas stärkern Spülung, die ebenfalls die Gebrauchsdauer des Gerätes kaum beeinträchtigt, läßt sich sogar mit Leichtigkeit erreichen, daß der Sauerstoffanteil die anfangs durch Leersaugung hergestellte Höhe beibehält. Die hierfür notwendige Menge ergibt sich, wenn man die oben abgeleiteten Sauerstoff- oder Stickstoffmengen zweier aufeinander folgender Atemzüge gleichsetzt, d. h. die Gleichung zugrundelegt: $(1-c)(x-0{,}04)\,a + 0{,}98\,(0{,}04 + 0{,}96\,c)\,a = xa$. Die Ausrechnung liefert für c den Wert: 1 : 351, d. h. bei Atemzügen von 1 l genügt eine Spülung von 2,85 ccm je Atemzug, damit der Sauerstoffgehalt von Anfang bis Ende unverändert bleibt. Es ist also durchaus nicht etwa nötig, medizinischen Sauerstoff von höchster Reinheit zu verwenden, sondern es gelingt, die Stickstoffgefahr unter Aufwand einer Sauerstoffmenge, die noch nicht einmal 10 % des mitgenommenen Vorrats ausmacht, vollständig zu beheben.

Zweckmäßig wird z. B., wie bei dem Audos-Gerät, eine Spülmenge von 30 l, d. h. reichlich 11 % des mitgeführten Sauerstoffvorrates, gewählt. Bei einer Flasche von 1,8 l Inhalt und 270 l Füllung ergibt sich daraus eine Spülmenge von c = 1 : 200 der umgesetzten Luftmenge, wenn man den Sauerstoffverbrauch im Mittel auf 4 % bemißt. Bezeichnet man den Reinheitsgrad des Flaschensauerstoffes mit z, so ergibt sich aus den oben abgeleiteten Formeln, wenn der Sauerstoffgehalt x in der Einatmungsluft unverändert bleiben soll, zwischen c, z und x die Beziehung $c = \frac{1-z}{1+24\,z-25\,x}$.

Mit dem angesetzten Spülwert c = 1 : 200 erhält man daraus zwischen dem Reinheitsgrad des Flaschensauerstoffes z und dem Sauerstoffgehalt der Einatmungsluft x die Gleichung $z = \frac{199+25\,x}{224}$ oder $x = \frac{224\,z-199}{25}$.

Aus der ersten dieser Gleichungen geht z. B., wenn man x = 0,5 setzt, z = 0,945 hervor, d. h., um den Sauerstoffgehalt der Atmungsluft auf 50 % bei der angegebenen Spülmenge während der ganzen Gebrauchsdauer gleichmäßig zu halten, braucht der Flaschensauerstoff nur eine Reinheit von 94,5 % aufzuweisen.

Aus der zweiten Formel folgt z. B., daß der Sauerstoffgehalt der Atmungsluft bei vorschriftsmäßiger Reinheit des Flaschensauerstoffes von 98 %, d. h. z = 0,98, auf 82 % konstant gehalten wird.

Die praktische Bestimmung und Nachprüfung der Spülöffnungsgröße erfolgt in einfachster Weise so, daß ein Luftstrom von bestimmter Größe durch den Ausatmungsschlauch des gebrauchsfertigen Gerätes geblasen wird. Mit einem außen am Spülloch angebrachten Maßsack kann dann die Spülmenge bestimmt werden. Der Durchmesser des Spülloches beträgt bei Geräten mit geringem Ausatmungswiderstand etwa 1 mm.

Zusammenfassung.

Das beschriebene Spülverfahren beseitigt die Stickstoffgefahr restlos. Die Sicherheit ist dabei so groß, daß sogar erhebliche Abweichungen des Reinheitsgrades des Flaschensauerstoffes von der mit 98 % polizeilich vorgeschriebenen in Kauf genommen werden können. Dazu kommt, daß sich das Verfahren in einfachster und sicherster Weise anwenden läßt und damit also die Möglichkeit gegeben ist, Atmungsgeräte mit sehr einfachem mechanischem Aufbau herzustellen.

Der Wiederaufbau der deutschen Seehandels- und Binnenflotte.

Deutschland besaß vor dem Kriege die zweitgrößte Seehandelsflotte der Welt, es wurde hierin nur von Großbritannien übertroffen, das ihm allerdings weit voraus war. In verhältnismäßig kurzer Zeit hatte sich die deutsche Schiffbauindustrie aus kleinen Anfängen um die Mitte des vorigen Jahrhunderts bis zum letzten Friedensjahr zu höchster Leistungsfähigkeit entwickelt, so daß Schiffsbestellungen deutscher Unternehmungen im Ausland nur noch selten erfolgten. Die deutschen Werften beschäftigten Ende 1921 in 523 Betrieben insgesamt 119 600 Arbeiter, der Raumgehalt unserer Seehandelsschiffe belief sich 1914 auf 5,71 Mill. Bruttoregistertonnen; 1906 hatte er 3,73 Mill. t, 1896 1,97 Mill. t betragen. Im Jahre 1918 wurde Deutschland auf Grund des unglücklichen Kriegsausganges gezwungen, nahezu seine gesamte Handelsflotte, die damals schon durch Verluste während des Krieges und notwendig gewordene Verkäufe stark vermindert war, ohne jede Vergütung abzugeben. Es verblieben ihm nur noch 604 000 t, d. i. etwas mehr als ein Zehntel des Friedensbestands, u. zw. handelte es sich dabei lediglich um kleine Schiffe von geringer Leistungsfähigkeit. Diese Wegnahme geschah, obwohl Deutschland wie kaum ein anderes Land auf den Welthandel angewiesen ist; sie läßt sich keineswegs durch einen Mangel der Siegerstaaten an Handelsschiffen begründen, denn die Welthandelsflotte war nach dem Kriege, wie aus der folgenden Zahlentafel hervorgeht, bedeutend größer als vorher.

Es betrug der Gesamtraumgehalt der Welthandelsflotte Mitte 1922 64,37 Mill. t gegen 49,09 Mill. t im Jahre 1914,

Zahlentafel 1. Entwicklung der Welthandelsflotte bis 1922 (Schiffe von 100 t an).

30. Juni	Dampfer und Motorschiffe		Segelschiffe		Insgesamt	
	Zahl	Br.-R.-t	Zahl	Br.-R.-t[1]	Zahl	Br.-R.-t[2]
1895	13 256	16 887 971	17 112	8 219 661	30 368	25 107 632
1900	15 898	22 369 358	12 524	6 674 370	28 422	29 043 728
1905	19 153	29 963 392	10 603	6 037 501	29 756	36 000 893
1910	22 008	37 290 695	8 050	4 624 070	30 058	41 914 765
1911	22 473	38 781 572	7 614	4 365 582	30 087	43 147 154
1912	23 217	40 518 177	7 099	4 082 500	30 316	44 600 677
1913	23 897	43 079 177	6 694	3 890 936	30 591	46 970 113
1914	24 444	45 403 877	6 392	3 685 675	30 836	49 089 552
1915	24 508	45 729 208	6 212	3 532 561	30 720	49 261 769
1916	24 132	45 247 724	6 035	3 435 412	30 167	48 683 136
1919	24 386	47 897 407	4 869	3 021 866	29 255	50 919 273
1920	26 513	53 904 688	5 082	3 409 377	31 595	57 314 065
1921	28 433	58 846 325	4 773	3 128 328	33 206	61 974 653
1922	29 255	61 342 952	4 680	3 027 834	33 935	64 370 786

[1] 1895 bis 1916 einschl. Nettotonnen. [2] s. Anm. 1.

d. i. ein Mehr von 15,28 Mill. t oder 31,13 %. Die Zunahme entfällt zum überwiegenden Teil auf die Ver. Staaten (+ 11,66 Mill. t), die ihren Schiffsraum in dem genannten Jahr auf 17 Mill. t erhöhen konnten und damit, England sehr nahe kommend, den von Deutschland 1914 inne gehabten zweiten Platz unter den Seeschiffahrt treibenden Ländern einnahmen. Diese starke Steigerung der Welttonnage überschritt bei weitem den Bedarf, der Weltschiffraum lag deshalb

zeitweise bis zu einem Drittel und darüber beschäftigungslos in den Häfen, Deutschland aber hatte fast keine Schiffe mehr und mußte seine Zahlungsbilanz mit großen Ausgaben für Frachten belasten. Ein solcher, für unsere gesamte Wirtschaft auf die Dauer unhaltbarer Zustand drängte auf Abhilfe, es galt, trotz der Ungunst der Zeiten, den Wiederaufbau der deutschen Handelsflotte mit allen Kräften in die Wege zu leiten. Ihm waren jedoch durch die verhältnismäßig geringe Entschädigung, die das Reich für die zugunsten der Siegerstaaten beschlagnahmten Schiffe zu zahlen imstande war, und durch den Geldmangel der deutschen Reeder enge Grenzen gezogen; der Niedergang der deutschen Währung hatte neue Schwierigkeiten für den Wiederaufbau zur Folge. Wenn es trotzdem gelungen ist, bei gleichzeitigem Rückkauf zahlreicher an die ehemaligen Feindstaaten ausgelieferter Handelsschiffe, durch Neubauten eine Grundlage für die Wiedergewinnung der Seegeltung der deutschen Handelsflotte zu schaffen, wie aus den nachstehenden Zahlen zu ersehen ist, so ist das vor allem der zielbewußten, tatkräftigen Arbeit unserer Schiffbauindustrie zuzuschreiben. Von günstigem Einfluß dürften auch die in den letzten Jahren geschlossenen Interessengemeinschaften zwischen großen Reedereien und der rheinisch-westfälischen Montanindustrie gewesen sein. Nach Lloyds Schiffsregister — deutsche amtliche Zahlen liegen nicht vor — umfaßte die deutsche Handelsflotte

Mitte	Br.-Reg.-t	vom Friedensbestand %
1920	672 671	11,78
1921	717 450	12,56
1922	1 887 408	33,04
1923	2 590 073	45,34

Danach hat der Bestand der deutschen Seehandelsflotte Mitte vorigen Jahres mit 2,59 Mill. t wieder annähernd die Hälfte des Friedensumfangs erreicht. Diese verhältnismäßig günstige Entwicklung wurde durch den Ende Februar d. J. einsetzenden großen Werftarbeiterausstand, der bis zum 21. Mai anhielt und somit nahezu drei Monate gedauert hat, bedauerlicherweise unterbrochen, dadurch erlitt die deutsche Werftindustrie und darüber hinaus die gesamte deutsche Wirtschaft einen ungeheuren Schaden.

Auch unser Bestand an Binnenschiffen ist durch die erzwungene Ablieferung von Fahrzeugen an den ehemaligen Feindbund beträchtlich verringert worden, die deutschen Werften haben auch hier ihr Möglichstes getan, um die entstandene Lücke auszufüllen. In welchem Maße ihnen das gelungen ist, geht aus Zahlentafel 2 hervor, die Angaben über Zahl und Bruttoraumgehalt der auf deutschen Werften in den Jahren 1905, 1910 sowie 1913 bis 1923 erbauten Seehandels- und Binnenschiffe enthält. Die Zusammenstellung gibt ein Bild über die Beschäftigung der Werften überhaupt, da sie nicht nur die für deutsche Rechnung, sondern auch die für fremde Rechnung hergestellten Schiffe verzeichnet.

Danach ging die Bautätigkeit auf den deutschen Werften während der Kriegszeit von Jahr zu Jahr immer mehr zurück; 1918 wurden an Seehandels- und Flußschiffen überhaupt nur noch 38 000 t oder 8,09 % der Neubauten des letzten Friedensjahrs hergestellt. Die im folgenden Jahr zu verzeichnende kräftige Belebung der Schiffsbautätigkeit setzte sich bis 1922 unvermindert fort; erstmalig wurde in diesem Jahre die Vorkriegsherstellung um 274 000 t oder 58,60 % ganz erheblich überschritten, 1923 ging die Herstellung zwar wieder auf 517 000 t zurück, sie war jedoch immer noch um 49 000 t oder 10,52 % größer als 1913. Die Abnahme im letzten Jahr ist in erster Linie dem Zusammenbruch der deutschen Währung zuzuschreiben; nicht allein das Inland, sondern auch das Ausland hielt wegen der Unsicherheit der deutschen Verhältnisse

Zahlentafel 2. Auf deutschen Werften erbaute Handelsschiffe.

Jahr	Zahl der Schiffe			Bruttoraumgehalt in Registertonnen		
	Seehandelsschiffe	Flußschiffe	zus.	Seehandelsschiffe	Flußschiffe	zus.
	für deutsche Rechnung					
1905	452	58	510	253 022	7 110	260 132
1910	658	84	742	201 542	10 650	212 192
1913	656	71	727	423 907	7 957	431 864
1914	550	88	638	433 547	11 587	445 134
1915	310	19	329	242 977	3 246	246 223
1916	265	17	282	183 277	4 400	187 677
1917	186	11	197	59 932	2 732	62 664
1918	160	6	166	35 587	714	36 301
1919	151	14	165	150 846	2 914	153 760
1920	284	6	290	241 199	1 805	243 004
1921	326	17	343	404 733	5 184	409 917
1922	225	423	648	598 320	111 762	710 082
1923	147	516	663	380 774	92 284	473 058
	für fremde Rechnung					
1905	85	46	131	13 739	3 860	17 599
1910	114	35	149	7 728	1 550	9 278
1913	170	17	187	34 848	1 161	36 009
1914	81	19	100	11 997	2 567	14 564
1915	12	1	13	4 099	320	4 419
1916	12	2	14	7 790	460	8 250
1917	2	1	3	2 072	335	2 407
1918	11	1	12	1 206	335	1 541
1919	1	1	2	1 036	250	1 286
1920	40	—	40	84 723	—	84 723
1921	50	4	54	40 667	272	40 939
1922	9	28	37	26 536	5 437	31 973
1923	15	37	52	37 024	7 023	44 047
	überhaupt					
1905	537	104	641	266 761	10 970	277 731
1910	772	119	891	209 270	12 200	221 470
1913	826	88	914	458 755	9 118	467 873
1914	631	107	738	445 544	14 154	459 698
1915	322	20	342	247 076	3 566	250 642
1916	277	19	296	191 067	4 860	195 927
1917	188	12	200	62 004	3 067	65 071
1918	171	7	178	36 793	1 049	37 842
1919	152	15	167	151 882	3 164	155 046
1920	324	6	330	325 922	1 805	327 727
1921	376	21	397	445 400	5 456	450 856
1922	234	451	685	624 856	117 199	742 055
1923	162	553	715	417 798	99 307	517 105

mit der Erteilung von neuen Aufträgen stark zurück. Während sich 1922 1353 Schiffe mit einem Raumgehalt von 1,50 Mill. Bruttoregistertonnen im Bau befanden, sank ihre Zahl 1923 auf 1121 mit 858 000 t. An den gesamten Neubauten waren die Seehandelsschiffe 1913 mit 98,05 % beteiligt, 1922 jedoch nur mit 84,21 %, 1923 mit 80,80 %. Die Zunahme des Anteils der Flußschiffe, der sich 1913 auf 1,95 %, 1922 auf 15,79 % und 1923 auf 19,20 % stellte, ist in der Hauptsache die Folge von Reparationslieferungen für deutsche Rechnung, die besonders in den letzten beiden Jahren einen größern Umfang annahmen. Während 1913 92,30 % der neu erbauten Schiffe für deutsche Rechnung hergestellt wurden, waren es 1923 91,48 %, der Anteil der für ausländische Rechnung erbauten Schiffe belief sich in den genannten Jahren auf 7,70 und 8,52 %.

Die Durchschnittsgröße der auf deutschen Werften im Jahre 1923 erbauten Schiffe hat sich gegen die Friedenszeit ganz bedeutend erhöht; es stieg der durchschnittliche Raumgehalt eines Seglers von 135 auf 203 Bruttoregistertonnen, eines Dampfers von 2121 auf 3063 t, eines Motorschiffes sogar von 206 auf 2996 t. Diese starke Steigerung der Schiffsgröße zeigt deutlich das Bestreben, den durch die gewaltsame Wegnahme entstandenen Mangel im besondern durch Bau von großen Schiffen zu beseitigen.

Vor dem Kriege entfielen von den überhaupt fertiggestellten Bruttoregistertonnen, wie aus Zahlentafel 3 hervor-

Zahlentafel 3. Gliederung der auf deutschen Werften überhaupt fertiggestellten Seeschiffe nach Arten.

Jahr	Zahl der Schiffe			Bruttoraumgehalt in Registertonnen		
	Dampfer	Motorschiffe	Segelschiffe u. a.	Dampfer	Motorschiffe	Segelschiffe u. a.
1913	171	105	550	362 673	21 584	74 498
1914	144	52	435	371 836	10 421	63 287
1915	80	15	227	202 961	213	43 902
1916	96	21	160	152 407	971	37 689
1917	63	32	93	38 678	1 029	22 297
1918	66	30	75	15 836	1 044	19 913
1919	53	27	72	127 609	4 625	19 648
1920	132	102	90	296 133	7 130	22 659
1921	201	71	104	379 028	24 766	41 606
1922	196	8	30	576 165	34 793	13 898
1923	117	18	27	358 391	53 929	5 478
	In % der Gesamtzahl					
1913	20,70	12,71	66,59	79,06	4,70	16,24
1922	83,76	3,42	12,82	92,21	5,57	2,22
1923	72,22	11,11	16,67	85,78	12,91	1,31

geht, 79,06 % auf Dampfer, 4,70 % auf Motor- und 16,24 % auf Segelschiffe. In der Nachkriegszeit ist die Entwicklung nicht gleichmäßig verlaufen, im allgemeinen zeigt sich jedoch ein Anwachsen des Baues von Dampf- und Motorschiffen auf Kosten der Segelschiffe. Im Jahre 1923 kamen 85,78 % des fertiggestellten Raumgehalts auf Dampfer, 12,91 % auf Motorschiffe und nur 1,31 % auf Segelschiffe. Ein ebenso ungünstiges Bild ergibt sich für die Segler, wenn man die Zahl der neu hergestellten Schiffe in Betracht zieht; während im letzten Friedensjahr 550 Wasserfahrzeuge oder 66,59 % der Gesamtneubauten auf sie entfielen, waren es im verflossenen Jahr nur noch 18 oder 16,67 %. Die Zahl der Motorschiffneubauten ging zwar gleichfalls von 105 auf 18 zurück, ihr Anteil verringerte sich jedoch nur von 12,71 auf 11,11 %. Dagegen stieg der Anteil der Dampfer von 20,70 auf 72,22 %, bei einem Rückgang der Anzahl von 171 auf 117.

Wie im Frieden, so sind auch nach dem Kriege, wie Zahlentafel 4 ersichtlich macht, auf ausländischen Reedereien für deutsche Rechnung Schiffe gebaut worden; es dürfte sich hierbei im wesentlichen um Bauten auf ehemaligen deutschen Werften, in Danzig und Memel, handeln. Der Raumgehalt dieser Schiffe war 1923 bei 40000 Bruttoregistertonnen fast so groß wie

Zahlentafel 4. Auf ausländischen Werften für deutsche Rechnung erbaute Schiffe.

Jahr	Zahl der Schiffe			Bruttoraumgehalt in Registertonnen		
	Seehandelsschiffe	Flußschiffe	zus.	Seehandelsschiffe	Flußschiffe	zus.
1905	84	6	90	92 361	228	92 589
1910	114	16	130	40 122	2 530	42 652
1913	99	4	103	41 863	404	42 267
1914	114	4	118	38 877	223	39 100
1915	25	1	26	12 366	130	12 496
1916	21	3	24	7 084	135	7 219
1917	9	—	9	3 150	—	3 150
1921	7	—	7	2 564	—	2 564
1922	4	—	4	16 576	—	16 576
1923	3	1	4	40 103	180	40 283

im Jahre 1913. Dagegen hat die Zahl der auf ausländischen Werften erbauten deutschen Schiffe gegen die Vorkriegszeit eine beträchliche Abnahme erfahren. Von 103, worunter sich 99 Seeschiffe befanden, ging sie auf 4, darunter 3 Seeschiffe, zurück. Bei letztern handelt es sich um größere Dampfer mit einem Durchschnittsraumgehalt von annähernd 14000 Bruttoregistertonnen, während sich unter den im Jahre 1913 im Ausland hergestellten 99 Handelsschiffen 83 Segler befanden. Da alle in Auftrag gegebenen Schiffe während des letzten Jahres fertiggestellt wurden, befanden sich Anfang 1924 auf keiner ausländischen Werft mehr Schiffe für deutsche Rechnung im Bau.

UMSCHAU.

Umbau eines Hauptförderschachtes im Zwickauer Steinkohlenbezirk.

Auf einer Schachtanlage des Zwickauer Bezirks sah man sich vor zwei Jahren vor die Aufgabe gestellt, einen Teil des Schachtes umzubauen, weil der Gebirgsdruck die Stöße und den gesamten Ausbau so nach dem Schachtinnern gepreßt hatte, daß die Förderung im untersten Teil des Schachtes nicht mehr aufrechtzuerhalten war. Der im Jahre 1873 abgeteufte, 288 m tiefe Schacht steht im obern Teil im Rotliegenden, mit den untern 120 m im Steinkohlengebirge. Wie die Abbildung zeigt, ist der rechteckige Schacht durch einen Scheider in zwei Trumme geteilt, von denen das nördliche zur Förderung dient, während das südliche die Fahrten, Rohrleitungen und Kabel enthält.

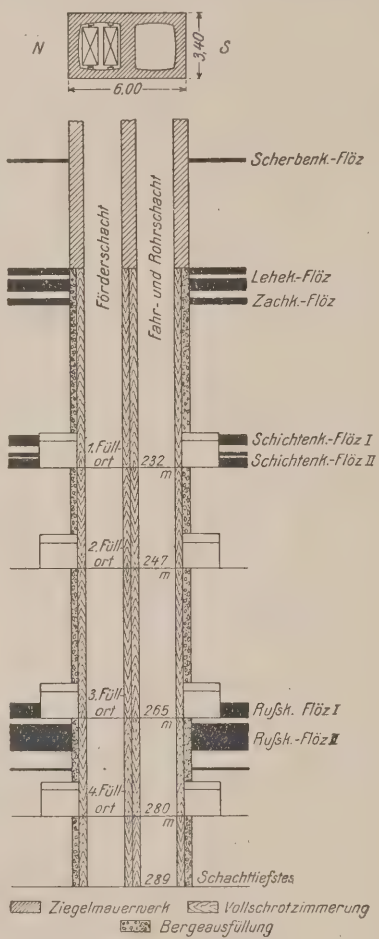
Ursprünglich war der Schacht mit zwei Steine starker Ziegelmauerung ausgebaut worden und stand so unbeschädigt und ziemlich lotrecht bis zum Jahre 1907, als der Abbau in unmittelbare Nähe gelangte. Die Bergbehörde hatte früher einen Schachtsicherheitspfeiler in Form eines regelmäßigen Achteckes von 80 m Seitenlänge festgesetzt, dessen Gewinnung 1908 zunächst für das oberste bauwürdige Flöz, das rd. 2,7 m mächtige Lehekohlenflöz, und später nacheinander auch für die darunterliegenden Flöze freigegeben wurde.

Die Wirkungen des nahen Abbaues im Lehekohlenflöz zeigten sich sehr bald, indem die ½ m starke Schachtmauerung teilweise zerdrückt wurde und sich Schalen nach innen ablösten, welche die Schachtförderung gefährdeten. Man riß deshalb die Mauerung, am Lehekohlenflöz, also bei 206 m Schachtteufe, beginnend, heraus und ersetzte sie sowohl im Förder- als auch im Fahrschacht durch Vollschrotzimmerung von 20×20 cm Querschnitt. Der Raum hinter der Zimmerung wurde sorgfältig mit Bergen ausgefüllt. Auf diese Weise ersetzte man die Ziegelmauer allmählich von 206 m bis zum Schachtsumpf.

Dem 1910 im Bereich des Schachtsicherheitspfeilers beendeten Abbau des Lehekohlenflözes folgte in den Jahren 1914—1917 die Gewinnung des 4,0 m mächtigen Rußkohlenflözes II. In der Zeit von 1917—1919 gelangte der Sicherheitspfeiler im 1,8 m mächtigen Rußkohlenflöz I zum Verhieb und von 1922 bis 1924 derjenige im 1,2 m starken Schichtenkohlenflöz I, so daß zurzeit noch die Kohle des Schichtenkohlenflözes II mit 1,20 m und des Zachkohlenflözes mit 0,90 m ansteht, deren Gewinnung man für die nächsten Jahre in Aussicht genommen hat. Durch den Abbau ist der Schacht aus dem Lot gekommen, und zwar besonders nach Norden verschoben worden; die nach unten zunehmenden Abweichungen betragen bei 160 m Schachtteufe bereits 0,5 m.

Während des Abbaues hat sich die Vollschrotzimmerung mit Bergehinterfüllung trotz der Verschiebung des Schachtes aus der Lotrechten im allgemeinen bewährt. Der Ausbau war sowohl in söhliger als auch in seigerer Richtung nach-

giebig genug, um den Gebirgsbewegungen hinreichend zu folgen. Seit 1907, also seit der Annäherung des Abbaues an den Schacht, hat eine Senkung der Hängebank um einige Meter (die genaue Zahl soll nicht angegeben werden) stattgefunden, die in erster Linie auf eine Zusammenpressung des Schachtes von 206 m bis zum Schachttiefsten zurückzuführen ist, wobei der nachgiebige Vollschrotausbau wie eine Spiralfeder durch mehr oder weniger senkrechten Druck zusammengepreßt wurde. Wie aus der Abbildung hervorgeht, besitzt der Schacht in verhältnismäßig geringem Abstand voneinander vier Füllörter. Dieser Umstand macht jedoch selbst bei der Förderung von mehreren Sohlen während einer Schicht keine Schwierigkeiten, weil bei der mit Bobinen ausgestatteten Fördermaschine mit Hilfe eines Loskorbes eine sehr rasche Umstellung von einer auf die andere Sohle möglich ist. Der Antrieb erfolgt durch einen asynchronen Drehstrommotor von 90 PS und 2000 Volt Spannung mit doppeltem Vorlege.



Schachtprofil.

Während bisher die Förderung trotz des in unmittelbarer Nähe des Schachtes umgehenden Abbaues von jeder der vier Sohlen aus dauernd aufrechterhalten werden konnte, wenn man von der Beseitigung kleiner Störungen, wie Reglung der Spurlatten und Auswechslung einzelner Teile der Vollschrotzimmerung, was meistens in der Nachtschicht und Sonntags vorgenommen werden konnte, absieht, traten im Jahre 1921 plötzlich im untersten Teile des Schachtes vom dritten Füllort abwärts so starke Gebirgsbewegungen ein, daß man die Förderung in diesem Teile einstellen mußte, weil die Förderkörbe sich in den Spurlatten klemmten und die Vollschrotzimmerung, besonders am Nord- und Weststoß, bald um mehr als einen halben Meter nach innen gedrückt und das Rechteck der Schachtscheibe teilweise in ein Parallogramm verwandelt worden war. Es erhob sich nun die Frage, ob man den neuen Ausbau in Vollschrotzimmerung, in Mauerung oder in Beton ausführen sollte. Da Abbau in Zukunft nur noch auf dem höher gelegenen Schichtenkohlenflöz II und dem Zachkohlenflöz stattfinden wird, war man auf eine besondere Nachgiebigkeit des Ausbaues, wenigstens unterhalb des dritten Füllortes, nicht mehr angewiesen, im Gegenteil kam bei der Stärke des Gebirgsdruckes ein möglichst fester Ausbau in Frage, also wieder Ziegelmauerung oder Beton. Die Werksleitung entschloß sich zu dem Betonausbau, obwohl dieser bisher weder auf der in Betracht kommenden Grube noch meines Wissens auf andern Gruben im Zwickauer und Lugau-Oelsnitzer Steinkohlenbezirk für Hauptschächte Verwendung gefunden hatte. Die übliche Ausbauweise ist dort Ziegelmauerung, einige annähernd 700 m tiefe Hauptförderschächte stehen sogar heute noch größtenteils in Vollschrotzimmerung.

Bei Gegenüberstellung der Kosten der einzelnen Ausbauarten ergab sich, daß der Betonausbau der billigste und die Vollschrotzimmerung wegen der damals hohen Holzpreise die teuerste war. Nach dem im Sommer 1922 aufgestellten Kostenanschlag sollte der Umbau des 23 m langen Schachtabschnittes erfordern:

	Papiermark
in Mauerwerk	243 000
in Stampfbeton ohne Berechnung des aus eigener Grube gewonnenen Kieses	171 000
in Vollschrotzimmerung	276 000

Nach den heutigen Materialpreisen und Löhnen ergibt sich folgendes Verhältnis:

	Goldmark
Mauerung	8400
Beton mit Kies aus eigener Grube	4800
Beton mit Kies aus fremder Grube	7800
Vollschrotzimmerung	5300

Für die Herstellung der Lehren beim Betonausbau sind für Holzkosten und Löhne noch 440 Goldmark in Ansatz zu bringen.

Beim Betonieren des Schachtes ging man in der Weise vor, daß man die Abmessungen der frühern gemauerten Schachtscheibe beibehielt und die Stärke der Stampfbetonwände also im allgemeinen zu 0,50 m wählte, auch für den Schachtscheider zwischen Förder- und Fahrtrumm. An Stellen, wo die Schachtstöße ausgebrochen und hinterspült waren, betrug die Mauerstärke des Betonausbaues 0,70 m und darüber. Den Schachtsumpf stellte man 4 m tief her und verschloß die Sohle mit einem 0,40 m starken Betonpfropfen. Für jedes Schachttrumm wurden vier Lehren aus 5 cm starken Fichtenpfosten hergestellt, die im Schacht aus einzelnen Teilen zusammengesetzt und mit eisernen Laschen und Schrauben verbunden wurden. Als Verzugspfähle oder zur Verbindung je zweier Lehren dienten 5 cm starke und 20 cm breite Fichtenpfosten von 1 m Länge. Die eingedrückte Vollschrotzimmerung wurde in Absätzen von 1—1,5 m, vom Schachtsumpf beginnend, herausgerissen, der Schachtstoß nötigenfalls auf das erforderliche lichte Maß gebracht und die Verschalung für 1 m Stampfbeton aufgestellt. Nach Einbringung, Stampfung und Abbindung des Betons, der übertage gemischt und vom Füllort 3 den Arbeitern in einer Schurre zugeführt wurde, setzte man den zweiten Meter Verschalung auf, verwendete dann für den dritten Meter wieder die erste Lehre usw. Der Beton hatte ein Mischungsverhältnis von 1:5. Als Einstriche zur Befestigung der Spurlatten wurden U-Eisen NP 16 in 1,5 m Entfernung eingebaut; an den Wechseln der Leitbäume verwendete man U-Eisen NP 20.

Die Arbeiten waren in der Früh- und Mittagschicht mit je zwei Schachtzimmerhauern und zwei weitern Leuten belegt, die besonders mit der Mischung und Zubringung des Betons sowie der Fortschaffung des alten Ausbaues und des Nachfalles aus den Schachtstößen beschäftigt wurden. Die Arbeiten gingen ohne Störung, aber doch immerhin langsam vonstatten, weil die Leute mit der Ausführung von Betonarbeit beim Schachtbau anfänglich nicht vertraut waren, und beim Rauben der eingedrückten und teilweise durch Schachtwasser hinterspülten Zimmerung große Vorsicht geboten war. Zum Schutz der Arbeiter diente eine starke Holzbühne im 3. Füllort, oberhalb deren die Schachtförderung von den obern Sohlen inzwischen weiterging.

Der gesamte Umbau erforderte etwa fünf Monate; bei stärkerer Belegung hätte diese Zeit allerdings erheblich abgekürzt werden können. Der Anfang 1923 beendete Betonausbau hat sich bis jetzt bewährt, so daß diese Ausbauweise beim Schadhaftwerden weiterer Vollschrotabschnitte in den obern Sohlen voraussichtlich wieder Verwendung finden wird.

Bergassessor H. Wächter, Zwickau, Bergschule.

Korrosion.

Die Korrosion, d. h. die Zerstörung des Gefüges der Metalle durch Einwirkung von Säuren, spielt in allen Industrien eine große Rolle und begegnet daher wachsender Aufmerksamkeit. Friend[1] weist darauf hin, daß zur Auflösung von Eisen in Wasser, dem Vorspiel der Korrosion, ein Elektrolyt vorhanden sein muß. Da aber diese Angabe zur Erklärung aller Korrosionserscheinungen nicht ausreicht, stellt er eine Kolloid-Theorie auf, wonach Eisen in Luft enthaltendem Wasser zu kolloidalem Hydroxyd oxydiert. Dieses oxydiert bei Luftüberschuß zu einem den Oxydationsvorgang katalytisch beschleunigenden höhern Hydroxyd, das zu einfachem Hydroxyd reduziert, aber durch neuen Luftzutritt wieder oxydiert wird. Die Luftfeuchtigkeit ist von wesentlicher, bisher aber noch nicht genau ermittelter Bedeutung für den Vorgang. Anorganische Salze verstärken die Korrosion bis zu einem gewissen Anreicherungsgrade, nach dessen Überschreitung sie wieder abnimmt. Die Temperatur hat folgende Wirkung:

Temperatur, °C . . .	0	10	15	20	25	30	40	60	80
Relative Korrosion . .	100	113	140	174	210	250	331	544	720

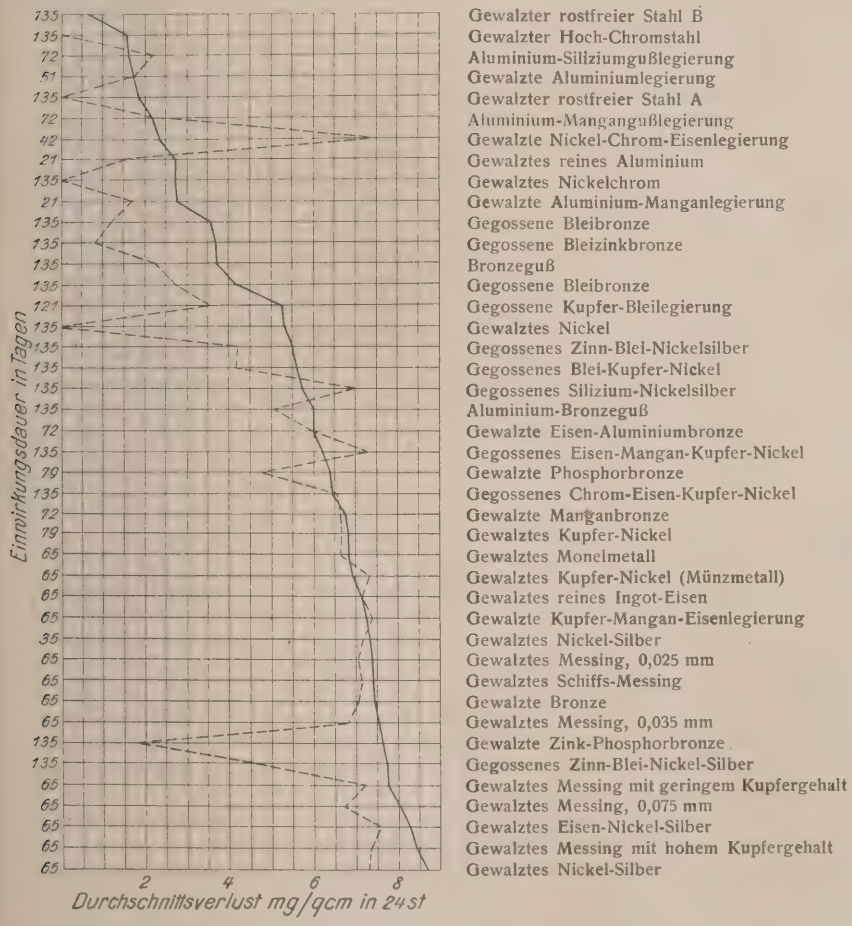
Mechanische Beanspruchung und Korrosion sind höchstwahrscheinlich unmittelbar voneinander abhängig.

Das Verhalten der im Bergwerksbetriebe verwendeten hochwertigen Metalle und Legierungen gegenüber den korrodierenden Einflüssen saurer Grubenwasser hat Enos[1] eingehend untersucht und mit Unterstützung des U. S. Bureau of Mines, des Carnegie-Institute of Technology und der Bergwerksindustrie das nebenstehende Schaubild aufgestellt. Darin gibt die ausgezogene Linie die Ergebnisse von Laboratoriumsversuchen von 6–8 st Dauer, die gepunktete Linie die von langdauernden Versuchen wieder. Für diese ist die Versuchsdauer in Tagen an der linken Seite des Schaubildes verzeichnet. Enos faßt das Ergebnis seiner Untersuchungen außerdem in folgenden Sätzen zusammen: 1. Gewisse Legierungen sind hochgradig korrosionsbeständig, nämlich: Gußeisen von hohem Siliziumgehalt, Stahl von hohem Chromgehalt, Stahl von hohem Chrom-Nickel-Siliziumgehalt und Eisen-Nickel-Chromlegierungen. 2. Das beste Mittel gegen die Korrosion von Rohren ist die Verwendung von Holzfutter. 3. Für Schienen und Wagenräder gibt es keinen korrosionsbeständigen und billigen Ersatzstoff. Sie sollten also möglichst nicht mit Wasser in Berührung gebracht werden. 4. Eine Neutralisierung der sauern Wasser untertage ist zurzeit technisch und wirtschaftlich untunlich.

Für den Bergbau ist die Einschränkung der Korrosion, die ständig erhebliche Mengen der wertvollen Stoffe zerstört und deren Fortführung im Grubenwasser erleichtert, von erheblicher Bedeutung. Es liegt im Bereiche der Möglichkeit, daß es den Bemühungen der Glasindustrie gelingt, schmied- und walzbares Glas von hoher Festigkeit billig herzustellen[2]. Damit würde ein hervorragender Baustoff für die mannigfaltigen Zwecke des Bergbaues gefunden sein. Vorderhand muß man aber mit den heute bekannten Stoffen rechnen, und zwar kommt es darauf an, Art und Maß der Korrosion an den jetzt im Betriebe verwendeten Stoffen möglichst genau zu ermitteln, sodann die gleichen Untersuchungen an den widerstandsfähigern Stoffen vorzunehmen und endlich aus dem Vergleich der verschiedenen Lebensdauer und der Kosten die wirtschaftlichen Folgerungen für den Betrieb zu ziehen. Die Untersuchungen von Friend und Enos geben hierfür gewisse Fingerzeige, jedoch kann durchaus noch nicht etwa von festen Grundlagen gesprochen werden.

Bergassessor Dr. W. Matthiass, Essen.

[1] Friend: Recent progress in the study of corrosion, Ir Coal Tr. Rev. 1924, S. 587.



Einwirkung der Korrosion auf verschiedene Metalle und Legierungen.

[1] Enos: The problem of corrosion in the coal-mining industry, Proc. Eng. Soc. Western Pennsylvania 1923, S. 309.
[2] vgl. a. Glas als Baustoff, Z. V. d. I. 1924, S. 508.

WIRTSCHAFTLICHES.

Ausstände im Bergbau sowie in der Eisen- und Metallindustrie der wichtigsten Industrieländer im Jahre 1923[1]. Im vergangenen Jahr betrug in den erfaßten Ländern die Zahl der an Ausständen in Industrie, Handel, Verkehr und Landwirtschaft beteiligten Personen 4,25 Mill. und die Zahl der durch Arbeits-

[1] Stahl und Eisen 1924, S. 609.

kämpfe verlorengegangenen Arbeitstage 95,25 Mill. Auf Bergbau sowie Eisen- und Metallindustrie zusammengefaßt entfallen hiervon 1,84 Mill. Ausständige oder 43,20 % und 45,66 Mill. verlorene Arbeitstage oder 47,94 %. Der Bergbau allein ist beteiligt mit 1,07 Mill. Personen oder 25,26 % und 25,07 Mill. Arbeitstagen oder 26,32 %, die Eisen- und Metallindustrie mit 761 000 Personen oder 17,92 % und 20,59 Mill. Arbeitstagen oder 21,62 %. In der folgenden Zahlentafel ist die Verteilung der ausständigen Personen sowie der verlorenen Arbeitstage in den einzelnen Staaten ersichtlich gemacht. Bemerkt sei, daß die hier angegebenen Zahlen in Wirklichkeit wohl etwas größer sind, da verschiedentlich über kleinere Bewegungen und besonders über solche politischer Natur keine genauen Zahlen zu erhalten waren.

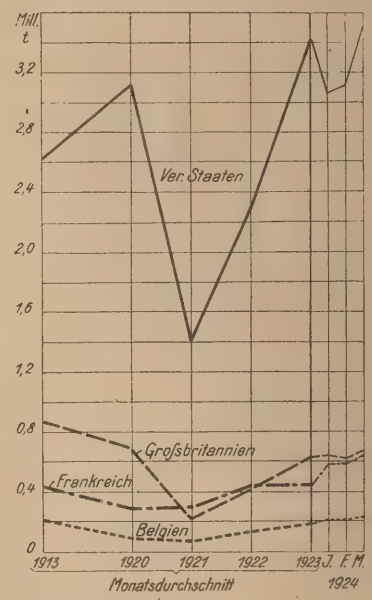
Länder	Bergbau		Eisen- und Metallindustrie		Insgesamt	
	Ausständige	Verlorene Arbeitstage (1000)	Ausständige	Verlorene Arbeitstage (1000)	Ausständige	Verlorene Arbeitstage (1000)
Frankreich	245 000	8 770	52 000	1 035	297 000	9 805
England	98 000	1 830	122 000	7 014	220 000	8 844
Deutschland	192 300	2 043	192 339	4 247	384 639	6 290
Ver. Staaten	140 000	2 700	104 000	1 472	244 000	4 172
Tschechoslowakei	110 000	3 300	9 200	148	119 200	3 448
Polen	70 000	2 000	56 000	1 236	126 000	3 236
Schweden	16 400	400	49 000	1 660	65 400	2 060
Belgien	29 000	890	10 000	360	39 000	1 250
Österreich	22 000	430	31 000	650	53 000	1 080
Ungarn	—	—	47 500	863	47 500	863
Rumänien	4 000	100	12 000	650	16 000	750
Mexiko	25 000	500	15 000	200	40 000	700
Australien	25 000	500	4 000	50	29 000	550
Neuseeland	30 000	500	—	—	30 000	500
Südafrika	14 000	350	10 000	150	24 000	500
Spanien	14 000	260	10 000	200	24 000	460
Italien	14 000	110	15 000	300	29 000	410
Indien	6 000	200	—	—	6 000	200
Kanada	14 000	100	—	—	14 000	100
Griechenland	—	—	8 000	100	8 000	100
Schweiz	—	—	2 780	73	2 780	73
Dänemark	—	—	1 900	50	1 900	50
Serbien	2 000	40	1 000	10	3 000	50
Bulgarien	—	—	5 000	50	5 000	50
Norwegen	3 000	50	—	—	3 000	50
Portugal	—	—	2 000	40	2 000	40
Ägypten	—	—	1 000	20	1 000	20
Niederlande	—	—	600	10	600	10
zus.	1 073 700	25 073	761 319	20 588	1 835 019	45 661

Unter den von Ausständen im Bergbau sowie in der Eisen- und Metallindustrie betroffenen Ländern steht, was die Zahl der Ausständigen angeht, Deutschland mit 385 000 oder 20,96 % an der Spitze, an zweiter Stelle kommt Frankreich, auf das 16,19 % der insgesamt Ausständigen entfallen; es folgen die Ver. Staaten mit 13,30 %, Großbritannien mit 11,99 %, Polen mit 6,87 %, die Tschechoslowakei mit 6,50 %. Zieht man die verlorengegangenen Arbeitstage in Betracht, so ist es Frankreich, das mit 9,81 Mill. oder 21,47 % der insgesamt verlorenen Tage den ersten Platz einnimmt, der zweite wird von Großbritannien (19,37 %) belegt, an dritter Stelle steht Deutschland (13,78 %), es folgen die Ver. Staaten (9,14 %), die Tschechoslowakei (7,55 %) und Polen (7,09 %).

Aus der Zahl der bei den Arbeitskämpfen verlorengegangenen Arbeitstage erhellt aufs deutlichste, welch ungeheurer Schaden der Weltwirtschaft durch die Ausstandsbewegungen zugefügt wird. Zu dem mittelbaren Schaden kommt dann noch der unmittelbare, der vielfach noch weit beträchtlicher ist. Demgegenüber stehen die errungenen Vorteile der Arbeiter selbst in gar keinem Verhältnis zu den aufgebrachten Opfern.

Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder (metr. t).

	Ver. Staaten t	Großbritannien t	Frankreich t	Belgien t
1913				
Ganzes Jahr	31 463 310	10 424 993	5 207 197	2 484 690
Monatsdurchschnitt	2 621 943	868 749	433 933	207 058
1920				
Ganzes Jahr	37 518 649	8 163 657	3 433 791	1 116 400
Monatsdurchschnitt	3 126 554	680 305	286 149	93 033
1921				
Ganzes Jahr	16 955 970	2 658 292	3 416 953	872 010
Monatsdurchschnitt	1 412 998	221 524	284 746	72 668
1922				
Ganzes Jahr	27 656 783	4 980 982	5 228 577	1 613 160
Monatsdurchschnitt	2 304 732	415 082	435 715	134 430
1923				
Ganzes Jahr	41 008 942	7 557 888	5 318 386	2 188 129
Monatsdurchschnitt	3 417 412	629 824	443 199	182 344
1924				
Januar	3 067 343	641 636	585 978	208 980
Februar	3 124 107	622 534	590 340	205 930
März	3 516 683	679 331	639 534	230 490



Entwicklung der Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder.

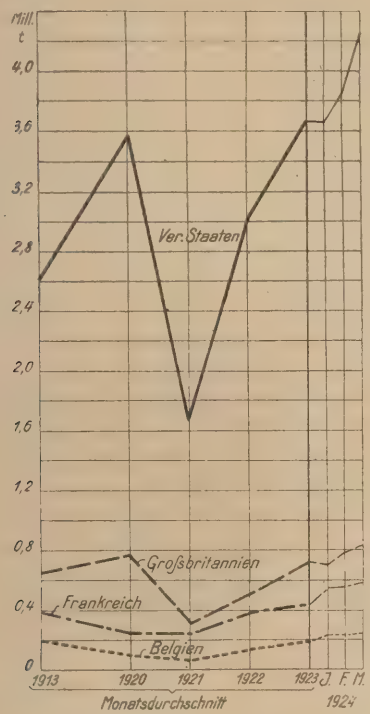
Stahlerzeugung der wichtigsten Länder (metr. t).

	Ver. Staaten t	Großbritannien t	Frankreich t	Belgien[1] t
1913				
Ganzes Jahr	31 803 253	7 786 881	4 686 866	2 466 630
Monatsdurchschnitt	2 650 271	648 906	390 572	205 553
1920				
Ganzes Jahr	42 809 168	9 212 830	3 050 396	1 253 110
Monatsdurchschnitt	3 567 431	767 736	254 200	104 426
1921				
Ganzes Jahr	20 101 327	3 762 840	3 102 170	764 150
Monatsdurchschnitt	1 675 111	313 570	258 514	63 679
1922				
Ganzes Jahr	36 174 353	5 974 984	4 534 492	1 565 140
Monatsdurchschnitt	3 014 529	497 915	377 874	130 428

[1] Einschl. Gußwaren erster Schmelzung.

	Ver. Staaten t	Großbritannien t	Frankreich t	Belgien[1] t
1923				
Ganzes Jahr . . .	43 920 748	8 625 147	4 987 563	2 285 905
Monatsdurchschnitt	3 660 062	718 762	415 630	190 492
1924				
Januar	3 657 717	701 176	541 022	230 970
Februar	3 841 343	779 920	554 632	225 910
März	4 255 158	830 011	572 916	241 050

[1] Einschl. Gußwaren erster Schmelzung.

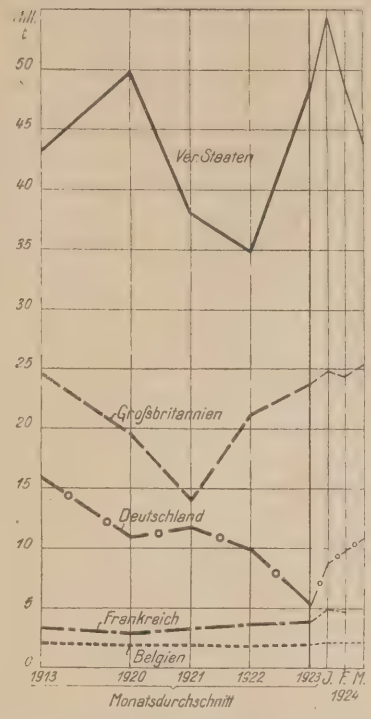


Entwicklung der Stahlerzeugung der wichtigsten Länder.

Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer (1000 metr. t).

	Ver. Staaten	Großbritannien	Deutschland[1]	Frankreich[2]	Belgien
1913					
Ganzes Jahr . . .	517 062	292 044	190 109	40 051	22 842
Monatsdurchschnitt	43 089	24 337	15 842	3 338	1 903
1920					
Ganzes Jahr . . .	597 171	233 216	131 356	33 714	22 389
Monatsdurchschnitt	49 764	19 435	10 946	2 809	1 866
1921					
Ganzes Jahr . . .	459 397	165 871	136 227	37 802	21 807
Monatsdurchschnitt	38 283	13 823	11 352	3 150	1 817
1922					
Ganzes Jahr . . .	417 651	253 613	119 145	42 403	21 035
Monatsdurchschnitt	34 804	21 134	9 929	3 534	1 753
1923					
Ganzes Jahr . . .	581 941	282 971	62 225	46 875	22 916
Monatsdurchschnitt	48 495	23 581	5 185	3 906	1 910
1924					
Januar	54 404	24 674	8 785	4 846	2 183
Februar	48 399	24 312	9 726	4 726	2 112
März	43 892	25 378	10 825	.	2 108

[1] Ab 1920 ohne Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen.
[2] Ab 1920 einschließlich Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen.



Entwicklung der Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer.

Kaliausfuhr Deutschlands im 1. Vierteljahr 1924.

	1. Vierteljahr 1923 t	1. Vierteljahr 1924 t
Kalisalz		
Niederlande	83 475	11 878
Tschechoslowakei	4 423	8 607
Großbritannien	25 937	18 300
Ver. Staaten von Amerika . . .	33 497	26 685
Schweden	9 718	3 513
Österreich	3 491	—
übrige Länder	92 542	17 072
zus.	253 083	86 055
Abraumsalz	597	1 147
Schwefelsaures Kali, schwefelsaure Kalimagnesia, Chlorkalium		
Ver. Staaten von Amerika	18 918	20 252
Großbritannien	3 647	2 981
Spanien	5 263	3 477
Niederlande	12 339	729
Tschechoslowakei	1 052	.
übrige Länder	7 758	10 259
zus.	48 977	37 698

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 4. Juli 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Marktlage, welche schon seit Wochen ungünstig ist, hat sich keineswegs gebessert, die Aussichten für Sichtgeschäfte sind sehr schlecht, der Mangel an Aufträgen für die Zechen ist beunruhigend. Im nordwestlichen Durham-Bezirk haben bereits einige hundert Arbeiter ihre Kündigung erhalten, desgleichen im Crook-Bezirk, wo außerdem Kurzschichten eingelegt worden sind. Die Preisnotierungen sind lediglich nominell, Abnehmer größerer Mengen können zu jeder Zeit leichthin Zugeständnisse

erzielen. Mit Ausnahme einiger Sorten waren die Notierungen durchweg niedriger als in der Vorwoche. Beste Kesselkohle Blyth und Tyne notierten 19/6—20 *s* bzw. 24—25 *s*, zweite Sorten ermäßigten sich von 20 auf 19/6 *s*, während ungesiebte Kesselkohle sich zu 16—18 *s* behauptete. Kleine Kesselkohle Blyth und Tyne sanken auf 12—12/6 *s* und 11—12 *s*, besondere Sorte hielt sich auf der vorwöchigen Preishöhe. Beste Gaskohle notierte 23—23/6 *s*, zweite Sorte flaute auf 19—20 *s* ab, desgleichen besondere von 24—24/6 *s* auf 23/6—24 *s*. Bunker- und Kokskohlenpreise sowie Hausbrandkohle blieben unverändert. Der Koksmarkt allein wies einige Besserung auf, die allerdings kaum anhalten dürfte; die Vorräte sind immer noch außerordentlich umfangreich. Gießerei- und Hochofenkoks erhöhten sich von 26/6—28/6 *s* auf 27/6—30 *s*, bester Gaskoks von 35—36 *s* auf 35—37 *s*.

2. Frachtenmarkt. Der Chartermarkt erfuhr unerwartet allenthalben eine leichte Besserung, besonders war der Südwales-Markt bei verhältnismäßig fester Grundstimmung zufriedenstellend. Im allgemeinen veränderten sich die bezeichnenden Notierungen nicht, die Frachtsätze waren letzten Endes fest. Das Mittelmeergeschäft war lebhafter zu allerdings niedrigen Sätzen, adriatische Häfen notierten u. a. 11/6 *s*. La Plata lag schleppend und unverändert. Der Tyne-Chartermarkt wurde von dem Darniederliegen des Kohlenmarktes stark in Mitleidenschaft gezogen, die Notierungen waren infolgedessen außerordentlich niedrig. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 9/11 ¼ *s*, -Le Havre 3/9 ½ *s*, -Alexandrien 11/10 ½ *s*, und -La Plata 13/2 *s*.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am 27. Juni	4. Juli
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/6	
Toluol . . . . . „	1/9	
Karbolsäure, roh 60 % . „	2/4	
„ krist. 40 % . „	/7	
Solventnaphtha, Norden . „	1/3	
„ Süden . „	1/3	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8 ½	
Kreosot . . . . . „	/7 ½	
Pech, fob. Ostküste . . . . 1 l. t	57/6	
„ fas. Westküste . . . „	62/6	
Teer . . . . . „	60	
schwefels. Ammoniak 25 ¾ % „	15 £ 15 *s*	

Der Markt für Teererzeugnisse lag ziemlich fest, obwohl die Nachfrage unregelmäßig, zeitweise sogar kaum nennenswert war. Benzol lag schwach an der Westküste, Naphtha war fest, kristallisierte Karbolsäure neigte zur Besserung.

Schwefelsaures Ammoniak war vom Inland zu 15 £ 15 *s* verhältnismäßig gut gefragt. Das Ausfuhrgeschäft war mäßig, die Preise standen 40—35 *s* unter dem Inlandspreis.

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk[1].

	Ruhrbezirk insgesamt				Besetztes Gebiet						
	Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Förderung t	Förderung 1913=100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
1913	368 681	62 718	30 955	30 955	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]											
Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April	329 327	57 779	26 724	24 272	299 218	85,84	52 535	90,05	24 522	22 017	10,22
Mai	46 604	16 605	4 247	5 392	41 762	11,98	15 017	25,74	3 812	4 947	—
Juni 1.—30. . .	308 634	45 350	17 122	20 916	281 685	80,81	41 438	71,03	15 353	18 966	—
29.	Sonntag										
30.	*342 265*	*112 723*	*20 695*	*26 135*	*314 972*	*90,36*	*102 981*		*18 656*	*23 847*	—
Juli 1.	*292 067*	*58 848*	*17 004*	*21 277*	*267 659*	*76,78*	*54 219*	*92,94*	*15 414*	*19 482*	—
2.	*316 423*	*59 237*	*17 366*	*20 970*	*288 319*	*82,71*	*54 466*	*93,36*	*15 689*	*18 982*	—
3.	*322 383*	*59 233*	*17 240*	*21 921*	*295 544*	*84,78*	*54 406*	*93,26*	*15 602*	*20 295*	—
4.	*331 155*	*59 216*	*17 265*	*21 379*	*302 284*	*86,72*	*54 535*	*93,48*	*15 559*	*19 612*	—
5.	*335 643*	*60 335*	*17 591*	*22 247*	*307 315*	*88,16*	*55 745*	*95,56*	*15 969*	*20 381*	—
29. 6.—5. 7. . . .	323 323	58 513	17 855	22 322	296 016	84,92	53 765	92,16	16 148	20 433	—

[1] Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Brennstoffverkaufspreise der Vereinigung für die Verteilung und den Verkauf von Ruhrkohle A.G. ab 1. Juli 1924. Nachstehend veröffentlichen wir die ab 1. Juli 1924 geltenden, durchschnittlich um 20 % herabgesetzten Brennstoffverkaufspreise der Vereinigung für die Verteilung und den Verkauf von Ruhrkohle A.G. Die Verkaufsbedingungen haben wir bereits auf S. 999 des Jahrgangs 1923 mitgeteilt.

	Brennstoffverkaufspreise ab 19. Dez. 1923	1. Juli 1924 Goldmark je t
Fettkohle:		
Fördergruskohle	20,20	15,50
Förderkohle	20,60	16,50
Melierte Kohle	21,90	18,00
Bestmelierte Kohle	23,20	19,50
Stückkohle	27,30	22,00
Gew. Nuß I	28,00	22,50
Gew. Nuß II	28,00	22,50
Gew. Nuß III	28,00	22,00
Gew. Nuß IV	26,90	21,00
Gew. Nuß V	25,90	20,00
Kokskohle	23,50	19,00
Gew. Feinkohle	.	16,00
Gas- und Gasflammkohle:		
Fördergruskohle	20,20	15,50
Flammförderkohle	20,60	16,00
Gasflammförderkohle	21,70	17,50
Generatorkohle	22,50	18,00
Gasförderkohle	23,50	19,00
Stückkohle	27,30	22,00

	Brennstoffverkaufspreise ab 19. Dez. 1923	1. Juli 1924 Goldmark je t
Gew. Nuß I	28,00	22,50
Gew. Nuß II	28,00	22,50
Gew. Nuß III	28,00	22,00
Gew. Nuß IV	26,90	21,00
Gew. Nuß V	25,90	20,00
Nußgruskohle	20,20	15,00
Gew. Feinkohle	23,50	16,00
Eßkohle:		
Fördergruskohle	20,20	15,50
Förderkohle 25 %	20,40	16,00
Förderkohle 35 %	20,60	16,50
Bestmelierte 50 %	23,20	19,50
Stückkohle	27,40	22,00
Gew. Nuß I	35,00	28,50
Gew. Nuß II	35,00	28,50
Gew. Nuß III	33,00	25,00
Gew. Nuß IV	26,90	20,00
Feinkohle	21,00	13,50
Magerkohle (östl. Revier):		
Fördergruskohle	20,20	15,25
Förderkohle 25 %	20,40	16,00
Förderkohle 35 %	20,60	16,50
Bestmelierte 50 %	22,40	19,00
Stückkohle	28,00	22,50
Gew. Nuß I	35,50	29,00
Gew. Nuß II	35,50	29,00
Gew. Nuß III	33,50	25,50
Gew. Nuß IV	26,90	20,00
Ungew. Feinkohle	20,50	12,50
Magerkohle (westl. Revier):		
Fördergruskohle	20,00	14,75
Förderkohle 25 %	20,40	15,50
Förderkohle 35 %	20,60	16,00
Melierte Kohle 45 %	21,60	17,50

	Brennstoffverkaufspreise ab 19. Dez. 1923	1. Juli 1924 Goldmark je t
Stückkohle	28,50	23,00
Gew. Anthr. Nuß I	35,00	35,00
Gew. Anthr. Nuß II	40,00	40,00
Gew. Anthr. Nuß III	36,00	36,00
Gew. Anthr. Nuß IV	25,30	18,50
Ungew. Feinkohle	19,20	11,00
Gew. Feinkohle	19,60	11,50
Schlamm- und minderwertige Feinkohle:		
Minderwertige Feinkohle	7,70	.
Schlammkohle	7,20	.
Mittelprodukt und Nachwaschkohle	5,10	.
Feinwaschberge	2,20	.
Koks:	1. März 1924	
Großkoks I, II, III (Hochofenkoks)	31,40 / 31,20 / 31,00	27,00
Gießereikoks	32,70	28,00
Brechkoks I	36,60	33,00
Brechkoks II	37,60	34,00
Brechkoks III	27,00	24,00
Brechkoks IV	18,00	15,00
Koks halb gesiebt und halb gebrochen	32,30	28,00
Knabbel- und Abfallkoks	30,50	27,00
Kleinkoks gesiebt	28,70	23,00
Perlkoks gesiebt	17,00	14,00
Koksgrus	5,00	3,00
Brikette:	1. Juni 1924	
I. Klasse	25,50	21,50
II. Klasse	24,50	20,50
III. Klasse	23,50	19,50

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 26. Juni 1924.

1 a. 876 190. A. G. Vulkan, Köln-Ehrenfeld. Siebantrieb an Sandsiebmaschinen. 23. 5. 24.

5 c. 875 713. Adolf Baron, Beuthen (O.-S.). Bauelement, besonders für Schachtausbauten. 17. 12. 23.

5 c. 875 794. »Phoenix« A. G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Abteilung Hoerder Verein, Hoerde (Westf.). Schweißmuffenverbindung, besonders für Druckstollenauskleidung. 19. 5. 24.

5 c. 875 852. Friedrich Kohler, Duisburg-Meiderich. Verstellbarer, gleitender eiserner Grubenstempel. 13. 5. 24.

5 c. 875 901. Omega Streckenausbau G. m. b. H., Königshütte (O.-S.). Dreigelenkbogen für den Streckenausbau in Eisenbeton. 8. 6. 22.

5 c. 876 106. Adolf Baron, Beuthen (O.-S.). Gleitverbindung für die Ringsektoren von nachgiebigen Grubenausbauten in Eisenbeton. 23. 5. 23.

5 c. 876 447. Fritz Keienburg, Karnap (Bez. Essen). Nachgiebiger Grubenausbau. 5. 5. 24.

5 d. 876 164. Wilhelm Ackermann, Essen. An der Sohle der Abbaustrecke ausschwenkbar gelagerte Vorrichtung für den Anschluß von Abbaustrecken an Bremsberge. 19. 5. 24.

10 a. 876 228. Otto Schröder, Recklinghausen. Koksofenverschluß. 23. 4. 24.

35 a. 876 478. C. Eickelberg, Werne (Bez. Münster). Förderkorbanschlußbühne. 22. 5. 24.

47 f. 875 982. Alfons Lönne, Radbod b. Hamm (Westf.), und Wilhelm Beer, Bockum b. Hamm (Westf.). Stopfbüchsenpackung für Luftdruckmaschinen. 20. 5. 24.

87 d. 875 811. Julius Küster, Dortmund. Verbindung des Stiels mit Hammer, Axt, Beil, Gezähe o. dgl. 14. 4. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 26. Juni 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 b, 4. K. 83 126. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Magnetische Scheidung auf Trommelscheider. 28. 8. 22.

5 b, 9. M. 78 110 und 78 116. Maschinenfabrik W. Knapp, Eickel (Westf.). Maschine zum Auffahren von Strecken, Auf- und Abhauen u. dgl.; Zus. z. Anm. M. 78 109. 16. 6. 22.

5 b, 10. H. 93 162. Dipl.-Ing. Arnold Haarmann, Brambauer b. Dortmund. Vorrichtung zur Lockerung und Hereingewinnung von Kohle. 27. 3. 23.

10 a, 6. K. 85 410. The Koppers Company, Pittsburg (V. St. A.). Regenerativkoksofenbatterie. 28. 3. 23.

10 a, 22. G. 60 057. Dr. Fritz Caspari, Gelsenkirchen. Verschwelen von Steinkohle, Braunkohle usw. 24. 10. 23.

10 a, 23. St. 36 740. August Streppel, Berlin, und Mineralölgewinnung G. m. b. H., Berlin-Dahlem. Schwelofen; Zus. z. Anm. St. 36 292. 28. 3. 23.

10 a, 30. M. 82 103. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Schwelverfahren. 21. 7. 23.

13 g, 2. H. 94 907. Dipl.-Ing. Oswald Heller, Berlin-Halensee. Verfahren zur Ausnutzung der fühlbaren Wärme von Kokskuchen. 3. 10. 23.

20 b, 5. L. 59 473. Linke-Hofmann-Lauchhammer A. G., Breslau. Vorrichtung zum Kühlen von Motorlokomotiven mit hydraulischem Getriebe. 8. 2. 24.

21 g, 20. E. 28 683. »Erda« A. G., Göttingen. Verfahren zur Richtungsbestimmung von elektromagnetischen Strahlungen, vorzugsweise in Bergwerken. 7. 11. 22.

21 h, 3. D. 43 620. William Elsdon Dew, Leslie Pryce, und Leon Bryon Woodworth, Johannesburg (Transvaal). Elek-

trischer Induktionsofen zum Erhitzen von Gesteinbohrerspitzen u. dgl. 12.5.23.

23b, 1. M. 78271. Alfred Auguste Marie Massenet, Paris. Verfahren zum Entschwefeln von Ölen, Kohlenwasserstoffen und Teeren. 27.6.22.

26d, 5. Sch. 65340. Alfred O. F. Schroeder, Fürstenwalde (Spree). Gebrauchsfertige Patrone für Gasreinigung bzw. -trocknung. 30.6.22.

26d, 8. G. 59199. Gelsenkirchener Bergwerks-A. G. und Dr. Heinrich Hock, Gelsenkirchen. Entfernung und Gewinnung der schweren Kohlenwasserstoffe aus Gasgemischen; Zus. z. Anm. G. 57786. 30.5.23.

40a, 17. C. 33824. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt (Main). Rückgewinnung und Reinigung von Leichtmetallen; Zus. z. Pat. 360818. 20.7.23.

40a, 33. G. 59254. Gelsenkirchener Bergwerks-A. G., Abt. Schalke, Gelsenkirchen. Vorbereitung zinkhaltiger Gichtstaube zur Verarbeitung auf Zink. 5.7.22.

40c. 16. P. 43994. Adam Helmer Pehrson, Stockholm. Für metallurgische Zwecke dienender elektrischer, kreisender oder schwingender Ofen. 10.4.22. Schweden 12.4.21.

74b, 4. F. 54274. Heinrich Freise, Bochum. Vorrichtung zum Anzeigen von Schlagwettern durch einen Geruch. 27.6.23.

74b, 4. V. 18303. Johann Varga, Felsögalla (Ungarn). Sicherheitsgrubenlampe. 27.4.23.

81e, 31. A. 41647. ATG Allgemeine Transportanlagen-Ges. m.b.H., Leipzig-Großzschocher. Fahrantrieb für Abraumförderbrücken. 21.2.24.

81e, 31. A. 41648. ATG Allgemeine Transportanlagen-Ges. m.b.H., Leipzig-Großzschocher. Stützwerk für Abraumförderbrücken. 21.2.24.

Deutsche Patente.

1a (20). *396936*, vom 7. Mai 1921. Dr.-Ing. Heinrich Koppers in Essen. *Käfigartig aus Stäben aufgebaute Siebtrommel, die aus einem festen und einem darüberlaufenden beweglichen System gegeneinander um die halbe Teilung versetzter Stäbe besteht.*

Beide Stabsysteme der Trommel sind kettenartig ausgebildet, und zwar ist das innere System stramm um die Umlenkscheiben gelegt. Beide Systeme können daher, nachdem ihre Verbindungsstäbe gelöst sind, durch Abnehmer von der Trommel schnell ausgewechselt werden. Die Stäbe des äußern Systems, dessen Laschen außerhalb der Umlenkscheiben angeordnet sind, greifen in Ausschnitte der sich zwischen die Umlenkscheiben legenden Laschen des innern Systems ein, die sich mit den Zahnlücken der Umlenkscheiben decken.

5c (2). *396863*, vom 30. April 1921. Maschinenfabrik Westfalia A. G. in Gelsenkirchen. *Fallrohr zur Reglung der Kältezufuhr.* Zus. z. Pat. 363701. Längste Dauer: 26. Januar 1939.

Das Fallrohr ist in ein Steigrohr mit gleichbleibendem Durchmesser eingebaut und doppelwandig; der Abstand der beiden Wandungen des Rohres nimmt von oben nach unten stufenweise ab.

10a (9). *396875*, vom 1. Februar 1923. Erich W. Stürmer in Oschersleben (Bode). *Stehender Retortenofen.*

Im Mauerwerk des Ofens sind Umleitungskanäle ausgespart, durch die ein Teil der aufsteigenden Heizgase vor der Schwelzone in regelbaren Mengen abgeführt wird. Mit dem Antrieb der Austragvorrichtung kann ein Wärmeleiter verbunden sein, der durch die Retortengase so beheizt wird, daß bei Änderungen im Heizwert der Gase der Gang des Antriebes beeinflußt wird und die Geschwindigkeit der Austragvorrichtung sich selbsttätig regelt.

20b (6). *396631*, vom 18. Oktober 1921. Ehrhardt & Sehmer A. G. in Saarbrücken. *Maschine für Druckluft-Grubenlokomotiven.*

Die raschlaufende Maschine hat ein geschlossenes Gehäuse und vollständig innerhalb dieses Gehäuses liegende Steuerungsteile und ist mit den Antriebsrädern leicht auswechselbar zwischen seitlichen Teilen des Rahmens der Lokomotive aufgehängt.

35a (9). *396891*, vom 24. März 1922. Heinrich Niedereichholz in Bochum. *Förderkorbbeschickvorrichtung.* Zus. z. Pat. 384697. Längste Dauer: 24. Oktober 1939.

Bei der Vorrichtung wird ein Stößelwagen beim Aufschieben durch ein mit Hilfe eines Reibrädergetriebes auf eine Trommel aufgewickeltes Seil und beim Rückgang durch ein Gegengewicht bewegt. Die Trommel wird in dem Augenblick selbsttätig gebremst, in dem der Rückgang des Stößelwagens beendet ist.

35a (16). *396998*, vom 27. Februar 1921. Ernst Fres in Dortmund. *Fangvorrichtung für Förderkörbe.*

Von den Förderkörben sind Hilfsseile über eine übertage angeordnete abbremsbare Trommel geführt, deren Enden an den Körben gelagerte, unter Bremsdruck stehende Trommeln aufgewickelt sind. Beim Bruch des Förderseiles wickeln sich die Hilfsseile von diesen Trommeln ab.

35a (24). *397052*, vom 19. August 1922. Siemens Schuckertwerke G.m.b.H. in Siemensstadt b. Berlin. *Teufenzeiger.* Zus. z. Pat. 368431. Längste Dauer: 25. Februar 1940.

Die Stromreize, die bei dem durch das Hauptpatent geschützten Teufenzeiger von den magnetisch beeinflußten Kontaktvorrichtungen ausgehen, werden außer zur Signalgebung auch zur Beeinflussung von Vorrichtungen verwendet, welche auf die Fahrt einwirken.

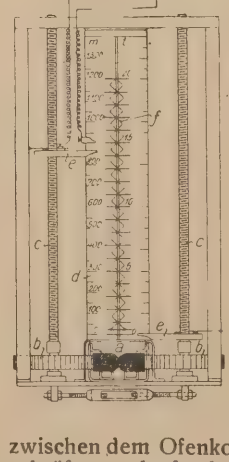
35b (7). *397015*, vom 14. November 1922. François Charles Bertheaut in Bordeaux (Frankreich). *Vorrichtung zur Einstellung des Auslöseringes von Förderkübeln u. dgl.* Priorität vom 7. Dezember 1921 beansprucht.

Die Einstellung des Auslöseringes wird mit Hilfstrommeln bewirkt, die durch eine vom Hubseil angetriebene lose Rolle gedreht werden, wenn man sie durch eine Reibungskupplung mit dieser Rolle verbindet.

40a (11). *396895*, vom 22. Februar 1923. Herbert Wegener in Berlin. *Einrichtung zur Entzündung von Reaktionsgemischen.*

In das in ein beheizbares Gefäß eingefüllte Zündgemisch ist ein Zündkopf eingesetzt, der durch eine an einem beweglichen Teil des Behälters vorgesehene Zündfläche zur Entzündung gebracht wird. Die Zündfläche kann an dem beweglichen Teil, z. B. dem aufklappbaren Deckel des Behälters abnehmbar befestigt sein.

80a (24). *396688*, vom 10. November 1922. Bruno Grahlmann in Betzdorf (Sieg). *Leistungsmesser für Brikettstrangpressen.*



Auf jeder Seite des aus der Presse austretenden Brikettstranges *a* ist die an dem Strang anliegende Reibungsscheibe *b* angeordnet, die auf der Schraubenspindel *c* befestigt ist. Auf jeder Schraubenspindel ist eine gegen Drehung gesicherte zweiteilige Mutter angebracht, die den auf der Skala *d* gleitenden Zeiger *e* trägt. Die Skala ist so gewählt, daß die Zeiger auf ihr die Länge des Brikettstranges anzeigen. Auf der Skala *d* kann eine zweite, z. B. mit Hilfe einer Nürnberger Schere verstellbare Skala *f* angebracht sein, welche das Gewicht des Brikettstranges angibt.

80c (14). *396780*, vom 17. Juni 1923. Amme, Giesecke & Konegen A.G. in Braunschweig. *Dichtungsring für Drehrohröfen.*

Der Ring ist aus einzelnen durch Federn miteinander verbundenen Segmenten zusammengesetzt und wird zwischen dem Ofenkopf und dem umlaufenden Rohr von Drehrohröfen, umlaufenden Retorten, Destilliertrommeln, Verdampftrommeln, Rohrmühlen u. dgl. eingelegt. An den Segmenten

können Laufrollen angeordnet sein, die sich auf den Umfang des umlaufenden Rohres stützen und die Segmente in geringer Entfernung vom Rohr halten.

40 a (30). *396 896,* vom 20. März 1923. Metals Production Ltd. in London. *Herstellung von gefeintem Kupfer aus Kupferoxyd.* Priorität vom 2. Juni 1922 beansprucht.

Fein verteiltes Kupferoxyd soll in einem reduzierenden Mittel mäßig erhitzt, und das dabei in fein verteiltem Zustand erzeugte Kupfer in einem reduzierenden Mittel abgekühlt und darauf zu Blöcken oder Briketten gepreßt werden, die man alsdann im Feinofen schmilzt.

40 a (37). *396 897,* vom 30. April 1922. Victor Tanier in Sclaigneaux (Belg.). *Metallurgischer Regenerativ-Röhren- oder Muffelofen.*

Der Ofen hat zu beiden Seiten seiner mittlern Querachse abwechselnd betriebene Gruppen von Arbeitsräumen, zwischen denen Luft- und Gaskanäle sowie Regeneratoren angeordnet sind. Die in Richtung der beiderseits von den Luft- und Gasgeneratoren umgebenen Längsachse des Ofens abwechselnd aufeinanderfolgenden Gas- und Luftkanäle sind zur Beflammung der Muffeln in einer mittlern, die Räume für die Muffeln trennenden Längswand hochgeführt und jeder für sich mit einem besondern Regenerator verbunden. Die Gas- und Luftkanäle können in Höhe jeder der übereinanderliegenden Muffelreihen mit den Muffelräumen verbunden sein. Der Ofen läßt sich in seiner mittlern Querachse durch eine Ofenmauer mit regelbaren Durchtrittsöffnungen für die Verbrennungsgase unterteilen.

81 e (21). *396 854,* vom 4. Oktober 1923. Dipl.-Ing. Martin Hartmann in Mücheln (Bez. Halle) und Balduin Krahl in Neu Stöbnitz b. Mücheln. *Selbsttätige Klopfvorrichtung.*

Auf den an einem Wipper o. dgl. angebrachten Stangen sind Fallhämmer achsrecht so verschiebbar angeordnet, daß sie sich bei der Drehung des Wippers verschieben und eine Klopfwirkung auf die Böden der im Wipper befindlichen Förderwagen ausüben.

BÜCHERSCHAU.

Brennstoffchemie. Wissenschaftliche und praktische Grundlagen für Chemie und Technik der Verbrennungsvorgänge und der Brennstoffe. Von Fritz Wirth, a. o. Professor an der Technischen Hochschule zu Berlin. 824 S. mit 85 Abb. im Text und auf Taf. Berlin 1922, Georg Stilke.

Die gewaltige Bedeutung, welche die Chemie der Brennstoffe in den letzten Jahren erlangt hat, läßt die Herausgabe des vorliegenden Werkes als besonders gerechtfertigt erscheinen.

Der Verfasser entwickelt zunächst die Grundlagen der Verbrennung und gibt dann einen umfassenden Überblick über die gesamten Brennstoffe, der dem Leser die Möglichkeit bietet, sich auch über besondere Brennstoffe, wie Schiefer-teeröle, Tetralin usw., zu unterrichten. Die Theorie und die Technik der Gasreaktionen werden eingehend auseinandergesetzt und dabei auch die Katalysatoren und die Wärmetönungen genügend berücksichtigt. Unter den experimentellen Erfahrungen erörtert der Verfasser u. a. das Wassergasgleichgewicht, die Methanbildung und -spaltung sowie die Reduktion des Kohlenoxyds zu Methan.

In breitem Rahmen werden die Verarbeitungsverfahren der Brennstoffe behandelt; außer den Oxydationsprozessen, Extraktionsverfahren, pyrogenen Zersetzungen und katalytischen Hydrierungsverfahren (Bergius) sind vor allem die Urteerverfahren (Generator, Drehtrommel) in den Kreis der Betrachtungen gezogen worden.

Die Untersuchung der festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffe, Gasgesetze, Wärmelehre, Verbrennungstemperaturen, Feuerung und motorische Verbrennung finden so ausführliche Berücksichtigung, daß sich auch der Nichtfachmann mit dem Gegenstand vertraut machen kann.

Weitere Abschnitte über die deutsche Brennstoffversorgung und den Brennstoffverbrauch, über unvollständige Verbrennung, Chemie und Wärmewirtschaft, Überführung der Kohle in hochwertige Produkte, Verarbeitung der Feuerungsrückstände usw. tragen ebenfalls dazu bei, dem Werk den Charakter eines wertvollen Handbuches der Brennstoffchemie zu geben, dessen Zuverlässigkeit allerdings hier und da durch die Ausmerzung von Flüchtigkeiten, Unrichtigkeiten und fehlerhaften Auffassungen bei einer Neuauflage erhöht werden könnte.

Winter.

Goldmark-Buchführung und Goldmark-Bilanzen, ihre Durchführung und Aufstellung. Die Einwirkung der Geldentwertung auf die Höhe des Erfolgs und der Geschäftsvermögen von Industrie und Handel, leichtverständlich dargestellt und durch Buchungsbeispiele veranschaulicht. Von Josef Nertinger, kaufmännischer Direktor der Allgäuer Milchindustrie A. G., Wangen (Allgäu). 69 S. Stuttgart 1922, Muthsche Verlagsbuchhandlung.

Das Werk geht von der Zerrüttung des Deutschen Währungssystems und den dadurch in fast allen Betrieben unter der Flagge von Scheingewinnen an der Vermögenssubstanz verursachten Schäden aus und versucht, ähnlich wie es von anderer Seite bereits geschehen ist, in der Frage der Goldmarkbilanz an Hand von Erfahrungen aus dem praktischen Leben Anregungen zu einer Besserung auf diesem Gebiete zu geben. Eine Lösung des Problems bringt es nicht, die bei der Vielseitigkeit und Schwierigkeit der Fragen auf diesem Gebiete wohl auch nicht beabsichtigt gewesen ist. Jedenfalls bietet die Schrift aber weitere, wertvolle Fingerzeige in den Fragen der Festsetzung des Entwertungsfaktors und der Buchtechnik. Der Verfasser stellt sich grundsätzlich auf den Boden der Goldmarkbuchführung und Goldmarkbilanz durch Umrechnung nicht nur der Endbilanz, sondern auch der Geschäftsvorfälle allgemein auf Grund der Goldmark, weil nach seiner Ansicht infolge der damit verbundenen Goldmarkverlust- und gewinnrechnungen erst die Möglichkeit und die Voraussetzung für die sichere Erkennung der eingetretenen Schäden und deren Beseitigung eröffnet wird. Dieser Gedanke ist zweifellos ein Schritt vorwärts, und bei der hervorragenden Bedeutung der Goldmarkfrage für das gesamte deutsche Wirtschaftsleben lebhaft zu begrüßen, um so mehr, als für die weitere Vertiefung nach der praktischen Seite des Problems hin jede Anregung der Allgemeinheit von größtem Nutzen sein kann.

Jedenfalls bietet die Schrift den einschlägigen Kreisen beachtenswertes Material für das weitere Studium der Goldmarkfrage.

R.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Baer, H.: Dampfturbinen und Turbokompressoren. (Teubners technische Leitfäden, Bd. 20.) 157 S. mit 130 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 4 Gdmk.

Finkey, Josef: Die wissenschaftlichen Grundlagen der nassen Erzaufbereitung. Aus dem ungarischen Manuskript übersetzt von Johann Pocsubay. 294 S. mit 44 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 10 Gdmk., geb. 11 Gdmk.

Hochdruckdampf. Unter Mitarbeit von Fr. Münzinger u. a. Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. 108 S. mit 253 Abb. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 9 Gdmk.

Quantz, L.: Wasserkraftmaschinen. Eine Einführung in Wesen, Bau und Berechnung neuzeitlicher Wasserkraft-

maschinen und Wasserkraftanlagen. 5., erw. und verb. Aufl. 155 S. mit 179 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis in Pappbd. 3 Gdmk.

Stettiner Chamottefabrik Aktiengesellschaft vormals Didier. 50 Jahre Aktiengesellschaft 1872—1922. 137 S. mit Abb., Bildnissen und 2 Taf. Berlin, Ecksteins Biographischer Verlag.

Stodola, A.: Dampf- und Gas-Turbinen. Nachtrag zur 5. Aufl. nebst Entropie-Tafel für hohe Drücke, B¹T-Tafel zur Ermittlung des Rauminhaltes. 32 S. mit 37 Abb. und 2 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 3 Gdmk.

Verein schweizerischer Maschinen-Industrieller. 40. Jahresbericht des Vorstandes an die Mitglieder pro 1923. Nebst Anhang: Bericht des VSM-Normalienbureau über seine Tätigkeit im Jahre 1923. Bericht des Vereins schweizerischer Maschinen-Industrieller an den Vorort des schweizerischen Handels- und Industrie-Vereins über die Lage der schweizerischen Maschinenindustrie im Jahre 1923. 84 S. mit 2 Taf.

Weihe, H.: Die Baumaschinen. (Handbuch der Ingenieurwissenschaften, 4. T.) 2. Bd. 1. Kapitel: Das Tiefbohrwesen. Bearb. von A. Schwemann. 3. Aufl. 148 S. mit 272 Abb. Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis geh. 7 Gdmk., geb. 10 Gdmk.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Die geologischen Probleme des ostsudetischen Steinkohlengebietes. Von Lozinski. Z. Oberschles. V. Bd. 63. 1924. H. 4. S. 85/92. Sedimentpetrographische Untersuchungen. Überblick über die Tektonik. Abhängigkeit des jüngern Zusammenschubs vom ältern Untergrunde und Vorlande.

Die Aussichten von Erdölbohrungen in Österreich. Rauch Staub. Bd. 14. 1924. H. 6. S. 46/9. Begrenzung der fünf »Hoffnungsgebiete«. Die bisherigen Bohrergebnisse und Erdölfunde.

Chrom und die Chromeisenlagerstätten bei Kutaih in Kleinasien. Techn. Bl. Bd. 14. 20.6.24. S. 186/7. Verwendung und Vorkommen des Chroms. Kurze Kennzeichnung der kleinasiatischen Lagerstätten.

A reconnaissance in Turkistan and Southern Siberia. Von Roberts. Min. Mag. Bd. 30. 1924. H. 6. S. 329/38*. Verlauf und Ergebnisse einer geologisch-bergmännischen Forschungsreise in Zentralasien.

Bergwesen.

Mining throughout the Empire. Min. J. Bd. 145. 21.6.24. S. 1/55*. An Hand der großen Ausstellung in Wembley wird ein Überblick über den von Engländern in allen fünf Erdteilen betriebenen Bergbau gegeben. Kurze Kennzeichnung der Geschichte, der Lagerstättenart, der Erzeugung sowie der bergbaulichen und wirtschaftlichen Verhältnisse.

Die staatlichen Naphthagruben von Gbely in der Slowakei (1913—1922). Von Schnabel. Petroleum. Bd. 20. 20.6.24. S. 835/50*. Lage. Betriebsverhältnisse. Geologischer Aufbau des Gebietes. Bemerkungen zu den bisherigen Analysen von Erdgas und Erdöl. Schrifttum.

Bayerns schwarze und weiße Kohlen. Von Landgraeber. Kohle Erz. Bd. 21. 21.6.24. Sp. 303/10. Geologie, Abbauverhältnisse und wirtschaftliche Bedeutung der einzelnen Stein- und Braunkohlenvorkommen. (Forts. f.)

The reinforcement of buildings and their foundations against mining subsidence. Von Eltringham. Trans. N. Engl. Inst. Bd. 74. Januar 1924. S. 22/30*. März 1924. S. 42/50*. Maßnahmen zur Verhütung oder Verminderung von Bergschäden. Vorschläge zum Schutz von Gebäuden durch geeignete Bauweise. Erörterung.

Das Abloten von Bohrlöchern mit dem Kreiselkompaß. Von Wimmelmann. Kohle Erz. Bd. 21. 21.6.24. Sp. 323/4. Feststellung der Richtung und Größe der Abweichung mit Hilfe des Anschütz-Kompasses. Der Grundgedanke des Kreiselkompasses. (Forts. f.)

Miners nystagmus: its prevention and cure. Von Llewellyn. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 20.6.24. S. 1064/5. Einfluß der Beleuchtungsverhältnisse und Vorschläge zu ihrer Verbesserung. Wirtschaftliche Erwägungen. Behandlung des Augenzitterns. Statistik. Vorbeugungsmaßnahmen.

Umbau- und Nebenarbeiten beim Kettenbohrbetriebe, ihre störenden Einflüsse und deren Beseitigung bei gleichzeitiger erheblicher Herabsetzung des Arbeitsaufwandes. Von Dehne. (Forts.) Braunkohle. Bd. 23. 21.6.24. S. 209/17*. Ohne Betriebsunterbrechung verschiebbare, mit Laufrädern und Gleitschuhen versehene Umlenkstation. Einfluß des Bockrückens auf die Förderleistung. Beispiele. (Schluß f.)

Neuerungen auf dem Gebiete der Schieß-, Spreng- und Zündmittel während und nach dem Kriege. Von Sedlaczek. (Forts.) Z. Schieß. Sprengst. Bd. 19. 1924. H. 6. S. 83/7. Nitrieren von Zellulose. Ersatzmittel für Zellulose. Verarbeitung von Abfallsäuren. (Forts. f.)

Protecting mine timbers with gunite at Butte. Von Norris. Compr. air. Bd. 29. 1924. H. 6. S. 881/4*. Weitgehende Anwendung des Torkret-Verfahrens auf den Kupfergruben von Butte. Schutz des Grubenholzes gegen Feuersgefahr und der Streckenstöße gegen Verwitterung.

Prevention of accidents due to runaway tubs. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 20.6.24. S. 1068/9. Erörterung des Vortrages von Statham. Betriebserfahrungen und Vorschläge.

The ventilation of mines. Von Hay und Clive. Coll. Guard. Bd. 127. 6.6.24. S. 1447/9*. Grundsätze der Grubenbewetterung. Erzeugung des Wetterzuges. Neuzeitliche Ventilatoren und Tageseinrichtungen. Heiße, tiefe Gruben. Untersuchungen über die Bewetterungsverhältnisse verschiedener Anlagen.

Dorrs kontinuierliches Umsatz-, Lauge- und Auswaschverfahren im Gegenstrom. Von Meyer. Z. angew. Chem. Bd. 37. 23.6.24. S. 419/21*. Die auszulaugenden fetten Stoffe werden durch eine Anzahl hintereinander geschalteter Absatzgefäße hindurchgeführt und nach jedem Absitzen mit Flüssigkeit verdünnt, die von den folgenden Absatzgefäßen kommt und in entgegengesetzter Richtung fließt.

The selective flotation of the lower grade nickeliferous pyrrhotite ores of Ontario. Von Timm. Can. Min. J. Bd. 45. 13.6.24. S. 577/80. Versuche zur Aufbereitung der armen Kupfer-Nickelerze von Sudbury mit Hilfe des Schwimmverfahrens.

Entstaubungsanlagen für Brikettfabriken. Von Keßner. Feuerungstechn. Bd. 12. 15.6.24. S. 150/2*. Beschreibung einer Anlage der Demag zur trocknen Innenentstaubung.

Geometrische Untersuchung der Theorie der Bewegung des Grundwassers im Gerölle und der Wasserfilterung durch Sand. Von Burmester. Z. angew. Math. Mech. Bd. 4. 1924. H. 1. S. 33/52*. Einfachste und engste ebene Lagerung gleicher Kreise. Einfachste und engste Lagerung gleicher Kugeln. Anwendung der Theorie.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die natürlichen Dampfquellen von Larderello. Von Okrassa. Feuerungstechn. Bd. 12. 15.6.24. S. 149/50*. Lage und Art des Vorkommens. Borsäuregehalt. Herrichtung der Dampfquellen für die Dampfentnahme. Chemische Ausbeute. Der natürliche Dampf als Kraftquelle. Volkswirtschaftliche Möglichkeiten.

Hudson avenue — Brooklyn Edison's superstation. Power. Bd. 59. 13.5.24. S. 750/8*. Beschreibung eines neuen Kraftwerks für Neuyork, das nach fertigem Ausbau etwa 500 000 KW liefern soll.

Trenton channel plant of the Detroit-Edison Co. Von Berry. Power. Bd. 59. 27.5.24. S. 848/60*. Aufbau einer neuzeitlichen Kraftanlage für 300 000 KW. Drei Kessel mit

Staubkohlenfeuerung je Turbine. Vorwärmung der Verbrennungsluft.

Station centrale de Thiers chauffée au charbon pulverisé. Von Champy. Ann. Fr. Bd. 5. 1924. H. 5. S. 291/317*. Zuführung, Trocknung, Vermahlung der Kohle. Verteilung der Kohle auf die Kessel. Verbrennungskammer. Kessel. Kraftanlage. Inbetriebsetzung. Versuche.

Computing guaranteed stoker efficiency. Von Gauss. Power. Bd. 59. 20.5.24. S. 813/5*. Untersuchungen über den Wirkungsgrad von Kesselfeuerungen. Begrenzung des Wirkungsgrades. Einfluß von Wasserstoff und Sauerstoff auf den Heizwert. Verhältnis zwischen tatsächlichem und theoretischem Luftbedarf. Verluste.

The steady progress in steam power economy. Von Beard. Ind. Management. Bd. 67. 1924. H. 6. S. 329/35*. Kurzer Überblick über die Entwicklung der Dampfmaschine von Newcomen bis zur Quecksilberdampf-Turbine.

Pressure, superheat, steam extraction and reheating as affecting power plant economy. Von Berg. J. Frankl. Inst. Bd. 197. 1924. H. 6. S. 727/39*. Erörterung verschiedener Einflüsse auf die Wirtschaftlichkeit der Dampferzeugung. Druck, Überhitzung, Dampfentnahme zur Speisewasservorwärmung.

Die Materialbeanspruchungen bei verschiedenen Steilrohrkesselbauarten. Von Beck. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 15.6.24. S. 93/6*. Formeln zur Berechnung der Wandstärken. Maßnahmen zur Herabsetzung der Materialbeanspruchungen. (Schluß f.)

Bau von Dampfrohrleitungen. (Forts.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 15.6.24. S. 96/9*. Absperrungsvorrichtungen. Kondenswasserableiter. Wärmeschutz. (Schluß f.)

Elektrotechnik.

Parallelbetrieb von Drehtransformatoren. Von Bucov. E. T. Z. Bd. 45. 26.6.24. S. 674/7*. Angabe von Anordnungen und Schaltungen für elektrischen und mechanischen Parallelbetrieb der Regler.

Neue Theorie des allgemeinen Stromkreises. Von Fryze. E. T. Z. Bd. 45. 26.6.24. S. 677/81*. Die Hauptgleichungen des allgemeinen Stromkreises. Koeffizienten der Hauptgleichungen. Kritische Impedenz des Stromkreises. Anwendung des neuen Verfahrens.

Der Elektro-Muffelofen mit Silitheizkörpern. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. 1924. H. 362. S. 209/11*. Verwendungsgebiete. Vorzüge. Aufbau. Beheizung und Temperaturreglung. Leistungsaufnahme. Stromart und Spannung.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Der Mechanismus der hüttenmännischen Zinkgewinnung. Von Bodenstein. Z. angew. Chem. Bd. 37. 25.6.24. S. 439/45*. Eingehende Untersuchungen über die Reaktionen in der Zinkmuffel.

Native tin-smelting in Nigeria. Von Roberts. Min. Mag. Bd. 30. 1924. H. 6. S. 339/44*. Beschreibung des von den afrikanischen Eingeborenen während des Krieges angewandten Verfahrens zur Verhüttung von Zinnerzen.

Modern developments in the metallurgy of special steels. Von Hatfield. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 20.6.24. S. 1055/6. Verbesserung der Verfahren. Neue Stahlsorten. Meinungsaustausch.

Betrachtungen über die Gaswirtschaft im Elektrohochofenbetriebe. Von Durrer. Stahl Eisen. Bd. 44. 26.6.24. S. 748/50*. Berechnungen über die Gasverhältnisse im Elektrohochofen. Vorschlag, den Betrieb derart zu führen, daß das gesamte Gas im Elektrohochofen selbst verwertet wird.

Works problems and methods in fuel economy. Von Hatfield. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 20.6.24. S. 1066/7. Erörterung der Wärmewirtschaft von Hüttenwerken. Vorschläge zur Erzielung von Ersparnissen.

Ermüdungserscheinungen und Dauerversuche. Von Mailänder. Stahl Eisen. Bd. 44. 19.6.24. S. 719/25. Einfluß des Kaltreckens, der Warmbehandlung, der Zusammensetzung und des Gefüges. Dauerschlagversuche bei höhern Temperaturen. Zusammenstellung des bearbeiteten Schrifttums.

Über das Dreistoff-Schaubild der Eisen-Chrom-Kohlenstoff-Legierungen. Von Fischbeck. Stahl Eisen. Bd. 44. 19.6.24. S. 715/9*. Entwurf des Dreistoff-Schaubildes in Auswertung der Ergebnisse anderer Forscher. Auftreten eines ternären Entektikmus.

Einige Versuche über den Einfluß eines Titanzusatzes zum Rohguß auf den metallurgischen Verlauf des Temperprozesses. Von Piwowarsky. Stahl Eisen. Bd. 44. 26.6.24. S. 745/8*. Beschreibung der Versuche und Besprechung ihrer Ergebnisse.

Über Verzinnmaschinen. Von Krämer. Stahl Eisen. Bd. 44. 19.6.24. S. 713/5*. Verzinnmaschine Bauart Abercarn. Unterteilung der Walzen. Ausgestaltung des Herdes. Reglung des Fettbades durch Kreislauf. Verzinnmaschine Bauart Thomas & Davies. Vorzüge der elektrischen Beheizung. Ursachen des blumigen Aussehens. Herstellung von Weißband.

Gradlinige Fluchttafeln für Gase und Dampfluftgemische. Von Seiliger. Maschinenbau. Bd. 3. 12.6.24. S. 601/3*. Entwurf einer gradlinigen Fluchttafel für Gase. Ihre Anwendung für Berechnung der Kompressoren und Verbrennungsmaschinen. Geradlinige Fluchttafel für Dampfluftgemische, welche die Berechnung des Trocknens und des Befeuchtungsvorganges erleichtert.

Über polytropische Zustandsänderungen der Gase. Von Schreiber. Maschinenbau. Bd. 3. 12. 6. 24. S. 599/601*. Darstellung der Polytropen auf Logarithmenpapier und ihre Verwendbarkeit.

Über die katalytische Oxydation des Ammoniaks zu nitrogen Gasen und zu Salpetersäure. Von Kassner. Z. angew. Chem. Bd. 37. 19.6.24. S. 373/82. Beitrag zur Kenntnis der Wirkung von Katalysatoren. Versuche bei höhern und niedrigen Temperaturen. Betriebsweise bei nur einer Temperatur. Wirkungsweise des Nitroxans.

Die Korngröße von Salzschlämmen. Von Kayser. Kali. Bd. 18. 15.6.24. S. 172/9*. Das Verfahren von Altmann. Untersuchung der Korngröße sämtlicher Salzarten der Rohschlämme. Mikroskopische Messung der Kristalle. Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse.

Über die Gewinnung und technische Verwendung von Sauerstoff. Von Simmersbach. (Schluß.) Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 15.6.24. S. 100/1. Physikalische Eigenschaften. Technische Verwendung. Versand verdichteter und verflüssigter Gase.

The x-ray analysis of coal, with scientific and technical applications. Von Kemp. Trans. N. Engl. Inst. Bd. 74. März 1924. S. 54/78*. Geschichtliche Entwicklung. Anwendung und Aussichten des Verfahrens.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschiefer-Untersuchung und -Verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. Von Singer. Petroleum. Bd. 20. 20.6.24. S. 850/6. Mitteilung weiterer Vorschläge und Patente auf dem Gebiete der Kohlendestillation.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Ausführungsbestimmungen zur Reglung der Arbeitszeit. Von Thielmann. Kali. Bd. 18. 15.6.24. S. 169/72. Beschränkungen der grundsätzlich freien tariflichen Reglung. Richtlinien für die Verlängerung oder die Verkürzung der Arbeitszeit.

Wirtschaft und Statistik.

Über die Entwicklung der Aluminiumindustrie in Deutschland. Von Specketer. Z. angew. Chem. Bd. 37. 25.6.24. S. 447/51. Die Werke in Rummelsburg, Horrem und Bitterfeld. Das Lautawerk, das Erftwerk und das Innwerk. Welterzeugung und Weltverbrauch an Aluminium.

Der »Reparationsreport« mit seinen Licht- und Schattenseiten. Von Reichert. Stahl Eisen. Bd. 44. 26. 6. 24. S. 751/3. Lebensfragen der rheinisch-westfälischen Industrie. Vorteile der Reparationsvorschläge. Nachteile politischer und wirtschaftlicher Art.

Economics of the coal mining industry. Von Williams. Coll. Guard. Bd. 127. 6.6.24. S. 1446. Die wirtschaftliche Lage der englischen Kohlenindustrie. Kohlenpreise. Löhne. Das angelegte Kapital und seine Verzinsung.

Karl Gerstein †.

Fern der Heimat und seinem großen Wirkungskreise ist am 19. Juni 1924 im 61. Lebensjahre der Königliche Landrat und Polizeipräsident a. D. Karl Gerstein, mannhaft wie im Leben, so auch angesichts des Todes, nach einer Blinddarmoperation unerwartet gestorben.

Er stammte aus altem Westfalengeschlecht und widmete sich dem Studium der Rechte. Seine geschickte Tätigkeit als juristischer Hilfsarbeiter bei der Stadtverwaltung in Dortmund ließ leitende Persönlichkeiten auf ihn aufmerksam werden, und so wurde er im Jahre 1890 an die Regierung in Arnsberg berufen und dort mit dem Wasser-Dezernat betraut. In diesem Amte sah er sich vor bisher unüberwindliche Schwierigkeiten in der Frage der Gesundung des rheinisch-westfälischen Industriegebietes, im besondern des Emschergebietes, gestellt.

Seitdem der Bergbau um die Mitte des vorigen Jahrhunderts einen raschen Aufstieg genommen hatte, war man eifrig bemüht gewesen, der schon von Natur aus bestehenden und durch den Kohlenabbau noch stark gewachsenen Vorflutschwierigkeiten Herr zu werden. Große, ursprünglich ertragreiche Landstrecken hatten sich in stehende Sümpfe verwandelt, in denen das aus den Städten und Industrieanlagen anfallende Wasser faulte, so daß sich ansteckende Krankheiten mehr und mehr ausbreiteten. Alle vereinzelten Versuche zur Besserung dieser bedenklichen Verhältnisse schafften nur für kurze Zeit Abhilfe.

Da war es vor nunmehr 25 Jahren Karl Gerstein, der gelegentlich der Prüfung des Kanalisationsentwurfes der Stadt Herne durch die Vertreter der Regierung dem Gedanken Bahn brach, daß sich die Schwierigkeiten und Mißstände im Emschergebiet nur durch ein einheitliches Vorgehen aller Gemeinden zusammen mit den Industrieunternehmungen in den Fragen der Vorflutbeschaffung und Abwasserklärung beseitigen ließen. Sein Streben fand die eifrigste Unterstützung Zweigerts, des Oberbürgermeisters der Stadt Essen. Gersteins zähem Willen gelang es, das einmal als richtig Erkannte auch unbeirrt und mit allen ihm zur Verfügung stehenden Mitteln durchzusetzen. Seinem eifrigen Betreiben war es zu verdanken, daß der Plan einer einheitlichen Vorflutreglung und Abwasserbeseitigung für das ganze Industriegebiet alsbald in die Tat umgesetzt wurde. Schon am 14. Dezember 1899 traten auf Einladung des Arnsberger Regierungspräsidenten Winzer die Regierungspräsidenten von Düsseldorf und Münster sowie eine große Anzahl von Landräten und Bürgermeistern im Ständehause zu Bochum zusammen und beschlossen, eine »Kommission zur Aufstellung eines generellen Entwässerungsentwurfes für das Emschertal« einzusetzen. Damit waren die ersten Schritte zur Gründung der künftigen Emschergenossenschaft getan, und mit Recht wird der 3. November 1899 als ihr Geburtstag bezeichnet. In Baurat Middeldorf wurde der Baumeister gefunden, der mit hervorragenden Mitarbeitern auf dem Gebiete des Wasserbaues und der Abwasserbehandlung den großen, heute nahezu vollendeten Entwässerungsplan aufstellte.

Inzwischen war Gerstein im Jahre 1900 das Landratsamt Bochum übertragen worden, und in diesem wichtigen Industriegebiet konnte sich sein großes Organisationstalent erst ganz auswirken. Dem Lande selbst entstammend und auf ihm groß geworden, mit allen Fasern seines starken und warmen Herzens mit Landwirtschaft, Industrie und Handel aufs innigste verbunden, erwarb er sich in Kürze das Vertrauen, die Achtung und die Liebe aller Schichten der Bevölkerung. Nur so ist der große und wider alles Erwarten schnelle Erfolg seines Wirkens erklärlich. Es galt, die einander widerstrebendsten Interessen für die Durchführung des einheitlichen Planes zum Wohle der Allgemeinheit zusammenzufassen, Gegensätze auszugleichen und nach einem Wege zu suchen, der die Lasten nach dem Vorteil, der dem Einzelnen erwuchs, oder nach dem Schaden, den er der Allgemeinheit zufügte, gerecht verteilte.

Im Jahre 1904 wurde die Emschergenossenschaft durch Sondergesetz gegründet und Gerstein zum zweiten Vorsitzenden gewählt. Nach dem Ableben Zweigerts trat er als Vorsitzender an seine Stelle, die er bis zum Tode mit außerordentlichem Erfolge ausgefüllt hat. Es war sein besonderer Stolz, sämtliche Vorstandssitzungen während seiner Amtszeit selbst geleitet zu haben.

In dieser Zeit hat das Emschergebiet fast überall günstige Vorflut erhalten, so daß der Bergbau auf Jahre hinaus ungehindert fortschreiten kann. Die Emscher und ihre Nebenbäche fassen selbst das höchste zu erwartende Hochwasser, und sowohl der Besitz des großgewerblichen Unternehmens, als auch der des kleinen Mannes sind vor den früher so sehr gefürchteten Überschwemmungsgefahren sichergestellt. Die auf einem grundlegenden Gedanken Gersteins beruhende zentrale Abwasserbehandlung und -beseitigung hat den größern und kleinern Stadt- und Landgemeinden eine in diesem Gebiet besonders schwierige und kostspielige Aufgabe abgenommen, und durch die weise Aufnahme der dauernden Unterhaltung und des Betriebes der genossenschaftlichen Anlagen in das Emschergesetz ist die Aufrechterhaltung der Vorflut und die einwandfreie Beseitigung der Abwässer für die Zukunft gewährleistet. Dieses große Werk, das eng mit dem Namen Gerstein verbunden ist und bleiben wird, gilt in aller Welt als vorbildlich.

Außer seinem Wirken als Landrat und seit der Verstaatlichung der Polizei im Jahre 1909 als Polizeipräsident von Bochum und als Vorsitzender der Emschergenossenschaft müssen aber noch Gersteins erfolgreiche Bemühungen um das Zustandekommen des Ruhrverbandes hervorgehoben werden, dessen Vorsitzender er ebenfalls war. Hier handelte es sich darum, die Ruhr, die Trinkwasserspenderin des Bezirks, vor Verschmutzung durch städtische oder gewerbliche Abwässer dauernd zu schützen. Die Gesundheit des Industriegebietes, die Gerstein seit dem Beginn seiner Tätigkeit darin stets besonders am Herzen lag, hat er durch Schaffung von ausreichenden, gesunden Wohnstätten, durch Seßhaftmachung der Berg- und Industriearbeiter in frischer Luft und durch Beschaffung von gutem Wasser zu fördern gesucht, und auch als stellvertretendes Vorstandsmitglied des Ruhrtalsperrenvereins hat er bei der Sicherstellung der Wasserversorgung des Gebietes in hervorragender Weise mitgewirkt.

Unwandelbare Treue, größte Pflichterfüllung, nie ermüdende Arbeitskraft, eisern gegen sich selbst, dabei mit einem frischen und fröhlichen, stets lebensbejahenden Temperament begabt, nie empfindlich und selbst nach der Umwälzung 1918 nicht verbittert, stets den Sinn auf das große Ganze gerichtet und erfüllt von tiefer Liebe zur engern Heimat, zum Vaterlande und für jedermann, das waren die Grundcharaktereigenschaften dieses seltenen Mannes, auf denen sich sein einzigartiger Erfolg aufbaute.

Alle diese wasserwirtschaftlichen Verbände, denen seine Lebensarbeit in erster Linie gewidmet war, werden ihm eine dankbare Erinnerung bewahren.

Die Emschergenossenschaft.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 29 | 19. Juli 1924 | 60. Jahrg.

Die Bildung der Grubentemperaturen und die Möglichkeiten der Beeinflussung.

Von Bergschuldirektor Professor Dr.-Ing. e. h. F. Heise und Dr. K. Drekopf, Lehrer an der Bergschule, Bochum.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

(Schluß.)

Rechnerischer Teil.

In diesem Teil sollen keine neuen Ergebnisse mathematisch abgeleitet[1], sondern darin soll gezeigt werden, wie sich mit Hilfe einiger Zahlentafeln die Wirkung der Speicherung und der Wärmeabgabe auf die Temperaturen des Wetterstromes in einfacher Weise zahlenmäßig erfassen läßt.

Vorbemerkungen.

Berechnet sollen werden:

1. die Wirkung der Speicherung auf die jährlichen Temperaturschwankungen,
2. die Wirkungen der Speicherung auf die täglichen Temperaturschwankungen,
3. die Wirkung der Gebirgswärme.

Bei der Berechnung der Speicherung ist zu beachten, daß die Speicherung die Mitteltemperatur des Wetterstromes nicht ändert, sondern nur die Temperaturschwankungen verkleinert, und zwar an einer bestimmten Stelle des Wetterweges stets auf denselben Bruchteil μ (Beispiel: Beträgt dieser Bruch an einer bestimmten Stelle des Wetterweges $\mu = \frac{2}{3}$ und liegt die Temperatur des Wetterstromes übertage 6° C über der Mitteltemperatur, so liegt sie an der betrachteten Stelle nur $\frac{2}{3} \cdot 6 = 4$° C über der dortigen Mitteltemperatur). Ferner ist jede Speicherung notwendig mit einer Phasenverschiebung ν verbunden (Beispiel: Beträgt die Phasenverschiebung etwa $\nu = 2$ st, so tritt z. B. die Höchsttemperatur an der betrachteten Stelle 2 st später ein als übertage).

Die Wirkung der Gebirgswärme besteht darin, daß der Unterschied Δ_0, der zwischen der ursprünglichen Gebirgstemperatur und der Durchschnittstemperatur des Wetterstromes am Anfang des Wetterweges vorhanden ist, im Verlauf des Wetterweges verkleinert wird auf den Unterschied Δ (Beispiel: Beträgt der Unterschied zwischen der Temperatur des Wetterstromes und der Temperatur des unverritzten Gesteins am Anfang einer Strecke z. B. $\Delta_0 = 20$°, so beträgt er in 400 m Entfernung vom Streckenanfang vielleicht nur noch $\Delta = 13$°). Kennzeichnend ist hier an jeder Stelle des Wetterweges das Verhältnis $\varkappa = \frac{\Delta}{\Delta_0}$. Bezeichnet man mit δ die Temperaturerhöhung des Wetterstromes, so erhält man $\delta = (1 - \varkappa) \cdot \Delta_0$. Ist der betrachtete Wetterweg aus mehreren Stücken von verschiedenen Eigenschaften, z. B. verschiedenem Querschnitt, verschiedener Wettergeschwindigkeit, zusammengesetzt, so gilt folgendes: Bezeichnet man bei der Speicherung mit μ_1 und ν_1 die betreffenden Werte am Ende des ersten Stückes, mit μ_2 und ν_2 die entsprechenden Werte am Ende des zweiten Stückes usw., mit μ und ν die entsprechenden Werte am Ende des gesamten Wetterweges, so ist

$$\mu = \mu_1 \cdot \mu_2 \cdot \mu_3 \cdots \text{ und } \nu = \nu_1 + \nu_2 + \nu_3 \cdots$$

Bezeichnet man bei der Wärmeabgabe den Wert von $\varkappa$ am Ende des ersten Stückes mit $\varkappa_1$, am Ende des zweiten Stückes mit $\varkappa_2$ usw., den Wert am Ende des gesamten Wetterweges mit $\varkappa$, so ist

$$\varkappa = \varkappa_1 \cdot \varkappa_2 \cdot \varkappa_3 \cdots$$

Außer den schon angegebenen Bezeichnungen μ, ν, Δ, δ und $\varkappa$ sollen weiterhin noch bedeuten:

- z die Entfernung der betrachteten Stelle vom Ausgangspunkt (m),
- q den Querschnitt einer Strecke (m^2),
- u den Umfang einer Strecke (m),
- D den Durchmesser einer Strecke (m),
- a die Temperaturleitfähigkeit des Gebirges (m^2/st),
- a' die Temperaturleitfähigkeit der Wetter,
- b die Wärmespeicherfähigkeit des Gebirges (WE/m^2/°C/st),
- b' die Wärmespeicherfähigkeit der Wetter,
- λ die Wärmeleitfähigkeit des Gebirges (WE/m/st/°C),
- λ' die Wärmeleitfähigkeit der Wetter,
- γ das spezifische Gewicht des Gebirges (kg/m^3),
- γ' das spezifische Gewicht der Wetter,
- c die spezifische Wärme des Gebirges (WE/kg/°C),
- c' die spezifische Wärme der Wetter,
- α die Wärmeübergangszahl (WE/m^2/st/°C),
- τ_0 die Schwingungsdauer (st),
- ω die Wettergeschwindigkeit (m/sek),
- τ die Zeit (st).

Sämtliche Ableitungen gelten genau nur für kreisrunde Strecken. Ist die betrachtete Strecke nicht kreisrund, so erhält man die größte Annäherung an das richtige Er-

[1] Die Veröffentlichung der Ableitungen soll in einer mathematischen Zeitschrift erfolgen.

gebnis, wenn man diese Strecke mit einer kreisrunden vergleicht, deren Durchmesser sich bestimmt aus $D = \frac{4q}{u}$. Handelt es sich um eine Überschlagsrechnung, so genügt es, die betrachtete Strecke mit einer kreisförmigen von gleichem Querschnitt zu vergleichen. Zu diesem Zweck ist in den folgenden Zahlentafeln stets der zu dem betreffenden Durchmesser gehörige Kreisquerschnitt angegeben.

Eine weitere Vereinfachung der Rechnung bezieht sich auf die Wärmeübergangszahl. Hierbei hat sich gezeigt, daß man für die Speicherung bei den jährlichen Temperaturschwankungen ohne nennenswerte Fehler die Wärmeübergangszahl als unendlich annehmen darf, während dieses bei den täglichen Schwankungen nicht mehr zulässig ist. Für die Wärmeabgabe dürfen unendliche Wärmeübergangszahlen ohne nennenswerte Fehler angenommen werden.

Bei allen Rechnungen wird weiterhin immer nur die Wärmeströmung senkrecht zur Streckenachse berücksichtigt, dagegen die Wärmeströmung parallel zur Streckenachse vernachlässigt. Es läßt sich zeigen, daß hierdurch das Ergebnis bei der Betrachtung der Speicherung für die täglichen Schwankungen nicht beeinträchtigt wird. Bei der Betrachtung der Speicherung für die jährlichen Temperaturschwankungen wird man die Wirkung der Speicherung dadurch etwas zu groß erhalten, d. h. die erhaltenen μ-Werte sind etwas zu klein. Bei der Wärmeabgabe wird sich der Wert Δ oder $\varkappa$ durch die angegebene Vernachlässigung in den Teilen etwas zu groß ergeben, die in der Nähe des Streckenanfangs liegen, während in weiter abliegenden Teilen die Rechnung die richtigen Ergebnisse liefert.

Bei allen Berechnungen ist ferner das Eintreten eines Dauerzustandes angenommen, der bei den täglichen Temperaturschwankungen für die Speicherung nach einigen Tagen, bei den jährlichen nach einigen Jahren eingetreten sein dürfte. Die mitgeteilte Formel für die Wärmeabgabe liefert in der ersten Zeit (etwa bis zum ersten Jahr) nur annähernde Ergebnisse, späterhin genaue.

Genauere Rechnung.

Unter den oben angegebenen Einschränkungen erhält man:

Speicherung, jährliche Schwankungen.

$$\log \mu = -\frac{0{,}001207 \cdot b \cdot z}{D \cdot \omega \cdot \gamma' \cdot c' \cdot \sqrt{\tau_0}} \cdot f_1\left(D \cdot \sqrt{\frac{\pi}{2 a \tau_0}}\right) \quad \ldots \quad 1.$$

$$\nu = \frac{0{,}000444 \cdot b \cdot z \cdot \sqrt{\tau_0}}{D \cdot \omega \cdot \gamma' \cdot c'} \cdot f_2\left(D \cdot \sqrt{\frac{\pi}{2 a \tau_0}}\right) \quad \ldots \quad 2.$$

Speicherung, tägliche Schwankungen.

$$\log \mu = -\frac{0{,}001207 \cdot b \cdot z}{D \cdot \omega \cdot \gamma' \cdot c' \cdot \sqrt{\tau_0}} \cdot f_3\left(\frac{\alpha \sqrt{\tau_0}}{b \sqrt{2\pi}}\right) \quad \ldots \quad 3.$$

$$\nu = \frac{0{,}000444 \cdot b \cdot z \cdot \sqrt{\tau_0}}{D \cdot \omega \cdot \gamma' \cdot c'} \cdot f_4\left(\frac{\alpha \sqrt{\tau_0}}{b \sqrt{2\pi}}\right) \quad \ldots \quad 4.$$

$$\alpha = 22{,}5 \cdot z^{-0{,}05} \cdot D^{-0{,}16} \cdot \omega^{0{,}79} \cdot \lambda' \cdot (a')^{-0{,}79} \quad \ldots \quad 5.$$

Wärmeabgabe.

$$\log \varkappa = -\frac{0{,}00222 \cdot \lambda \cdot z}{D^2 \cdot \omega \cdot \gamma' \cdot c'} \cdot f_5\left(\frac{8 a \tau}{D^2}\right) \quad \ldots \quad 6.$$

f_1 bis f_5 sind hierin fünf Funktionen, die durch die Zahlentafeln 1–4 und die Abb. 5–8 wiedergegeben werden.

Zahlentafel 1. Funktion f_1 (r).

r	f_1 (r)	r	f_1 (r)	r	f_1 (r)	r	f_1 (r)
0,0	∞	1,0	1,15	2,0	0,96	>3	$0{,}707+\frac{1}{2r}$
0,1	3,76	1,1	1,12	2,1	0,95		
0,2	2,43	1,2	1,10	2,2	0,94	∞	0,707
0,3	1,93	1,3	1,08	2,3	0,93		
0,4	1,69	1,4	1,06	2,4	0,92		
0,5	1,52	1,5	1,04	2,5	0,91		
0,6	1,39	1,6	1,02	2,6	0,90		
0,7	1,31	1,7	1,00	2,7	0,90		
0,8	1,24	1,8	0,99	2,8	0,89		
0,9	1,19	1,9	0,97	2,9	0,88		
				3,0	0,88		

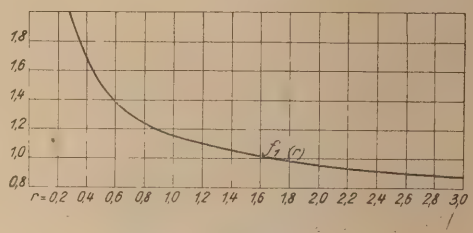


Abb. 5. Funktion f_1 (r).

Zahlentafel 2. Funktion f_2 (r).

r	f_2 (r)	r	f_2 (r)
0,2	0,94	0,8	0,76
0,3	0,87	0,9	0,75
0,4	0,83	1,0	0,74
0,5	0,80	1,1	0,73
0,6	0,78	1,2	0,72
0,7	0,77	∞	0,71

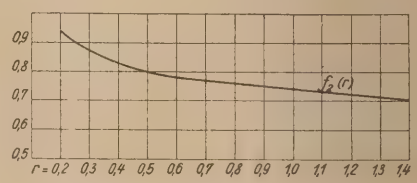


Abb. 6. Funktion f_2 (r).

Zahlentafel 3. Funktionen f_3 (r) und f_4 (r).

r	f_3 (r)	f_4 (r)	r	f_3 (r)	f_4 (r)	r	f_3 (r)	f_4 (r)
0,0	0,0000	0,0000	1,0	0,500	0,207	1	0,500	0,207
0,1	0,0932	0,00615	1,2	0,536	0,246	2	0,617	0,362
0,2	0,173	0,0214	1,4	0,565	0,281	3	0,656	0,446
0,3	0,241	0,0421	1,6	0,585	0,311	4	0,675	0,499
0,4	0,298	0,0658	1,8	0,603	0,338	5	0,686	0,535
0,5	0,346	0,0901	2,0	0,617	0,362	6	0,691	0,560
0,6	0,387	0,1150	2,2	0,629	0,382	7	0,695	0,579
0,7	0,422	0,1396	2,4	0,638	0,400	8	0,697	0,593
0,8	0,452	0,163	2,6	0,645	0,417	9	0,699	0,605
0,9	0,478	0,186	2,8	0,651	0,432	10	0,700	0,613
1,0	0,500	0,207	3,0	0,656	0,446	∞	0,707	0,707

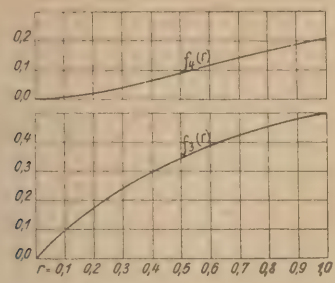


Abb. 7. Funktionen f_3 (r) und f_4 (r).

Zahlentafel 4. Funktion f_5 (r).

r	f_5 (r)	r	f_5 (r)	r	f_5 (r)	r	f_5 (r)	r	f_5 (r)	r	f_5 (r)
0,001	27,7	0,01	8,47	0,1	3,00	1	1,31	10	0,60	100	0,354
0,002	18,3	0,02	6,13	0,2	2,26	2	1,05	20	0,476	200	0,316
0,003	14,5	0,03	5,09	0,3	1,93	3	0,90	30	0,436	300	0,297
0,004	13,1	0,04	4,47	0,4	1,74	4	0,79	40	0,418	400	0,285
0,005	11,8	0,05	4,05	0,5	1,60	5	0,73	50	0,401	500	0,276
0,006	10,8	0,06	3,74	0,6	1,51	6	0,68	60	0,388	600	0,269
0,007	10,0	0,07	3,49	0,7	1,43	7	0,65	70	0,376	700	0,264
0,008	9,42	0,08	3,29	0,8	1,38	8	0,62	80	0,368	800	0,260
0,009	8,91	0,09	3,13	0,9	1,34	9	0,61	90	0,361	900	0,256
0,010	8,47	0,10	3,00	1,0	1,31	10	0,60	100	0,354	1000	0,252

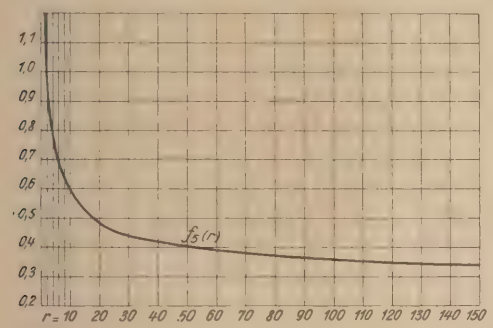


Abb. 8. Funktion f_5 (r).

Überschlagrechnung.

Die vorstehenden Gleichungen 1–6 lassen sich wesentlich vereinfachen, wenn man für die darin vorkommenden Konstanten der Wetter und des Gebirges bestimmte Zahlenwerte einsetzt. Im folgenden ist angenommen: für Tonschiefer $\lambda = 1{,}0$, $a = 0{,}0020$, $b = 22{,}4$; für Sandstein $\lambda = 1{,}5$, $a = 0{,}0025$, $b = 30{,}0$.

Ferner ist für die Wetter angenommen: bei der Speicherung: $\gamma' = 1{,}344$ (835 mm, 15° C, 70 % Feuchtigkeit), $c' = 0{,}241$; bei der Wärmeabgabe: $\gamma' = 1{,}306$ (860 mm, 30° C, 70 % Feuchtigkeit), $c' = 0{,}241$.

Mit diesen Annahmen erhält man:

Speicherung, jährliche Schwankungen.

$$\log \mu = -\frac{z}{\omega} \cdot \psi_1 \quad \ldots \quad 7.$$

$$\nu = \frac{z}{\omega} \cdot \psi_2 \quad \ldots \quad 8.$$

Speicherung, tägliche Schwankungen.

$$\log \mu = -z \cdot \psi_3 \quad \ldots \quad 9.$$

$$\nu = z \cdot \psi_4 \quad \ldots \quad 10.$$

Wärmeabgabe.

$$\log \varkappa = -\frac{z}{\omega} \cdot \psi_5 \quad \ldots \quad 11.$$

Die Funktionen ψ_1 bis ψ_5 sind in den Zahlentafeln 5–11 und den Abb. 9–16 wiedergegeben.

Zahlentafel 5. Funktionen ψ_1 und ψ_2.

	Tonschiefer	Sandstein		Tonschiefer	Sandstein	
D=			D=			q=
2,00	0,000 622	0,000 875	2,00	1,13	1,52	3,14
2,25	529	735	2,25	0,99	1,31	3,98
2,50	454	633	2,50	88	1,17	4,91
2,75	397	554	2,75	78	1,06	5,94
3,00	355	507	3,00	69	0,97	7,07
3,25	319	439	3,25	62	88	8,30
3,50	289	398	3,50	56	81	9,62
4	246	336	4	50	70	12,57
4,5	213	291	4,5	46	61	15,90
5	186	254	5	41	54	19,64
5,5	163	225	5,5	37	48	23,76
6	148	202	6	35	44	28,27

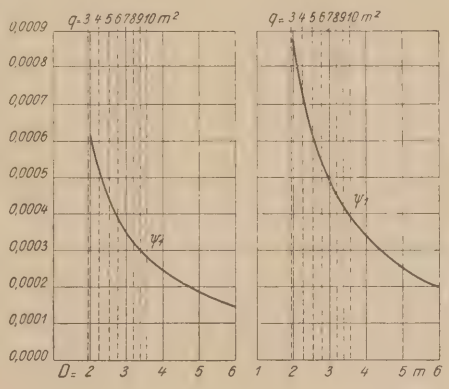


Abb. 9. Funktion ψ_1 für Tonschiefer für Sandstein.

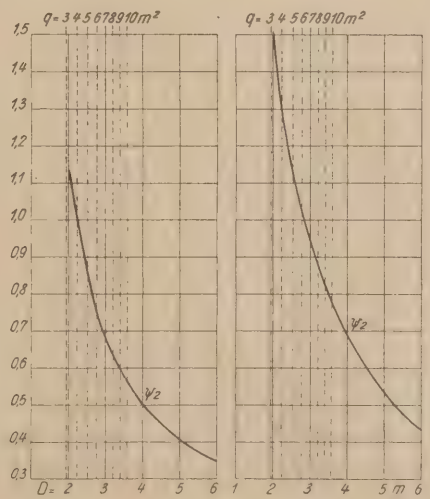


Abb. 10. Funktion ψ_2 für Tonschiefer für Sandstein.

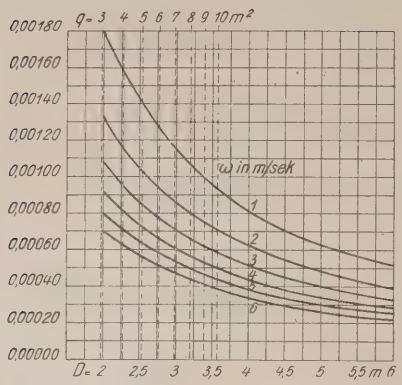


Abb. 11. Funktion ψ_3 für Tonschiefer.

Zahlentafel 6. Funktion ψ_3 für Tonschiefer.

ω =	1	2	3	4	5	6	
D =							q =
2,00	0,00 180	0,00 133	0,00 108	0,000920	0,000805	0,000714	3,14
2,25	159	117	0,000955	820	714	634	3,98
2,50	141	104	845	728	637	565	4,91
2,75	127	0,000970	765	660	577	507	5,94
3,00	114	855	704	599	525	466	7,07
3,25	105	785	647	550	480	426	8,30
3,50	0,000955	722	595	507	445	396	9,62
4	814	620	514	438	386	342	12,57
4,5	704	542	450	385	339	302	15,90
5	616	479	400	342	302	268	19,64
5,5	560	427	358	307	271	241	23,76
6	514	385	324	278	246	219	28,27

Zahlentafel 7. Funktion ψ_3 für Sandstein.

ω =	1	2	3	4	5	6	
D =							q =
2,00	0,00 182	0,00 142	0,00 117	0,00 103	0,000920	0,000830	3,14
2,25	161	126	104	0,000920	817	740	3,98
2,50	143	112	0,000925	818	726	656	4,91
2,75	129	101	835	740	655	590	5,94
3,00	117	0,000920	761	672	597	539	7,07
3,25	107	843	700	617	545	495	8,30
3,50	0,000980	775	645	568	506	456	9,62
4	840	667	558	480	436	395	12,57
4,5	732	582	490	429	382	347	15,90
5	645	518	436	380	339	308	19,64
5,5	575	462	391	342	304	277	23,76
6	515	416	353	307	274	250	28,27

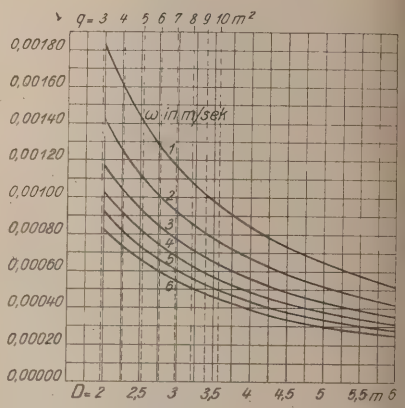


Abb. 12. Funktion ψ_3 für Sandstein.

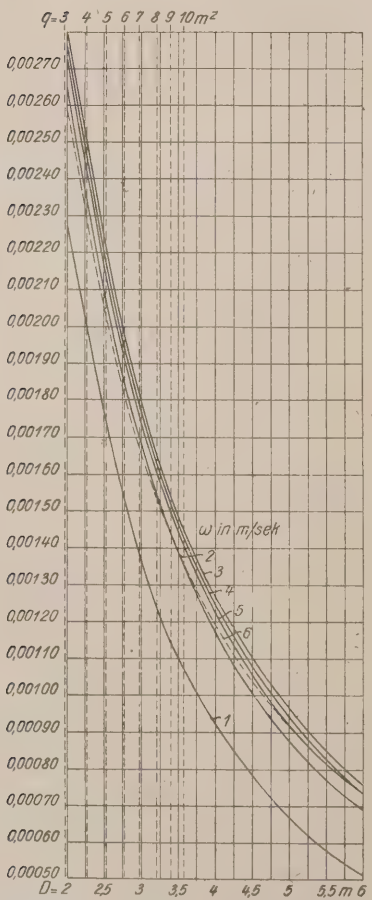


Abb. 13. Funktion ψ_4 für Tonschiefer.

Zahlentafel 8. Funktion ψ_4 für Tonschiefer.

ω =	1	2	3	4	5	6	
D =							q =
2,00	0,00228	0,00265	0,00279	0,00276	0,00274	0,00258	3,14
2,25	202	236	251	247	244	230	3,98
2,50	177	210	224	219	216	206	4,91
2,75	156	187	200	196	193	183	5,94
3,00	138	168	179	177	173	166	7,07
3,25	122	152	163	161	159	151	8,30
3,50	110	139	149	147	145	139	9,62
4	0,00092	117	127	124	122	130	12,57
4,5	78	101	111	108	106	104	15,90
5	67	0,00088	0,00097	0,00094	0,00092	0,00092	19,64
5,5	58	77	85	83	82	82	23,76
6	51	69	76	74	74	74	28,27

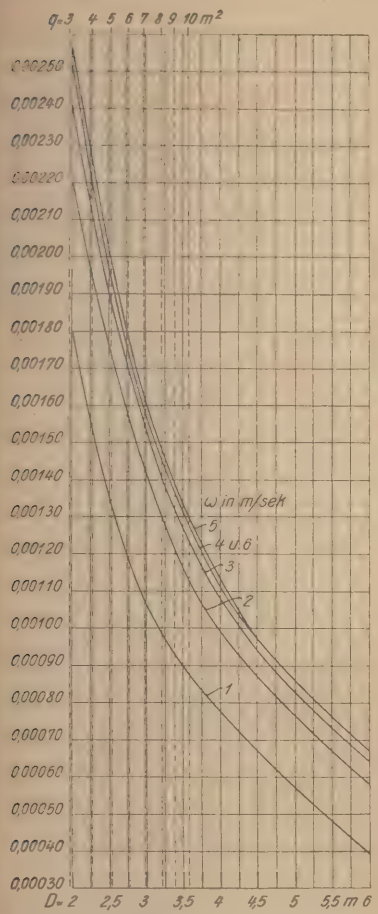


Abb. 14. Funktion ψ_4 für Sandstein.

Zahlentafel 9. Funktion ψ_4 für Sandstein.

ω =	1	2	3
D =			
2,00	0,00180	0,00221	0,00 105
2,25	157	198	0,000 93
2,50	136	177	83
2,75	120	159	75
3,00	106	143	67
3,25	0,00097	129	61
3,50	90	117	55
4	77	0,00099	47
4,5	67	87	41
5	57	76	36
5,5	48	67	32
6	39	58	28

4	5	6	
			q =
0,00251	0,00256	0,00251	3,14
223	228	223	3,98
198	202	198	4,91
177	181	177	5,94
157	161	157	7,07
143	147	143	8,30
131	134	131	9,62
112	114	112	12,57
0,00097	0,00097	0,00097	15,90
86	86	86	19,64
76	76	76	23,76
67	67	67	28,27

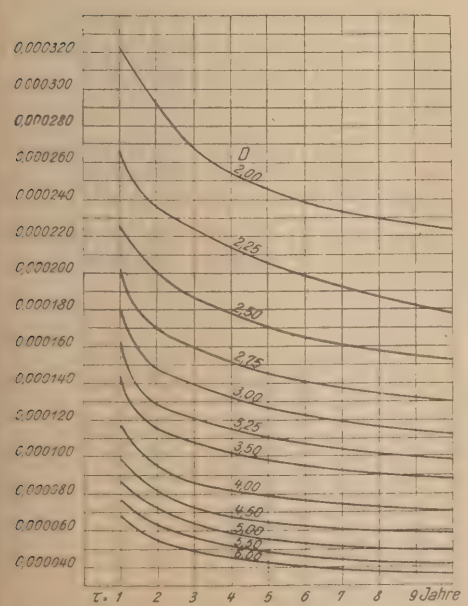


Abb. 15. Funktion ψ_5 für Tonschiefer.

Zahlentafel 10. Funktion ψ_5 für Tonschiefer.

τ = (Jahre)	1	2	3	4	5
D =					
2,00	0,000 322	0,000292	0,000268	0,000254	0,000246
2,25	267	236	224	212	206
2,50	226	201	187	177	172
2,75	203	170	158	152	146
3,00	181	147	140	133	126
3,25	163	128	122	116	110
3,50	145	115	108	103	0,000098
4	117	0,000096	0,000086	0,000081	79
4,5	0,000 099	82	72	67	64
5	86	71	63	57	54
5,5	76	62	56	51	47
6	68	54	49	45	42

6	7	8	9	10	
					q =
0,000238	0,000234	0,000230	0,000226	0,000223	3,14
200	194	188	182	178	3,98
167	162	157	154	152	4,91
142	138	134	132	130	5,94
123	119	116	114	112	7,07
107	104	102	100	0,000098	8,30
0,000095	0,000093	0,000091	0,000089	88	9,62
77	75	73	71	70	12,57
63	62	60	59	58	15,90
53	52	51	50	49	19,64
45	44	43	42	41	23,76
39	38	37	36	36	28,27

Zahlentafel 11. Funktion ψ_5 für Sandstein.

τ=(Jahre)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
D=											q=
2,00	0,000471	0,000420	0,000391	0,000374	0,000356	0,000345	0,000339	0,000333	0,000328	0,000322	3,14
2,25	382	341	318	300	289	280	274	268	266	264	3,98
2,50	326	291	272	258	248	238	232	227	223	221	4,91
2,75	280	248	231	219	211	203	197	193	191	189	5,94
3,00	245	214	194	188	176	172	168	164	163	163	7,07
3,25	218	187	174	165	156	152	148	145	143	142	8,30
3,50	195	165	156	146	140	135	131	128	127	126	9,62
4	170	134	124	118	112	107	104	102	101	101	12,57
4,5	139	112	102	97	92	88	86	84	83	83	15,90
5	119	101	86	81	77	74	72	71	70	70	19,64
5,5	105	88	77	70	67	64	62	61	60	59	23,76
6	93	79	69	63	60	57	54	52	51	51	28,27

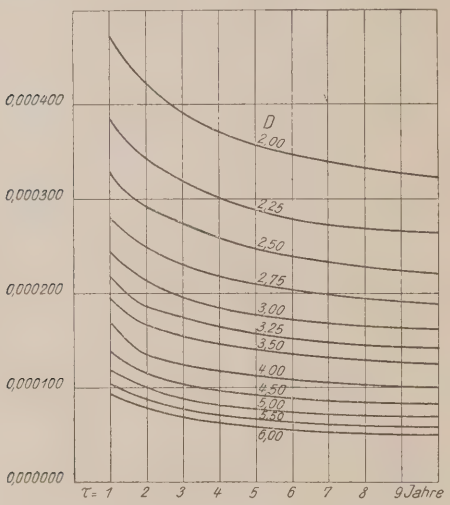


Abb. 16. Funktion ψ_5 für Sandstein.

Anwendungsbeispiele für die Überschlagrechnung.

1. Die Wirkung der Speicherung auf die jährlichen Schwankungen soll berechnet werden für einen Querschlag im Tonschiefer von 400 m Länge, 6 qm Querschnitt und für 2 m/sek Wettergeschwindigkeit.

Es ist $z = 400$, $q = 6$, $\omega = 2$, also nach 7 und 8

$$\log \mu = -\frac{400}{2} \cdot \psi_1, \quad \nu = \frac{400}{2} \cdot \psi_2.$$

Für ψ_1 und ψ_2 erhält man aus Zahlentafel 5 für $q = 5{,}94$

$$\psi_1 = 0{,}000397, \quad \psi_2 = 0{,}78.$$

Demnach ist $\log \mu = -200 \cdot 0{,}000397 = -0{,}0794 = 0{,}9206 - 1$; $\nu = 200 \cdot 0{,}78$

$$\mu = 0{,}83 = 83\,\%; \quad \nu = 156\,\text{st} = 6\,1/2 \text{ Tage}.$$

2. Die Wirkung der Speicherung auf die täglichen Schwankungen soll berechnet werden für einen Schacht von 6 m Durchmesser und 1000 m Teufe im Sandstein für eine Wettergeschwindigkeit von 6 m/sek.

Es ist $z = 1000$, $D = 6$, $\omega = 6$, also nach 9 und 10

$$\log \mu = -1000 \cdot \psi_3, \quad \nu = 1000 \cdot \psi_4.$$

Für ψ_3 und ψ_4 erhält man aus den Zahlentafeln 7 und 9

$$\psi_3 = 0{,}000250, \quad \psi_4 = 0{,}00067.$$

Demnach ist $\log \mu = -1000 \cdot 0{,}000250 = -0{,}250 = 0{,}750 - 1$,

$$\nu = 1000 \cdot 0{,}00067$$

$$\mu = 0{,}56 = 56\,\%; \quad \nu = 0{,}67 = \text{rd. } 3/4\,\text{st}.$$

3. Die Wirkung der Wärmeabgabe soll berechnet werden für einen Querschlag von 6 qm Querschnitt und 600 m Länge im Sandstein bei einer Wettergeschwindigkeit von 1 m/sek. Die Temperatur des unverritzten Gesteins soll 43° C, die Temperatur des Wetterstromes am Anfang des Querschlages 21° C betragen. Das Alter des Querschlages sei zu drei Jahren angenommen.

Es ist $\Delta_0 = 43 - 21 = 22$, $z = 600$, $q = 6$, $\omega = 1$, also nach 11

$$\log \varkappa = -\frac{600}{1} \cdot \psi_5.$$

Für ψ_5 erhält man aus Zahlentafel 11 für $q = 5{,}94$

$$\psi_5 = 0{,}000231.$$

Demnach ist $\log \varkappa = -600 \cdot 0{,}000231 = -0{,}1386 = 0{,}8614 - 1$, $\varkappa = 0{,}73$.

$$\delta = (1 - \varkappa) \cdot \Delta_0 = (1 - 0{,}73) \cdot 22 = 0{,}27 \cdot 22$$

$$\delta = 5{,}9\,^0\,\text{C}.$$

Zusammenfassung.

Im ersten Teil werden die Haupteinflüsse besprochen, welche die Grubentemperatur bedingen. Hier werden besonders hervorgehoben die jeweilige Tagestemperatur, die Verdichtungswärme, die Gebirgswärme, der Wärmeausgleichmantel, die Aufnahme oder der Niederschlag von Wasserdampf und die Aufnahme von Kohlensäure durch Oxydation von Kohle oder Holz. Im zweiten Teil werden die Kühlungsmöglichkeiten des Wetterstromes behandelt, wobei besonders auf die Wirkung der Wasserkühlung hingewiesen wird. Im dritten Teil werden die rechnerischen Grundlagen mitgeteilt.

An den Vortrag schloß sich folgende Erörterung an: Bergassessor Andre, Bergwerksgesellschaft Trier: Von den im bergtechnischen Ausschuß gehaltenen Vorträgen hat mich keiner so gefesselt wie der soeben angehörte. Dies ist m. E. nicht allein darauf zurückzuführen, daß ein auf der Zeche Radbod schon seit längerm als Sonderarbeitsgebiet betrachteter Gegenstand erörtert wurde, sondern auch alle andern Anwesenden werden denselben Eindruck gewonnen haben. Ein besonderer Reiz liegt darin, das, was man im Betriebe empirisch gefunden und eingerichtet hat, später von berufener Seite wissenschaftlich behandelt zu hören. Dazu kommt vieles, was für uns neu und infolgedessen in hohem Maße anregend gewesen ist.

Bei den Wärmequellen möchte ich noch auf die unerwähnt gebliebene Reibungswärme hinweisen. Wir haben auf Radbod die Beobachtung gemacht, daß die Temperatur in Störungsgebieten im allgemeinen höher ist als in gesundem Gebirge.

Ich weiß dafür keine andere Erklärung, als daß die Reibung der Gebirgsschichten aufeinander Wärme erzeugt.

Die Einwirkung des Kältemantels scheint nach unsern Erfahrungen auf Radbod überschätzt worden zu sein. So hat z. B. die Ende Mai 1922 einsetzende, ganz außergewöhnliche Hitzewelle den gesamten im Mantel aufgespeicherten Kältevorrat aufgezehrt, was die Erhöhung der bisher ganz geringfügigen Zahl der Sechsstunden-Arbeiter auf etwa 25 % zur Folge hatte. Als ich mich noch des Bergbaus im schönen Oberharz befleißigte, erzählte man sich dort — wenn es nicht wahr ist, so ist es doch gut erfunden —, daß vor Jahren auf der Grube Andreasberg eine große Erzdruse aus Rotgiltigerz angefahren worden sei; der Werksdirektor habe darauf die Strecke mit einer eisernen Wettertür verschließen lassen und daraus nur einmal jährlich so viel Silbererz entnommen, daß er damit seinen Haushalt ausgleichen konnte, was auf eine Reihe von 6—7 Jahren gelungen sei. Der Kälteschatz im Ausgleichmantel ist unbedingt wertvoller als dieser Silberschatz, aber man kann ihn nicht abschließen und nach Bedarf davon zehren; sein Verbrauch hängt von Umständen ab, auf die der Mensch keinen Einfluß hat, nämlich vom Wetter, denn so wie die Sonne am Gletscher leckt, so zehren die warmen einfallenden Tageswetter am Kältemantel. Die Temperaturkurven laufen leider nicht so regelmäßig, wie der Vortragende aufgezeichnet hat. Wenn, wie in jenem Jahr, schon im Frühsommer starke Erwärmung eintritt, ist eben im Hochsommer nichts mehr vom Schatz vorhanden.

Mit der Wasserkühlung sind auf Radbod recht gute Erfolge erzielt worden, über die ich einiges mitteilen will. Wir haben dort, durch die örtlichen Verhältnisse bedingt, zurzeit noch das von Professor Heise als weniger günstig bezeichnete Bewetterungsverfahren, nämlich einen einziehenden Schacht und drei ausziehende Schächte. Nach Niederbringung des im Abteufen begriffenen Winkhaus-Schachtes wird auch eine Änderung der Wetterführung eintreten. Vorläufig müssen wir uns mit den gegebenen Verhältnissen abfinden, die das eine Gute haben, daß der gesamte einfallende Wetterstrom an einem Punkte vereinigt ist. Dieser Wetterstrom wird in den heißen Monaten zwangläufig durch zwei an den Wangen der mit Schleuse versehenen Schachthalle hergerichtete Kühlräume geführt, in denen Hunderte von Düsen fein verteiltes Wasser ausströmen lassen. Hierdurch wird ein Teil der in den Frischwettern enthaltenen Wärme vernichtet, und zwar einmal unmittelbar durch Berührung mit dem kalten Wasser, dann aber auch mittelbar durch dessen Verdunstung. Ein nachteiliger Einfluß des erhöhten Wassergehaltes der einfallenden Luft ist nicht beobachtet worden, dagegen haben wir an warmen, trocknen Tagen eine sehr beträchtliche Abkühlung erzielt. Eine weitere Einrichtung für mittelbare Kühlung ist in einem Hauptquerschlag der vierten Sohle (965 m) eingebaut worden. Hier sind viele Tausend Meter Rohre auf eine Länge von etwa 100 m an den Stößen und der Firste des Querschlages zu einem zusammenhängenden Rohrnetz vereinigt, in dem das Kühlwasser umläuft. Die einfallende Luft umspielt diese Kühlflächen und gibt auch hier einen Teil der Wärme ab. Hätten wir die Rohre neu beschaffen müssen, so wäre das Verfahren vielleicht, der hohen Kosten wegen, nicht möglich gewesen. Die Rohre waren aber durch Abschaffung der Berieselung und Einführung des Gesteinstaubverfahrens verfügbar geworden. Als Kühlflüssigkeit wurde Lippewasser verwandt, das sich so lange bewährte, wie die Temperatur des Wassers noch wesentlich unter der Lufttemperatur lag. Als aber die Wassertemperatur im Spätsommer auf 18, 19 und 20° stieg, hörte die Kühlwirkung auf. Wir haben uns deshalb entschlossen, einen Versuch mit einer Kälteflüssigkeit zu machen und zu diesem Zweck von einer stillgelegten Brauerei für geringes Geld eine Kälteerzeugungsmaschine beschafft, die jetzt zur Aufstellung gelangt. Die damit abgekühlte Lauge von vielleicht 1—2° soll durch die beschriebene Röhrenanlage geschickt werden. Über den erzielten Erfolg hoffe ich in einigen Monaten berichten zu können.

Zum Schluß noch eins. Der Vortragende hat darauf aufmerksam gemacht, wie viel von der Wettergeschwindigkeit abhängt. Bei ihrer Bemessung sind uns aber in gewissem Sinne durch die Bergpolizei die Hände gebunden. Ich bitte daher die Herren, die unmittelbar oder mittelbar in Kommissionen o. dgl. mit dieser Frage zu tun haben, darauf hinzuwirken, daß jene Bestimmung der Bergpolizei-Verordnung, wonach die Wettergeschwindigkeit im einziehenden Strom 6 m in der Sekunde nicht überschreiten darf, fortfällt. Der eine oder andere wird sich entsinnen, daß ich auf diesen Punkt schon seinerzeit, als ich über die Betriebserschwernisse bei tiefen Gruben sprach, hingewiesen habe[1]. Ich möchte ihn heute nochmals nachdrücklich unterstreichen.

Bergwerksdirektor Droste, Zeche Sachsen: Mit Herrn Bergassessor Andre stehe ich auf dem Standpunkt, daß der sogenannte Wärmeausgleichmantel für die Abkühlung der Grube in den heißen Sommermonaten nicht den Erfolg aufweist, den man sich von ihm versprochen hat. Der Wärmeausgleichmantel ist im Ruhrbezirk zuerst auf der Zeche Sachsen planmäßig durch Bohrungen untersucht und beobachtet worden. In den Jahren 1922 und 1923 erhielt man den besten Beweis für seine unzureichende Wirkung. Ende April, Anfang Mai 1923 setzte die warme Witterung ein, die ungefähr vier Wochen lang anhielt und dazu beitrug, daß sich die Zahl der in der Sechsstundenschicht beschäftigten Arbeiter merklich erhöhte. Die darauf folgenden Wochen und Monate des Sommers waren verhältnismäßig kühl, so daß man eine Verminderung der Sechsstunden-Arbeiter hätte annehmen können. Diese ist jedoch nicht eingetreten. Den ganzen Sommer über war ihre Zahl verhältnismäßig hoch und senkte sich erst, als im Oktober und November die kältere Jahreszeit einsetzte.

Für die Kühlhaltung der Grube kommt es vor allem darauf an, die Luft mit möglichst großer Geschwindigkeit durch die Grube zu leiten. Wenn die Bergbehörde die Vorschrift aufhebt, wonach die Wettergeschwindigkeit des einziehenden Stromes 6 m/sek nicht übersteigen darf, so sind wir einen guten Schritt weiter gekommen.

Aber nicht allein die Verdichtungstemperatur und die hohe Gesteintemperatur von 43° in großen Teufen tragen zur Erwärmung bei, sondern die Hauptwärmequelle ist die Kohlengewinnung selbst. Der Vortragende hat richtig darauf hingewiesen, daß die Sauerstoffaufnahme und die Kohlensäurebildung bei der Kohlengewinnung eine wichtige Rolle spielen. Wir haben auf der Zeche Sachsen festgestellt, daß die Temperaturerhöhung in den Abbauen der einzelnen Flöze ganz verschieden ist. Diejenigen Flöze, die eine sehr harte Kohle führen und nicht zu sehr zur Staubbildung neigen, entwickeln weniger hohe Temperaturen als die Flöze mit sehr weicher und zur Staubbildung neigender Kohle. Aus diesem Grunde bin ich zu der Überzeugung gekommen, daß das auf den meisten Zechen übliche Förderverfahren, wonach die Kohle durch die tiefere Sohle im Gegenstromprinzip zu den einziehenden Wettern geleitet wird, nicht zweckmäßig ist. Wir müssen uns in dieser Beziehung umstellen und im Gleichstromverfahren mit dem Wetterstrom fördern. Dies ist sehr gut möglich. Auf der Zeche Sachsen ist eine Abteilung in der Vorrichtung begriffen, in der die Kohle nach diesem Grundsatz gefördert werden soll.

Wenn man auch im allgemeinen der Ansicht ist, daß für tiefe Gruben der wenigen Strecken wegen nur der Stoßbau und der Schüttelrutschenabbau in Frage kommen, so muß man sich doch darüber klar sein, daß diese Abbauarten, besonders der Schüttelrutschenabbau, die Wärmeentwicklung

[1] Glückauf 1922, S. 101.

erheblich verstärken. Die Kohle wird nämlich in den Rutschen in dünnen Lagen stoßweise nach unten befördert, so daß die Sauerstoffaufnahme und auch die Kohlensäureentwicklung bei dieser Förderart sehr groß ist. Auf Grund dieser Erfahrungen sind wir zurzeit auf der Zeche Sachsen mit dem Entwurf einer pneumatischen Förderanlage beschäftigt, mit der die gewonnene Kohle sofort aus den Betrieben abgesaugt und zur Wettersohle geleitet werden soll. Wenn auch die Kohle mit der angesaugten Luft in Verbindung bleibt, so gelangt sie doch durch eine geschlossene Rohrleitung und in einem geschlossenen Behälter bis zur Wettersohle, ohne mit der Außenluft in Berührung zu kommen. Die Ansaugeluft wird auf der Wettersohle sofort dem ausziehenden Hauptwetterstrom zugeführt und auf dem kürzesten Wege zum Wetterschacht geleitet.

Professor Heise: Die Einwirkung des Wärmeausgleichmantels wird nur dann überschätzt werden, wenn man mehr von ihm verlangt, als er hergeben kann. Was ich über die Wirkung des Wärmeausgleichmantels gesagt habe, leistet er tatsächlich. Danach geht freilich seine Wirkung auf die Jahresschwankungen je nach der Entfernung von der einziehenden Tagesöffnung über eine Temperaturminderung von einigen Graden nicht hinaus. Im besondern kann der Wärmeausgleichmantel die Wirkungen einer Hitzewelle nicht in derselben Weise wie die regelmäßigen Temperaturschwankungen ausgleichen, er verzögert nur das Vordringen ihres Einflusses um kürzere Zeit. Die Verhältnisse, wie sie eine Hitzewelle mit sich bringt, sollen in einer spätern Veröffentlichung näher erörtert werden.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1923.

Von Oberbergrat Dr. W. Schlüter, Dortmund, und Amtsgerichtsrat H. Hövel, Oelde.

Bergrechtliche Entscheidungen.

Nach der Bestimmung des § 55 Abs. 1 ABG. hat jeder Bergwerkseigentümer in seinem Felde vor jedem Dritten ein Vorrecht zum Muten auf Mineralien, die mit dem in der Verleihungsurkunde benannten Mineral innerhalb der Grenzen des Feldes in einem solchen Zusammenhang vorkommen, daß sie nach der Entscheidung des Oberbergamts aus bergtechnischen oder bergpolizeilichen Gründen gemeinschaftlich gewonnen werden müssen. Eine Gewerkschaft A. besaß das Bergwerkseigentum an dem in ihrem Felde vorkommenden Eisenerz. B. legte Mutung auf Bleierz in einem Felde ein, welches das Feld der Gewerkschaft A. teilweise überdeckte. Die Gewerkschaft erhob gegen die Verleihung des Bleierzes Einspruch unter Berufung auf § 55 Absatz 1 ABG. Sie führte aus: Bleierze kämen in ihrem Felde neben Eisenerzen dergestalt vor, daß beide nur gemeinschaftlich gewonnen werden könnten; danach stehe ihr ein Vorrecht zum Muten der Bleierze zu. Bei der Fundprobe habe es sich um Brauneisenerz gehandelt; das ergäben die in der Gegend gemachten Erfahrungen und die in den geologischen Karten der Gegend niedergelegten Forschungsergebnisse. Der Erzfund, auf Grund dessen B. die Mutung eingelegt habe, sei übrigens durch ihre eigenen Arbeiter gemacht worden; der Muter B. habe selbst erst nach Einlegung der Mutung mit eigenen Schürfarbeiten begonnen. Das Oberbergamt hatte den Einspruch der Gewerkschaft zurückgewiesen, ohne sich darüber auszusprechen, ob dem B. die Verleihung des begehrten Bergwerkseigentums zu erteilen oder zu versagen sei. Auf die Rekursbeschwerde der Gewerkschaft entschied der Minister für Handel und Gewerbe[1] dahin: Ob mehrere Mineralien im Sinne des § 55 Abs. 1 ABG. in einem Felde zusammen vorkämen, könne nicht unter Berufung auf geologische Karten oder in der Gegend gemachte Erfahrungen festgestellt werden; man könne sich nicht auf Gründe geognostischer Wahrscheinlichkeit verlassen. Es komme lediglich auf die an der Aufschlußstelle gewonnene Fundprobe an. Ihre Untersuchung habe ergeben, daß sie einen Eisengehalt von nur 6,3 % aufweise; ein Mineral mit derartig geringem Eisengehalt sei aber auf Grund des objektiven Standes der Bergbau- und Hüttenkunde zur Herstellung von Eisen nicht verwendbar und auch niemals Gegenstand bergmännischer Gewinnung; nach der ständigen Übung der Verleihungsbehörden könne es daher auch nicht als Eisenerz im Sinne des ABG. angesehen werden. Sei dies aber der Fall, so habe die Gewerkschaft nicht den Nachweis erbracht, daß Eisenerze und Bleierze innerhalb der Grenzen ihrer Berechtsame zusammen vorkämen; sie könne sich daher nicht auf § 55 Abs. 1 ABG. berufen und ihr Einspruch sei mit Recht vom Oberbergamt zurückgewiesen worden. Das Oberbergamt hätte aber nicht allein über diesen Einspruch der Gewerkschaft, sondern nach § 31 ABG. vor allem eine Entscheidung darüber treffen müssen, ob dem B. das Bergwerkseigentum zu verleihen oder zu versagen sei; eine Entscheidung nur über einen Einspruch sei nicht statthaft; das Oberbergamt müsse sich daher erneut mit der Sache befassen.

Gegen Entscheidungen des Oberbergamts, welche die Verleihung von Bergwerkseigentum betreffen, steht den Betroffenen teils die Klage im Verwaltungsstreitverfahren vor dem Bergausschuß, teils der Rekurs an den zuständigen Minister zu. Nach § 192a Abs. 2 ABG. ist die Klage im Verwaltungsstreitverfahren gegeben, wenn es sich um Entscheidungen auf Grund des § 15 Abs. 1 Ziffer 1 ABG. und des § 27 Abs. 4 ABG. handelt, also dann, wenn die Entscheidung die Entdeckung des Minerals auf seiner natürlichen Ablagerung (sog. Fündigkeit) oder die Möglichkeit der wirtschaftlichen Verwertung des Vorkommens (sog. absolute Bauwürdigkeit) oder die zum Bergwerksbetriebe geeignete äußere Form des Feldes betrifft. Das Oberverwaltungsgericht[1] nimmt an, daß damit alle Fälle erschöpft sind, daß also in allen andern Fällen, z. B. wenn Streit darüber bestehe, ob ein gemutetes Mineral nach der Art seiner geologischen Beschaffenheit den bergbaufreien Mineralien im Sinne des § 1 ABG. zuzurechnen sei oder nicht, nicht die Klage im Verwaltungsstreitverfahren, sondern nur der Rekurs gegeben ist, da die Bestimmung des § 192a ABG. als Ausnahmevorschrift nicht weiter ausgedehnt werden dürfe.

[1] Rekursbescheid vom 6. März 1923, Z. Bergr. Bd. 64, S. 302.

[1] Oberverwaltungsgericht vom 26. April 1923, Z. Bergr. Bd. 64, S. 503.

Einer Aktiengesellschaft war das Bergwerkseigentum an einem von ihr gemuteten Braunkohlenfeld verliehen worden. Gegen diese Verleihung wurde vorgebracht: In dem Felde sei wegen seiner geringen Größe und der großen Teufe des Kohlenvorkommens ein gewinnbringender Bergwerksbetrieb nicht möglich; das Feld sei für sich allein zum Bergwerksbetrieb nicht geeignet; dazu komme, daß der Bergbau in den angrenzenden Feldern sehr erschwert würde, wenn nicht dieses Feld gleichzeitig abgebaut würde; ein zum Bergwerksbetriebe nicht geeignetes Feld dürfe nicht verliehen werden, weil eine solche Verleihung mit dem vom Gesetze gewollten Zweck der Begründung des Bergwerkseigentums, nämlich der Gewinnung des Minerals, nicht vereinbar sei; auch sei der Aktiengesellschaft die Mineralgewinnung gleichgültig; sie wolle nur den umliegenden Felderbesitz stören. Auf dieses Vorbringen hin entschied der Minister für Handel und Gewerbe[1]: Die Verleihung des Bergwerkseigentums an die Aktiengesellschaft sei zu Recht erfolgt. Der § 27 ABG. gebe genaue Vorschriften über die Form, die ein zu verleihendes Feld haben müsse. § 27 Abs. 5 ABG. bestimme, daß Abweichungen von diesen Vorschriften zulässig seien, wenn sie durch besondere, vom Willen des Muters unabhängige Umstände gerechtfertigt würden. Das sei hier der Fall, da das begehrte Feld an zwei Seiten an das Mandatsgebiet grenze und im übrigen mit andern Bergwerken markscheide; darauf, ob die Form des gemuteten Feldes zum Bergwerksbetriebe geeignet sei, komme es nicht an; der Abs. 5 des § 27 ABG. schreibe dies nicht vor, sondern verlange für Abweichungen nur, daß diese auf Umstände zurückzuführen seien, die vom Willen des Muters nicht abhängig wären; läge dies vor, dann könnten alle Vorschriften des § 27 ABG. außer Anwendung bleiben. Auch sei die Größe des Feldes und die Teufe des Kohlenvorkommens nicht erheblich; denn nach der feststehenden Übung der Verwaltungs- und Gerichtsbehörden sei im Verleihungsverfahren nur zu prüfen, ob in dem zu verleihenden Felde eine zur wirtschaftlichen Verwertung führende bergmännische Gewinnung des Minerals möglich erscheine (§ 15 ABG.), nicht aber auch, ob die Möglichkeit bestehe, auf Grund des Fundes ein ertragbringendes Bergwerk zu errichten; die bergmännische Gewinnbarkeit der in dem verliehenen Felde anstehenden Braunkohle stehe außer Frage. Ferner komme es auch darauf nicht an, ob die Muterin tatsächlich die Gewinnung des Minerals betreiben wolle; eine derartige Voraussetzung für die Gültigkeit einer Mutung sei nirgends vorgeschrieben. Was endlich die Störung des umliegenden Felderbesitzes durch die Verleihung betreffe, so könne davon keine Rede sein, weil die Rechte an diesen umliegenden Feldern, abgesehen von ganz besonders geregelten Fällen, eben über die Felder nicht hinaus gingen und den Nachbarn Ansprüche auf das gemutete Feld nicht zuständen.

Nach dem preußischen Gesetz vom 22. Juli 1922[2] können Feldesteile, deren Abbau von einem angrenzenden Felde aus im allgemeinwirtschaftlichen Interesse liegt, diesem Felde auf Antrag des Bergwerkseigentümers zugelegt werden; die Zulegung soll sich in der Regel auf solche Feldesteile beschränken, die ihrer Form oder Größe nach so beschaffen sind, daß eine selbständige Gewinnung des Minerals nicht lohnen würde; Ausnahmen davon muß der Minister für Handel und Gewerbe genehmigen. In einem Beschluß über eine derartige Feldeszulegung haben die zuständigen Oberbergämter[1] festgestellt, daß die betriebsplanmäßigen Voraussetzungen für einen einheitlichen Abbau gegeben, besonders die zuzulegenden Feldesteile so beschaffen waren, daß eine selbständige Gewinnung des in ihnen anstehenden Minerals nicht lohnen würde und der Abbau sich von dem angrenzenden Bergwerksfeld aus als eine planmäßige Weiterführung des Betriebes dieses Feldes im allgemeinwirtschaftlichen Interesse darstelle.

Welche Form genügt für die Bestellung einer Salzabbaugerechtigkeit in der Provinz Hannover auf Grund des preußischen Gesetzes vom 4. Aug. 1904? Das Kammergericht[2] hat dahin entschieden, daß nach § 11 der Verordnung der Reichsregierung über das Erbbaurecht vom 15. Jan. 1919 die Einigung über die Bestellung einer solchen Salzabbaugerechtigkeit formlos erfolgen kann, daß aber dem Grundbuchamt gegenüber bei der Eintragung der Gerechtigkeit in das Grundbuch der Nachweis der Einigung nach § 29 der Grundbuchordnung durch Erklärung zu Protokoll des Grundbuchamtes oder durch eine öffentliche oder öffentlich beglaubigte Urkunde zu erbringen sei, daß jedoch auch ein solcher Nachweis genüge und das Grundbuchamt nicht mehr fordern könne, daß die Einigung nur vor dem Grundbuchamt vollzogen werde. Das Kammergericht folgert dies daraus, daß der § 2 des genannten Gesetzes vom 4. Aug. 1904 zwar nicht der Form, aber der Sache nach eine Verweisung auf § 1015 BGB., der die Bestellung des Erbbaurechts betreffe, enthalte, und daß nach Beseitigung dieses § 1015 auch für die Salzabbaugerechtigkeit nunmehr nur noch § 11 der Verordnung vom 15. Jan. 1919 zutreffe; daher genüge eine öffentliche oder öffentlich beglaubigte Urkunde und die Einigung brauche nicht vor dem Grundbuchamt erklärt zu werden.

Für die Bestätigung einer Satzung oder einer Satzungsänderung einer Gewerkschaft ist dasjenige Oberbergamt zuständig, in dessen Bezirk sich der Sitz der Gewerkschaft befindet. Es stand die Frage zur Entscheidung, welches Oberbergamt zuständig sei, wenn eine Gewerkschaft durch Abänderung der Satzung ihren Wohnsitz in den Bezirk eines andern Oberbergamtes verlegt. Der Minister für Handel und Gewerbe vertritt hier den Standpunkt[3], daß auch für die Bestätigung einer solchen Satzungsänderung dasjenige Oberbergamt zuständig sei, in dessen Bezirk die Gewerkschaft noch ihren Sitz habe; der Minister hält es allerdings für geboten, daß dieses Oberbergamt sich mit dem für den künftigen Sitz der Gewerkschaft zuständigen Oberbergamt ins Benehmen setze.

Gleichzeitig mit der Einladung zu einer Gewerkenversammlung hatten die Gewerken die Einladung zu einer zweiten Gewerkenversammlung gemäß § 113 Abs. 3 ABG. erhalten, und zwar für den Fall, daß in der ersten Versammlung nicht die Mehrheit aller Kuxe vertreten sein sollte. Der Minister für Handel und Gewerbe[4]

[1] Rekursbescheid vom 22. Dez. 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 130.
[2] GS., S. 203.

[1] Oberbergämter zu Dortmund und Bonn vom 28. April/24. Mai 1923, Z. Bergr. Bd. 64, S. 526.
[2] Kammergericht vom 14. Okt. 1920, Z. Bergr. Bd. 64, S. 277.
[3] Erlaß vom 19. Dez. 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 129.
[4] Rekursbescheid vom 26. März 1923, Z. Bergr. Bd. 64, S. 305.

hält dieses Verfahren für nicht gesetzmäßig. Er bemerkt: Nur dann seien die Gewerken zu einer zweiten Versammlung einzuladen, wenn feststehe, daß in der ersten Versammlung die Mehrheit aller Kuxe nicht vertreten sei; diese Feststellung könne aber rechtswirksam nur in der ersten Gewerkenversammlung getroffen werden, und erst nach Abschluß der ersten Gewerkenversammlung könne die zweite anberaumt und dazu eingeladen werden. Diese Vorschrift habe eben den Zweck, den Gewerken oder deren Rechtsnachfolgern die Möglichkeit der Teilnahme an der Gewerkenversammlung zweimal zu geben; es sei denkbar, daß die erste Einladung eine zur Teilnahme an der Versammlung berechtigte Person nicht erreicht habe, während die zweite, von der ersten Einladung gesonderte Einladung diese Person erreichen könne, es sei bei dem geübten Verfahren möglich, daß Mitgliedsrechte verletzt würden.

In dem Protokoll über eine Gewerkenversammlung war lediglich die Feststellung des Repräsentanten über die Zahl der vertretenen Kuxe beurkundet. Der Minister für Handel und Gewerbe[1] hält diese Feststellung für nicht ausreichend; er betont: es liege dem Urkundsbeamten die Feststellung der Beschlußfähigkeit einer Gewerkenversammlung ob; aus dem Protokoll müsse zudem ersichtlich sein, welche im Gewerkenbuch eingetragenen Gewerken persönlich oder durch gehörig legitimierte Bevollmächtigte in der Gewerkenversammlung vertreten gewesen seien; die Feststellung der Beschlußfähigkeit einer Gewerkenversammlung sei lediglich nach objektivem Recht zu beurteilen; da diese Feststellung Sache der Urkundsperson sei, sei es bedenklich, wenn durch die Gewerkschaftssatzung die Entscheidung über die Zulassung von Gewerkenvertretern zur Gewerkenversammlung ausschließlich in die Hand des zu ihr nur berechtigten, aber nicht verpflichteten Grubenvorstandes oder der Gewerkenversammlung gelegt sei.

§ 94 Abs. 3 ABG. führt die gesetzlichen Bestimmungen an, die eine Gewerkschaft durch die Satzung nicht abändern darf; zu diesen gesetzlichen Bestimmungen, die nicht durch eine Satzung abgeändert werden dürfen, wird im § 94 ABG. der § 130 ABG. nicht gezählt; § 130 ABG. bestimmt, daß ein Gewerke seine Verurteilung zur Zahlung von Zubußen dadurch abwenden kann, daß er unter Überreichung des Kuxscheines den Verkauf seines Anteils behufs Befriedigung der Gewerkschaft anheimstellt. Danach könnte man annehmen, daß die Bestimmung des § 130 ABG. durch die Satzung abgeändert werden darf. Der Minister für Handel und Gewerbe hatte jedoch schon in zwei Entscheidungen[2] darauf hingewiesen, daß, wenn eine Satzung bestimme, ein Gewerke hafte unbedingt und unbeschränkt für alle Zubußen, könne sich also durch Hingabe des Kuxes nicht von den Zubußen befreien, oder wenn eine Satzung eine Reglung dahin treffe, ein Gewerke solle trotz des durch die Gewerkschaft herbeigeführten Verfalles seines Kuxes auch weiterhin für die rückständigen Zubußen haften bleiben, eine solche Abänderung des § 130 ABG. durch die Satzung zu weit gehe und als mit dem öffentlichen Interesse unvereinbar abgelehnt werden müsse. Diesen Entscheidungen ist der Minister[1] erneut beigetreten; er hat sich dahin ausgesprochen, daß der Ausschluß des § 130 ABG., wie ihn die Satzung einer Gewerkschaft vorsah, dem öffentlichen Interesse widerstreite, weil er schwere wirtschaftliche Schädigungen von Gewerken ermögliche.

Der § 105, Ziffer 1 ABG., der die schriftliche Form zur Übertragung eines Kuxes vorschreibt, kann nach der ausdrücklichen Vorschrift des § 94 Abs. 3 ABG. nicht durch eine Satzungsbestimmung abgeändert werden. Es wurde streitig, ob die Satzung diese Vorschrift dadurch erschweren kann, daß sie bestimmt, der Grubenvorstand könne in geeigneten Fällen die Beglaubigung der Unterschrift unter der Übertragungserklärung verlangen. Der Minister für Handel und Gewerbe[1] vertritt hier den Standpunkt, daß eine derartige erschwerende Bestimmung in der Satzung mit Rücksicht auf die Befugnis und die Pflicht des Grubenvorstandes, die Legitimation zu prüfen, statthaft erscheinen müsse. Der Minister fügt aber hinzu, daß damit nicht jede Bestimmung, welche die Form der Übertragung eines Kuxes über die Bestimmung des § 105 Ziffer 1 ABG. hinaus erschwere, als zulässig erachtet werden solle.

Ein Pächter hatte in Ausübung seines Pachtrechtes auf dem gepachteten Gelände ein massives Haus errichtet, das als Meisterraum und für Bureauzwecke eines Hafenlagerplatzes diente. Der Bergwerkseigentümer verlangte Abtretung dieses bebauten Grundstücks. Der Pächter des Grundstücks widersprach unter Hinweis auf § 136 Abs. 2 ABG., wonach ein Grundbesitzer gegen seinen Willen niemals angehalten werden kann, mit Wohn-, Wirtschafts- oder Fabrikgebäuden bebauten Grund und Boden abzutreten. Der Minister[2] wies das Vorbringen des Pächters zurück. Er verblieb bei seiner in der Entscheidung vom 11. Juli 1916[3] niedergelegten Ansicht, daß der § 136 Abs. 2 ABG. nur solche Gebäude im Auge habe, die als Bestandteile des Grund und Bodens im Eigentum des Grundstückseigentümers stehen und führt dabei aus: Es handle sich hier nicht um ein derartiges Gebäude, sondern um ein solches, das nur zu vorübergehenden Zwecken auf Grund eines Pachtvertrages auf das Grundstück gesetzt sei. Würde man hier die Abtretungspflicht verneinen, so würde man auch den Pächter günstiger stellen als den Eigentümer eines vom Pächter bebauten Grundstücks. Dazu komme, daß § 136 Abs. 2 ABG. nicht so aufgefaßt werden dürfe, als ob alle Baulichkeiten schlechthin geschützt würden; § 136 Abs. 2 schütze, wie sich aus den Motiven des Gesetzes ergebe, nur solche Gebäude, die »für die Bewohner im allgemeinen und im besondern für landwirtschaftliche und gewerbliche Zwecke besonders wertvoll und unentbehrlich« seien; hierzu könne aber das streitige Haus nicht gezählt werden.

Der § 146 Abs. 3 des braunschweigischen Berggesetzes vom 15. April 1867 schreibt vor, daß bei einer Grundabtretung die Kommissare der über die Grundabtretung zu bergbaulichen Betriebszwecken entscheidenden Behörden (Bergbehörde und zuständige Kreisdirektion) die Sachverständigen zu ernennen haben; den Beteiligten steht nach dem braunschweigischen Recht nicht die Berechtigung zu, Sachverständige zu bezeichnen. Daraus folgert der

[1] Rekursbescheid vom 26. Aug. 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 123.
[2] Rekursbescheid vom 31. Jan. 1912, Z. Bergr. Bd. 53, S. 280; Rekursbescheid vom 13. Febr. 1917, Z. Bergr. Bd. 58, S. 280.

[1] Rekursbescheid vom 26. Aug. 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 123.
[2] Rekursbescheid vom 12. Sept. 1923, Z. Bergr. Bd. 64, S. 543.
[3] Rekursbescheid vom 11. Juli 1916, Z. Bergr. Bd. 57, S. 499.

Verwaltungsgerichtshof in Braunschweig[1], daß sich die Kommissare über die Auswahl der Sachverständigen vor deren Bestellung einigen müßten, und daß, wenn dies nicht geschehen sei, eine rechtsgültige Entscheidung nicht zustandekommen könne, und zwar selbst dann nicht, wenn ein Kommissar, ohne Widerspruch zu erheben, sich mit einer andern Reglung abgefunden habe, da der Kommissar nicht berechtigt sei, sich über zwingende gesetzliche Vorschriften hinwegzusetzen. Hinsichtlich der Höhe der Entschädigung führt der genannte Gerichtshof aus, es beständen keine Bedenken, die Entschädigung, die der Bergwerksbesitzer dem Grundeigentümer für die zur Benutzung für Betriebszwecke notwendige Grundabtretung zu gewähren habe, in der Weise festzusetzen, daß z. B. für Wiesenland der Preis für eine bestimmte Menge Heu und für Ackerland der Preis für eine bestimmte Menge Getreide nach mittlern Börsennotierungen zugrundegelegt werde. Endlich vertritt der Gerichtshof noch den Standpunkt, daß gegen die Höhe der Entschädigung bei Grundabtretungen an sich nur die Klage im ordentlichen Rechtswege gegeben sei, daß aber dann, wenn bei der Schätzung gegen so grundlegende Regeln verstoßen worden sei, daß eine Festsetzung einer Entschädigung im Sinne des Gesetzes überhaupt nicht vorliege, gegen die Höhe der Entschädigung die Verwaltungsklage gegeben sein müsse.

Bei einer Grundabtretung war eine Entschädigung festgesetzt worden; über eine Kaution, die der Grundstückseigentümer nach § 137 Abs. 2 ABG. verlangt hatte, enthielt der entscheidende Teil des Beschlusses nichts; nur in den Gründen war zum Ausdruck gebracht, daß dem Eigentümer eine solche nicht zugebilligt werden könne. Der Eigentümer legte gegen die Entscheidung den Rekurs ein; hierbei erhob er nur dagegen Einspruch, daß ihm eine Kaution nicht bewilligt sei; im übrigen griff er die Entscheidung nicht an. Der Minister[2] weist diesen Rekurs als unzulässig zurück. Er betont: § 145 ABG. bestimme, daß gegen die Festsetzung der Entschädigung und der Kaution der Rekurs nicht stattfinde; das sei nach dem Zwecke und nach der Entstehung dieser Bestimmung so aufzufassen, daß auch bei Ablehnung einer Kaution der Rekurs ausgeschlossen sei; nähme man dies nicht an, so würde man den Grundstückseigentümer bei Ablehnung der Kaution anders stellen als den Bergwerkseigentümer bei Zubilligung der Kaution; beide Parteien müßten aber in ihren Rechtsmitteln gleichgestellt werden; danach habe der Grundstückseigentümer auch bei Ablehnung der Kaution nur den Rechtsweg, nicht den Rekurs.

Es war die Frage streitig geworden, ob jemand, der nach den §§ 148 und 149 ABG. einen Anspruch auf Bergschadenersatz erheben will und ihn der Bergbehörde glaubhaft macht, alle Teile des Grubenbildes des schädigenden Bergwerks (Situations- und Hauptgrundriß sowie Sonder- und Profilrisse), soweit sie für das beschädigte Grundstück in Frage kommen, einsehen darf, oder aber, ob er sich damit begnügen muß, nur Einsicht in die die Situationsrisse enthaltenden Platten der Grubenbilder zu nehmen. Der Minister für Handel und Gewerbe[1] entschied dahin: Unter Grubenbild im Sinne des § 72 Ziffer 4 ABG. seien alle in Betracht kommenden Teile des Grubenbildes, also auch alle Sonder- und Profilrisse zu verstehen; alle diese Teile des Grubenbildes müßten zur Einsicht vorgelegt werden; diese Auffassung entspreche auch der ständig geübten Praxis der preußischen Bergbehörden.

Eine Bergwerksgesellschaft betreibt Bergbau in der Nähe eines Dorfes; in den Brunnen einer größern Anzahl von Hauseigentümern hat sich ein allmähliches Sinken des Wasserstandes bemerkbar gemacht; von diesen Hauseigentümern wird Schadenersatz von der Bergwerksgesellschaft verlangt; zu diesem Schaden rechnen die Hauseigentümer auch die Kosten, die ihnen dadurch entstanden sind und in Zukunft noch entstehen werden, daß sie infolge einer Polizeiverordnung genötigt waren, ihre Grundstücke an die Wasserleitung anzuschließen, die eine Wasserwerksgesellschaft für alle bebauten Grundstücke des Dorfes errichtet hatte. Zu diesem Schadenersatzanspruch macht das Reichsgericht[2] folgende Ausführungen: Der Grund für den Bau der Wasserleitung und die Auferlegung des Zwanges für den Anschluß der Grundstücke an die Wasserleitung läge allerdings nicht allein in der durch den Bergbau erfolgten Wasserentziehung, sondern daneben kämen auch Gründe gesundheitspolizeilicher Natur hinzu, wie starker Eisengehalt oder Minderwertigkeit des Wassers, ferner die infolge des stark vermehrten Bergbaues in dem gesamten Gebiet eingetretenen Verhältnisse, nämlich die Vermehrung der Bevölkerung, das Hinzutreten der Arbeiterbevölkerung zu der landwirtschaftlichen Bevölkerung und die dadurch herbeigeführte Änderung aller Lebensverhältnisse. Aber ein Grund für den Bau der Wasserleitung und den Zwang zum Anschluß an die Wasserleitung sei, wie einwandfrei dargetan werde, die Entziehung des Wassers aus den Brunnen durch den Bergbau, und wenn die Wasserentziehung eine der Ursachen für den Bau der Wasserleitung sei, so sei der Bergbau dafür verantwortlich und müsse für den Schaden aufkommen, es sei denn, daß man die Auferlegung des Zwanges zum Anschluß an die Wasserleitung als ein außerhalb aller in dem gewöhnlichen Lauf der Dinge begründeten Entwicklung liegendes und deshalb den ursächlichen Zusammenhang zwischen der schädigenden Handlung und dem Eintritt des Schadens unterbrechendes Ereignis ansehen müsse; das könne man aber schon deshalb nicht, weil diese Einführung des Zwanges zum Anschluß an die Wasserleitung dem Zweck der Einrichtung diene und eine in den Gesetzen begründete ordnungsmäßige und übliche Maßregel sei. Auch werde dieser Standpunkt nicht etwa durch den Umstand geändert, daß an die Wasserleitung auch Häuser angeschlossen werden mußten, bei denen eine Schädigung nicht eingetreten sei. Denn wenn auch diese Hauseigentümer keinen Schaden erlitten hätten, so schließe das nicht aus, daß die andern ihren Schaden auf den Bergbau zurückführen könnten; es sei ferner fraglich, ob nicht auch bei den Grundstücken, bei denen die Brunnen nicht gelitten hätten, eine Verminderung des Verkehrswertes der Grundstücke infolge der auch ihren Brunnen aus dem Bergbau drohenden Gefahr und damit ein Schaden bereits als eingetreten festgestellt werden

[1] Entscheidung vom 18. Okt. 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 108.
[2] Rekursbescheid vom 28. Mai 1923, Z. Bergr. Bd. 64, S. 531.

[1] Rekursbescheid vom 23. Dez. 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 133.
[2] Reichsgericht vom 3. März 1923, Z. Bergr. Bd. 64, S. 231.

könnte, der durch den Anschluß an die Wasserleitung beseitigt worden wäre. Endlich sei zu beachten, daß die Hausbesitzer, bei denen die Brunnen gelitten hätten, sich auch ohne polizeilichen Zwang veranlaßt gesehen haben würden, Anschluß an die Leitung zu nehmen. Das Reichsgericht bemerkt dann aber weiter, daß diese Grundbesitzer, wenn ihnen auch danach ein Schadenersatzanspruch zuzusprechen sei, es sich gefallen lassen müßten, daß man die Vorteile, die sie durch die Wasserleitung hätten, ihnen bei der Schadenberechnung zur Anrechnung bringe.

Zwei weitere Reichsgerichtsentscheidungen[1] betreffen Schadenersatzansprüche öffentlicher Verkehrsanstalten gegenüber dem Bergbau. Das Reichsgericht hatte sich in dieser Hinsicht bereits in einer frühern Entscheidung[2] auf folgenden Standpunkt gestellt: Die öffentlichen Verkehrsanstalten hätten wie jeder Grundbesitzer einen Schadenersatzanspruch gegen den Bergbautreibenden aus dem § 148 ABG., und zwar für die Zeit sowohl vor als auch nach der Errichtung der Anlage; es sei aber zu unterscheiden, ob ein Schaden vorliege, der auf den vor Errichtung der öffentlichen Anlage betriebenen Bergbau zurückzuführen sei, oder auf den Bergbau, der nach der Errichtung der Anlage umgegangen sei; im ersten Falle könne sich der Bergbautreibende der öffentlichen Verkehrsanstalt gegenüber auf den Schutz des § 150 Abs. 1 ABG. berufen und seine Schadenersatzverpflichtung durch den Nachweis ausschließen, daß der Anstalt die ihr durch den Bergbau drohende Gefahr bei Anwendung gewöhnlicher Aufmerksamkeit nicht hätte unbekannt bleiben können; im andern Falle aber, wenn der Schaden nach Errichtung der Anlage durch den Weiterbetrieb des Bergbaues entstanden sei, stehe dem Bergbautreibenden der Verkehrsanstalt gegenüber dieser Schutz, den er gegen alle übrigen Grundeigentümer habe, nicht zu; in diesem Falle sei ein Schadenersatzanspruch gegen den Bergbautreibenden nur dann ausgeschlossen, wenn der Bergbautreibende vor Errichtung der Anlage gewarnt habe. Diesen Standpunkt hat das Reichsgericht auch in seinen beiden neuen Entscheidungen voll aufrechterhalten. Es führt bei dieser Gelegenheit noch aus: Aus der in den §§ 153 und 154 ABG. geregelten besondern Stellung des Bergbaues gegenüber den öffentlichen Verkehrsanstalten folge, daß der Bergbau verpflichtet sei, auf die Sicherheit der Verkehrsanstalten Rücksicht zu nehmen, während er eine solche Rücksicht gegenüber dem gewöhnlichen Grundbesitz nicht zu nehmen brauche; die öffentlichen Verkehrsanstalten dürften damit rechnen, daß der Bergbautreibende die zur Sicherung der Anstalt erforderlichen Maßregeln treffen werde. Daran ändere auch der Umstand nichts, wenn ein Bergbautreibender bei der nach § 153 Abs. 2 ABG. vorgeschriebenen Anhörung erklärt, er werde den Bergbau fortsetzen, denn eine solche Erklärung begründe keineswegs für die Verkehrsanstalt die Verpflichtung, die Errichtung der Anstalt zu unterlassen oder so einzurichten, daß sie aus der Fortsetzung des Bergbaues keinen Schaden erleiden könne; der Bergbautreibende, der seinen Bergbau ohne Rücksicht auf die Sicherheit der Verkehrsanstalt fortsetze, tue dies auf eigene Gefahr hin, für den Schaden aus § 148 ABG. aufkommen zu müssen; eine öffentliche Verkehrsanstalt sei nicht verpflichtet, mit Rücksicht auf die aus der etwaigen Fortsetzung des Bergbaues drohende Gefahr bei ihrer Anlage Sicherungsmaßnahmen zu treffen. Über den dem Bergbautreibenden nach § 154 ABG. gegenüber der öffentlichen Verkehrsanstalt zustehenden Schadenersatzanspruch bemerkt das Reichsgericht bei dieser Gelegenheit noch: § 154 ABG. bestimme, daß, wenn der Bergbautreibende zu dem Bergwerksbetriebe früher berechtigt gewesen wäre, als die Genehmigung zu der Anlage erteilt worden sei, so habe er gegen den Unternehmer der Anlage einen Anspruch auf Schadenersatz, aber nur soweit, wie entweder die Herstellung sonst nicht erforderlicher Anlagen in dem Bergwerk oder die sonst nicht erforderliche Beseitigung oder Veränderung bereits in dem Bergwerk vorhandener Anlagen notwendig werde. Dieser Schadenersatzanspruch erstrecke sich aber nicht auf den Gewinn, der dem Bergbautreibenden dadurch entgehe, daß er wegen der Verkehrsanstalt seinen Bergbau, um der Schadenersatzpflicht aus § 148 ABG. zu entgehen, nicht fortsetze oder einschränke. Zugleich spricht sich das Reichsgericht noch über den Schutz des Bergbautreibenden aus § 150 ABG. allgemein wie folgt aus: In allen Fällen, in denen sich der Bergbautreibende auf den § 150 Abs. 1 ABG. berufen könne, genüge es, wenn er nachweise, daß dem Grundbesitzer die durch den Bergbau drohende Gefahr bei Anwendung gewöhnlicher Aufmerksamkeit nicht unbekannt hätte bleiben können; danach brauche also von ihm nicht nachgewiesen zu werden, daß der Grundbesitzer mutwillig gehandelt habe; anderseits sei der genannte Nachweis aber auch nötig; der Nachweis der bloßen Möglichkeit einer Gefährdung genüge nicht, erforderlich sei der Nachweis eines groben Verschuldens in der Richtung, daß ihm die konkrete Gefahr, die durch den Bergbau drohe, bei Anwendung gewöhnlicher Aufmerksamkeit nicht hätte unbekannt bleiben können.

Über die Befugnisse des Reichskohlenrats äußern sich zwei Entscheidungen, über die des Reichskohlenverbandes eine. Hinsichtlich des Reichskohlenrates nehmen das Oberlandesgericht Köln[1] in einer rechtskräftig gewordenen Sache und das Reichsgericht[2] in einer andern Sache übereinstimmend folgendes an: das Sozialisierungsgesetz vom 23. März 1919 und das Gesetz über die Reglung der Kohlenwirtschaft vom gleichen Datum seien mit den reichsgesetzlichen Ausführungsbestimmungen zum Gesetz über die Reglung der Kohlenwirtschaft vom 21. Aug. 1919 als ein einheitliches Ganzes anzusehen; man müsse diese drei Gesetze bei Beurteilung aller Fragen zusammenfassen. Wenn nun der Reichskohlenrat auf Grund der §§ 47 und 49 der genannten Ausführungsbestimmungen anordne, daß die Kohlensyndikate und Bergwerksbesitzer für alle Brennstoffe, die sie absetzten oder selbst verbrauchten, zum Bau von Bergarbeiterwohnungen und zur Verbilligung von Bergarbeiterlebensmitteln einen bestimmten Betrag abzuliefern hätten, so liege eine solche allgemeine Bestimmung im Rahmen der Befugnisse des Reichskohlenrats. Denn das Wohl der Gesamtheit sei der leitende Gedanke des Sozialisierungsgesetzes, dem auch

[1] Reichsgericht vom 5. April 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 220; Reichsgericht vom 24. Febr. 1923, Z. Bergr. Bd. 64, S. 225.
[2] Reichsgericht vom 30. Nov. 1921, Z. Bergr. Bd. 63, S. 104.

[1] Oberlandesgericht Köln vom 7. Dez. 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 287.
[2] Reichsgericht vom 12. März 1923, Z. Bergr. Bd. 64, S. 239.

das Kohlenwirtschaftsgesetz zu dienen bestimmt sei; von hervorragendster Bedeutung für das Wohl der Gesamtheit sei aber die umfassendste Ausnutzung der deutschen Kohlenschätze; dieses Ziel lasse sich hinwiederum nur erreichen durch Heranziehung und Festhaltung geeigneter Arbeitskräfte in ausreichender Zahl und unter günstiger Reglung der Wohnungs- und Lebensmittelverhältnisse. Es handle sich um eine sozialpolitische Maßnahme des Reichskohlenrats, und daß auch solche zur Zuständigkeit des Reichskohlenrats zählten, zeige der § 40 der Ausführungsbestimmungen, der vorschreibe, daß unter den drei vom Reichskohlenrat zu bildenden Sachverständigenausschüssen sich ein sozialpolitischer befinden müsse. Die genannte Anordnung des Reichskohlenrats könne man auch aus dem Grunde nicht für ungültig erachten, weil sie auch Kohlen betreffe, die zum Selbstverbrauch bestimmt seien, denn auch über solche Kohlen könne der Reichskohlenrat Vorschriften erlassen; sie seien nicht aus der Gemeinwirtschaft ausgeschieden, weil sie von den Werken selbst verbraucht würden. Während aber das Oberlandesgericht Köln annimmt, daß der Reichskohlenrat im Rahmen seiner Befugnisse allgemeine gegen jeden wirkende Anordnungen erlassen könne, vertritt das Reichsgericht den Standpunkt, daß dies nicht angängig sei. Das Reichsgericht führt aus: Der Reichskohlenrat habe nach dem Gesetz nicht die Befugnis, irgendwelche Maßnahmen mit unmittelbarer Wirkung für die einzelnen Bergwerksbesitzer zu treffen; er habe vielmehr nur das Recht, Richtlinien herauszugeben, die den Rahmen für die Reglung durch die Verbände bilden mußten; die Richtlinien wendeten sich nur an die Verbände und sollten nur allgemeine Grundsätze über die Art und Weise der gemeinwirtschaftlichen Reglung geben, die von den nachgeordneten Organen innezuhalten seien, aber nicht unmittelbar für die Mitglieder der Verbände rechtliche Wirkung haben könnten; erst die Anordnungen der Verbände hätten rechtsverbindliche Kraft für die einzelnen Bergwerksbesitzer. So kommt das Reichsgericht dazu, die vom Reichskohlenrat erlassene oben genannte Anordnung, die das Oberlandesgericht Köln für rechtsverbindlich erachtet, für ungültig zu erklären. In der Entscheidung über die Befugnisse des Reichskohlenverbandes sagt das Oberlandesgericht in Köln[1]: § 61 der Ausführungsbestimmungen zum Gesetz über die Reglung der Kohlenwirtschaft vom 21. Aug. 1919 bestimme, daß der Reichskohlenverband die Brennstoffverkaufspreise festsetze, aber diese Bestimmung gebe dem Reichskohlenverbande kein Recht, in Preise, die in laufenden Kohlenlieferungsverträgen vereinbart seien, einzugreifen und soziale Zuschläge zu ihnen für den Bau von Bergarbeiterwohnungen und für die Beschaffung von Bergarbeiterlebensmitteln festzusetzen.

Erwähnt werden mag noch eine ministerielle Entscheidung[2] über die Einführung der elektrischen Grubenlampe und eine Entscheidung des Oberverwaltungsgerichts über Werkschlächtereien[3]. Der Minister betont: Die Notwendigkeit der Einführung der elektrischen Grubenlampe hänge nicht allein von der Menge und Stärke der Grubengasentwicklung, sondern auch von den sonstigen betrieblichen Verhältnissen einer Zeche, wie Störungen in der Wetterführung, Kohlenstaubbildung, Bildung von Auskesselungen, ab; zur Verhütung von Schlagwetterentzündungen sei daher auf Zechen, in denen das Auftreten von Grubengas und die erwähnten betrieblichen Verhältnisse festgestellt seien, die baldige Einführung der elektrischen tragbaren Grubenlampe an Stelle der Benzinsicherheitslampe erforderlich. Hinsichtlich der Werkschlächtereien betont das Oberverwaltungsgericht, daß diese nach § 15 der Reichsgewerbeordnung genehmigungspflichtig seien, da zu den genehmigungspflichtigen Anlagen auch die nicht gewerblichen Anlagen zu zählen wären. (Forts. f.)

[1] Oberlandesgericht Köln vom 7. Dez. 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 281.
[2] Rekursbescheid des Ministers für Handel und Gewerbe vom 6. Febr. 1923, Z. Bergr. Bd. 64, S. 300.
[3] Oberverwaltungsgericht vom 17. April 1916, Z. Bergr. Bd. 64, S. 545.

Die bergbauliche Gewinnung Großbritanniens im Jahre 1922.

Verwaltungsrechtlich gliedert sich der britische Bergbau in drei Zweige, die man kurz als Steinkohlenbergbau, Erzbergbau und Steinbruchbetrieb unterscheidet. Die für diese Zweige maßgebenden Gesetze sind der Coal Mines Act, der Metalliferous Mines Act und der Quarries Act. Aus den natürlichen Verhältnissen heraus ergibt sich, daß der Steinkohlenbergbau in diesem verwaltungsrechtlichen Sinn auch gewisse Eisenerzmengen liefert, wie anderseits beispielsweise beim Steinbruchbetrieb auch nicht ganz unbeträchtliche Mengen Kohle gewonnen werden.

Erstmalig umfaßt die amtliche britische Bergbaustatistik, der wir die nachstehenden Zahlenangaben entnommen haben, im Berichtsjahr nicht mehr die Förderergebnisse Irlands; diese sind allerdings nur unerheblich. — Insgesamt waren in der bergbaulichen Gewinnung Großbritanniens im Jahre 1922 1 243 000 Personen beschäftigt, die sich auf die eben bezeichneten Zweige des Bergbaues wie in Zahlentafel 1 angegeben verteilen.

Die letztjährige Belegschaftszahl weist gegen das Vorjahr eine Zunahme um 16 000 Personen auf, die die Arbeiterzahl auf 7000 über Vorkriegshöhe brachte. An der Gesamtbelegschaft war im Berichtsjahr der Kohlenbergbau mit 1 163 000 Personen oder 93,56 % beteiligt; auf die Erzgruben entfielen nur 1,01 %, auf den Steinbruchbetrieb 5,43 %. Der Anteil des Steinkohlenbergbaues hat sich etwas über den Stand des letzten Friedensjahrs gehoben, wo er 91,24 % betrug, dagegen ist der Anteil der Erzgruben (2,22 %) zurückgegangen. Das gleiche gilt von dem Anteil des Steinbruchbetriebs (6,54 %).

Zahlentafel 1. Zahl der Arbeiter im britischen Bergbau.

Jahr	Kohlengruben				Erzgruben	Steinbrüche	insges.
	männliche Arbeiter untertage	männliche Arbeiter übertage	weibliche Arbeiter übertage	zus.			
1913	909 834	211 483	6 573	1 127 890	27 412	80 909	1 236 211
1915	754 673	191 448	7 521	953 642	19 831	62 127	1 035 600
1916	792 911	195 430	9 722	998 063	19 455	48 196	1 065 714
1917	811 510	198 783	11 047	1 021 340	20 500	43 631	1 085 471
1918	794 843	202 625	11 399	1 008 867	20 821	43 215	1 072 903
1919	945 806	236 131	9 376	1 191 313	21 661	57 076	1 270 050
1920	990 359	249 547	8 318	1 248 224	21 323	67 750	1 337 297
1921	918 066	220 103	6 142	1 144 311	12 627	69 979	1 226 917
1922	933 029	223 748	5 977	1 162 754	12 526	67 489	1 242 769

Zahlentafel 2. Bergwerksgewinnung Großbritanniens.

	Fördermenge			Förderwert insges.			Förderwert je Tonne								
	1913	1921	1922	1913	1921	1922	1913			1921			1922		
	l. t	l. t	l. t	£	£	£	£	s	d	£	s	d	£	s	d
I. Kohle	287 430 473	163 251 181	249 606 864	145 535 669	213 746 044	219 998 167	—	10	2	1	6	2	—	17	8
II. Eisenerz, Eisenstein:															
Hämatit (Westküste)	1 767 088	335 649	839 801	1 582 814	768 657	922 932	—	17	11	2	5	10	1	2	—
Jura (Cleveland)	6 010 800	1 003 949	1 169 754	1 524 300	736 251	498 166	—	5	1	—	14	8	—	8	6
„ (andere Sorten)	6 561 468	1 857 189	4 480 072	727 170	440 647	726 689	—	2	3	—	4	9	—	3	3
Kohleneisenstein	1 542 053	229 515	273 152	659 484	223 925	170 145	—	8	7	—	19	6	—	12	5
andere Sorten	115 919	51 653	104 733	49 790	39 720	76 089	—	8	7	—	15	5	—	14	6
zus.	15 997 328	3 477 955	6 867 512	4 543 558	2 209 200	2 394 021	—			—			—		
III. Nicht eisenhaltige Erze:															
Bauxit	6 055	2 269	.	1 563	477	.	—	5	2	—	4	2		.	
Kupfererz	2 569	36	—	21 138	330	—	8	4	7	9	3	4		—	
Kupferniederschlag	163	100	167	5 891	2 615	5 169	36	2	10	26	3	—	30	19	—
Golderz	4	—	—	434	—	—	108	10	—		—			—	
Bleierz	24 282	6 787	11 079	293 525	85 914	151 422	12	1	9	12	13	2	13	13	4
Manganerz	5 393	514	250	4 072	769	360	—	15	1	1	9	11	1	8	10
Zinnerz	8 355	1 078	650	960 134	92 147	49 791	114	18	4	85	9	5	76	12	9
Wolframerz	182	.	3	17 687	186	82	97	3	8		.		24	15	6
Uranerz	95	76	393	.	.	.		.			.			.	
Zinkerz	17 294	814	1 620	69 502	3 194	6 141	4	—	5	3	18	6	3	15	10
Chromerz	—	—	595	—	—	1 917		—			—		3	4	5
zus.	—	—	—	1 373 946	185 632	214 882		—			—			—	
IV. Mineralien für chemische und verwandte Industrien:															
Alaunschiefer	8 741	2 840	2 487	874	320	.	—	2	—	—	2	3		.	
Arsenweiß	1 695	1 032	978	16 616	25 336	33 876	9	16	1	24	11	—	34	12	9
Arsenhaltige Pyrite	35	—	354	29	—	1 889	—	16	7		—		5	6	9
Schwerspat	50 045	24 669	40 949	42 136	79 912	107 629	—	16	10	3	4	9	2	12	7
Rasenerz	3 835	817	1 184	959	337	.	—	5	—	—	8	3		.	
Porzellanerde	838 651	435 844	666 834	607 890	663 606	1 067 310	—	14	6	1	10	5	1	12	—
China stone	66 626	34 886	38 921	32 402	38 590	47 744	—	9	9	1	2	1	1	4	6
Diatomite	154	—	—	308	—	—	2	—	—		—			—	
Feldspat	53 663	23 137	33 343	14 955	24 752	33 227	—	5	7	1	1	5	—	19	11
Fuller's-earth	31 609	20 242	.	42 904	75 921	.	1	7	2	3	15	—		.	
Gips	285 338	264 840	257 460	90 450	186 983	252 679	—	6	4	—	14	1	—	19	8
Schwefelkies	11 427	3 943	5 669	5 988	3 951	4 101	—	10	6	1	—	—	—	14	6
Braunkohle	81	—	—	40	—	—	—	9	11		—			—	
Naturgas	87 450[1]	100 000[1]	100 000[1]	.	.	.		.			.			.	
Ocker-Umbererde	15 135	10 310	9 036	14 460	23 345	.	—	19	1	2	5	3		.	
Ölschiefer	3 280 143	1 866 896	2 603 996	822 394	902 389	1 046 760	—	5	—	—	9	8	—	8	—
Petroleum	—	342	125	—	2 394	638		—		7	—	—	5	2	1
Töpferton	235 526	158 196	166 357	93 765	142 521	141 027	—	8	—	—	18	—	—	16	11
Salz	2 247 758	1 382 629	1 871 397	608 869	1 633 268	1 594 949	—	5	5	1	3	8	—	17	1
Seifenstein	40	—	50	30	—	.	—	15	—		—			.	
Strontiumsulfat	18 425	6 622	4 711	14 287	8 558	.	—	15	6	1	5	10		.	
zus.	—	—	—	2 409 356	3 812 428	4 447 857		—			—			—	
V. Sonstige Stoffe:															
Kalk	4 858 126	3 434 357	3 024 448	213 479	418 057	294 747	—	—	11	—	2	5	—	1	11
Quarz	74 858	45 641	54 151	12 781	26 268	26 259	—	3	5	—	11	6	—	9	8
Ton, Kiesel	10 134 632	8 351 450	6 420 699	494 811	1 097 333	696 361	—	1	—	—	2	8	—	2	2
Feuerfester Ton	2 585 763	1 352 587	1 824 201	519 033	624 612	705 387	—	4	—	—	9	3	—	7	9
Kies, Sand	2 409 152	2 433 698	2 253 884	184 818	456 282	394 948	—	1	6	—	3	9	—	3	6
Granite	7 098 493	5 740 014	5 983 569	1 386 022	3 159 907	2 851 347	—	3	11	—	11	—	—	9	6
Kalkstein	12 740 664	7 335 862	9 425 131	1 369 168	2 362 254	2 532 253	—	2	2	—	6	5	—	5	5
Ganister	311 697	246 645	279 882	1 143 431	137 331	129 168	—	5	9	—	11	2	—	9	3
Sandstein	3 665 606	1 844 586	2 140 301		1 300 714	1 273 296				—	14	1	—	11	11
Schiefer	370 756	237 350	231 410	926 739	2 145 296	1 854 910	2	10	—	9	—	9	8	—	4
zus.	—	—	—	6 250 282	11 728 054	10 758 676		—			—			—	
Gesamtsumme	—	—	—	160 112 811	231 681 358	237 813 603		—			—			—	

[1] Kubikfuß.

Die auf die einzelnen Zweige des britischen Bergbaues entfallende Zahl von Betrieben ist für die Jahre 1913 und 1922 nachstehend (S. 621) aufgeführt.

Danach hat sich die Zahl der betriebenen Erzgruben gegen die Friedenszeit weit mehr als verdoppelt, während die Zahl der Kohlengruben um 210 und die Zahl der Steinbrüche um 1733 abgenommen hat.

Das Ergebnis der bergbaulichen Gewinnung Großbritanniens im Jahre 1922 im Vergleich mit dem Vorjahr und dem letzten Friedensjahr ist in der Zahlentafel 2 niedergelegt.

Betriebe	Zahl der betriebenen Werke 1913	1922
Kohlengruben . .	3 121	2 911
Erzgruben . . .	141	329
Steinbrüche . . .	6 940	5 207
zus.	10 202	8 447

Für 1922 ergibt sich ein Förderwert von insgesamt 237,8 Mill. £ gegen 231,7 Mill. £ im voraufgegangenen Jahr und 160,1 Mill. £ im letzten Friedensjahr. Die starke Zunahme gegen 1913 erklärt sich zum guten Teil aus dem gegen die Vorkriegszeit wesentlich höhern Preisstand. Die überragende Bedeutung der Kohle im Bergbau Großbritanniens erhellt aus dem Umstand, daß sie 1922 bei 220 Mill. £ an dem Gesamtwert der bergbaulichen Gewinnung mit 92,51 % beteiligt war. Über die Kohle werden fortlaufend in dieser Zeitschrift Mitteilungen gemacht, so daß sich hier ein näheres Eingehen auf sie erübrigt.

An zweiter Stelle steht in der bergbaulichen Gewinnung des Landes Eisenerz, von dem 1922 6,87 Mill. l. t oder doppelt soviel gefördert wurde wie im Vorjahr. An dem Gesamtwert der bergbaulichen Gewinnung war Eisenerz im Berichtsjahr mit 2,39 Mill. £ oder 1,01 % beteiligt. Beachtenswert ist die starke Abnahme des Tonnenwertes, der gegen 1921 bei einzelnen Sorten um rd. die Hälfte zurückgegangen ist. Das in Großbritannien gewonnene Eisenerz gehört zum überwiegenden Teil (1922: 82,27 %) der Juraformation an; an Kohleneisenstein wurden in diesem Jahr 273 000 t, an Hämatit 840 000 t gewonnen. Im Jahre 1922 verteilte sich die Eisenerzgewinnung auf die verschiedenen Gewinnungsbezirke wie Zahlentafel 3 zeigt.

Zahlentafel 3.
Eisenerzgewinnung nach Bezirken im Jahre 1922.

Eisenerzart	Gewinnungsbezirk	Gewinnung Menge l. t	Gewinnung Wert insges. £	Wert je t s	Wert je t d	Eisengehalt %
Hämatit .	Cumberland . . .	625 935	693 318	22	2	52
	Lancashire . . .	213 866	229 614	21	6	51
	zus.	839 801	922 932	22	—	51
Jura-Erz .	Nord Lincolnshire .	1 363 575	188 863	2	9	22
	Cleveland	1 169 754	498 166	8	6	29
	Süd-Lincolnshire .	906 432	140 498	3	1	25
	Nordhampton usw.	2 210 065	397 328	3	7	33
	zus.	5 649 826	1 224 855	4	4	28
Kohleneisenstein	Nord-Staffordshire .	151 951	95 633	12	7	30
	Süd- „	16 595	11 090	13	4	30
	Schottland . . .	86 530	51 906	12	—	30
	andere Bezirke . .	18 076	11 516	12	9	33
	zus.	273 152	170 145	12	5	30
andere Arten . .	Devonshire, Forest of Dean, Somerset usw.	104 733	76 089	14	6	—
	Großbritannien 1922 insges.	6 867 512	2 394 021	7	—	31
	„ 1921	3 477 955	2 209 200	12	8	31

Das wertvollste Erz ist der Hämatit, der in Cumberland und Lancashire gewonnen wird und einen Eisengehalt von durchschnittlich 51 % verzeichnet. Dagegen weist die Hauptmasse des in England gewonnenen Eisenerzes (Jura-Erz) nur einen durchschnittlichen Eisengehalt von 28 % auf. Der Kohleneisenstein, der vornehmlich in Schottland und Nord-Staffordshire gefördert wird, hat einen Eisengehalt von 30 %. Im Durchschnitt des ganzen Königreichs ergibt sich ein Eisengehalt von 31 %, der in etwa dem Gehalt des Minetteerzes von Lothringen entspricht. Während die Kohlenförderung sich in einer nur vorübergehend durch Rückschläge gehemmten Aufwärtsbewegung befindet, hat die Gewinnung von Eisenerz in Großbritannien ihren Höhepunkt längst überschritten. Im Durchschnitt des Jahrzehnts 1873/82 betrug die Gewinnung 16,34 Mill. t. In den folgenden drei Jahrzehnten vermochte sie sich nicht auf dieser Höhe zu behaupten. Ihren tiefsten Stand verzeichnete sie von 1893—1902 mit einem Durchschnitt von 13,2 Mill. t. In dem Jahrzehnt vor dem Kriege hatte sie dann erneut einen Aufschwung genommen und erreichte im letzten Friedensjahr wieder annähernd die durchschnittliche Förderung der siebziger Jahre. Im Kriege konnte sie sich nicht ganz auf dieser Höhe halten und bewegte sich zwischen 13,49 und 14,87 Mill. t. Die gewaltige Abnahme von 12,71 Mill. t im Jahre 1920 auf 3,48 Mill. t im folgenden Jahr war in erster Linie eine Folge der Rückwirkung des großen Bergarbeiterausstandes auf Hochofenindustrie und Eisenerzbergbau. Das Jahr 1922 brachte wieder eine Erhöhung auf 6,87 Mill. t und das letzte Jahr eine solche auf 10,89 Mill. t.

Die nicht eisenhaltigen Erze spielen in der bergbaulichen Gewinnung des Inselreichs keine große Rolle. Mit einer Förderziffer von mehr als 1000 t erscheinen im Jahre 1922 nur Bleierz (11 100 t) und Zinkerz (1600 t). Der Förderwert dieser Erze belief sich im Berichtsjahr auf insgesamt 215 000 £ und war an dem Gesamtwert der bergbaulichen Gewinnung mit 0,09 % beteiligt. Auch bei diesen Erzen begegnen wir in der Vergangenheit z. T. weit höhern Ziffern. So wurden an Bleierz im Durchschnitt der Jahre 1873/82 73 357 t gewonnen, an Zinkerz 25 519 t. Die Förderung von Kupfererz, wovon 1922 überhaupt nichts mehr gefördert worden ist, stellte sich in demselben Jahrzehnt auf 65 000 t.

In Zahlentafel 4 wird eine Übersicht über die Gewinnung von Metallen aus einheimischen Erzen geboten.

Zahlentafel 4. Aus einheimischen Erzen erschmolzene Metalle.

Metall	Menge 1913 l. t	Menge 1921 l. t	Menge 1922 l. t	Wert 1913 £	Wert 1921 £	Wert 1922 £
Eisen .	5 138 958	1 071 120	2 128 929	22 096 984	13 282 562	13 953 355
Blei .	18 130	5 158	8 420	341 977	117 216	200 150
Kupfer	421	72	104	31 170	4 999	6 898
Zink .	5 823	292	581	132 255	7 652	17 297
Zinn .	5 288	679	370	1 080 515	112 312	59 168
	Unzen	Unzen	Unzen			
Gold .	153	—	—	522	—	—
Silber	138 046	12 229	29 885	15 854	1 879	4 288
	—	—	—	23 699 277	13 526 620	14 241 156

Die Gesamterzeugung des Landes an den betr. Metallen — abgesehen von Gold und Silber — ist ein Vielfaches der vorstehend aufgeführten Menge.

Unter den Mineralien, die hauptsächlich den Zwecken der chemischen und verwandten Industrien dienen und, wie aus Zahlentafel 2 ersichtlich ist, im Jahre 1922 einen Förderwert von 4,45 Mill. £ hatten, stehen Salz (1,59 Mill. £), Ölschiefer (1,05 Mill. £) und Porzellanerde (1,07 Mill. £) an erster Stelle. Die Gewinnung von Ölschiefer hat sich bis zum Kriege in aufsteigender Richtung bewegt; von 713 000 t im Durchschnitt des Jahrzehnts 1873/82 war sie im Jahre 1913 auf 3,28 Mill. t gestiegen. Bis 1920 hat sie sich annähernd auf dieser Höhe behauptet, in den beiden folgenden Jahren ist jedoch ein erheblicher Rückschlag eingetreten.

Der Vollständigkeit halber sind in der Zahlentafel auch die Stoffe aufgeführt worden, die als Steine und Erden

bezeichnet zu werden pflegen und vornehmlich dem Haus- und Wegebau dienen. Insgesamt belief sich ihr Gewinnungswert im Jahre 1922 auf 10,76 Mill. £ oder 4,52 % des Gesamtwertes der bergbaulichen Gewinnung. Auf Kalksteine entfielen dabei 2,53 Mill. £, auf Granit 2,85 Mill. £, auf Schiefer 1,85 Mill. £ und auf Sandstein 1,27 Mill. £.

UMSCHAU.

Neuere Doppelfördergerüste auf Zechen des Ruhrbezirks.

Das Bestreben, die Bauten der Tagesanlagen nicht allein zweckmäßig, sondern auch gefällig zu gestalten, hat dazu geführt, auch den Fördergerüsten neue, ansprechende Formen und dabei eine den auftretenden Beanspruchungen genügende, statisch klare Gliederung zu geben.

Als eine nach diesen Gesichtspunkten ausgeführte Anlage kann das in der Abb. 1 wiedergegebene Fördergerüst gelten, das im Jahre 1921 von der Gutehoffnungshütte auf Schacht 8 der Bergwerksgesellschaft Dahlbusch in Rotthausen errichtet worden ist. Die für die Doppelförderung des Schachtes mit zwei einander gegenüberliegenden Fördermaschinen erforderlichen vier Seilscheiben sind in zwei übereinanderliegenden Stockwerken untergebracht und werden von einem als Zweigelenkbogen ausgebildeten Bockgerüst getragen. Aus den Umrissen des Fördergerüstes hebt sich das Stabsystem des Zweigelenkbogens hervor und läßt die klare Übertragung der auf das Bockgerüst wirkenden Kräfte erkennen. Das zur Führung der vier Förderkörbe dienende Gerüst ist oben in senkrechter Richtung verschiebbar gelagert, so daß sich Bockgerüst und Förderkorbführung bei auftretenden Bodensenkungen unabhängig voneinander verschieben können und schädliche Nebenspannungen infolge von Bodensenkungen in beiden Bauteilen vermieden werden. Das Fördergerüst ist für eine Förderung mit vierbödigen Körben für zwei Wagen auf jedem Boden aus einer größten Teufe von 1200 m eingerichtet und für eine Seilbruchlast von 290 t berechnet worden. Die Höhe beträgt vom Zechenflur bis zum First des obern Daches 51,0 m.

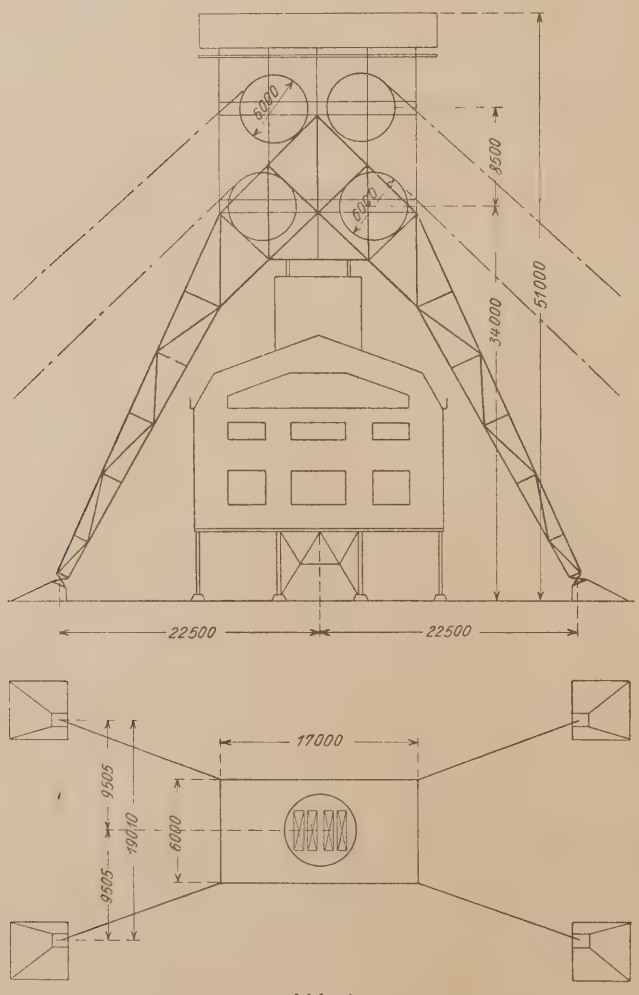


Abb. 1.
Doppelfördergerüst der Zeche Dahlbusch, Schacht 8.

Ein ähnliches, 53 m hohes Gerüst hat im Jahre 1923 die Gewerkschaft Orange in Gemeinschaft mit der Deutschen Maschinenfabrik für Schacht 9 der Bergwerks-A.G. Consolidation in Gelsenkirchen gebaut (s. Abb. 2). Entsprechend der vorgesehenen Teufe von 1500 m ist eine Seilbruchlast von 380 t zugrundegelegt worden. Auch hier hat man

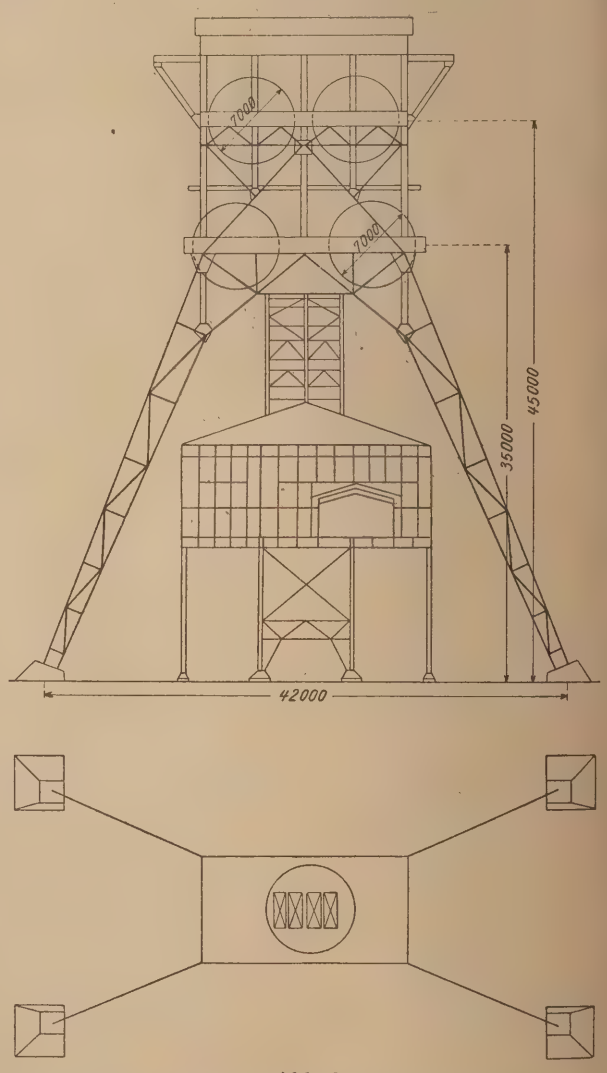


Abb. 2.
Doppelfördergerüst der Zeche Consolidation, Schacht 9.

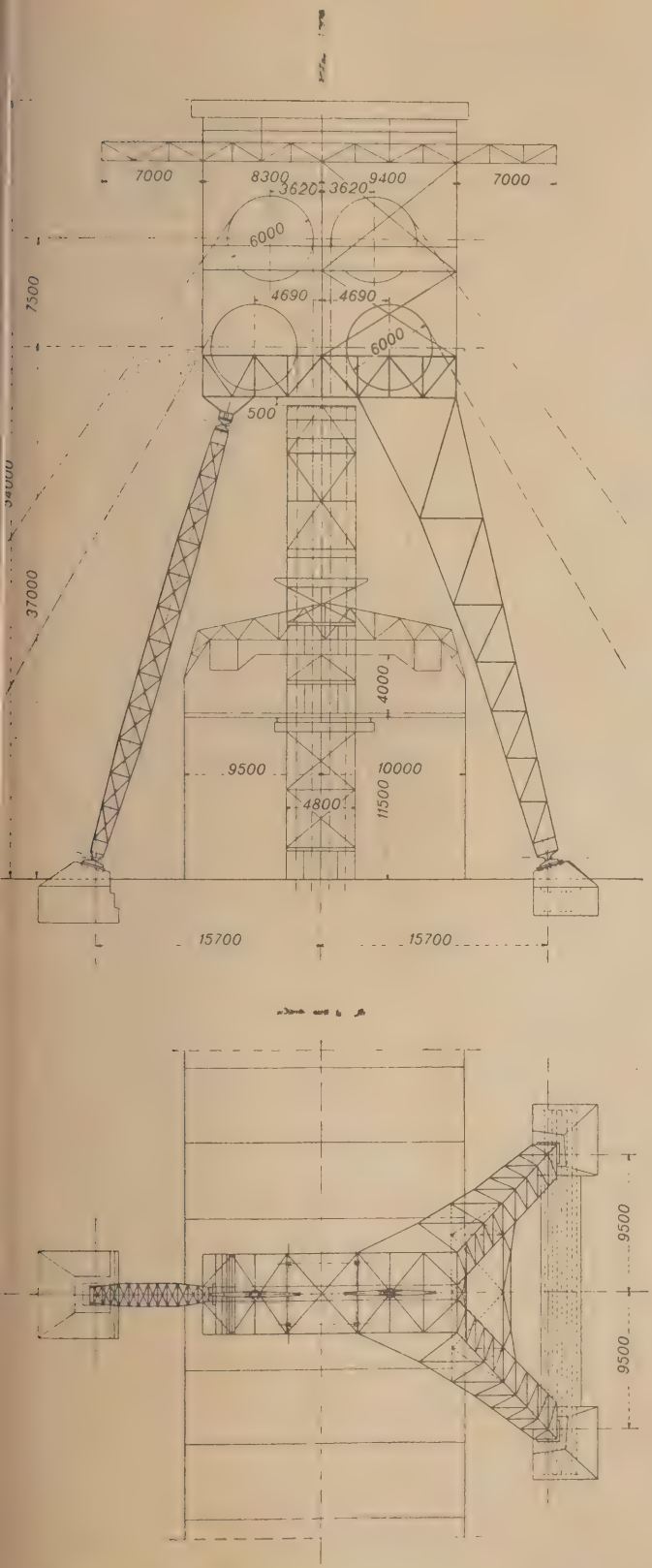


Abb. 3. Doppelfördergerüst der Zeche Hannover 3/4.

die Bockkonstruktion mit zwei einander gegenüberliegenden Streben gewählt und das zwischen den Streben stehende Führungsgerüst oben im Gerüstkopf in senkrechter Richtung verschiebbar gelagert, so daß es durch die Seilzüge und durch etwa eintretende Bodensenkungen nicht belastet wird. Diese gesonderte Anordnung bietet den weitern Vorteil, daß das eigentliche Tragwerk bei Seilbruch durch den zu hoch gezogenen Förderkorb nicht in Mitleidenschaft gezogen werden kann und Beschädigungen am Führungsgerüst sich ohne lange Betriebsstörung schnell beseitigen lassen. Im untern Teil des Führungsgerüstes, unmittelbar unter der Hängebank, laufen zwei Handlaufkrane, je einer vor und hinter dem Gerüst, zum Ein- und Ausbau der Förderkörbe. Eine Auf- und Absteigbühne in 4 m Höhe über der Hängebank soll die Mannschaftsförderung bei Schichtwechsel beschleunigen. Über dem Dach befindet sich eine große Bühne, auf der die Seile beim Neuauflegen miteinander verspleißt werden. Unterhalb dieser Bühne bis auf die Hängebank ist das Fördergerüst vollständig mit Blech verkleidet, so daß Regen und Schnee nicht seitlich auf die Hängebank getrieben werden können, sondern senkrecht in den Schacht fallen. Am obern Teil des Führungsgerüstes ist dicht unter den untern Seilscheiben eine Tragbühne eingebaut, von der aus man Instandsetzungsarbeiten vornehmen und die Seile auflegen kann. Die bis in die Höhe der Seilscheibenbühne hochgezogenen Seilscheibenteile werden mit Hilfe eines über jedem Seilscheibenpaar laufenden 10-t-Kranes in das Gerüst eingefahren, wodurch sich die Betriebsunterbrechung beim Auflegen der Seile und Hochziehen der Seilscheibe auf ein Mindestmaß beschränken läßt.

Eine wesentlich andere Anordnung hat mit Rücksicht auf die zu erwartenden starken Geländebewegungen die Fried. Krupp A. G. für das auf der Zeche Hannover 3/4 in Hordel errichtete neue Fördergerüst getroffen (s. Abb. 3). Das Führungsgerüst steht wie bei den vorstehend behandelten Bockgerüsten und dem früher beschriebenen der Zeche Hannover 1/2[1] außer Zusammenhang mit dem eigentlichen Seilscheibengerüst, wird jedoch nicht von vier Streben, sondern von einem bockartigen Teil und einer beiderseits mit Kugelgelenken versehenen Pendelstütze gebildet. Der Fortfall des vierten Stützpunktes hat zur Folge, daß das Gerüst gegen etwaige seigere Bewegungen (Senkungen) seiner Stützpunkte völlig unempfindlich ist. Durch die gelenkartige Verbindung wird erreicht, daß auch söhlige Verschiebungen des Fußpunktes weder das äußere Gleichgewicht gefährden, noch Verbiegungen oder schädliche Spannungen erzeugen können, da nur eine Richtungsänderung der Pendelstütze und eine Drehung des bockartigen Teiles erfolgen wird. Einige Zahlen mögen zur weitern Kennzeichnung dieses Fördergerüstes dienen. Die Bruchfestigkeit der Seile beträgt 325 t, die größte Druckkraft in der Pendelstütze bei Seilbruch 920 t, die Knicksicherheit dieser Stütze nach Euler 10, nach Tetmajer 2, der kleinste überschüssige Druck in den Streben der Bockkonstruktion 14 t bei Wind von 150 kg/qm, der Gesamtwinddruck auf das Gerüst 45 t. Das Gesamtgewicht der Eisenkonstruktion ausschließlich des Führungsgerüstes stellt sich auf 355 t.

Pommer.

[1] Glückauf 1910, S. 280.

Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau. Die 22. Sitzung des Ausschusses fand unter dem Vorsitz von Bergrat Johow am 3. Juli 1924 auf der Schachtanlage Borth der Deutschen Solvaywerke bei Büderich statt. Nach einem einleitenden Vortrag von Bergassessor Jungeblodt über das Abteufen der Doppelschachtanlagen Borth und Wallach und die dabei zu überwindenden außerordentlichen Schwierigkeiten wurden die genannten beiden Anlagen besichtigt.

Nach der Wiederaufnahme der Sitzung wies Bergrat Johow unter Vorzeigung einer Probe auf einen neuen, durch

Reibung nicht entzündbaren mineralischen Stoff Xylolith hin, der angeblich als Belag für Bremsbacken geeignet ist und über den demnächst eingehender berichtet werden soll. Weiterhin legte Bergrat Johow, einer Anregung der Sektion 2 der Knappschaftsberufsgenossenschaft entsprechend, dem Ausschuß die Frage vor, ob er bereit sei, der Sektion Vorschläge zu machen, in welcher Weise die Belegschaften am zweckmäßigsten durch Wort und Bild über die Unfallgefahr im Bergbau aufgeklärt werden könnten. Da kein Einwand gegen die Übernahme dieser Aufgabe erhoben wurde, soll die Bearbeitung der Angelegenheit einem zu wählenden Unterausschuß übertragen werden.

In dem anschließenden Vortrag behandelte Oberingenieur Dipl.-Ing. Lüth den Speicherungsgrundsatz im Steinkohlenbergbau unter Berücksichtigung der Gefäßförderung und den Einfluß der Gefäßförderung auf die Energiewirtschaft der Zechen. Die Veröffentlichung des Vortrages wird demnächst hier erfolgen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Brennstoffausfuhr aus dem besetzten Ruhrgebiet[1] im April 1924.

Nach den von den Zechen des besetzten Gebietes der Micum gemachten Angaben gliederte sich ihr Kohlenversand im April d. J. wie folgt.

	Kohle t	Koks t	Preßkohle t
Lieferungen nach dem unbesetzten Deutschland	968 857	307 941	85 822
Ausfuhr nach			
Holland	406 054	11 070	12 228
Schweden	30 693	2 965	—
Schweiz	6 035	5 789	903
Frankreich	5 419	605	—
Italien	4 793	—	—
Dänemark	3 377	40	—
Lettland	2 985	—	—
England	1 390	—	—
Riga	1 226	—	204
Rumänien	1 223	—	—
Norwegen	1 025	—	—
Österreich	625	—	—
Danzig	503	—	—
Malta	335	—	—
Estland	250	—	—
Rußland	105	—	—
Ausfuhr insges.	466 038	20 469	13 335
Reparationslieferungen nach Frankreich, Belgien und Luxemburg			
auf dem Eisenbahnweg	435 052	571 383	7 763
„ „ Wasserweg	251 164	34 256	—
Italien	335 770	27 197	24 451
Reparationslieferungen insges.	1 021 986	632 836	32 214

[1] Ohne Regie-Zechen.

Bericht über die Wirtschaftslage Deutschlands im Mai 1924.

Die bereits in den Vormonaten das Wirtschaftsleben beengende Kreditnot hat sich im Berichtsmonat weiter gesteigert, was nicht nur manche Zahlungseinstellungen, sondern auch umfangreiche Einschränkungen und Stillegungen industrieller Betriebe zur Folge hatte. Die Ungunst der Lage wurde noch vermehrt durch die Arbeiterausstände im Ruhrbezirk und in Deutsch-Oberschlesien. Die Passivität unserer Handelsbilanz ist im April und Mai weiter gestiegen, und zwar von 236 Mill. ℳ im März auf 321 Mill. ℳ im April und 354 Mill. ℳ im Berichtsmonat. Der Arbeitsmarkt weist vorerst noch ein etwas günstigeres Bild auf, weil die Betriebe zum großen Teil noch an dem ältern Auftragsbestand weiterarbeiten konnten. Bei wachsendem Angebot an Hilfsarbeitern zeigte sich teilweise schon Mangel an Facharbeitern. Von 2180 Betrieben mit 1160293 Beschäftigten konnten 32 % (wie im Vormonat) über einen guten und 38 % (34 %) über einen befriedigenden Geschäftsgang berichten.

Der Ruhrbergbau litt unter dem am 6. Mai zur Arbeitseinstellung führenden Kampf um Arbeitszeit und Lohnhöhe. Gearbeitet wurde nur von etwa 5—6% aller Arbeiter. Die Förderung ging dementsprechend auf ungefähr 1,3 Mill. t zurück.

In Deutsch-Oberschlesien brach am 3. Mai ein Ausstand aus; auch hier ging es hauptsächlich um die Arbeitszeit. Der Schiedsspruch, der mit Rücksicht auf die Länge der Pausen, die bei der Härte der oberschlesischen Kohle durch das häufige Schießen bedingt wird, die Arbeitszeit auf 8½ Stunden einschließlich Einfahrt festgelegt hatte, wurde ebenso wie im Ruhrgebiet für verbindlich erklärt.

Im mitteldeutschen sowie im rheinischen Braunkohlenbergbau war der Absatz, wohl infolge des Ausstandes in den Steinkohlenbezirken, etwas reger. Zurzeit werden etwa 90 % der Normalherstellung an Preßkohle erzeugt. Gegen April liegt ein Rückgang um 9,6 %, gegen 1913 jedoch immerhin noch eine Steigerung von 61,4 % vor.

Die schwierige Lage im Eisenerzbergbau dauert weiter an.

Die Aussichten des Kalibergbaus haben sich erheblich verschlechtert. Umfangreiche Arbeiterentlassungen und Feierschichten wurden wegen Mangel an Kredit notwendig. Der Absatz dürfte kaum ein Viertel des Aprilabsatzes erreichen.

In der Erdölindustrie hat erneut eine lebhafte Bohrtätigkeit eingesetzt, ohne daß bisher von bedeutendern Erfolgen etwas bekannt geworden ist.

Die Lage der Eisenindustrie ist nicht ganz einheitlich. In Rheinland und Westfalen hat sie sich stark verschlechtert. Viele Bestellungen wurden mit Hinweis auf Geldmangel zurückgezogen, die Werke selbst aber sehen keine Möglichkeit, Kredite zu gewähren. Ein großer Teil der rheinisch-westfälischen Hüttenwerke wurde während der Arbeitsstreitigkeiten im Bergbau stillgelegt. Die Nachfrage aus dem Ausland war verhältnismäßig rege, doch kamen nur wenige Abschlüsse zu ganz niedrigen Preisen zustande. In andern Bezirken ist die Lage etwas besser. Nach Oberschlesien gelangten zum erstenmal seit Jahren wieder südrussische Erze. Die Preise haben allgemein rückläufige Bewegung. Die Nachfrage nach Formeisen, Röhren und Drahterzeugnissen war im Inland ziemlich rege. Der westdeutsche Feinblechmarkt wies dagegen eine bedeutende Verschlechterung auf, die verschiedenfach Betriebseinschränkungen und -stillegungen zur Folge hatte.

Auch in der Maschinenindustrie hat sich die Lage nicht zum Bessern geändert. Nach 357 Berichten von Maschinenfabriken mit insgesamt 305 000 Beschäftigten sank der Anteil der Betriebe mit gutem Geschäftsgang von 20 % im April auf 18 % im Berichtsmonat. Mehr als die Hälfte aller Betriebe klagte über schlechte Geschäftslage.

In der Lokomotivbau-Industrie war eine Bestellung der anatolischen Eisenbahn zu verzeichnen. Die Inlandsaufträge waren äußerst schwach.

In der chemischen Industrie ist es zu weitgehenden Betriebseinschränkungen gekommen. Der Inlandsmarkt ist

infolge der außerordentlichen Spannung auf dem Kapital- und Creditmarkt rückläufig. Das Auslandgeschäft war nur mit Verlust aufrecht zu erhalten.

Die leichte Belebung des Baugewerbes hielt auch im Berichtsmonat an. In zahlreichen Bezirken machte sich sogar eine Knappheit an Facharbeitern bemerkbar, was wohl eine Folge der starken Abwanderung der Bauarbeiter in andere Industrien ist. Der größern Bautätigkeit entspricht auch eine Besserung in der Baustoffindustrie, die sich vor allem in der Zementindustrie bemerkbar macht. — Das Holzgeschäft lag fast gänzlich still.

Die Binnenschiffahrt ließ mit Eintreten der Bergarbeiterbewegung auf dem Rhein und den Kanälen merklich nach. Die Wagenstellung war sowohl bei der Reichseisenbahn wie auch bei der Regie befriedigend.

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk[1].

	Ruhrbezirk insgesamt				Besetztes Gebiet						
	Förderung	Koks-erzeugung	Wagen-anforderung	Wagen-stellung	Förderung		Kokserzeugung		Wagen-anforderung	Wagen-stellung	gefehlt in % der An-forderung
	t	t	D-W	D-W	t	1913=100	t	1913=100	D-W	D-W	
1913	368 681	62 718	30 955	30 955	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]											
Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April	329 327	57 779	26 724	24 272	299 218	85,84	52 535	90,05	24 522	22 017	10,22
Mai	46 604	16 605	4 247	5 392	41 762	11,98	15 017	25,74	3 812	4 947	—
Juni (1.—30.)	308 634	45 350	17 122	20 916	281 685	80,81	41 438	71,03	15 353	18 966	—
Juli 29. 6.—5. 7.	323 323	58 513	17 855	22 322	296 016	84,92	53 765	92,16	16 148	20 433	—
6.	Sonntag										
7.	*328 298*	*109 758*	*19 519*	*24 045*	*298 723*	*85,70*	*100 676*		*17 513*	*22 067*	—
8.	*338 680*	*59 867*	*17 031*	*20 850*	*310 158*	*88,98*	*55 106*	*94,46*	*15 326*	*18 997*	—
9.	*326 725*	*60 589*	*16 270*	*20 576*	*300 187*	*86,12*	*55 654*	*95,40*	*14 727*	*18 983*	—
10.	*338 704*	*59 818*	*16 683*	*21 190*	*309 197*	*88,70*	*55 096*	*94,44*	*14 926*	*19 354*	—
11.	*343 457*	*58 956*	*16 550*	*22 003*	*314 346*	*90,18*	*54 271*	*93,03*	*14 811*	*20 210*	—
12.	*320 829*	*59 267*	*16 183*	*20 851*	*294 578*	*84,51*	*54 651*	*93,68*	*14 474*	*19 107*	—
6.—12.	332 782	58 322	17 039	21 586	304 532	87,36	53 636	91,94	15 296	19 786	—

[1] Ohne die Regiezechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am 4. Juli	11. Juli
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/6	
Toluol . . . . . „	1/9	
Karbolsäure, roh 60 % . „	2/4	
„ krist. 40 % . „	/7	/6 3/4
Solventnaphtha, Norden . „	1/3	
„ Süden . „	1/3	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8 1/2	
Kreosot . . . . . „	/7 1/2	
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	57/6	55
„ fas. Westküste . . . „	62/6	60
Teer . . . . . „	60	57/6
schwefelsaures Ammoniak 21,1 % Nitrogen . . . „	14 £	

Der Markt für Teererzeugnisse lag für die meisten Erzeugnisse flau. Pech, Teer und kristallisierte Karbolsäure gaben im Preise nach, ohne jedoch dadurch lebhaftere Geschäftstätigkeit herbeizuführen.

Ammoniakmarkt. Beginnend mit den Juli- und Augustnotierungen hat der britische Ammoniakverband seine Preise erstmalig nach dem Nitrogengehalt (früher Ammoniakgehalt) festgesetzt. Der Preis für eine Tonne neutraler Qualität in fein streubarer Beschaffenheit, mit 21,1 % Nitrogen, beträgt frei Station oder Verladehafen in Großbritannien, bei Kassazahlung und Mengen von 4 t aufwärts, 14 £. Beschränkte Mengen mit 20,7 % Nitrogengehalt sind in verschiedenen Bezirken zu 12 £ 1 *s* verfügbar. Der neue Preis dürfte die Landwirte insofern interessieren, als die Preisfestsetzung nach dem Nitrogengehalt klar erkennen läßt, daß sich salpetersaures Natron 60 *s* je l. t teurer stellt als schwefelsaures Ammoniak.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 11. Juli 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Marktlage der verflossenen Woche war im großen ganzen unverändert. Anfang der Woche war zwar eine leichte Besserung wahrzunehmen, doch konnte diese sich nicht durch-

Kohlenpreise in den Monaten Mai und Juni 1924.

	Mai		Juni	
	niedrigster Preis	höchster Preis	niedrigster Preis	höchster Preis
	s 1 l. t (fob.)			
Beste Kesselkohle: Blyth . .	22/6	25	20	22/6
Tyne . . .	25	27	24	26/6
zweite Sorte: Blyth . . .	21/6	24	20	21/6
Tyne	21/6	24	20	21/6
ungesiebte Kesselkohle . . .	18	22/6	16	20
kleine Kesselkohle: Blyth . .	14	15/6	13	13/6
Tyne . .	13/6	14/6	13	
besondere	15/6	17/6	15/6	17
beste Gaskohle	23/6	24/6	23	23/6
zweite Sorte	20	22/6	20	21
besondere Gaskohle	24/6	25	24	24/6
ungesiebte Bunkerkohle:				
Durham	22	24	22	
Northumberland	21	25	18	20
Kokskohle	20	23/6	19/6	21
Hausbrandkohle	27/6			
Gießereikoks	26	30	26	28/6
Hochofenkoks	26	30	26	28/6
bester Gaskoks	35	37/6	35	36

setzen. Ausgesprochen scheint die Marktflaue in Durham, wo eine ganze Anzahl mehr Gruben als in Northumberland Kurzschichten eingeführt und zahlreichen Arbeitern gekündigt haben. Die Verkäufer versuchen die Preise für Sichtabschlüsse zu festigen, haben darin jedoch infolge geringer Nachfrage wenig Erfolg. Beste Kesselkohle Blyth zog leicht an und notierte je l. t 20 *s* gegen 19/6—20 *s* in der Vorwoche, desgleichen erfuhren zweite Sorten Blyth und Tyne eine Aufbesserung um 6 *d* auf 20 *s*. Kleine Kesselkohle Blyth gab von 12—12/6 *s* auf 11/6—12 *s* nach, besondere Sorten von 15/6—17 *s* auf 15—16 *s*. Koks lag am festesten, wenn auch Gießerei- und Hochofenkoks von 27/6—30 *s* auf 27/6—28/6 *s* zurückging, die Nachfrage war im Vergleich zum Kohlenmarkt gut. Gaskoks war fest zum Preise von 36—37 *s* und fand außerordentlich rege Nachfrage.

In welchen Grenzen sich die Kohlenpreise in den letzten beiden Monaten bewegten, ist aus der vorstehenden Zahlentafel (S. 625) zu ersehen.

2. Frachtenmarkt. Das Darniederliegen des Kohlenmarktes machte sich auf dem Chartermarkt in allgemeinem Mangel an Aufträgen und Überfülle an verfügbarem Schiffsraum nach allen Richtungen hin fühlbar. Vom Tyne waren die Frachtsätze bei mäßigem Geschäft sowohl für den Mittelmeerhandel als auch das Küstengeschäft unerwartet fester. Das baltische Geschäft lag sehr flau, die Südwales-Häfen waren weiter schwach beschäftigt, ohne jedoch, mit Ausnahme Westitaliens, Frachtsatzermäßigungen zu erfahren. Südamerika lag ruhig zu mäßigen Sätzen. Der schottische Chartermarkt war schleppend und von lokalen Feiertagen ungünstig beeinflußt; die Frachtsätze waren niedrig. Cardiff-Genua erzielte 9/8¾, -Le Havre 3/7½, -Alexandrien 11/6 und -La Plata 12/10½ *s* je l. t. Tyne-Rotterdam wurde zu durchschnittlich 5 *s*, -Hamburg zu 4/3¾ *s* und Stockholm zu 5 *s* abgeschlossen.

Angelegt wurden in den einzelnen Monaten des verflossenen und laufenden Jahres für:

	Cardiff-Genua	Cardiff-Le Havre	Cardiff-Alexandrien	Cardiff-La Plata	Tyne-Rotterdam	Tyne-Hamburg	Tyne-Stockholm
1914:	*s*	*s*	*s*	*s*	*s*	*s*	*s*
Juli . . .	7/2½	3/11¾	7/4	14/6	3/2	3/5¼	4/7½
1923:							
Januar . .	10/11¾	5/6	12/3	12/4¾	4/9¼	4/8¼	.
April . .	10/10	6/3	.	13/7½	5/10¼	5/8¼	8/½
Juli . . .	9/9¼	5/9	10/11	15/¾	5/5¼	5/5½	6/1½
Oktober .	8/11	6/7¼	9/6	14/4½	5/6	5/3¾	.
1924:							
Januar . .	9/¼	4/11¾	9/10½	12/7¼	4/9¼	5/1½	.
Februar .	10/8½	5/1½	11/1	13/7¾	4/9½	5/3¼	.
März . .	12/4¾	5/1¾	13/1¼	14/3¼	4/8¼	5/3	.
April . .	11/3½	4/11½	13/7	13/4½	4/7¾	5/1½	6/9
Mai . .	10/6½	4/4¼	13/5½	13/1	4/4¾	4/8¼	5/11
Juni . .	10/¼	4/5	12/3½	13/3½	4/2½	4/3	5/9

Gewinnung der bayerischen Bergwerks-, Hütten- und Salinenbetriebe im Jahre 1922.

(Nach Mitteilungen des Oberbergamts München.)

Erzeugnisse	Betriebene Werke	Menge 1921 t	Menge 1922 t	Arbeiter-Zahl
I. Bergbau				
A) Vorbehaltene Mineralien				
Steinkohle	12	84 353	84 560	996
Braunkohle	34	2 523 666	2 658 311	11 344
Eisenerze	228	451 993	526 806	3 222
Zink- und Bleierze	.	1 259	1 443	88
Kupfererze	4	2 800	1 610	64
Zinnerze	.	—	12	13
Antimonerze	.	11	15	50
Schwefelkies und sonstige Vitriolerze	4	7 178	8 518	96
Steinsalz	1	1 132	805	76
Öl- und Asphaltschiefer	3	379	33	22
Erdöl		86	73	3
zus. A	292	3 072 857	3 282 186	15 974
B) Nicht vorbehaltene Mineralien				
Graphit	19	24 565	32 342	833
Ocker und Farberde	13	9 570	4 765	54
Kreide	7	12 881	16 266	50
Porzellanerde	3	226 629	258 555	312
feuerfeste Tonerde	37	374 172	276 464	895
Speckstein	7	6 619	4 513	96
Flußspat	29	7 210	13 221	160
Schwerspat	12	23 439	16 139	156
Feldspat	16	7 249	6 080	133
Dach- und Tafelschiefer	6	932	2 298	28
Zementmergel	5	20 229	32 611	61
Schmirgel	.	243	420	2
Gips	18	51 769	45 945	97
Kalkstein, Marmor und Dolomit	260	1 331 229	1 292 098	2 448
Sandstein	375	637 956	203 849	1 140
Wetzstein	6	29	43	14
Basalt	16	676 057	402 365	468
Granit	143	335 878	1 611 324	1 946
Porphyr, Melaphyr, Diabas usw.	40	657 406	318 649	1 196
Traß	.	2 846	9 400	15
Serpentin	3	1 823	25 370	41
Bodenbelegsteine und Dachplatten	28	10 163	13 795	294
Lithographiesteine	5	7 646	1 450	54
Quarzsand u. Stückquarz	49	273 559	331 660	462
Phosphorit	4	7 959	4 412	80
zus. B.	1 104	4 708 058	4 924 034	11 035
II. Salinen				
Siedesalz	4	30 945	40 475	337
III. Hütten				
Eisen: Roheisen	.	202 946	224 722	1 122
Gußeisen	103	119 630	142 438	15 373
Schmiedeeisen	3	219 681	383 454	2 618
Flußeisen	3	165 772	180 141	737
Eisen insgesamt	111	708 029	930 755	19 850
Schwefelsäurefabriken	5	241 324	262 920	249
zus. III.	116	949 353	1 193 675	20 099

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 3. Juli 1924.

5 b. 876912. Maschinenbau-A. G. H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.). Bohrerbefestigung für Gesteinbohrhämmer. 16. 4. 23.

5 b. 876733. Emil Möhn, Hanau. Bohrer- und Gestängesicherung. 7. 5. 24.

5 c. 876968. Bayerische Eigenhaus- Bau- und Beton-Genossenschaft e. G. m. b. H., München. Zwischenbock für Beton-Kanal- u. dgl. Schächte. 2. 6. 24.

5c. 876575. Süddeutsche Held & Francke Bauaktiengesellschaft, München. Teleskop-Schild. 17. 4. 24.

5c. 876916 und 876917. Paul Schüttler, Essen. Nachgiebiger Streckengerüstschuh für Bergwerke. 2. 5. 24.

5d. 876976. Albert Ilberg, Mörs-Hochstraß. Einrichtung zum Versetzen der Berge mit Hilfe von Schüttelrutschen. 27. 10. 23.

61a. 876844. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Atmungsventilkasten für Gasschutzgeräte nach G. M. 860938. 24. 5. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 3. Juli 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5c, 4. S. 60713. Siemens Bauunion G. m. b. H., Kommanditgesellschaft, Berlin. Verfahren zum Herstellen eines wasserdichten und druckfesten Stollens in einem Gebirge. 26. 8. 22.

10a, 17. S. 55033. Gebrüder Sulzer A. G., Winterthur (Schweiz). Behälter zum Trockenkühlen von Koks; Zus. z. Anm. S. 53190. 28. 11. 23.

10b, 9. S. 59204. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Innenentstaubung von Braunkohlenbrikettfabriken. 15. 3. 22.

12r, 1. A. 40258. Dr. David Aufhäuser, Hamburg. Vorrichtung zum Entwässern von Teer. 2. 7. 23.

20b, 5. L. 59520. Linke-Hofmann-Lauchhammer A. G., Breslau. Motorlokomotive mit Zusatzgebläse. 15. 2. 24.

20k, 9. A. 42133. Fa. Wilhelm Ackermann, Essen. Unter dem Druck des Stromabnehmers sich selbsttätig verstellender, mit einer einseitig wirkenden Sperrvorrichtung versehener Isolatorhalter für Grubenbahnen. 25. 4. 24.

26d, 3. Sch. 66666. Ernst Schmiedt, Frankfurt (Main). Gaswascher mit umlaufenden Waschtrommeln. 7. 12. 22.

26d, 8. H. 94343. Dr.-Ing. Hubert Hempel, Charlottenburg. Verfahren zur Zyangewinnung aus Steinkohlengas oder verwandten Gasarten. 30. 7. 23.

35a, 9. Sch. 62992. Franz Schmied, Teplitz-Schönau. Einrichtung zum Füllen von Fördertonnen. 27. 9. 21. Österreich 29. 5. 17.

40a, 13. K. 82493. Mathias Karius, Duisburg. Einrichtung zum Eintränken auszulaugender Erze. 28. 6. 22.

40a, 33. B. 106314. Amy Biernbaum, Goslar (Harz). Abrösten oder Behandeln schwefelhaltiger Massen. 28. 8. 22.

40a, 34. K. 82893. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen. Destillation von Zink. 3. 8. 22.

40a, 51. W. 63780. Albert Wittig, Berlin. Ausziehen von Vanadin aus kupfer-, blei- und zinkhaltigen Vanadinerzen. 7. 5. 23.

40c, 16. V. 17467. Vereinigte Aluminium-Werke A. G., Lautawerk (Lausitz). Verfahren zur Herstellung einer aluminiumreichen Aluminium-Siliziumlegierung. 24. 5. 22.

78e, 3. N. 23033. Neufeldt & Kuhnke, Kiel. Zündmaschine. 28. 3. 24.

81e, 25. K. 84479. Koksofenbau und Gasverwertung A. G., Essen. Anlage zum Verladen des auf schrägen Koksplätzen lagernden Kokses mittels Greifer. 5. 1. 23.

Deutsche Patente.

1a (30). *397199*, vom 22. Oktober 1922. Karl Brandler in Hof (B.). *Vorrichtung zum Trennen von Scheidegut, besonders Feuerungsrückständen.*

Ein Behälter ist in der Längsrichtung durch zwei nicht bis zu seinen Stirnwänden reichende Zwischenwände in drei an den Enden miteinander in Verbindung stehende Abteile geteilt. In dem mittlern Abteil ist unterhalb der Eintragrutsche für das Trenngut, und in jedem äußern Abteil am entgegengesetzten Ende ein Schaufelrad angeordnet. Die Schaufelräder werden so angetrieben, daß die in dem Behälter befindliche Trennflüssigkeit in Wellenbewegungen versetzt wird und vom Schaufelrad des mittlern Abteiles durch dieses in die äußern Abteile und in diesen zum Schaufelrad des mittlern Abteiles zurückströmt. In dem mittlern Abteil sind zwei endlose, gelochte Austragförderbänder von verschiedener Länge so übereinander angeordnet, daß das untere die Teile des in das mittlere Abteil eingeführten Trenngutes austrägt, die unmittelbar beim Eintragen des Gutes in der Flüssigkeit niedersinken, während durch das obere Band die Teile des Gutes ausgetragen werden, die der Flüssigkeitsstrom mehr oder weniger weit fortträgt.

5b (14). *397090*, vom 4. März 1923. Oskar von Horstig in Saarbrücken. *Wanderklemme für Gesteinbohrmaschinen.*

Der Handgriff der Bohrmaschine ist durch Ketten, in die Federn eingeschaltet sind, so mit der Klemme verbunden, daß die Federn den Handgriff gegen ein an der Klemme vorgesehenes Anlegestück pressen.

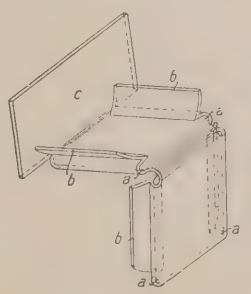
5b (14). *397269*, vom 28. Dezember 1922. Oskar von Horstig in Saarbrücken. *Wanderklemmenvorschub für Gesteinbohrhämmer.*

Die Klemmschneiden der auf einer runden Vorschubstange hängenden Klemmen des Vorschubes sind auswechselbar und schräg zur Längsachse der Vorschubstange gerichtet.

5b (16). *397270*, vom 1. Dezember 1922. Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg. *Umsetzvorrichtung für Preßluftbohrhämmer o. dgl.*

Die Vorrichtung besteht aus zwei drehbaren Drallkörpern, die auf ihren einander gegenüberliegenden Stirnflächen gewindeartige, ineinandergreifende Ansätze haben. Beim Schlaghube des Bohrhammers werden die Ansätze infolge der Wirkung der Drallnuten des Schlagkolbenhalses aufeinandergeschraubt, während beim Rückhube des Schlagkolbens der eine Drallkörper unter Lüftung der Stirngewinde in Bremslage geschoben wird und die noch immer in Eingriff stehenden Stirngewinde den andern Drallkörper gegen Drehung sperren. Zwischen die Drallkörper kann eine Schraubenfeder geschaltet sein, die mit ihren Enden an je einem der Körper so befestigt ist, daß sie die Körper ständig in der Sperrichtung gegeneinander zu verschrauben bestrebt ist. Das Widerlager eines der Drallkörper oder beider Drallkörper läßt sich recht verschiebbar gestalten.

5c (4). *397004*, vom 25. Juli 1922. Dipl.-Ing. Alois Siebeck in Ratingen. *Kappschuh aus Walzblech.*



Der Kappschuh hat Krampen mit zur Aufnahme des Fußes von eisernen Schienenstempeln dienenden Höhlungen *a* und sich an diese anschließenden, zur Aufnahme von hölzernen Grubenstempeln dienenden Lappen *b*. Infolgedessen können in Verbindung mit dem Kappschuh eiserne oder hölzerne Stempel verwendet werden. Der aufgebogene Teil *c* des Schuhes dient als Gegenlage für einen Keil.

5d (2). *397091*, vom 30. Juni 1921. Heinrich Düsdieker in Langendreer. *Abdichtung für mechanisch bewegte Wettertüren.*

An oder in der Nähe der freien Kopfenden der Schwingbühnen, die durch die auflaufenden Förderwagen niedergedrückt werden und das Öffnen und Schließen der Türen bewirken, sind nach unten gerichtete Platten befestigt, die ständig, d. h. bei jeder Höhenlage in ein mit einer Flüssigkeit gefülltes Gefäß tauchen.

10a (18). *397148*, vom 5. März 1922. Dipl.-Ing. Fritz Ewertz in Brebach (Saar). *Verfahren zur Herstellung eines guten Hüttenkoks aus Saarkohle.*

Die Kohle soll in fein gemahlenem Zustand ohne vorheriges Waschen vor der Einführung in den Koksofen mit Chlormagnesiumlauge von 30° Bé in einer ihrem jeweiligen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen entsprechenden Menge angefeuchtet oder gemischt werden.

12r (1). *397135*, vom 25. April 1923. Hermann Meyer in Ballenstedt (Harz). *Einrichtung zur Teerdestillation.*

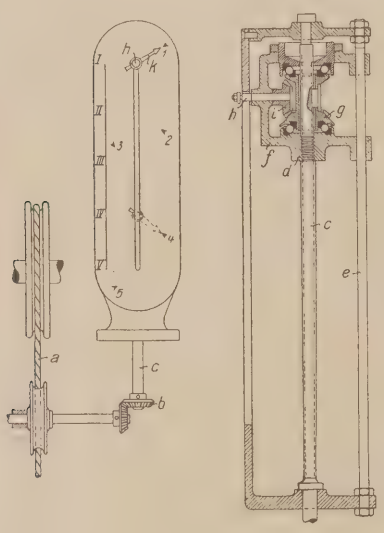
In der oder den Destillationsblasen, in der Pechvorlage und in dem Wärmeaustauscher der Einrichtung sind Wärme-

ausgleichvorrichtungen (Schlangen o. dgl.) eingebaut, die durch Rohrleitungen so mit dem höher gelegenen Rohteerbehälter in Verbindung stehen, daß ein selbsttätiger Umlauf des Rohteers unter gleichzeitiger Erwärmung stattfindet. Die zur Erwärmung des in die Destillationsblase eingefüllten Rohteers dienenden Heizkörper sind außerhalb der Blasen in einer besondern Feuerung angeordnet, deren Heizgase die Blasen umspülen. Die in diesen entstehenden Dämpfe werden in eine Teerentwässerungsvorrichtung geleitet, in der ihre Kondensationswärme zur Entwässerung des Teers benutzt wird. Die Vorrichtung kann mit Sammelbehältern in Verbindung stehen, denen der Teer durch eine mit Schaumabscheidern versehene Leitung zugeführt wird.

35a (16). *397050*, vom 16. September 1921. Ernst Frese in Dortmund. *Fangvorrichtung für Förderkörbe.* Zus. z. Pat. 396998. Längste Dauer: 26. Februar 1939.

Das bei der Fangvorrichtung gemäß dem Hauptpatent zum Fangen und Abbremsen der Körbe dienende Hilfsseil ist über unterhalb des Fahrkorbes angeordnete, sich selbst bremsende Seilscheiben geführt und geht in das Unterseil über. Die Bremse für die Seilscheiben ist so eingerichtet, daß sie einen Bremsdruck von bestimmter Höhe nicht überschreiten kann.

35a (24). *397053*, vom 24. September 1922. Alfred Much in Gottesberg. *Teufenzeiger für Schachtförderung.*



Der Teufenzeiger hat die vom Förderseil *a* z. B. mit Hilfe des Kegelrädergetriebes *b* angetriebene, senkrecht stehende Schraubenspindel *c*, auf der mit der Mutter *d* der auf den Stangen *e* gleitende Schlitten *f* geführt ist. In dem Schlitten ist das durch Nut und Feder mit der Schraubenspindel gekuppelte Kegelrad *g* angeordnet, das mit dem auf der wagrechten, im Schlitten gelagerten Achse *h* befestigten Kegelrad *i* in Eingriff steht. Auf der Achse *h* ist der Zeiger *k* befestigt, der bei Drehung der Spindel gleichzeitig auf- und abwärts bewegt und gedreht wird. Dadurch ist in Verbindung mit zwei verschiedenen Skalen I–V und 1–5 eine sehr genaue Ablesung des jeweiligen Standes des Förderkorbes möglich.

35a (16). *397051*, vom 23. Januar 1921. Walter & Berges, Maschinenfabrik in Gevelsberg. *Förderkorbfangvorrichtung.*

Der Förderkorb ist durch Seile mit den bremsbaren Seiltrommeln einer auf ihm angeordneten, gegen ihn achsrecht verschiebbaren Fangvorrichtung verbunden. Diese hat Greifer, die bei einem Bruch des Förderseiles durch von der verschiebbaren Königstange des Korbes in Spannung gehaltenen Federn mit den Spurlatten in Eingriff gebracht werden und die Fangvorrichtung an den Spurlatten festhalten. Der Förderkorb wird darauf durch die Bremsen der Seiltrommeln allmählich zum Stillstand gebracht. Als Bremse ist eine pneumatische oder hydraulische Bremse mit umlaufenden Kolben oder Zylindern verwendet, zwischen denen ein Luft- oder Flüssigkeitsstrom kreist, der allmählig abgedrosselt wird.

40a (32). *397231*, vom 5. Oktober 1921. Georges Freydier-Dubreul in Lyon. *Behandlung komplexer Erze zur Trennung von Kupfer, Blei, Zink und andern Metallen von Antimon und Arsen.* Priorität vom 5. Oktober 1920 beansprucht.

Die Erze sollen ohne Reduktion geschmolzen werden, wobei sich z. B. Antimon und Arsen verflüchtigen. Die verbleibende flüssige Masse soll alsdann unter Luftabschluß in einem Vorofen nach dem spezifischen Gewicht geschieden und der leichtere Teil der Masse unter Luftabschluß in einen Reduktionsofen eingebracht werden, in dem sich das Zink abscheidet. Die in dem Ofen verbleibende flüssige Masse wird zum Schluß in einen Vorofen übergeführt, in dem sie sich nach Gangart und Metall trennt. Die verschiedenen Öfen, in denen die Behandlung vor sich geht, verbindet man siphonartig miteinander.

81e (25). *397193*, vom 24. November 1922. Dipl.-Ing. Hans Bansen in Tarnowitz (O.-S.) *Abförderung des im Grubenbetriebe gewonnenen Haufwerks.*

Das Haufwerk wird durch eine die Streckensohle vor Ort gut reinigende Scharre zu einer Sammelstelle geschoben, von der es durch eine Verlademaschine oder im freien Fall Förderwagen, Schüttelrinnen oder andern Förderern zugeführt wird.

87b (2). *397195*, vom 8. April 1922. Maurice Monoyer in Bouvy (Belg.) *Druckluftthammer mit verschiebbarem Handgriff.*

Der Handgriff des Hammers hat einen seitlichen Rohransatz, an dem die Druckluftleitung angeschlossen ist. Zwischen dem Rohransatz und dem Hammerkörper ist ein an diesen dicht anschließender, im Handgriff verschiebbarer Dichtungskörper eingefügt, der unter dem in der Luftleitung herrschenden Druck steht.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Die Bedeutung und Entwicklung des Experimentes in der Lagerstättenkunde. Von Schloßmacher. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 12. S. 264/5. Betrachtungen über die zunehmende Anwendung physikalisch-chemischer Untersuchungsverfahren zur Lösung genetischer Fragen.

Some methods for heavy mineral investigations. Von Reed. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 4. S. 320/37*. Überblick über die Verfahren zur Gesteinsuntersuchung. Die Probenahme. Vorbereitung der Proben. Betrachtungen über die Untersuchungsverfahren.

Die Erdölfunde in Holland. Von Wunstorf. Petroleum. Bd. 20. 10.6.24. S. 785/6*. Ergebnisse der staatlichen Bohrung bei Winterswyk. Geologische Deutung des Vorkommens. Aussichten für die Ausbeutung.

Über die Entstehung des Passauer Graphitvorkommens. Von Ryschkewitsch. Z. pr. Geol. Bd. 32. 1924. H. 6. S. 70/6. Eingehende Erörterung der Entstehung durch Karbidzersetzung.

Bergwesen.

Die Preußische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft. Von Sattig. Z. Bergr. Bd. 65. 1924. H. 1. S. 150/60. Gründe für die Umstellung. Gesellschaftliche Organisation. Reglung der Beamtenfrage. Rechtsbeziehungen zwischen dem Staat und der neuen Gesellschaft.

Der österreichische Nutzglimmer. Z. Öst. Ing. V. Bd. 76. 27.6.24. S. 234/8. Eigenschaften, Verwendung, Vorkommen. Geologischer Verband und Ausbeutung der österreichischen Lagerstätten. Verarbeitung des Glimmers. Handelssorten.

A model salt-mining plant at Retsof, N.Y. Von Parsons. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 21.6.24. S. 997/1005*. Beschreibung eines großen, neuzeitlich eingerichteten Salzbergwerks.

Die Goldbergbaue im Kaschtal (Liesertal) und Maltatal in Kärnten. Von Behrend. Z. pr. Geol. Bd. 32. 1924. H. 6. S. 65/70*. Lage, Verkehrsverhältnisse. Geologische Übersicht des Gebietes. Form, Inhalt und Entstehung der Lagerstätten.

Feststellung der Grenze und Tiefe überdeckter Salzstöcke mit der Drehwage nach Eötvös. Von Koenigsberger. Mont. Rdsch. Bd. 16. 1.7.24. S. 325/6. Betrachtungen über die richtige Auswertung der Messungen.

Djupundersökningarna i Kiirunavaara och Gellivare malmberg. Von Petersson. Jernk. Ann. Bd. 108. 1924. H. 4. S. 193/241*. Ausführliche Mitteilung der Bohrergebnisse zur Klärung der Lagerungsverhältnisse und Erzführung der Eisenerzlagerstätten von Kiirunavaara und Gellivare.

Coal is an aid in oil exploration. Von Lilley. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 21.6.24. S. 1009/12*. Versuch, aus der Beschaffenheit benachbarter Kohlenlager auf das Vorkommen von Erdöl zu schließen. Untersuchung der diesbezüglichen Verhältnisse in Amerika.

Ein neuer Bohrlochneigungsmesser. Von Martienssen. Mont. Rdsch. Bd. 16. 1.7.24. S. 331/5*. Anordnung der Bohrlöcher beim Gefrierverfahren. Bauart des aufzeichnenden Bohrlochneigungsmessers der Gesellschaft für nautische Instrumente.

Umbau und Nebenarbeiten beim Kettenbahnbetriebe, ihre störenden Einflüsse und deren Beseitigung bei gleichzeitiger erheblicher Herabsetzung des Arbeitsaufwandes. Von Dehne. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 23. 28.6.24. S. 230/4*. Zusammenstellung der Rückergebnisse durch mechanische Bockverschiebung und Vergleich mit dem Rücker von Hand bei den verschiedenen Baggerarten.

Die Schüttelrutschenförderung und das Beschleunigungsverfahren von Marcus. (Schluß.) Fördertechn. Bd. 17. 3.6.24. S. 150/3*. Winkelabweichung zwischen Förderrichtung und Führungsbahn der Rinne. Einschaltung schiefer Ebenen zur Verstärkung des Einfallens. Verwendung von Bogenlaufbahnen. Umkehrung der schiefen Ebenen zur Abflachung des Einfallens.

Hauptschacht-Gefäßförderungen. Von Schütt. Z. V. d. I. Bd. 68. 28.6.24. S. 665/71*. Vorteile der Gefäßförderung. Beschreibung der für einen 900 m tiefen tonnlägigen Schacht der Mines de Soumont bei Caen in Nordfrankreich gebauten Anlage für 250 bis 300 t stündlicher Förderleistung. (Schluß f.)

Wasserhaltung und Wassersperrung in Ölbergwerken. Von Schneiders. Petroleum. Bd. 20. 10.6.24. S. 771/6*. Die Bedrohung der Öllagerstätten durch Wassereinbrüche und ihre planmäßige Bekämpfung.

Über die physiologische Wirkung der Kohlensäure auf den menschlichen Organismus. Von Ryba. Mont. Rdsch. Bd. 16. 1.7.24. S. 327/31. Versagen des Rettungsgerätes. Versagen des Rettungsmannes. Maßnahmen bei einem Unfalle im Gastauchgerät.

Spezifischer oberer Heizwert als Charakteristikum der Braunkohle und der Heizwert der Brikette. Von Deimler. Braunkohle. Bd. 23. 28.6.24. S. 226/30. Theoretische Betrachtungen über Gütezahl und spezifischen obern Heizwert. Praktische Anwendung der abgeleiteten Formeln.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Kohlenstaubversuchsanlage der staatlichen Halsbrückner Hüttenwerke. Von Rosin. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 12. S. 277/300*. Zweck der Versuchsanlage. Maschinenmäßiger, thermodynamischer und metallurgischer Teil. Versuchsergebnisse.

Inwieweit können die neuesten Fortschritte in der Dampfkrafterzeugung den Ausbau unserer Wasserkräfte beeinflussen? Von Brock. Z. Öst. Ing. V. Bd. 76. 27.6.24. S. 227/34*. Fortschritte auf dem Gebiete der Wärmenutzung und Krafterzeugung. Wirtschaftlicher Vergleich zwischen Wasserkraft- und Dampfkraftanlagen.

Die Dampfkesselspeisung mit dem thermostatischen Speisewasserregler, System »Copes«. Von Rühl. Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 1.7.24. S. 105/8*. Bauart, Wirkungsweise und Bewährung des von der Deutschen Evaporator-A.G. in Berlin hergestellten Reglers.

Die Arca-Reglung, ein Mittel zur Verbesserung der Betriebswirtschaft. Von Schiebl. Chem. Zg. Bd. 48. 3.7.24. S. 453/5*. Bauart, Arbeitsweise und vielseitige Verwendung zur Reglung der Temperatur, des Druckes, des Zuges, der Feuchtigkeit usw.

Verwertung der Kühlwasserabwärme von Kondensationsanlagen. Von Redzich. Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 1.7.24. S. 109/10. Beschreibung der von der Maschinen-A.G. Balcke für die Zeche Prosper 2 gebauten Anlage zur Bereitung von Warmwasser für Waschkauen und Fernheizungen.

Zur Theorie der Brennstoffe für die Brennkraftmaschinen. Von Brutzkus. Brennstoffwirtsch. Bd. 6. Juni 1924. S. 129/38. Die motorische Verbrennung und die Veränderlichkeit des Druckes. Die Berechnung der Veränderlichkeit. (Forts. f.)

Untersuchungen über den Einspritzvorgang bei Dieselmaschinen. Von Riehm. Z. V. d. I. Bd. 68. 21.6.24. S. 641/5*. Einführung in die Grundlagen des Einspritzvorganges. Beschreibung der Versuchseinrichtungen. Die Versuche mit Wasser und Öl. Nähere Erörterung des Einspritzvorganges. Die Wärmeaufnahme bis zum Beginn der Zündung.

Der Mischungsvorgang in Gas- und Ölmaschinen. Von Schöttler. (Schluß.) Wärme. Bd. 47. 20.6.24. S. 292/3*. Dieselmaschinen.

Elektrotechnik.

Die Definition der Schein- und Blindleistung sowie des Leistungsfaktors bei Mehrphasenstrom. Von Schering. E. T. Z. Bd. 45. 3.7.24. S. 710/2. Übersicht über die bisherigen Erklärungsweisen. Vieldeutigkeit der Scheinleistung. Vorschlag neuer Definitionen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Die Entwicklung des Freiberger Hüttenwesens. Von Schütz. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 12. S. 261/4. Kurze Darstellung des jahrhundertelangen, mit den Fortschritten der metallurgischen Technik aufs engste verknüpften, abwechslungsreichen Entwicklungsganges.

Blei und Zinn im Messing Ms 60. Von Hanser. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 3. S. 91/5. Einfluß der Blei- und Zinngehalte auf Festigkeit, Dehnung, Zusammenziehung, Härte, Warm- und Kaltbearbeitung von Messing. Grenzen der Verunreinigungen bei der Herstellung eines technisch wertvollen Werkstoffes.

Über die elektrolytische Kristallisation des Bleis. Von Kohlschütter und Übersax. Z. Elektrochem. Bd. 30. 1924. H. 2. S. 72/83*. Versuche mit konzentrischer Elektrodenanordnung sowie mit einzelnen Keimen. Ergebnisse.

Zur Elektrochemie saurer, insbesondere kieselfluorwasserstoffsaurer Zinnbäder. Von Halla. Z. Elektrochem. Bd. 30. 1924. H. 2. S. 124/38*. Versuchsanordnung. Analyse. Verwandte Stoffe. Versuchsergebnisse.

Duralumin. Von Beck. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 3. S. 122/7. Darstellung der geschichtlichen Entwicklung, der Eigenschaften, des Veredlungsvorganges und der gegenwärtigen Verwendung.

Thermische Proben für Aluminium-Dünnblech im Reagenzrohr. Von Mylius. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 3. S. 81/99. Erweiterung des Verfahrens der Tiefätzprobe. Handhabung der Flachätz- oder Dezimalprobe. Korrosionserscheinungen. Elastizitätsprobe. Die thermische Natronprobe. Schutzschichten auf Aluminium. Prüfung der Deckschichten.

Die Belastungsdauer bei der Härteprüfung weicher Metalle (Lagermetalle). Von Lieber. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 4. S. 128/31*. Härtebestimmung mit verschiedener Belastungsdauer. Härteunterschiede innerhalb der einzelnen Probestücke. Versuchsergebnisse und Folgerungen für die praktische Anwendung der Kugeldruckprobe.

Die Temperaturgrenzen technischer und wissenschaftlicher Arbeit (die feuerbeständigsten Stoffe). Von Ruff. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 12. S. 272/7. Aufzählung, chemisches Verhalten und Formgebung der feuer-

beständigsten Stoffe. Die verschiedenen Ofenformen und ihr Anwendungsbereich.

Die modernen Temperaturmeßgeräte. Von Knoops. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 12. S. 270/2. Die verschiedenen Pyrometerarten. Anwendungsbereich, Meßfehler, Vor- und Nachteile, Verwendungszweck und Fehlerquellen.

Die elektrometrische Maßanalyse. Von Müller. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 12. S. 265/9*. Grundlagen und Ausführung des Verfahrens. Anwendungsbereich bei Fällungs-, Oxydations-, Reduktions- und Neutralisationsreaktionen. Vorteile vor der gewöhnlichen Maßanalyse. Bestimmung mehrerer Bestandteile nebeneinander. Vereinfachte Verfahren.

Automatische Kühlbetten. Von Hilterhaus. Stahl Eisen. Bd. 44. 3. 7. 24. S. 777/86*. Kühlbettanordnung. Kühlbetten mit heb- und senkbaren sowie mit Dreh- und Schrägrechen.

Über die Bedeutung der Elastizitätsgrenze, Bruchdehnung und Kerbzähigkeit für den Konstrukteur. Von Ludwik. Z. Metallkunde. Bd. 16. Juni 1924. S. 207/12. Wert der üblichen Festigkeits-Prüfverfahren. Unzulänglichkeit der alleinigen Prüfung durch Zug. Unsicherheit der Messung der Elastizitätsgrenze. Zweckmäßigkeit der Verbindung der Zugprobe mit der Kerbschlagprobe.

Über die Eigenschaften von Elektrozement und seine Verwendbarkeit zur Herstellung von Hüttenzementen. Von Guttmann. Stahl Eisen. Bd. 44. 3. 7. 24. S. 786/92*. Bisherige Versuche zur Anreicherung feuerflüssiger Hochofenschlacke mit Kalk. Verwendung des Elektroofens. Wirtschaftliche Betrachtungen über Herstellung von Elektrozement. Eigene Arbeiten des Verfassers. Petrographische und analytische Untersuchung der Klinkerproben. (Schluß f.)

Weitere Beiträge zur Untersuchung von Benzol, Benzin und Terpentinöl. Von Pritzker und Jungkunz. Chem. Zg. Bd. 48. 3. 7. 24. S. 455/7. Bestimmung des Benzols mit Nickelzyanürammoniak. Benzolbestimmung in Benzin. Benzin mit »natürlichem« Benzolgehalt. Bestimmung von Spiritus und Azeton in Benzol.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschieferuntersuchung und -verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. Von Singer. (Forts.) Petroleum. Bd. 20. 10. 6. 24. S. 784/94. Verfahren zur Herstellung von Schmierölen und Imprägnierungsmitteln. (Forts. f)

Über die Dichte des Graphits. Von Ryschkewitsch und Köstermann. Z. Elektrochem. Bd. 30. 1924. H. 2. S. 86/8. Bestimmungsverfahren und Ergebnisse.

Berechnung der Luftverflüssigungs- und Trennungsapparate. Von Fischer. (Schluß.) Z. V. d. I. Bd. 68. 28. 6. 24. S. 672/4*. Die Energiegleichung der Trennungsvorrichtung.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Das neue russische Berggesetz vom 7. bzw. 13. Juli 1923 und das Erdöl. Von Pohl. Petroleum. Bd. 20. 1. 7. 24. S. 905/10. Allgemeine Bestimmungen. Aufsuchung, Schürfen, Zuweisung von Teilen des Erdinnern und der Oberfläche. Rechte und Pflichten der Zuweisungsnutznießer.

Wirtschaft und Statistik.

Die Ölschieferindustrie. Von Alderson. Petroleum. Bd. 20. 10. 6. 24. S. 777/85. Übersicht über die Entwicklung der Ölschieferindustrie in den einzelnen Ländern. Erörterung der hauptsächlich auf den Wettbewerb des Sondenöls beruhenden Schwierigkeiten.

Die weltwirtschaftliche Zukunft der Maschinenindustrie, Von Schultze. Maschinenbau. Bd. 3. 26. 6. 24. S. 666/8. Die Umschichtung der Weltwirtschaft durch die Maschine. Das Fortschreiten in der Industrialisierung der Welt. (Schluß f.)

PERSÖNLICHES.

Mit der Verwaltung der Stelle des beurlaubten Präsidenten Raiffeisen bei der Bergwerksdirektion in Recklinghausen ist der Direktor des Steinkohlenbergwerkes Buer, Oberbergrat Ahrens und mit der Verwaltung der Direktorstelle bei dem Steinkohlenbergwerk Buer der dort beschäftigte Bergrat Compes beauftragt worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Wolfgang Albrecht vom 1. Juli ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Hilfsarbeiter beim Arbeitgeberverband der Kaliindustrie in Berlin,

der bei der Geologischen Landesanstalt in Berlin beschäftigte Bergassessor Dr. Stahl vom 18. Juli ab auf vierzehn Monate zur Übernahme einer Stellung bei der Otavi-Minen- und Eisenbahn-Gesellschaft in Berlin,

der Bergassessor Grumbach vom 15. Juli ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Deutschen Kaliverein e. V. in Berlin,

der Bergassessor Dr. Gerhardt vom 15. Mai ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Leiter der Gruben und Brüche der Firma Rheinisch-Hessische Quarzitwerke in Bonn,

der Bergassessor Dinter vom 1. Juli ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Bergwerksdirektor der Steinkohlenbergwerke Emanuelssegengrube und Böerschächte in Polnisch-Oberschlesien,

der Bergassessor Rasch vom 1. August ab auf weitere sechs Monate zur Beibehaltung seiner Tätigkeit als Geschäftsführer des Verbandes der Berliner Kohlen-Großhändler e. V. und der zugehörigen Organisationen,

der Bergassessor Knoop vom 1. Juli ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Firma Deilmann G. m. b. H., Bergwerks- und Schachtbauunternehmungen zu Bochum,

der Bergassessor Wirths vom 1. August ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Bergwerksdirektor bei der Mansfeld Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Eisleben,

der Bergassessor Sogalla vom 1. Juli ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Prokurist der Firma Vereinigte Berliner Kohlenhändler, Aktiengesellschaft zu Berlin,

der Bergassessor Haack vom 1. August ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Eschweiler Bergwerksverein in Kohlscheid (Rhld.).

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst ist erteilt worden:

dem Bergrat Ritschel in Beuthen (O.-S.),

dem Bergassessor Klingspor zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Direktor der Mansfeldschen Kaliwerke Aktiengesellschaft in Eisleben.

Der Bergassessor Werner Brand und der Kaufmann Carl Noll sind bei der Aktiengesellschaft des Steinkohlenbergwerks Friedrich Heinrich in Lintfort zu Vorstandsmitgliedern bestellt worden.

Dem Professor Dr. Graefe in Dresden und dem Generaldirektor Kraiger in Helmstedt ist von der Bergakademie Freiberg die Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen worden.

Der Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. Piatscheck in Halle und der Bergassessor Scherkamp, Leiter des Ostelbischen Braunkohlensyndikats in Berlin, sind zu Ehrenbürgern der Bergakademie Freiberg ernannt worden.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 30 — 26. Juli 1924 — 60. Jahrg.

Das Auftreten von Kohlenwasserstoffen im Bereiche des westfälischen Karbons.

Von Dr. Th. Wegner, o. ö. Professor der Geologie in Münster (Westf.).

Im bergmännisch-geologischen Schrifttum ist bisher über knapp 30 Vorkommen von Kohlenwasserstoffen, nämlich von Erdgas, Erdöl und Asphalt, aus dem Bereich des westfälischen Karbons durch Poggendorf, Becks, von der Marck, Credner, Müller, Mentzel, Bärtling und Kukuk berichtet worden. Demgegenüber hat sich aber eine erstaunliche Fülle von Fundpunkten bei näherer Untersuchung der Sammlungen und vor allem aus den Fundesbesichtigungsberichten von Kohlenbohrungen ergeben. Bisher sind mir 124 Vorkommen bekannt geworden. Man wird durch ihre Häufigkeit geradezu versucht, sie als wichtige »Erdölvorboten« anzusprechen, zumal da die als Erdölbegleiter geltende Sole allgemein verbreitet ist. Die ebenfalls auf Erdöl hinweisenden Ausbrüche von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff stellen sehr vereinzelte Erscheinungen dar, während sich beide Gase in der Sole, das letztgenannte zudem im Süßwaßer sehr häufig feststellen lassen. Wenn auch die Erdölvorboten des Gebietes durch ihre Fülle überraschen, so geben sie bisher doch keine begründete Veranlassung, reiche Ölvorkommen in geringer Tiefe anzunehmen. Die Möglichkeit ist aber durchaus nicht von der Hand zu weisen, daß in dem in Betracht kommenden Gebiet künftig noch lohnende Erdölfunde in größerer Teufe gemacht werden. Die Deutsche Bergwerks-Zeitung brachte vor kurzem die Nachricht, daß eine Kohlenbohrung Corle bei Winterswijk eine Erdölförderung von 0,25 cbm/st, also die immerhin beachtenswerte Tagesleistung von 60 hl ergeben habe. In dieser Form entspricht die Mitteilung aber nicht der Wirklichkeit, da dort nur zweimal Proben hochgezogen worden sind, die kein Urteil über die Ergiebigkeit des Bohrloches zulassen. Das Vorkommen wird aber als erheblich bezeichnet. Die Leistungsfähigkeit des Bohrloches konnte aus technischen Gründen nicht festgestellt werden. Von privater Seite werden zurzeit neue Versuche nördlich von Corle gemacht. Aber wenn auch zurzeit keine genügenden Anhaltspunkte für die Entscheidung der Frage vorliegen, ob die zahlreichen, auffälligen Vorboten zu einer praktischen Erdölgewinnung führen können, so verspricht die Untersuchung der Vorkommen doch in mancher andern Hinsicht wertvolle Ergebnisse.

Die Kohlenwasserstoffvorkommen.

Die Kohlenwasserstoffe treten im westfälischen Deckgebirge als Erdgas, Erdöl und Asphalt auf. Es war nicht möglich, eine sämtliche Vorkommen umfassende Karte

Abb. 1. Übersichtskarte der Kohlenwasserstoffvorkommen im südlichen Münsterland. Maßstab: 1 : 250 000.

zu bringen; in Abb. 1 sind nur die Vorkommen des südlichen Münsterlandes eingetragen.

Erdgase.

Die ersten Erdgasfunde wurden wohl im Gault bei Rheine gemacht. Nach Poggendorf[1] war die von alters her bekannte Gasausströmung im Geistbrunnen der Saline Gottesgabe so erheblich (rd. 5 cbm täglich), daß man das Gas 1824/25 in ein Rohr faßte und zum Heizen benutzte. Es soll »vorwiegend Kohlenwasserstoffgas und ölbildendes Gas«, dagegen nur wenig Schwefelwasserstoff und Kohlensäure enthalten haben. Es war, wie mir alte Arbeiter im Jahre 1906 erzählt haben, in einem Stollen aufgeschlossen, der vom damaligen Salinenschacht aus nach Süden führte und vermauert worden war. Die Akten der Saline berichten auch von mehreren Schlagwetterexplosionen mit tödlichem Ausgang. Nach dem Sammelwerk[2] war zeitweise zur Entfernung der Gase ein Ventilator notwendig. Wiederholt sind sodann Erdgase beim Strontianitbergbau im Münsterland beobachtet worden. Von der Marck[3] beschreibt ihr Vorkommen in Gemeinschaft mit salzigen Wassern in den Bauen der Bertha-Grube bei Drensteinfurt. In der Grube Julius in der Osterbauerschaft bei Ascheberg südlich von der Grube Mathilde traten die Erdgase nach Angabe des damaligen Betriebsleiters Heidersdorf in Ottmarsbocholt aus feinen Rissen des Mergels im Liegenden der Gänge hin und wieder in geringen Mengen zischend hervor. Sie wurden meist durch Anzünden unschädlich gemacht, führten aber vereinzelt zu Schlagwetterexplosionen. Auch die amtlichen Berichte[4] bestätigen, daß wiederholt Grubengasexplosionen in den Strontianitgruben des Münsterlandes stattgefunden haben.

Während der Zeit der Bohrungen in den Jahren 1902–1907 sind vielfach, zumeist im Pläner, Klüfte angebohrt worden, aus denen bald das Gas blasenförmig in unterbrochenem Zuge aufstieg, bald das Spül- oder Grundwasser in hohem Strahl bis in die Spitze des Bohrturmes emporschoß. Hin und wieder entzündete sich das Gas an Lampen oder dem Feuer der Lokomobilen, so daß die Bohrtürme abbrannten. Zur nähern Kennzeichnung der Art des Auftretens sei zunächst eine Reihe von Einzelbeobachtungen angeführt. Der erste Gasausbruch wurde am 28. Juni 1902 in der Bohrung Friedrich 10 der Gewerkschaft Rheinpreußen unweit des Hauses Sandfort bei Olfen beobachtet. Das Gas trat nach G. Müller[5] im obern Brongniartipläner, nach dem Sammelwerk[6] im Cuvieripläner, bei 640 m Teufe auf, wobei das Spülwasser an dem genannten Tage stoßweise aus dem Bohrloch bis 3 m hoch hervorgedrückt wurde. Etwa 15 min später erfolgte eine Explosion der austretenden Gase, die den Bohrturm in Brand setzte und seine brennenden Schalbretter 200 m weit fortfegte. Nach längerer Ruhepause, die anscheinend durch das bei 30 m unter Rasen eintretende Wasser hervorgerufen worden war, fand am 30. Juli ein neuer Ausbruch statt, bei dem schwach salziges und vielleicht auch schwefelwasserstoffhaltiges Wasser mit Gas gemengt 6 m hoch emporgeschleudert wurde und sich ein deutlicher Petroleumgeruch wahrnehmen ließ. Damit endete die Gasausströmung. Zwei dicht daneben niedergebrachte Bohrungen ergaben weder Gas noch Wasser.

Die Erdgasausbrüche hörten meist nach einigen Tagen oder Wochen wieder auf. Nur in wenigen Fällen dauerte die Ausströmung längere Zeit an, so z. B. in dem noch heute tätigen Bohrloch Ascheberg 3 a beim Wirtshaus Fleckmann unweit von Ascheberg an der Landstraße Ascheberg-Drensteinfurt. Von den drei nebeneinander niedergebrachten Bohrlöchern Ascheberg 3 a, 3 b und 4 hat das erste bei 920 m Teufe Erdgas angetroffen, das mit starkem Geräusch ausbrach, sich entzündete und den Bohrturm zum Abbrennen brachte. Bei dem Ausbruch wurde das im Bohrloch 30 m tief hängende Bohrgestänge herausgeschleudert und im Bohrturm derartig verbogen, daß man es heraussägen mußte. Das Anhalten der Ausbrüche zwang dann zur Aufgabe dieses Bohrloches. Nach dem Fundbericht wurde das beim Niederbringen der Bohrung 3 b für die Kesselfeuerung benutzte Gas zum Schutze gegen das Kesselfeuer durch ein Kiesfilter geleitet, in dem sich täglich etwa 1/2 l einer stark nach Petroleum riechenden Flüssigkeit sammelte. Auf ihrer Oberfläche schwamm eine Schicht klaren Öles. In dem an Stelle von 3 a in unmittelbarer Nähe abgeteuften Bohrloch 3 b erfolgte im weißen Pläner bei 1020 m ein heftiger Gasausbruch, dessen Stärke aber bald nachließ. Das später immer noch ausströmende Gas der aufgegebenen Bohrung 3 a wurde von dem Eigentümer der Wiese aufgefangen und bis zum Jahre 1918 zum Heizen und Brennen benutzt. Die seit 1918 währenden Versuche der Stadt Münster, das Bohrloch aufzuwältigen und die Gase der in 500 m Enfernung vorbeiführenden Gasleitung Radbod-Münster zuzuleiten, sind bis jetzt mißlungen. In dem nahe gelegenen Bohrloch Ascheberg 4 traf man ebenfalls starke Erdgasmengen an, die zeitweise zur Aufgabe der Bohrung zwangen. Ferner tritt heute noch Gas aus einer der Bohrungen Ascheberg 12–14 in der Davert südwestlich von Rinkerode aus. Bei nassem Wetter kann man in dem die Umgebung des Bohrloches bedeckenden Wasser Gasblasen beobachten. Vielleicht sind die ungewöhnlich dunkle Farbe und die Starrheit der Gräser auf diese noch andauernden, aber geringen Ausströmungen zurückzuführen. Schließlich steigt noch aus einem der Bohrlöcher Nr. 6–11, vermutlich Nr. 7, in der Westerbauerschaft bei Ascheberg Erdgas in geringer Menge auf.

Über Ausbrüche mit zeitweise eintretender Unterbrechung entnehme ich dem Fundberichte über das Bohrloch Ascheberg 7, daß der am 19. Juli 1906 bei 911,25 m in den Grenzschichten zwischen Cuvieri- und Brongniartipläner erfolgte Gasausbruch Sole von 11 % stoßweise zutagebrachte. Die Dauer der einzelnen, aus zahlreichen unmittelbar aufeinander folgenden und ineinander übergehenden Stößen bestehenden Ausbrüche und der dazwischen liegenden Pausen betrug zunächst etwa 1 st und 10 bis 20 min. Aber schon nach dem fünften Ausbruch nahm ihre Dauer, mit Ausnahme einiger weniger, aus dem Rahmen herausfallender großer Stöße, die 1 st und 40 bis 50 min währten, allmählich mehr und mehr ab, bis sie am Ende nur noch 10 und dann 5 min betrug. Gleichzeitig

[1] Poggendorfs Annalen, Bd. 7, S. 133.
[2] Die Entwicklung des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts, Bd. 6, S. 100.
[3] Verh. Naturhist. Ver. 1882, Bd. 39, Co. S. 86. Venator: Über das Vorkommen und die Gewinnung von Strontianit in Westfalen, Berg- u. Hüttenm. Zg. 1882, S. 12.
[4] Hauptbericht der preußischen Schlagwetterkommission, 1887, S. 83.
[5] Das Vorkommen von Petroleum in Westfalen, Z. pr. Geol. 1904, S. 9.
[6] a. a. O. Bd. 1, S. 256.

wurden die Pausen länger und dauerten schließlich 9 und 13½ st. In der Zeit zwischen den einzelnen Ausbrüchen setzten die ausströmenden Gase das Bohrlochwasser in brodelnde Bewegung.

Neben diesen zum Teil machtvoll in die Erscheinung tretenden Gasausbrüchen, die bald ununterbrochen tage- oder selten wochenlang anhielten, bald sich in kurzen, einmaligen oder nur wenige Male wiederholten, selten längern Zeiträumen vollzogen, trafen andere Bohrungen gasführende Spalten an, in denen durch das Austreten der Gase nur die Oberfläche des im Bohrloch stehenden Spülwassers mehr oder weniger stark in wallende Bewegung versetzt wurde. Derartige Vorkommen sind in der nachstehenden Übersicht je nach ihrer Stärke als Gasspuren oder Gasausströmungen bezeichnet.

Man kann annehmen, daß die unter der Emscherdecke des Deckgebirges nahezu geschlossen auftretende Sole häufiger Erdgas führt. Das ist bisher meines Wissens nur einmal und zwar von Lottner[1] festgestellt worden, der in der Sole des Grulbades Recklinghausen-Süd neben 0,08 % CO_2 4,52 % CH_4 gefunden hat.

Besonders beachtenswert ist das Auftreten von Methan zwischen Ahlen und Dolberg unmittelbar westlich von der Zeche Westfalen auf dem linken Werseufer beim Worte Krabus des Meßtischblattes. Hier strömt im Bett der Werse Methan aus und setzt den Wasserspiegel auf reichlich ½ m Durchmesser in stark brodelnde Bewegung. In den Äckern zwischen der genannten Landstraße und der Werse finden sich ferner zahlreiche Stellen, an denen Wachstum und Ertrag in auffälliger Weise gegen die Umgebung zurückbleiben oder auch ganz verschwinden. Diese Stellen treten in einem nach SW offenen Bogen von rd. 500 m Länge bald streifen-, bald gruppenweise auf. Die Untersuchung zweier aus einer Tiefe von etwa 1½ m entnommener Proben der Bodenluft derartiger z. T. dunkel gefärbter Bodenstellen durch die landwirtschaftliche Versuchsstation Münster ergab das Vorhandensein von rd. 88 % CH_4. Die umwohnenden Landwirte gaben mit Bestimmtheit an, daß die Stellen sich erst seit drei Jahren gezeigt und seitdem an Zahl und Größe zugenommen haben. Das Aussprudeln des Methans in der Werse findet erst seit dem Frühjahr 1923 statt. Das Obersenon des Gebietes wird nach einer von mir vorgenommenen Bohrung von einer bis über 5 m mächtigen Folge von Senkel und tonigem Sand bedeckt. Nachstehend sind die beiden erwähnten Analysen der Bodenluft (1 und 2) sowie der Gasquelle in der Werse (3) wiedergegeben.

		1	2	3
CO_2 . . .	%	1,3	1,8	0,4
O_2	%	0,1	0,4	0,7
CO usw. . .	%	0,4	1,3	–
CH_4 . . .	%	88,5	87,7	92,2
N	%	9,7	8,8	6,7

Bemerkenswert ist noch, daß an den verschiedenen Stellen der Austritt der Gase nach den am Pflanzenwachstum zu beobachtenden Schäden nicht beständig ist, sondern nach einiger Zeit nachläßt oder ganz aufhört, um an anderer Stelle neu zu entstehen, und daß sich ferner die Anzahl der Stellen nach Angabe der Landwirte in den letzten Jahren allmählich vermehrt haben soll.

[1] Lottner: Geognostische Skizze des westfälischen Steinkohlengebirges, 1859, S. 45.

Nachstehend sind alle mir bekannt gewordenen Erdgasvorkommen im weiteren Bereiche des westfälischen Karbons aufgeführt[1].

Lfd. Nr.	Fundpunkt	Teufe m	Horizont	Kennzeichnung des Gasvorkommens
1	Wetterschacht 3 der Zeche König Ludwig, Recklinghausen, 1894/5[2]	?	Pläner	Erhebliche Gasmengen.
2	Schacht 3 (Schürenberg) der Zeche Ewald, Recklinghausen, 1895/6[3]	272 314 334	Emscher Grünsand Karbon	Bei 315 m im Grünsand 6 m hoch ausgetriebenes Wasser mit Methan und Schwefelwasserstoff. Im Karbon starke Ausbrüche von Methan.
3	Schacht 4 (Waldthausen) der Zeche Ewald, Buer	347 351	Pläner Karbon	Größere Mengen. Ausbrüche.
4	Schacht 3 der Zeche Hugo	217	Karbonsandstein	
5	Zeche Ewald-Fortsetzung, Recklinghausen	331–335 525	Emscher Cuvierischichten	Schwache Bläser. Größere Mengen Methan.
6	Sole des Grulbades, Recklinghausen		Pläner	4,52 % der Sole bestand aus Kohlenwasserstoff, der im wesentlichen absorbiert war.

[1] Die meisten Angaben sind den Fundesbesichtigungsniederschriften des Oberbergamtes Dortmund entnommen und hauptsächlich den sorgfältigen Beobachtungen des frühern Bergrevierbeamten Bergrat Adams zu verdanken. Bei den Vorkommen im Cenoman-Turon war die Angabe der Horizonte nur in wenigen Fällen möglich. Die bergmännischen Bezeichnungen oberer Weißer Mergel, unterer Weißer Mergel, unterer Grauer Mergel sind mit Pläner 1, 2 und 3 und die einfache Angabe Weißer Mergel mit Pläner 4 wiedergegeben, soweit der geologische Horizont sich nicht näher bestimmen ließ. Einige wenige Mitteilungen sind bereits in dem von mir angeführten Schrifttum, Sammelwerk Bd. 1 und 6, sowie in den Arbeiten von Müller und Kukuk enthalten. Die Hauptfundpunkte im Felderbesitz der Rheinisch-Westfälischen Bergwerksgesellschaft behandelt die Arbeit von Sauerbrey; Beschreibung der Lagerungsverhältnisse in den Grubenfeldern der Rheinisch-Westfälischen Bergwerksgesellschaft, 1914. Über die Vorkommen von Bentheim und Rheine haben Harbort und Poggendorf berichtet.

[2] Näheres über das Auftreten der Kohlenwasserstoffe beim Abteufen der Schächte in der Umgebung von Recklinghausen (Nr. 1–6 des Verzeichnisses) findet sich im Sammelwerk Bd. 6, S. 100–102.

[3] Die Gasentwicklung bei 314 m trat nach Bd. 6 des Sammelwerkes, S. 101, noch 1902 sehr stark auf, ist aber jetzt nicht mehr zu beobachten. Einzelheiten über die heftigen Ausbrüche im Schacht Schürenberg teilt von Velsen mit, Glückauf 1896, S. 893.

Lfd. Nr.	Fundpunkt	Teufe m	Horizont	Kennzeichnung des Gasvorkommens
7	Bohrung Ahlen 5	?	?	Schwache Gasmengen bei der Fundesbesichtigung. Sole. Spülverluste im untern Pläner.
	Bohrung Anneliese			
8	15		Pläner 4	Wiederholt trockne Klüfte mit Gasen. Spülung ging verloren. Während der Fundesbesichtigung große Mengen brennbarer Gase.
	Bohrungen Ascheberg			
9	3a	920	Pläner 4	Heftige Ausbrüche von nach Petroleum riechendem Gas im Verein mit Erdöl.
10	3b	1 020	Pläner 4	Heftige, aber schnell nachlassende Gasausbrüche.
11	4	920,3	Grenzschichten Cuv.-Brongn.-Pläner	Kräftige Ausbrüche. Gas sprudelte noch bei der Fundesbesichtigung aus dem Bohrloch.
		1 049	Unterer Pläner	
12	6	838	Emscher	Schwache Gasausbrüche. Sole.
13	7	911	Pläner 1	Heftige Gasausbrüche mit Unterbrechungen, Sole 11 %, deutlicher Erdölgeruch.
14	8	951	Pläner 2	Schwächerer Gasausbruch.
15	10	909	Pläner 4	Starke, 3 Tage dauernde Ausbrüche mit Sole.
16	11	?	Pläner 4	Schwache Gasausbrüche. Sole.
17	12	?	Karbon	Im Fundflöz und seinem Liegenden Ausbrüche von nach Benzin riechendem Gas.
18	13	?	Karbon	»Beim Zerschlagen der Bohrkerne des Sandsteins aus dem Hangenden des Flözes werden stark nach Erdöl riechende Gase frei.«
19	14	?	Karbon	Gasausströmungen.
	Bohrungen Drensteinfurt			Karbonsandstein roch stark nach Erdöl.
20	2	1 010	Karbon	Karbonsandstein mit Erdölgeruch. Mehrfach Sole.
21	5	899	Pläner	Gasausbruch. Sole in einer Störung des Karbons bei 1073 m. Spülwasser war 8 %ige Sole.
22	9	865	Pläner 4	Kleine, dauernde Gasausströmungen mit starkem Erdölgeruch.
23	10	832 837,2 865,10	Pläner 4	Heftige Gasausbrüche, beim ersten Ausbruch mit 10 ½ %iger Sole. Die beiden letzten Ausbrüche aus Klüften von 1,6 und 1,4 m Länge. Klüfte zum Teil mit Asphalt gefüllt. Dauer der Ausbrüche 3 Wochen.
24	11	rd. 1090	Grünsand	Schwache Gasaustritte.
25	12	?	Pläner 4	Gasspuren.
26	15	?	Karbon	Gasspuren beim Anbohren des Fundflözes. Sole.
	Bohrungen Drensteinfurt			
27	16	?	?	Gasspuren bei der Fundesabnahme. Spülverlust im Cuvieripläner. Bei 928 m Solquelle von 1000 l/st und 10 % Salzgehalt.
	Bohrung Friedrich 10 bei Olfen			
28		640	Pläner 1	Starke Gasausbrüche mit deutlichem Erdölgeruch und Sole.
	Bohrungen Herbern			
29	6	949,2	Pläner	Heftiger, mehrere Tage anhaltender Gasausbruch.
30	7	825	Pläner 4	Gasausbruch von wenigen Stunden.
31	10	800—1056	Gesamter Pläner	Zeitweise mehr oder weniger starke Gasausbrüche.
32	12	805	Pläner 4	Heftiger Gasausbruch. Sole.
33	13	950	Pläner	Gasausbruch.
34	16	?	Pläner 4	Gasspuren.
35	17	786	Unterer Emscher	Längere Zeit hindurch stoßweise austretende Gase, stark nach Erdöl riechend.
36	21	209	Emscher	Heftiger, einige Tage anhaltender Gasausbruch, ebenso beim Anbohren des Fundflözes.
	Bohrung Hövel 1			
37		?	?	Bei der Fundesabnahme brennbare Gase.
38	Bohrung Horneburg	?	Fettkohle	Längeres, ununterbrochenes Austreten der Gase.
39	Bohrung Kea nördl. von Haltern	?	?	Gasausbrüche.
	Bohrungen Lüdinghausen			
40	6	798	Emscher	Gasausbruch mit deutlichem Erdölgeruch von drei Tagen Dauer.
41	13	?	Pläner 4	Schwache Gasspuren.
42	14	793,3	Emscher	Heftige Ausbrüche von acht Tagen Dauer.
43	15	930	Pläner 4	Schwache Gasausströmungen. Solquelle.
44	18	von 900 ab	Pläner	Schwache Gasausströmungen.
45	19	rd. 1130	Karbon	Schwache Gasausbrüche und Sole.
46	24	?	Pläner 4	Leichte Gasentwicklung.
47	25	?	Pläner 3	Schwache Gasausströmungen.
48	27	?	Karbon	Schwache Gasausströmungen im Fundflöz.
49	29	rd. 1272	Karbon	Schwache Gasausbrüche und Solquelle im Konglomerat.

Lfd. Nr.	Fundpunkt	Teufe m	Horizont	Kennzeichnung des Gasvorkommens
	Bohrung Mansfeld 8 bei Walstedde			
50		790	Pläner	Starker Ausbruch mit deutlichem Erdölgeruch.
	Bohrungen Mersch			
51	1	975	Grünsand	»Schwach brennbare Gase«.
52	3	830	Pläner 4	Kräftiger Gasausbruch von 12 st Dauer.
53	4	136	Emscher	Gasausbruch von drei Tagen Dauer.
54	5	781	Pläner 4	Kräftiger Gasausbruch. Beim Antreffen der Gase verlor sich das Spülwasser.
	Bohrungen Münster			
55	2	886	Pläner 1	Mehrere Tage andauernder Gasausbruch. Ausströmung bis zur Fundesabnahme.
56	3	920	Cuvierischichten	Mehrere Tage andauernder Gasausbruch. Stoßweise wurde 10%ige Sohle ausgeworfen. Bei 1105 m asphaltartige Klumpen.
57	4	957	Pläner 1	Gasausbruch von wenigen Tagen Dauer. Karbonbohrkerne mit Erdölgeruch.
58	5	rd. 1175	Grünsand	Gase und Sole.
	Bohrungen Ottmarsbocholt			
59	6	1240	Karbon	Starker Gasausbruch, dsgl. während des Bohrens in der Kohle.
60	9	?	Cuvierischichten	Schwache Gasausbrüche.
	Bohrungen Walstedde			
61	2	696	Emscher	Gasausbruch.
62	4	613	Emscher	Geringe Gasausströmung. Bei 735 m 2,5 m lange Kluft, in der die Spülung verlorenging.
63	Strontianitgrube Bertha bei Drensteinfurt	44	Obersenon	Kleine Bläser. Durchtränkung des Strontianits mit Erdpech und Bitumen.«
64	Strontianitgrube Julius bei Ascheberg	Geringe Teufe	Obersenon	Bläser im Mergel.
65	Äcker nördlich von Dolberg		Obersenon	Bodenluft und lebhafter Gasaustritt in der Werse.
66	Schacht Saline Gottesgabe, Rheine	rd. 12	Gault	Außer Kohlenwasserstoff etwas Schwefelwasserstoff sowie »ölbildendes Gas«.
67	B. Bentheim II	325 471 538 719	Wealden	Große Mengen von Kohlenwasserstoff mit Asphalt- und Erdölspuren. Bei Durchbohrung des obern Juras starke Schwefelwasserstoffausbrüche.
68	Flachbohrung Vreden[1]	rd. 5	?	Gasausströmung.
69	Zeche Preußische Clus bei Minden		Wealden	Schlagwetter mit benzinartigem Geruch infolge der Anwesenheit von C_2H_6.
70	Schacht bei Obernkirchen		Wealden[2]	»Mit Petroleum, Erdwachs, Kohlenwasserstoffgasen und Salzsole angefüllte geschlossene Druse«.
71	Bohrungen bei Winterswijk		Zechstein	Nach brieflicher Mitteilung von Tesch, Haarlem, sind in den Bohrungen häufig Spuren von Erdöl und Gas im Dolomit und Anhydrit des Zechsteins beobachtet worden, zu denen sich 1923/4 ein ziemlich bedeutendes Vorkommen gesellte.

[1] 1 km nordöstlich von Vreden am ersten Knie der Landstraße nach Lünten.
[2] Degenhardt, Z. D. Geol. Ges. 1884, S. 685.

Über die Zusammensetzung der Erdgase finden sich kaum Angaben. Nur die noch heute strömende Ascheberger Gasquelle ist, abgesehen von dem bereits mitgeteilten Ergebnis der Untersuchung des Dolberger Vorkommens, wiederholt Gegenstand der Untersuchung gewesen. Nachstehende Analysen des Erdgases von Ascheberg 3a sind von der Berggewerkschaftskasse zu Bochum ausgeführt worden.

		1	2	3
CO_2	%	0,0	0,0	0,0
O	%	0,3	0,6	0,6
N	%	0,0	4,0	2,6
Schwere Kohlenwasserstoffe	%	0,0	0,0	0,2
Methan	%	97,3	92,0	93,0
Äthan	%	2,4	3,4	3,6

Eine Analyse der im Schacht Schürenberg der Zeche Ewald (Nr. 2 des Verzeichnisses) beobachteten Gase, die 70 % CH_4 und 1,5 % VO_2 enthielten, teilt von Velsen[1] mit. Zum Vergleich sei angeführt, daß nach drei zu verschiedenen Zeiten vorgenommenen Analysen[2] das Erdgas der Neuengammer Bohrung 91,5, 91,6 und 97 % Methan, 2,1, 0,8 und 0,59 % Äthan, ferner 5,6, 4,4 und 2,41 % Stickstoff aufwies und bei der dritten Analyse außerdem 2,3 % Wasserstoff, 0,2 % Kohlensäure und 0,7 % Sauerstoff festgestellt wurden.

Die wechselnde Stärke der Gasausströmung läßt bei den Bohrlöchern des Münsterlandes keine Schlüsse auf die zusitzenden Mengen zu. Schwankender Druck

[1] Glückauf 1896, S. 895.
[2] Gürich: Das Erdöl in Nordwestdeutschland, Abh. aus d. Geb. d. Naturw., Hamburg, 1920, Bd. 10, H. 3, S. 46.

sowie verschiedene und vermutlich wechselnde Querschnitte einzelner erdgasführender Klüfte sind bei der Beurteilung der Menge ebenso zu berücksichtigen wie der Umstand, daß sich in den Bohrlöchern über der Eintrittsstelle der Gase eine in den einzelnen Fällen verschieden hohe Säule von Spül- oder Grundwasser befunden hat. Hierbei ist bemerkenswert, daß die Bohrungen im erdgasführenden Gebiet nicht selten Klüfte angetroffen haben, in denen das Spülwasser zum Teil oder meist vollständig verschwand. Mehrfach ist diese Erscheinung beim Anbohren gasführender Klüfte eingetreten; sie kann weiterhin eine wichtige Rolle bei der Beendigung der Gasausbrüche spielen. Dazu kommt, daß man durch Nachführung der Verrohrung möglichst bald der für die damals verfolgten Zwecke lästigen Erscheinungen Herr zu werden versucht hat.

Erdöl.

Zunächst sei das Auftreten von Erdöl im Karbon behandelt. In der am Wegekreuz Ahlen-Drensteinfurt und Ahlen-Sendenhorst gelegenen Bohrung Anneliese 4[1] wurde nach Müller unter tiefschwarz gefärbtem, 5 m mächtigem Grünsand eine Ölimprägnation des stark nach Erdöl riechenden Steinkohlensandsteins festgestellt. Nach Müller war sogar anscheinend ein dünnflüssiges, leichtes Petroleum erbohrt worden. Der Fundbericht erwähnt außerdem, daß einige Kluftflächen mit einer braungefärbten, mehrere Millimeter starken paraffinartigen Schicht überzogen waren. Dem Fundbericht über die Bohrung Münster 4 entnehme ich die Angabe, daß Bohrkerne des Karbons nach Erdöl rochen. Über weitere Vorkommen von Erdöl im Karbon berichtet Kukuk[2]. Auf der 620-m-Sohle der Zeche Rheinelbe 3 fand Menzel im Jahre 1904 wahrscheinlich in der Schichtenfolge zwischen den Flözen Gustav und Katharina bis 1,25 m große Konkretionen, auf deren Kontraktionssprüngen sich vielfach ein Überzug »von wachsähnlichem, weichem Erdpech bzw. Ozokerit von butterähnlicher Konsistenz mit schwach öligem Geruch sowie eine Benetzung mit Erdöl« zeigte. Außerdem waren die Konkretionen mit Erdöl getränkt. In der Bohrung Lüdinghausen 28 beobachtete Kukuk im April 1907 eine im Fundbericht nicht erwähnte Imprägnation des Grünsandes mit Erdöl in 1120–1127 m Teufe sowie ein bei 1135 m auftretendes Flöz, dessen Masse aus 61 % »stark verharzten Petroleums« und 39 % Kohle bestand. Kukuk berichtet weiter über das Vorkommen von Toneisensteingeoden im Hangenden des Flözes Katharina auf der Zeche Consolidation 3/4 in 490 m Teufe. Außer einer Imprägnation der Knollen war auch hier bei manchen Konkretionen ein asphaltartiger, schmieriger Belag auf Kontraktionssprüngen vorhanden. Ferner wurde bei Herstellung eines Überhauens ein starker Petroleumgeruch wahrgenommen. Nach Kukuk enthält die Sammlung der Berggewerkschaftskasse in Bochum weitere von Erdöl imprägnierte Konkretionen mit asphaltartigem Belag der Klüfte von den Zechen Holland (hangendes Flöz Friedrich, Gaskohlengruppe) und Germania 2 (hangendes Flöz 17, Fettkohlengruppe). In diesem Zusammenhang sei schließlich nochmals auf den petroleum- oder benzinartigen Geruch der bei den Bohrungen Ascheberg 12, 13 und 14, Drensteinfurt 2 und Münster 4 im Karbon angetroffenen Erdgase hingewiesen.

Bedeutungsvoller als die Funde im westfälischen Steinkohlengebirge ist das neuerdings wiederholt festgestellte Vorkommen von Erdöl und Gasen bei Winterswijk, über das ich Dr. Tesch in Haarlem folgende Mitteilung verdanke: »In den Bohrungen hat sich gezeigt, daß die Dolomite und Anhydrite des Zechsteins in der Regel bituminös sind (Spuren von Erdöl und Gasen). Neuerdings hat eine Bohrung im Karbon von Winterswijk auch ziemlich bedeutende Spuren von Erdöl und Gasen in den karbonischen Sandsteinen ergeben«. Dieses Vorkommen ist um so bemerkenswerter, als es in der Fortsetzung des nachstehend beschriebenen Erdölfundes von Ochtrup (Osningachse) liegt.

Müller[1] berichtet ohne Ortsangabe über das Vorkommen von Petroleum in einer Tiefbohrung des nördlichen Westfalens: »Neuerdings hat man in einer Salzbohrung im nördlichen Westfalen dickflüssiges Petroleum in porösem Anhydrit über dem Salz sowie in zelligem Anhydrit unter dem Salz erbohrt, leider auch ohne einen Pumpversuch zu machen«. Es kann sich m. E. nur um die Bohrung Salzreich 1 bei Ochtrup handeln, wo nach den Angaben des Bohrmeisters folgende Schichten durchbohrt wurden: 542–684 m Anhydrit, 684–740 m Steinsalz, 740–746 m »Stinkstein mit Ölspuren«.

Die Angabe Müllers ist dahin zu ergänzen, daß auch die Bohrung Salzreich 2 bei Ochtrup von 700,85–720 m klüftigen Salzton antraf, der stark nach Petroleum roch. Bergrat Dr. Middelschulte in Hamm hat in einer dieser Bohrungen, wohl Salzreich 1, ziemlich erhebliche Spuren von Öl beobachtet, das die Dickflüssigkeit von Wagenschmiere besaß. Nach Middelschulte wurden 1904 zwei weitere Ölhorizonte in der Rheinpreußenbohrung bei Ochtrup angetroffen, die folgende Schichten durchsank: 684–693 m Steinsalz, 693–698 m Anhydrit, 698–708 m Steinsalz, 708–710 m Anhydrit mit Steinsalzeinlagerungen, 710–775 m Anhydrit, 775–783 m Steinsalz, 783–904 m Anhydrit, 904–930 m Zechsteinkalk. Die erste Ölzone befand sich 10 m oberhalb des ersten Steinsalzes, die zweite bei 875 m.

Zahlreiche »Erdölvorboten« sind ferner aus der untern Kreide bekannt geworden. Harbort berichtet, daß in der Bohrung Bentheim 2 in bituminösem Wealdenton »einige Cyrenenschalen beim Aufklopfen vereinzelte Tropfen von Erdöl« zeigten. Die Bohrberichte geben außerdem bei 183 m Ölspuren und bei 325 m außer wiederholten Ausbrüchen von Kohlenwasserstoff starke Ölspuren an. Bei 660 m Teufe setzte eine Kluft durch, deren Flächen von zähflüssigem Erdöl benetzt waren, während nach dem Bohrbericht aus einer Teufe von 718,75 m herrührende Kernstücke ein gelblich aussehendes Erdöl schaumartig austreten ließen. Ebendort sind von 746,2–901 m mit Erdöl stark durchtränkte Schiefertone verzeichnet. Generaldirektor Strippelmann berichtet in einem nicht gedruckten Gutachten, daß sich südlich von Bentheim in geringer Tiefe untertage auf dem Wasser, anscheinend Grubenwasser der später noch erwähnten Asphaltzeche Rudolph, flüssiges Petroleum von grünlichgelber Farbe und

[1] Von Müller irrtümlich als Anneliese 5 bezeichnet, a. a. O. S. 10.
[2] Erdöl im Steinkohlengebirge des Ruhrbezirkes, Glückauf 1909, S. 60 und 457.

[1] Z. pr. Geol. 1904, S. 9, Anm.

dünnflüssiger Beschaffenheit gefunden habe. Dieser Bericht stimmt mit einer mir von Middelschulte gemachten und von Bergrat Lorenz in Osnabrück bestätigten Angabe überein, wonach sich Erdöl in kleinen Mengen auf Brunnen der Brechte zeigte, das als Wagenschmiere Verwendung fand. Auch Höfer[1] erwähnt, daß im westlichen Teile des Asphaltgebietes Erdölspuren auf Wasser beobachtet worden seien. Ich selbst konnte trotz mehrfacher Nachforschungen hierüber nichts in Erfahrung bringen, jedoch bestätigte mir Lehrer Adam in Sieringshock, daß früher »eine ölartige Flüssigkeit aus Spalten zutage getreten sein soll«. Nach den mir von Generaldirektor Professor Dr. Rensing in Anholt zur Verfügung gestellten Schurfberichten der Fürstlich Salm-Salmschen Generalverwaltung wurde von Markscheider Leibold in Essen südöstlich von Ottenstein am Fuße der Barler Berge eine tonige Sandschicht der Untern Kreide von 1 m Mächtigkeit auf eine streichende Länge von 500 m nachgewiesen, die mit 2 % Erdöl durchtränkt war.

Manche der im Geologischen Institut der Universität Münster aufbewahrten Stücke von Gaultammoniten von der Frankenmühle bei Ahaus zeigen eine örtliche Erdölimprägnation. Vereinzelt sind ferner Vorkommen von Erdöl im Pläner beobachtet worden. Die bei Hiltrup südlich von Münster niedergebrachten Bohrungen auf Steinkohle haben Tiefen von 1132 bis 1231 m erreicht. In der Bohrung Münster 5 sind mehrfach einige Zentimeter starke Kluftausfüllungen im Turon angetroffen worden, die hauptsächlich aus Kalkspat bestanden, hin und wieder aber in kleinen, zusammenhängenden Drusen Erdöl enthielten. Daß mit den Erdgasen der Bohrungen Ascheberg 3a und b Öl hochgerissen wurde, ist bereits erwähnt worden; auf dem ausgeschleuderten Wasser schwamm eine Schicht Öl. Zwischen 1230 und 1300 m wurde in der Bohrung Senden südöstlich von Münster Öl im Weißen Mergel angetroffen. Im Bohrprofil wird das Auftreten als »Ölspuren«, von Augenzeugen dagegen als erheblich bezeichnet. Der Fundbericht über die Bohrung Anneliese 22 erwähnt bei 758 m im Weißen Mergel eine mit Kalkspat ausgefüllte Kluft, deren Innenwände mit einer Schicht von Erdöl überzogen waren; »der Kern, der nach Erdöl roch, schwitzte beim Lagern Erdöl aus«.

Das Geologische Institut zu Münster bewahrt aus einem nicht mehr festzustellenden, 1872 bei Rinkerode niedergebrachten Bohrloch, also aller Wahrscheinlichkeit nach aus dem Obersenon, ein sehr dünnflüssiges, bräunlich-gelbes Erdöl auf. In Drensteinfurt, 6½ km südlich von Rinkerode, wurde nach von der Marck[2] im Berthaschacht (Obersenon) flüssiges Erdpech gefunden. Eine in der Sammlung des Geologischen Instituts zu Münster aufbewahrte Probe dieses Minerals stellt eine tiefschwarze, klebrige, langsam auseinanderfließende Masse dar. Nach dem Fundbericht, der zur Verleihung des Distriktfeldes Rudolph I bei Buldern auf Asphalt führte, zeigte sich bei einem Schurf das Nebengestein »von Erdöl imprägniert«. Nach Tesch sind »die tiefliegenden mitteloligozänen Tone Hollands stellenweise etwas bituminös (von geringen Quantitäten von Erdöl durchtränkt). Diese Vorkommen sind ganz sicher ohne Bedeutung«. Im Tertiär hat nur einmal Bärtling auf deutschem Gebiet Erdölspuren als Imprägnation kiesiger Miozänsande nördlich von Alstätte, südlich vom Amtsvenn, festgestellt. Ich verweise hier noch auf den erdöl- oder benzinartigen Geruch der Erdgase, die im Wealden auf der Grube Preußische Clus, im Gault bei Rheine, im Emscher in den Bohrungen Herbern 17 und Lüdinghausen 6 und im Pläner in den Bohrungen Ascheberg 3a und 7, Drensteinfurt 9, Friedrich 10 und Mansfeld 8 angetroffen worden sind.

[1] Bentheim, eine Erdölstudie, S. 5.
[2] a. a. O. S. 86.

Asphalt.

Wie bereits im vorstehenden Abschnitt erwähnt worden ist, hat von der Marck über eine Durchtränkung des obersenonen Strontianits und Kalkspats mit »Erdpech und Bitumen« im Berthaschacht bei Drensteinfurt berichtet. Im Senon treten ferner die später ausführlicher behandelten Vorkommen von Darfeld und Buldern auf. Über das von von der Marck beschriebene Vorkommen von Coesfeld ist mir nichts bekannt geworden.

Auffällig ist das häufige Auftreten von Asphalt im Pläner. Über das Vorkommen im Pläner von Lengerich, von dem sich ebenfalls ein Asphaltstück in dem genannten Geologischen Institut befindet, konnte ich nichts Näheres in Erfahrung bringen. Es handelt sich jedenfalls um ganz unbedeutende, vielleicht gangförmige, sofort nach ihrer Auffindung abgebaute Lagerstätten. Kanzler[1] erwähnt faustgroße Stücke aus dem Scaphitenpläner der Lengericher Portland-Zement- und Kalkwerke (jetzt Wikking II) in Lengerich. Aus dem Brongniartipläner von Evensbrink bei Hankenberge-Hilter führt Kanzler das Vorkommen eines kopfgroßen Blockes von »hartgummiartigem« Asphalt an, der sich oberhalb eines Restes von einem großen Ptychodus (Fisch) fand. Ein bei der Herstellung eines Brunnens gefundenes Stück Asphalt von Hilter besitzt die Sammlung des Geologischen Instituts zu Münster.

Im Salm-Salmschen Regalbezirk von Dorsten–Wesel–Borken wurde in einigen Tiefbohrungen, besonders Deuten 18, im Pläner Asphalt angetroffen. »Mehrere Zentimeter starke Spalten waren vollkommen mit Asphalt ausgefüllt«. Nach Kukuk[2] kam dort auch bei der Bohrung Augustus 18 im Grünsand Asphalt in größern Mengen vor, während er sich in der Bohrung Drensteinfurt 7[3] als Überzug von Kalkspatkristallen fand. Weiterhin sind »asphaltähnliche Massen« als Kluftausfüllungen des Pläners in den Bohrungen Drensteinfurt 10 und 17 sowie in der Bohrung Münster 3 im Pläner bei 1105 m festgestellte schwarze, walnußgroße »Klumpen einer bituminösen Masse« zu erwähnen.

Seit langem ist sodann ein Vorkommen bei Wesecke, südlich von Stadtlohn, bekannt. Nach den im Geologischen Institut zu Münster aufbewahrten Stücken handelt es sich um Gänge von etwa 5 cm Mächtigkeit oder um eine durch Asphalt verkittete Gangbreccie im Pläner. Gaultgesteine, die früher an der Frankenmühle bei Ahaus aufgeschlossen waren, sind nach von Dechen[4] »asphaltreich«. Versteinerungen aus diesen Schichten zeigen Asphalt-

[1] Geologie des Teutoburger Waldes und des Osnings, 1920, S. 108.
[2] a. a. O. S. 54.
[3] a. a. O. S. 53.
[4] Erläuterungen der geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, Bd. 2, S. 460.

einschlüsse in ihren Hohlräumen (Gaskammern von Ammoniten, Nabelausfüllung usw.). Von der Marck[1] erwähnt weiter »Erdpech und asphaltartige Massen« aus der Brechte (Neokom) bei Ochtrup-Bentheim. Hierher gehören auch die Gänge von Sieringshock bei Bentheim. Der Direktor Quartier der Prinz Rudolphhütte in Dülmen teilte mir mit, daß er Asphalt beim Schürfen auf Eisenstein in den frühern Feldern der Rudolphhütte in der Brechte häufiger gefunden habe[2]. Von der Marck erwähnt ferner das Vorkommen von Asphalt im Speeton clay von Himmeldorf bei Rheine[3]. In der Bohrung Westenberg 2 bei Gildehaus-Bentheim wurden von 157,8 bis 200,8 m Sandsteine mit zahlreichen eingesprengten Asphaltkörnern von Mohnsamengröße (Hauterivien) und im Wealden der Bohrung Bentheim 2 bei Sieringshock zwei bis zu 2 cm starke Asphaltklüfte bei 546 und 595 m angetroffen[4]. Die geologische Sammlung in Münster enthält außerdem ein Stück Asphalt aus dem Wälderton von Epe. Zwischen Vreden und Stadtlohn sind mit bituminösen Schiefern wechsellagernde Wealdenkalksteine von Bitumen durchtränkt. Hier handelt es sich, ebenso wie bei dem bereits erwähnten Fundpunkt im Gault von Ahaus, um Asphaltgesteine, die an die Vorkommen von Limmer und Vorwohle erinnern, aber, soweit sich bisher übersehen läßt, keine praktische Bedeutung besitzen. Auf ein Vorkommen von Asphalt bei Lübbecke (Wealden oder Jura) weist kurz von Dücker[5] hin. Schließlich ist noch von Vreden an der holländischen Grenze Asphalt bekannt[6].

Während die aufgeführten kleinen Vorkommen keine wirtschaftliche Bedeutung haben, kommen die nachstehend beschriebenen Asphaltgänge von Bentheim, Darfeld und Buldern der Bauwürdigkeitsgrenze nahe oder überschreiten sie stellenweise.

Die Asphaltganggruppe von Bentheim.

Die lagerstättlichen Verhältnisse sind durch wiederholten Abbaubetrieb ziemlich geklärt. Über die beim ersten Abbau 1857–1860 gemachten Beobachtungen hat Credner[7] berichtet. Vor allem haben mir aber die Akten der Gewerkschaft Bentheim sowie mündliche Mitteilungen des noch lebenden Steigers Wohlgemut und ein im Jahre 1922 von mir angelegter Schurf Aufschluß über die Art des Vorkommens gegeben.

Der Asphalt tritt in der Bauerschaft Sieringshock südlich von Bentheim bei Dahlenbrock in mehreren nordnordwestlich streichenden parallelen Gängen auf. Die mit 10–20° nach S einfallende Schichtenfolge, in der die Gänge mit etwa 80° Einfallen nach O aufsetzen, besteht aus Gildehäuser Sandstein (Hauterivien), einem sehr feinkörnigen, mürben Gestein von grauer bis gelber Farbe. Es sind 5 oder vielleicht 6 Gänge nachgewiesen. Die von Höfer[8] genannte Zahl von 7 Gängen läßt sich nicht nachprüfen. Unrichtig ist jedenfalls seine Angabe, daß auf 5 Gängen Abbau stattgefunden hat, da nachweislich nur die beiden Hauptgänge 1 und 2 gebaut worden sind.

Auf den Bentheimer Asphalt sind die 6 Grubenfelder Hoffnungszeche 1 und 2, Friedrich Wilhelm 1 und 2 sowie Viktoria 1 und 2 mit zusammen 18 123 871 qm verliehen worden. Die Verleihung ist auf »Kohle (Steinkohle)« erfolgt. Der Bentheimer Asphalt wurde ursprünglich als Pechkohle bezeichnet. Die Inhaberin sämtlicher Felder, die tausendteilige Gewerkschaft Bentheim, hat ferner in den Jahren 1882–1884 mit einer großen Zahl von Grundeigentümern unbefristete Verträge geschlossen, die ihr das Abbaurecht auf Asphalt und Erdöl in einem über 60 000 Morgen großen Gebiet sichern.

Geschichte des frühern Abbaues. Der erste Abbau fand, wie erwähnt, in den Jahren 1857–1860 statt. Nach einem in den Akten der Gewerkschaft befindlichen Bericht wurde auf dem westlichen Hauptgang (Gang 1) ein tonnlägiger Förderschacht mit 84° Einfallen 60 m tief abgeteuft und die Grundstrecke in 40 m Teufe getrieben. Gleichzeitig nahm man den östlichen Hauptgang (Gang 2) in Angriff, den man durch einen nördlich des Gildehäuser Weges (Halde!) abgeteuften Schacht erschloß. Beide Gänge wurden in 45 Fuß Teufe zur Wasserlösung verbunden. Die Wasser führte man durch einen im Liegenden des Ganges 1 getriebenen Stollen ab, der unterhalb der Schule mündet und aus dem noch heute Wasser ausfließt. Nach Credner wurden bei diesem ersten Abbau 1800 preußische Scheffel Asphalt gewonnen und zum größten Teil an Paraffinfabriken verkauft. 1860 teufte man auf Gang 2 einen 27 m tiefen tonnlägigen Förderschacht ab und fuhr bei 20 m Teufe eine Grundstrecke 108 m nach S und 120 m nach N auf.

Weitere Nachrichten besagen, daß im Jahre 1870 der Abbau von dem Amerikaner Sargent aufgenommen worden ist, worüber ein kurzer Bericht des Bergrats von Dücker[1] vorliegt. Sargent hat nach einem offenbar sehr hoffnungsfreudigen Brief an von Dücker elf Schächte von 28–120 Fuß Tiefe angelegt. Aus den angeblich 3 Fuß mächtigen Gängen hat er 400–500 t Asphalt gewonnen und in eigener Fabrik in Sieringshock destillieren lassen, wobei die Tonne 100–120 Gallonen Leuchtöl ergeben haben soll. Nach einem ältern Betriebsbericht wurde damals auf Gang 1 die 40-m-Grundstrecke nach N aufgefahren, während der Gang 2 von dem nördlich des Karl-Rudolf-Schachtes und nördlich des Gildehäuser Weges liegenden Schacht aus nach N und S auf insgesamt 180 m aufgeschlossen wurde. Der damalige Wasserzufluß wird auf 0,119 cbm berechnet.

Im Jahre 1881 begann dann die Gewerkschaft Bentheim ihre Abbautätigkeit mit dem Abteufen des 127,5 m tiefen Karl-Rudolf-Schachtes im unmittelbaren Liegenden des östlichen Ganges, der bei 20, 40, 60, 80 und 100 m Teufe angefahren wurde. Ein geringfügiger Abbau fand außerdem über der 40-m-Sohle statt. Im August 1884 brach bei der Auffahrung des 120-m-Querschlages aus einer offenen Kluft Wasser herein, das die vorhandenen notdürftigen Pumpen nicht zu bewältigen vermochten. Aus der Angabe, daß sich der Schacht und die Baue innerhalb

[1] Verh. Naturhist. Ver. 1882, Bd. 39, Co. S. 86.
[2] Darauf wird die Angabe von Dechens (a. a. O. S. 493) über ein Vorkommen von Asphalt im Felde der Eisensteinzeche Rudolph bei Dülmen zurückzuführen sein.
[3] Verh. Naturhist. Ver. 1869, Bd. 26, Co. S. 19. (Himmeldorf=Hummeldorf des Meßtischblattes.)
[4] Harbort, Koenen-Festschrift, 1907, S. 481 und 488.
[5] Verh. Naturhist. Ver. 1880, Bd. 37, Co. S. 87.
[6] Müller: Das Ergebnis einiger Tiefbohrungen im Becken von Münster, Z. pr. Geol. 1904, S. 9.
[7] Elfter Jahresber. d. Naturhist. Ges. Hannover, 1862.
[8] Bentheim, eine Erdölstudie, S. 2.

[1] Petroleum und Asphalt in Deutschland, 1881, 2. Aufl. S. 29/30. Der Verfasser sagt dort und ebenso in einem Vortrag über den Asphalt in Westfalen (Verh. naturhist. Verein f. Rheinland u. Westfalen 1881, Bd. 37, S. 86), daß die Klüfte bis 3 Fuß mächtig gewesen seien, was hinsichtlich der Durchschnittsmächtigkeit des Asphalts zweifellos eine Übertreibung ist.

20 st bis 7 m untertage füllten, läßt sich der damalige Gesamtzufluß auf rd. 2½ cbm/min veranschlagen[1]. Darauf wurde der Betrieb im Jahre 1886 eingestellt.

Allgemeines. Die beiden 148 m voneinander entfernten Hauptgänge sind beiderseits des Gildehäuser Weges zwischen Schulte Wieking und Dahlenbrock deutlich durch Halden und Pingen gekennzeichnet. Gang 1 ist nach dem Hauptgrundriß der Steinkohlengrube Hoffnungszeche vom verbrochenen Schacht nordwärts auf 470 m durch Schürfe nachgewiesen und erstreckt sich nach einer Bleistifteintragung des Markscheiders noch etwa 160 m darüber hinaus. Der Verlauf nach S ist nicht eingetragen. Nach Credner wurde die Untersuchung der südlichen Fortsetzung durch das angrenzende Moor verhindert, und man kann daher annehmen, daß der Gang auch eine erhebliche Erstreckung nach S hat. Gang 2 ist nach N auf 300 m erschürft worden. Östlich des Ganges 2 traten in söhligen Abständen von 186, 335 und 355 m vom jeweils westlichen Gang drei weitere Gänge auf, deren Mächtigkeit nur 1–2 cm betrug. Beim Abteufen des Karl-Rudolf-Schachtes wurden sodann im Liegenden von Gang 2 bei 1, 2, 14 und 15 m seigerer Messung dem Gang parallel verlaufende Asphaltstreifen angetroffen. 1859–1860 fand man bei Anlage des Querschlages zwischen den Gängen 1 und 2 in 15 m Teufe einen 4–6 Zoll mächtigen Gang, dessen Ausfüllung in regelmäßiger Anordnung aus Schwefelkies, Kalkspat und wenig Asphalt bestand[2].

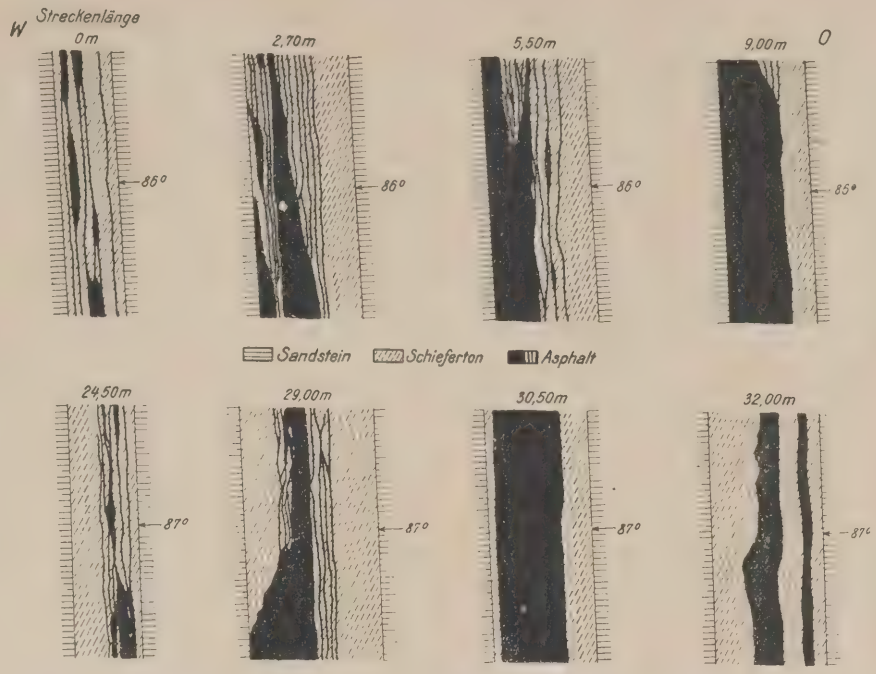


Abb. 2. Streckenprofile des Ganges 2 auf der 20-m-Sohle, aufgenommen 1884 durch Betriebsführer Franz. Maßstab: 1 : 50.

Das Nebengestein der Gänge wird, jedenfalls an der Tagesoberfläche, von dem erwähnten feinkörnigen Gildehäuser Sandstein gebildet. Nach den Aufzeichnungen des frühern Steigers Wohlgemuth durchsank man im Karl-Rudolf-Schacht folgende Schichten: 0,5 m Ackererde, 2,5 m Tonmergel, 1 m festen, schiefrigen Tonmergel, 1 m dolomitartiges Gestein, 15 m festen Sandstein, 20 m festen Sandstein, 60 m Mergelsandstein, 20 m festen Sandstein und 7,5 m sehr festen, grauen Sandstein ohne Schichtung. Credner bezeichnet das Nebengestein als Tonschiefer, was in dieser allgemeinen Fassung sicher nicht zutrifft. Höfer gibt folgendes Profil an: a Sandstein, b 120 m Schieferton, das Muttergestein der Asphaltgänge, c Sandstein, der im Querschlag bei 120 m Teufe das Wasser brachte. Für diese Gliederung liegen aber keine genügenden Anhaltspunkte vor. Nach den vorstehenden Ausführungen ist anzunehmen, daß die beiden Hauptgänge je eine zusammenhängende, im einzelnen aber hinsichtlich der Mächtigkeit und der Ausfüllung häufig wechselnde Platte bilden. Der Abbau und die Vorrichtung hielten sich auf beiden Gängen über der 40-m-Sohle. Nach einem Bericht Strippelmanns ist der Gang 1 durch ein Bohrloch bis zur Tiefe von 178 m nachgewiesen worden. Da sich die Bohrung von 126–178 m im Gang befand, kennt man die Mächtigkeit nicht. Der Gang 2 ist bis zu einer Teufe von 100 m festgestellt worden.

Gangausbildung und Gangmächtigkeit. Im Jahre 1922 habe ich durch einen an den Wetterschacht anschließenden Schurf den östlichen Gang bis 3 m unter der Tagesoberfläche freigelegt. Die Salbänder waren sehr scharf. In der im wesentlichen aus einer Sandsteinbreccie bestehenden Gangausfüllung setzte am Liegenden in einer Mächtigkeit von 0,12–0,15 m der Asphalt auf, von dem an einer Stelle mehrere kleine Trümer auf 15–20 cm Länge auf den Schichtflächen des liegenden Sandsteins eingedrungen waren. Der Asphalt des Ganges bildete eine einheitliche Masse ohne Nebengesteinsbrocken, die tiefer fest zusammenhängend, nach dem Ausgehenden aber grusig zerbröckelt war und hier auf den feinen Klüften einen lehmigen Besteg führte.

Im Schrifttum und in den Berichten der Gewerkschaft sind Gang- und Asphaltmächtigkeit nicht immer scharf auseinandergehalten. Die Gangausfüllung besteht aus Asphalt, Schieferton und Letten, wozu als praktisch belanglose Gemengteile in seltenen Fällen Kalkspat und Schwefelkies kommen. Aus den von dem Betriebsführer der Hoffnungszeche aufgenommenen Streckenprofilen des Ganges in der 20-m-Sohle (s. Abb. 2) ergibt sich, daß der Gang stellenweise eine einzige, geschlossene Asphaltmasse bildet, deren Mächtigkeit auf 46 cm steigen kann, häufig aber aus einer Anzahl von Schnüren besteht, von denen meist eine, selten mehrere als stärkere Mittel anschwellen. Geschlossene Gangteile bis zu 46 cm Asphaltmächtigkeit wechseln mit Abschnitten, in denen sich der Gang in eine große Anzahl von Schnüren zerschlägt; von ihnen weist die eine oder die andere bis zu 3, 5, 10 oder mehr Zenti-

[1] Nachträglich finde ich in einem Betriebsbericht von Strippelmann, dem frühern Repräsentanten der Gewerkschaft, die Angabe, daß die bei 120 m zufließende Wassermenge zu 2 cbm festgestellt wurde, was sich mit meiner Berechnung gut deckt.

[2] Ein Profil dieses Ganges findet sich in Credners Werk: Elemente der Geologie, 1911, 11. Aufl., S. 344.

meter Mächtigkeit auf. »Niemals verliert sich der Asphalt vollständig. Im Durchschnitt betrug seine Mächtigkeit 1/2 Fuß und stieg stellenweise auf über 1 Fuß, sank aber hin und wieder auch auf zwei Fingerbreiten[1].« Ein Aktenbericht über die 1857 angetroffenen Verhältnisse besagt: »Das Vorkommen war bis zu 60 Fuß Teufe ein nesterförmiges, bald 1 Zoll, bald 4 Fuß mächtig, während es nach der Teufe eine gleichmäßige Mächtigkeit annahm, welche ziemlich durchgängig 6–8 Zoll betrug«. Die Gangtrümer und -schnüre sind untereinander und die innere Asphaltfüllung ist gegen die Salbänder durch eine bröcklige Masse getrennt, die nach meiner Beobachtung im Ausgehenden bei Gang 2 aus einem feinkörnigen Sandstein, nach den Aktenangaben in der Teufe aus Tonschiefer besteht.

Das in Abb. 3 wiedergegebene markscheiderische Profil des Wetterschachtes in Gang 2 zeigt zunächst unter dem Rasen eine 8–10 cm mächtige, geschlossene Asphaltmasse, die unmittelbar auf dem liegenden Salband lagert. Bei 10 m Teufe löst sich die geschlossene Asphaltmasse von dem liegenden Salband. Die Mächtigkeit steigt hier schnell auf 25 cm und bleibt so bis zu 21 m Teufe, worauf sie auf etwa 15 cm zurückgeht; sie wird durch eingeschlossene, unregelmäßig gestaltete Nebengesteinsbrocken beeinträchtigt, die nach Credner hin und wieder eine Breccie bilden. Zwischen 23 und 40 m fehlen Aufschlüsse. Auf der 40-m-Sohle ist der Gang im Stoß in mehrere Schnüre zerschlagen, deren Vereinigung in der Sohle ein erneutes Anschwellen zu einer kräftigen Schnur hervorruft. Nach Höfer[2] »verschmälern sich nach Angabe eines im Bergbau beschäftigt Gewesenen die Gänge, sobald sie in den Sandstein treten«. Diese Behauptung widerspricht der markscheiderischen Darstellung. Zudem waren die Aufschlüsse nicht ausgedehnt genug, um eine solche Schlußfolgerung zu rechtfertigen. Nach Strippelmann[1] sollen die Gänge nach der Tiefe an Mächtigkeit zunehmen; Anhaltspunkte dafür liegen nicht vor.

[1] Mündliche Angabe des Steigers Wohlgemuth.
[2] a. a. O. S. 3.

Abb. 3. Gang 2 im Profil des Wetterschachtes. Maßstab: 1 : 120.

Die Durchschnittsmächtigkeit ist schwer anzugeben. Der markscheiderische Seigerriß des Ganges 2 verzeichnet über der 20-m-Sohle Mächtigkeiten von 0,05, 0,20, 0,09, 0,20, 0,05, 0,30, 0,30 und 0,07 m und über der 40-m-Sohle Mächtigkeiten von 0,15, 0,20, 0,05 und 0,15 m. Daneben findet sich aber auch mehrfach, vor allem über der 20-m-Sohle, im Ausgehenden die Bemerkung »keine Kohle«. Diese Eintragung ist mir unverständlich, wenn es sich nicht um alte Baue handelt, da sowohl die alten Schürfe als auch mein eigener Schurf am Wetterschacht auf Gang 2 den Asphalt immer in einer den übrigen Angaben entsprechenden Mächtigkeit aufgeschlossen haben und das markscheiderische Profil durch den Wetterschacht ohne Unterbrechung Gangmächtigkeiten von 10–12, 30–40, 14–16 und 21 cm vermerkt. Die Durchschnittsmächtigkeit ist meines Erachtens mit rd. 15 cm anzusetzen.

Die chemische Beschaffenheit. Der Bentheimer Asphalt nimmt unter den nordwestdeutschen Vorkommen eine besondere Stellung ein, so daß er zunächst als Pechkohle bezeichnet wurde. In der Regel stellt er ein hartes, splittrig bis muschelig brechendes, tiefschwarzes und lebhaft glänzendes Mineral dar. Das markscheiderische Profil durch den Karl-Rudolf-Schacht vermerkt jedoch bei 100–120 m Teufe: »Weicher Asphalt als Gang und als Drusenausfüllung«. Von den wiederholt angefertigten Analysen seien zwei mitgeteilt:

Nach Stromeyer[2]	%	Nach Lauffs	%
C	86,685	C	79,75
H	9,303	H	8,43
N	0,659	S	0,58
O	2,821	O	—
Asche	0,532	Asche	11,24

Nach Lauffs besteht die Asche aus SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, $CaCO_3$ und MgO. Das spezifische Gewicht ist 1,07 — 1,092, bei 10 R.H. 2,5. »Unlöslich in Kalilauge und Alkohol, gering löslich (gelblich) in Äther, stärker in Terpentinöl. In Schwefelkohlenstoff dunkelbraune Lösung, die beim Abdestillieren 23,5 % eines schwarzen, glänzenden Harzes hinterläßt, welches beim Erwärmen zwar nicht schmolz[2], aber dennoch weich und knetbar wurde[3].« Engler hat je zwei Destillationsversuche mit und ohne Wasserdampf ausgeführt. Ohne Verwendung von Wasserdampf ergab sich:

	Versuch 1 (180 g)	Versuch 2 (250 g)
Teer %	36,77	38,0
Koks %	48,89	48,0
Verlust %	14,33	14,0

Das Destillat bestand aus einer dicken, dunkel gefärbten Flüssigkeit vom spezifischen Gewicht 0,834. Aus dem

[1] Bericht in den Gewerkschaftsakten.
[2] Zehnter Jahresber. d. Naturhist. Ges. Hannover 1860, S. 338.
[3] Engler: Gutachten über die chemische Beschaffenheit des Bentheimer Asphaltes.

bei 80° siedenden Teer erhielt Engler bei einer Temperatur bis 150° 10,3 % Öl vom spezifischen Gewicht 0,743, bei 150–310° 43,3 % Leuchtöl vom spezifischen Gewicht 0,806, während ein Rückstand von 46,4 % verblieb.

Die Destillation mit Zuhilfenahme von Wasserdampf ergab:

	Versuch 1 (200 g)	Versuch 2 (600 g)
Teer . . %	41,4	41,8
Koks . . %	43,5	45,0
Verlust . %	15,6	13,2

Der Teer hatte das spezifische Gewicht 0,853. Es ergaben sich: bis 150° 7,1 % Öl vom spezifischen Gewicht 0,743, von 150–310° 34,4 % Leuchtöl vom spezifischen Gewicht 0,805 und 58,4 % Rückstand. Der Verlust war durch Bildung von Leuchtgas bedingt.

Bei den leichtern und schwerern Ölen handelt es sich um Kohlenwasserstoffe der Fettreihe. Aus den unter 150° übergehenden leichten Ölen wurden »ganz leichte Öle, Gasolin, Petroleumäther und Ligroin«, eine Mittelfraktion »Benzin« und schwerer siedende Putzöle gewonnen.

Das zwischen 150 und 310° gewonnene Leuchtöl verlor den ihm anhaftenden unangenehmen Geruch durch Waschen mit wenig Schwefelsäure und Natronlauge und bildete dann ein hellgelbes, nicht unangenehm riechendes Öl vom spezifischen Gewicht 0,795. Die photometrische Prüfung ergab in 10 lin.-Kosmosbrennern der Firma Wild & Wessel in Berlin eine Lichtstärke von 9,8 Normalkerzen. Der Ölverbrauch betrug je Stunde und Kerze 3,2 g, war demnach sehr gering.

Der Rückstand kristallisierte zu Rohparaffin, das sich durch weitere Rektifikation in drei Fraktionen zu 33,3, 33,3 und 20,2 % sowie 10,6 % Koks zerlegen ließ. Die Fraktionen 1 und 2 erstarrten bei 17° zu gelbem Paraffin, während die Fraktion 3 eine butterartige Paraffinmasse ergab. Bei der Destillation fand eine beträchtliche Entwicklung von Gas statt, das als Leuchtgas verwertbar war.

Verwendung. Das bei dem frühern Abbau gewonnene Material wurde teils an Gasfabriken verkauft, teils in eigener Raffinerie verarbeitet.

Nach den von mir veranlaßten Versuchen der Glasuritwerke M. Winkelmann A. G. in Hiltrup löst sich der Bentheimer Asphalt, selbst bei Erwärmung, nicht in den in Frage kommenden Lösungsmitteln und ist daher für die Lackfabrikation unbrauchbar.

Die Firma Still in Recklinghausen hat auf meine Veranlassung unter Zugrundelegung des Englerschen Gutachtens von Dr. Fritsche mit dem Bentheimer Asphalt weitere Versuche ausführen lassen, welche die Beobachtungen Englers bestätigt haben mit der Ausnahme, daß der Asphalt bei hoher Temperatur weder schmolz noch sinterte, vielmehr seine stückige Beschaffenheit behielt. Die Menge der am leichtesten siedenden Benzine stellte sich als etwas größer heraus, weil die Kohlenwasserstoffdämpfe durch einen Kühler geleitet wurden. Fritsche erhielt bei der Destillation von 500 g Bitumen: 20 g Wasser, 160 g Öl, 243 g Koks und 45 g Gas von 1,2 g Litergewicht. Das schwach bräunlich gefärbte Öl schied schon beim Abkühlen auf 15° Paraffinschuppen aus. Es ergab bei der fraktionierten Destillation 15 % Benzin von S. K. 50–150° sowie 75 g Öl von höherm Siedepunkt, das beim Abkühlen auf 200° C zu einer butterartigen Paraffinmasse erstarrte. Das zwischen 150 und 310° siedende Öl enthält 5 % saure Bestandteile (Phenole). Der sehr reine und leicht verbrennliche Koks weist nur 0,7 % Asche auf, ist also dem Petroleumkoks überlegen und wird sich gut für Stiftkohlen eignen.

Das Gas, das ganz die Eigenschaften des Ölgases hat, enthält, bezogen auf den Rauminhalt: 2 % Kohlensäure, 19,3 % schwere Kohlenwasserstoffe, 7 % Kohlenoxyd, 14,6 % Wasserstoff und 51,5 % Methan. Der Heizwert des Gases beträgt, mit dem Junkersschen Kalorimeter gemessen, 11200 WE je cbm. Sein hoher Gehalt an Kohlensäure und Kohlenoxyd deutet auf das Vorhandensein hochmolekularer organischer Säuren in dem Bitumen hin, die sich beim Erhitzen zersetzen.

Nach den Versuchen kann man in einem Destillationsbetriebe aus 100 kg Asphalt 3 kg Benzin, 14 kg Brennöl, 15 kg Paraffin und Schmieröl und 48 kg Koks gewinnen.

Der Asphalt von Darfeld.

Aufschlüsse sind im Darfelder Asphalt zurzeit nicht vorhanden. Der nachstehenden Darstellung des Vorkommens liegen die schriftlichen Berichte meines Vorgängers, Professors Dr. Becks, aus dem Jahre 1841 an das Ministerium zugrunde, die sich teils auf eigene Beobachtungen Becks[1], teils auf die Mitteilungen des damaligen Unternehmers, des Amtmanns Justizrats Gröninger in Darfeld, stützen.

Nach von Dechen[2] wurde das Vorkommen bereits im Jahre 1770 entdeckt. Auf Befehl des Kurfürsten von Köln fand 1771 seine Untersuchung durch einen Bergmann aus Essen statt, die erfolglos blieb, »da nicht an den richtigen Stellen gesucht wurde«. Im Jahre 1839 entdeckte man den Asphalt von neuem im sogenannten Pechgraben, $^1/_2$ st nördlich von Darfeld. Er tritt hier in Klüften des söhlig liegenden Obersenon-Mergels unmittelbar unter dem etwa 1 m mächtigen Lehm auf. Die Spalten streichen h. 12–1. »Bald war es, sowohl in der Richtung des Streichens als auch des Fallens, nur eine Spalte, bald waren es 2–3, welche dann schon durch eine verhältnismäßig geringe Mächtigkeit vermuten ließen, daß sie aus einer Zerteilung der Hauptspalte hervorgegangen wären. Die Mächtigkeit dieser aber stieg selten und dann nur auf sehr kleine Strecken auf $^1/_2$ Fuß, hielt aber als solche nicht lange aus, weil die Zerteilung die Regel war.« Auf den Schichtflächen fand sich hier im Gegensatz zu den nachstehend beschriebenen Vorkommen von Hangenau nie Asphalt vor. »Die Verbindung mit dem Nebengestein war eine sehr innige. War dieses fest, so wurde der Gang mit Messern abgeschnitten«. Lockere Mergelbrocken waren vom Asphalt nicht zu trennen und verunreinigten ihn. Hin und wieder fand sich eine symmetrische Ausbildung. Asphalt füllte dann die Mitte der Gänge und legte sich beiderseits dem Salband an, während beide Teile durch eine Kalkspatlage voneinander getrennt waren. Auch fanden sich Mergelbrocken in dem Asphalt vor. »War der Gang dick, so war der eingeschlossene Mergel gelblich. Traten dagegen

[1] vgl. a. den kurzen ersten Bericht: Vorläufige Notiz über ein neues Vorkommen von Asphalt in Westfalen, Poggendorfs Annalen 1839, S. 397.
[2] Erläuterungen usw. Bd. 2, S. 492.

zahlreiche dünne Adern auf, so war das ganze Gestein davon schwarz und sehr brennbar«.

Man verfolgte die Gänge in etwa 3 m breiten und zumeist etwa 4 m tiefen Tagebauen. Tieferem Abbau setzte im allgemeinen das eindringende Wasser eine Grenze, jedoch sollen vereinzelt Tiefen von 10–12 m erreicht worden sein. Die Länge des Tagebaues erreichte schließlich etwa 500 m. »Mit zunehmender Tiefe stieg auch der Gehalt an Bitumen oder Erdöl, wie man es nennen mag. Harz, eben untertage gewonnen, ließ sich zerschlagen, jenes aus größern Tiefen (von 5 Fuß ab) war zäh (wie steifer Honig), widerstand den Schlägen und zog sich beim Zerreißen in lange Fäden. Die Reinigung des Asphaltes von dem in kleinern und größern Brocken oft reichlich beigemengten Mergel war schwierig«. Man erhitzte den Asphalt auf einem eigens dazu im Freien erbauten Ofen und trennte so reineren Asphalt von dem sich auf dem Boden des Kessels sammelnden mergelhaltigen Bodensatz. Aber auch der reinere Asphalt enthielt noch Mergelbrocken von Erbsen- bis Walnußgröße. Gröninger gewann 45955 Pfd. reinen Asphalt. Der Zentner zu 110 Pfd. wurde mit 8 ℳ verkauft. Nach Gröninger waren die Absatzmöglichkeiten damals so ausgezeichnet, daß man die zwanzigfache Menge zum dreifachen Preise hätte absetzen können. Die durch Grund- und Tagewasser entstandenen Schwierigkeiten und Zwistigkeiten mit den Grundeigentümern brachten den Betrieb 1842 zum Erliegen[1].

Etwa 30 m östlich von diesem Gang wurde ein zweiter erschürft, der anscheinend dieselben Verhältnisse aufwies.

Über die rechtliche Lage konnte ich mir kein klares Bild verschaffen. Becks erwähnt, daß der bergwerkschaftliche Oberherr des Gebietes der Fürst von Salm-Horstmar in Coesfeld sei. Ferner habe ich nicht feststellen können, ob es sich bei dem im Schrifttum erwähnten Vorkommen vom Schöppinger Berg um dasselbe Vorkommen handelt. 1772/3 ließ die Münsterische Rentkammer am »Stopinger Berg im Kirchspiel Darfeld« einen Schacht auf Asphalt durch einen aus dem Harz herangezogenen Bergmann abteufen. Dieser entfernte sich heimlich, als der Schacht 98½ Fuß Tiefe erreicht hatte, worauf der Versuch nicht fortgesetzt wurde.

Verwendungsmöglichkeiten. 300 Pfd. des noch durch Mergel verunreinigten Asphaltes wurden 1839[2] zur Fabrik Heyl & Kressler in Berlin geschickt. Mit den daraus gewonnenen 55 Pfd. (18,73 %) reinen Asphalts stellte man ein Probestück Bürgersteig und Fahrbahn her, wobei sich nach dem damaligen Urteil der Fabrikbesitzer eine dem amerikanischen Asphalt gleichkommende Verarbeitungsfähigkeit ergab. Die von mir veranlaßten Versuche haben die Brauchbarkeit für diese Zwecke bestätigt.

Der Darfelder Asphalt läßt sich ferner nach den Versuchen der Glasuritwerke in Münster-Hiltrup für die Lackfabrikation verwenden. »Er löst sich restlos in Sangajol (Terpentinersatz) und Solventnaphtha (Schwerbenzin). Auch verträgt sich die Lösung mit Leinöl. Der Anstrich deckt gut und trocknet mit Glanz. Das Material ist daher für Asphaltlacke brauchbar. Nur ist die Ware sehr weich, so daß der Aufstrich klebrig bleibt. Das Material ist daher nur als Bitumen zu gebrauchen, d. h. zum Geschmeidigmachen der spröden Gilsonit-Asphaltlacke. Es wird diesen Lacken einen schönen Glanz geben.«

Das Vorkommen von Hangenau bei Appelhülsen.

Die im Schrifttum[1] erwähnten Vorkommen von Hangenau, Buldern, Appelhülsen und Dülmen beziehen sich auf dasselbe Vorkommen, das 1815 in der Bauerschaft Hangenau zwischen Appelhülsen und Buldern im Bergwerksdirektorium des Herzogs von Croi zu Dülmen entdeckt worden ist. Man fand den Asphalt beim Auswerfen des »Pechgrabens«, beim Bau eines ½ st davon entfernten Hauses sowie in einem damals angelegten Schurf. Becks gibt an, daß das Wasser des Pechgrabens beim Umrühren einen bituminösen Geruch ausströmte. Nach erneuter Auffindung im Jahre 1839 wurde der Asphalt bergmännisch gewonnen, jedoch mußte der Betrieb wegen zu geringer Ausbeute im Jahre 1840 eingestellt werden. Becks berichtet: »Die Gangmächtigkeit schwankt von der Stärke einer Messerklinge bis zu 3 oder 4 Zoll, selten darüber«. Das bis zu 40 Fuß Tiefe verfolgte Vorkommen soll dem Darfelder Asphalt infolge geringerer Ergiebigkeit und größerer Härte nachstehen; diese scheint hier aber ebenso ungleichmäßig gewesen zu sein wie bei den übrigen Vorkommen. Die mineralogischen und geologischen Sammlungen der Universität Münster besitzen Proben, die das Auftreten feiner Kluftausfüllungen und eine elastische elateritartige Beschaffenheit der Platten zeigen.

Das Vorkommen wurde 1861 erneut erschlossen, ohne daß anscheinend Abbau stattfand. Sechs Schürfe führten 1861 zur Verleihung eines Distriktfeldes an die »Asphaltzeche Rudolf der Erste«. Nach den im Fundbericht gemachten Angaben ist das Vorkommen dem Darfelder ähnlich. Entsprechend den wiedergegebenen Aufzeichnungen von Becks schwankt die Mächtigkeit in weiten Grenzen von ¼ Zoll bis zu ausnahmsweise 12 und 15 Zoll. Vom Schurf B wird berichtet, daß der umgebende Mergel zum Teil von Steinöl imprägniert war, das sich durch den Geruch deutlich zu erkennen gab. (Schluß f.)

[1] v. Dechen und Bruhns: Nutzbare Mineralien Deutschlands, 1906, S. 384, geben an, daß die Lagerstätten, womit auch die von Buldern gemeint sind, zu »unregelmäßig waren, um eine dauernde Gewinnung zu veranlassen«. Becks und Gröninger führen dagegen die beiden oben erwähnten Gründe, Grundwasser und Besitzverhältnisse, an.

[2] Karstens Arch. für Mineral., Geol., Bergb., und Hüttenk. 1840, Bd. 40, S. 587.

[1] z. B. v. Dechen und Bruhns: Die nutzbaren Mineralien des Deutschen Reiches, 1906, S. 383; v. Dechen: Erläuterungen, Bd. 2, S. 493; Dammer und Tietze; Die nutzbaren Mineralien usw., Bd. 2, S. 494.

Ruhrbergbau, Rheinschiffahrt und Deutsche Reichsbahn.

Von Direktor O. Tillich, Mülheim (Ruhr).

Die Deutsche Reichsbahn-Hauptverwaltung hat jetzt einen Ausnahmetarif 6 u für Steinkohlen, Steinkohlenbriketts, Steinkohlenkoks, Braunkohlen, Braunkohlenbriketts im Rhein- und Mainwasserumschlagverkehr, gültig vom 15. Juni 1924 bis auf jederzeitigen Widerruf, herausgegeben. Dieser Tarif soll das Gegenstück zu dem Ausnahmetarif 6

dem allgemeinen Kohlentarif, darstellen, der für Brennstoffe im Verkehr innerhalb Deutschlands und seit dem 1. März 1924 auch nach dem benachbarten Ausland gültig ist. Der neue Ausnahmetarif 6 u gilt für das unter deutscher Eisenbahnhoheit stehende Gebiet für Beförderung von Sendungen, die zu Schiff in den Rhein- und Mainhafenstationen ankommen und von da mit der Eisenbahn sofort oder nach Einlagerung weitergehen. Sinngemäß findet er auch Anwendung auf Steinkohlenbriketts, die aus den zu Schiff ankommenden Feinkohlen in den oberrheinischen Brikettwerken hergestellt werden.

Für die zurzeit im besetzten Gebiet liegenden Rheinhäfen Gustavsburg, Mainz, Mainz-Kastel, Ludwigshafen, Worms, Speyer und Maximiliansau gilt der Tarif nicht, weil diese Häfen unter der Regieverwaltung stehen. Sollte der Hafen Offenbach a. Main von der Eisenbahn in dem neuen Tarif vergessen worden sein, so wird seine Aufnahme in den Tarif auf Grund der Erhebung eines Anspruchs bei der Eisenbahndirektion Köln wohl noch nachgeholt werden. Dasselbe wird wohl auch bei Bamberg, Gernsheim und Würzburg der Fall sein!

Der neue Ausnahmetarif 6 u hat, wie in den beteiligten Kreisen allgemein bekannt ist, schwere Geburtswehen hinter sich. Es ist ein zartes Kind, das am 15. Juni das Licht der Welt erblickt hat, und entspricht nicht den Erwartungen, die man in Rücksicht auf die schwere Lage in Bergbau und Schiffahrt auf sein Erscheinen glaubte setzen zu dürfen.

Seit 2½ Jahren wird um diesen Tarif gerungen. Seinen ersten Antrag auf Einführung von Wasserumschlagtarifen hatte das Kohlenkontor Mülheim (Ruhr) im Januar 1922 gestellt, nachdem im Dezember 1921 der Rhederei-Verein Mannheim eine Eingabe gemacht hatte, in der ein Satz von 3 Pf. für alle Verkehrsbeziehungen verlangt wurde. Die Wünsche des Kohlenkontors mußten weiter gehen; sie lauteten dahin, daß die Schiffskilometer bis zum Oberrhein (Ruhrhafen bis oberrheinischer Hafen) von der Eisenbahn in die Gesamtentfernung ab Zeche bis zur endgültigen Empfangsstation eingerechnet und in den oberrheinischen Häfen keine Abfertigungsgebühr erhoben werden sollte, weil entsprechend große Mengen von den Ruhrzechen nach den Ruhrhäfen rollten, auf welche die Eisenbahn jeweils bereits Abfertigungsgebühr eingenommen hatte. Auf den letzten Teil seines Antrages mußte das Kohlenkontor bei der entscheidenden engsten Kommissionsberatung in Heidelberg unter Leitung des Eisenbahnpräsidenten Jahn verzichten. Für die nahen Entfernungen ab Umschlagplatz, innerhalb deren die Hauptmengen des Umschlagverkehrs abgesetzt werden, bedeutete das Übereinkommen von Heidelberg eine wesentliche Abschwächung der Anträge des Kohlenkontors; auf weitere Entfernungen verdünnt sich der Verkehr zunehmend schnell (s. die Abb. 1 und 3).

Immerhin erschien das damalige Ergebnis so, daß auf die Dauer mit dem Tarif wohl zu arbeiten gewesen sein würde, auf die Dauer insofern, als man doch hoffen mußte, daß in der Rheinschiffahrt die überaus strengen Arbeitszeit- und Lohntarifbedingungen bei dem schon vorauszusehenden Niedergang der Beschäftigung der Schiffahrt von den Arbeitnehmern nicht behauptet werden und damit auch in der Schiffahrt wieder angemessene, den Friedenstransportsätzen sich nähernde Frachten kommen würden. Es gebührt der Reichsbahndirektion Essen und besonders ihrem damaligen Präsidenten Jahn der Dank für die zwar zähe, aber nach erschöpfender Darlegung der Unterlagen verständnisvolle Behandlung dieser Angelegenheit.

Der Reichseisenbahnrat hatte bereits am 30. August 1922 die von Generaldirektor Dr. Ott verfaßte Entschließung

> »Mit dem Staffeltarifsystem und seinem weitern organischen Ausbau sind für die am Wasserstraßenverkehr interessierten Wirtschaftskreise tiefgehende, ihre Existenz unmittelbar gefährdende Nachteile verknüpft. Der Reichseisenbahnrat beantragt, die Verwaltung der Reichsbahn möge noch im laufenden Jahre eine Vorlage einbringen, welche – unbeschadet der Aufrechterhaltung des Staffeltarifsystems – die mit demselben verbundenen Schädigungen für die an der Binnenschiffahrt interessierten Kreise nach Möglichkeit beseitigt.«

angenommen, nachdem am 28. August 1922 unter dem Vorsitz des Präsidenten Lenel vom Badischen Industrie- und Handelstag (Handelskammer Mannheim) eine eindrucksvolle Versammlung in der Angelegenheit in Berlin stattgefunden hatte. In dieser Versammlung ließ der Vertreter der Reichsbahn eine vom Reichsverkehrsministerium bis dahin stets hochoffiziell und mit Nachdruck erhobene Begründung für seine Ablehnung des Wasserumschlagtarifs – den Versailler Vertrag – fallen, indem er den Verfasser in seinem Bericht über den beantragten Wasserumschlagtarif mit dem Einwurf unterbrach, daß der Versailler Vertrag bei der Behandlung der Wasserumschlagtarife nicht mehr erörtert zu werden brauche. Das Kohlenkontor hatte vorher, in seinem zweiten Antrag vom Juni 1922 in Sachen der Wasserumschlagtarife, diese angeblichen Gefahren des Versailler Vertrages, die das Reichsverkehrsministerium glaubhaft machen wollte, unter Verweisung auf die betreffenden Paragraphen des Vertrages als gegenstandslos widerlegt.

Nunmehr war der Umschlagtarif von der Reichsbahn zugestanden, nachdem sie anscheinend keine Gründe mehr gegen die berechtigten Forderungen aufbringen konnte. Die Einführung des Tarifs war für den 1. Mai 1923 vorgesehen und der Tarif lag bei der Eisenbahndirektion Essen fertig gedruckt vor. In zwölfter Stunde kam eine drahtliche Anweisung von Berlin, die den Tarif zu Fall brachte und in den Kreisen, die mit dem Absatz der Ruhrkohle und ihrer Verladung und Verschiffung sowie ihrem Umschlag am Oberrhein zu tun haben, sehr große Enttäuschung hervorrief. Hierbei sei bemerkt, daß die Ruhrzechen selbst sich damals tätig noch kaum mit diesen Tariffragen beschäftigten. Dem Bergbau erschien diese Frage nicht brennend, die Absatzfrage spielte für ihn keine Rolle, verständlich insofern, als seit 1914 Ruhrkohle sozusagen nicht verkauft, sondern nur verteilt zu werden brauchte und die Zechenkonzerne ihr besonderes Augenmerk darauf richteten, Selbstverbrauchsrechte zu erlangen und zu erweitern, also nicht ihre Kohle zu verkaufen, sondern sie für eigene angegliederte und anzugliedernde Betriebe zu behalten.

Ende vorigen Jahres trat die Belastung durch die Micumverträge ein. Seit Mitte v. J. fielen die Eisenbahnen des besetzten Gebietes nach und nach unter die

Regieverwaltung. Die Preise von Ruhrkohle und Koks konnten nicht den zurückgehenden Weltmarktpreisen folgen und im besondern nicht mit den fallenden Preisen anderer deutscher Kohlengebiete Schritt halten. Die Regiefrachten machten sich mit ihrer Verteuerung von 9–10 fr/t für Lieferungen in das unbesetzte Gebiet empfindlich bemerkbar. Der Ruhrbergbau, der dank dem Heizwert und den Preisen seiner Erzeugnisse (Ruhrstückkohle kostete z. B. 1913 14 ℳ, oberschlesische Stückkohle 14,20 ℳ/t) vor dem Kriege nach dem Osten sein Absatzgebiet erst in Greifswald, Berlin und Chemnitz begrenzt sah und in Süddeutschland und dem benachbarten Ausland eines erheblichen Absatzes sicher war, mußte sich in kurzer Zeit im Kampfe mit andern Brennstoffgebieten, im besondern mit Oberschlesien, bis an die Tore von Westfalen zurückziehen. Heute, unter dem Zeichen der Micumverträge, sieht sich die Ruhrkohle an Plätzen wie Osnabrück, Bielefeld, Gütersloh, Lippstadt, Siegen von oberschlesischer Kohle bedroht. Der Ruhrbergbau erfährt und fühlt heute täglich, zumal er in den letzten Jahren zunehmend starken unmittelbaren Anteil am Kohlenhandel und an der Kohlenschiffahrt genommen hat, wie ungeheuer wichtig es für ihn ist, ob die Eisenbahn mit ihrer Frachtenpolitik ein verständnisvolles Eingehen auf seine Belange zeigt, oder ob das Gegenteil der Fall ist. Der Ruhrbergbau konnte es früher z. B. ansehen, daß für schlesische Kohle ein Tarif bestand, bei dem oberschlesische Kohle über Plauen und Hof nach Bayern gefahren und für die Berechnung der Frachten nur die Entfernungen durch Böhmen, die Luftentfernungen, angerechnet wurden. Auf diese Weise wurde damals oberschlesische Kohle zu 1,5 Pf./tkm gefahren, während bei Zugrundelegung der wirklichen Entfernungen 1,75 Pf. hätten bezahlt werden müssen. Das war beispielsweise bei 900 km ein wesentlicher Frachtvorteil für die schlesische Kohle. Heute können die Zechenverwaltungen des Ruhrgebietes die bei der Eisenbahn historisch gewordene Gleichgültigkeit und Abneigung gegenüber ihren dringenden und berechtigten Tarifwünschen und gegenüber den Frachtverteuerungen, die ohne weiteres über ihren Kopf hinweg verfügt werden, nicht mehr geduldig hinnehmen, sie müssen sich aufs schärfste dagegen wehren.

Die in den Zahlentafeln auf Seite 645 angegebenen Frachtsätze von den oberrheinischen Häfen und die in Abb. 1 verzeichneten Linien zeigen, wie sich die Frachtsätze ab oberrheinischen Umschlagplätzen im Jahre 1914 und ab 15. Juni 1924, nach dem neuen Ausnahmetarif 6 u, stellen und bieten den gleichen Vergleich für die direkten Streckensätze im Jahre 1914 und jetzt; die Frachtverteuerung ab Ruhrzeche nach dem unbesetzten Gebiet durch die Regiefrachten ist dabei in der Streckenlinie 1924 nicht berücksichtigt. Für die oberrheinischen Umschlagplätze ist der Übersichtlichkeit wegen als Beispiel nur der Hauptumschlagplatz Mannheim genommen.

Die letzten Reihen der nebenstehenden Frachtübersichten weisen die Hundertsätze auf, um welche die heutigen Frachten – sehr verschieden nach den Entfernungen – höher als die Vorkriegsfrachten sind.

Der neue Ausnahmetarif 6 u läßt den oberrheinischen Umschlagplätzen einen gänzlich ungenügenden Aktionsradius. Ab 300 km werden die Einheitssätze von 6 Pf. für Mannheim, Rheinau, Frankfurt bzw. 6,6 Pf. für Karlsruhe, Kehl, Aschaffenburg angestoßen. Bei 400 km erreichen die Frachtsätze den bisher auch für den Umschlagverkehr allgemein gültig gewesenen Ausnahmetarif 6. Plätze,

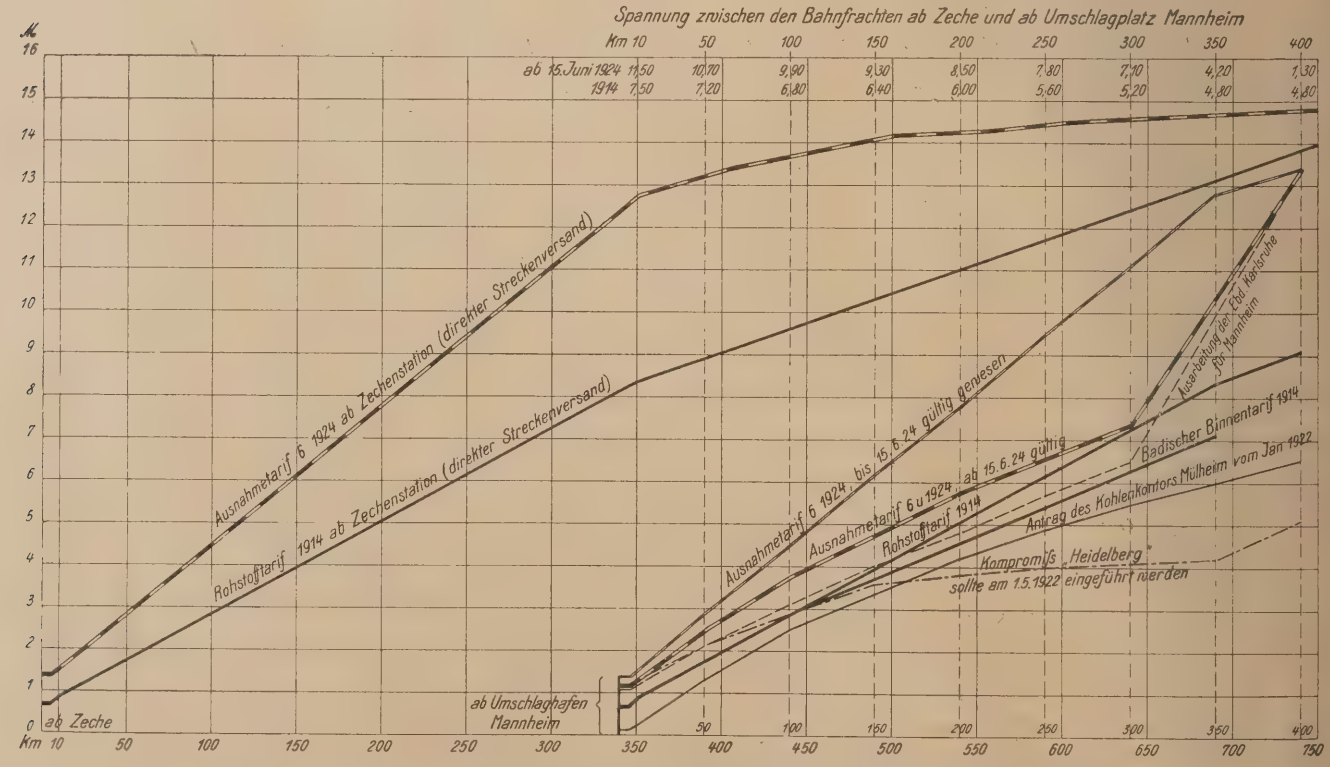


Abb. 1. Frachtkurven ab Zeche und ab oberrheinischem Umschlaghafen Mannheim.

Frachten für 1 t Kohle
ab Ruhrzechenstation Wanne.

nach	km	1914 ℳ	1924[1] ℳ	Die Fracht 1924 ist höher als 1914 %
Heidelberg	359	8,50	12,90	51,76
Bruchsal	391	9,—	13,20	46,67
Karlsruhe	400	9,10	13,40	47,25
Rastatt	423	9,40	13,50	43,62
Pforzheim	431	9,50	13,60	43,16
Offenburg	471	10,10	13,90	37,62
Freiburg	534	11,—	14,30	30,—
Basel Bad. Bhf.	596	11,80	14,40	22,03
Lörrach	599	11,90	14,40	21,01
Konstanz	644	12,50	14,50	16,—
Heilbronn	413	9,30	13,50	45,16
Stuttgart-Nord	463	10,—	13,90	39,—
Freudenstadt	514	10,70	14,20	32,71
Crailsheim	475	10,20	14,—	37,25
Gmünd	517	10,70	14,20	32,71
Rottweil	545	11,10	14,30	28,83
Ulm	560	11,30	14,30	26,55
Heidenheim	535	11,—	14,30	30,—
Tuttlingen	573	11,50	14,40	25,22
Ravensburg	646	12,50	14,50	16,—
Friedrichshafen	666	12,80	14,60	14,06

[1] Ohne Berücksichtigung der zurzeit noch hinzukommenden Regiefracht von etwa 2,30 ℳ/t.

ab Mannheim

nach	km	1914 ℳ	1924 A.T.6 ℳ	1924 A.T.6u ℳ	Die Fracht 1924 ist höher als 1914 bis 15. 6. A.T.6 %	nach 15. 6. A.T.6u %
Heidelberg	20	1,10	1,90	1,60	72,73	45,45
Bruchsal	52	1,80	2,90	2,60	61,11	44,44
Karlsruhe	64	2,10	3,30	2,90	57,14	38,10
Rastatt	84	2,50	4,—	3,40	60,—	36,—
Pforzheim	95	2,80	4,30	3,60	53,57	28,57
Offenburg	133	3,50	5,60	4,40	60,—	25,71
Freiburg	196	4,50	7,70	5,70	71,11	26,67
Basel Bad. Bhf.	257	5,10	9,70	6,70	90,20	31,37
Lörrach	260	5,60	9,80	6,70	75,—	19,64
Konstanz	307	6,40	11,30	7,80	76,56	21,88
Heilbronn	90	2,70	4,20	3,50	55,56	29,63
Stuttgart-Nord	131	3,60	5,50	4,40	52,78	22,22
Freudenstadt	177	4,60	7,—	5,30	52,17	15,22
Crailsheim	178	4,60	7,10	5,30	54,35	15,22
Gmünd	185	4,80	7,30	5,50	52,08	14,58
Rottweil	208	5,30	8,10	5,90	52,83	11,32
Ulm	228	5,70	8,70	6,20	52,63	8,77
Heidenheim	231	5,80	8,80	6,20	51,72	6,90
Tuttlingen	235	5,90	9,—	6,30	52,54	6,78
Ravensburg	314	7,60	11,60	8,20	52,63	7,89
Friedrichshafen	333	8,—	12,20	9,30	52,50	16,25

die mehr als 300 km vom Umschlagplatz entfernt liegen, zahlen deshalb, wenn sie infolge Störungen im direkten Streckenverkehr von der Zeche nach Süddeutschland ausnahmsweise ab oberrheinischem Umschlagplatz bedient werden, mit der Entfernung steigend, zu hohe Frachten. Die Beschränkungen des Fahrbereiches auf bestimmte Entfernungen hat das Kohlenkontor bei allen Sitzungen mit der Eisenbahn bekämpft und als zwecklos dargestellt; sie wirken nur verärgernd, und die Reichsbahn hat keinen Vorteil davon.

Der gesamte Spielraum zwischen dem Streckensatz und dem oberrheinischen Frachtsatz ist selbstverständlich größer als vor dem Kriege, er genügt aber nicht gegenüber der Verteuerung, unter der die Rheinschiffahrt infolge der hohen fiskalischen Sätze im Hafenverkehr, durch die zu hohen Lohntarife und Mehrkosten für Überstunden, durch die gegen den Vorkriegszustand immer noch wesentlich längern Fahrzeiten, durch lange Einlade- und Ausladezeiten und infolge höherer Bunkerkohlenpreise leidet. Er genügt nicht, die für die Schiffskohle gegenüber der Streckenkohle nötige Spannung, den »Anreiz«, zu schaffen, der dem Abnehmer beim Bezuge von Schiffskohle ab oberrheinischen Umschlagplätzen genügende Preisvorteile bietet. Es ist dringend erforderlich, daß das Preußische Handelsministerium in den Duisburg-Ruhrorter Häfen die Hafenfracht, das Kippgeld, das Ufergeld und das Hafengeld wieder auf den Friedensstand und notfalls darunter setzt, um mit aller Macht den darniederliegenden Kohlenumschlag in diesen Häfen wieder zu heben. Es geht nicht an, daß die Duisburg-Ruhrorter Hafenverwaltung sich für die Einladegebühren, die es auf Reparationskohle vom Reiche nicht bezahlt bekommt, bei den Verladungen der Privatkohle erholt, denn so tragen Ruhrkohle und Ruhrkohlenschiffahrt, indem sie dem Fiskus die jetzigen zu hohen Gebühren zahlen, tatsächlich auch im Hafenverkehr die Lasten der Reparationslieferungen an Stelle des Reichs!

Bei Schiffskohle, die lange unterwegs ist und zum Teil gelagert wird, entstehen starke Zinsverluste, und die Kreditverhältnisse machen es heute an sich fast unmöglich, kleinere Mengen, geschweige denn viele Tausende von Tonnen auf dem langen Schiffswege unterwegs zu haben und Lagermengen anzusammeln. Die meisten Sorten, die ab Oberrhein auf Wagen verladen werden, müssen nachgesiebt werden. Auf Grundlage des neuen Ausnahmetarifs 6u ist auch keine Möglichkeit vorhanden, die Brikettherstellung am Oberrhein auf die Friedenshöhe zu bringen. Daraus ergibt sich wieder, daß es nicht möglich ist, Feinkohle über die Ruhrhäfen zum Oberrhein in Mengen zu verladen, die den Zechen genügend Luft schaffen, so, wie sie es vor dem Kriege gewohnt waren, dem Kohlenkontor Feinkohlen zum Hafen zu schicken. Deshalb können schließlich in Süddeutschland Brennstoffvoräte nicht planmäßig angesammelt werden, wie sie – den Zechen, namentlich im Sommer, zur Entlastung, den Verbrauchern in Süddeutschland zur Beruhigung – vor dem Kriege in Mannheim, Rheinau, Karlsruhe, Frankfurt, Gustavsburg, Lauterburg, Straßburg und Kehl regelmäßig gelagert wurden und den Verbrauchern, auch den süddeutschen Bahnverwaltungen mit ihrem Dienstkohlenbedarf, eine erhebliche Sicherheit gewährten, wenn Eisenbahn und Schiffahrt — beide versagen gern zu gleicher Zeit im Herbst und Winter – durch Verkehrsstörungen, Wagenmangel, Kleinwasser usw. Unterbrechungen erlitten.

Die Eisenbahn ist bei der Bewilligung des jetzigen Ausnahmetarifs 6u alles andere als großzügig gewesen, sie hat nicht ganze Arbeit gemacht, es fehlte der gute Wille, dem Ruhrgebiet, Bergbau, Handel und Schiffahrt, genügend Spielraum zu geben, daß sie sich rühren und es wagen können, den Schiffsverkehr in Ruhrkohle zum Oberrhein mit anschließendem Bahnversand wieder in dem wirtschaftlich notwendigen Maße zu entwickeln. Die Eisenbahndirektion Karlsruhe hatte in ihrer Ausarbeitung vom 25. März d. J. dem Reichsverkehrsministerium folgende Einheitssätze vorgeschlagen:

	km	für Mannheim Pf./tkm	für Karlsruhe und Kehl Pf./tkm
bis	50	2,2	2
anstoßend	51—100	2	1,8
„	101—300	1,7	1,7
„	301—400	6,9	7,1
ab 401		Ausnahmetarif 6	

Abfertigungsgebühr 1 ℳ/t.

Dies ist schon zu wenig gegenüber dem direkten Streckenverkehr, aber dem Reichsverkehrsministerium noch zuviel. Die vom Reichsverkehrsministerium am 1. April 1924 mit der beschleunigten Behandlung der Wasserumschlagtarife beauftragte Eisenbahndirektion Köln hat, als sie sich nach zwei Monaten des Auftrages entledigte, geglaubt, das von der Eisenbahndirektion Karlsruhe Vorgeschlagene wie folgt abschwächen zu sollen, und der neue, am 15. Juni eingeführte Ausnahmetarif 6u hat deshalb nachstehende Sätze:

	km	für Mannheim/Rheinau Frankfurt a. M. Pf./tkm	für Karlsruhe/Kehl Aschaffenburg Pf./tkm
bis	50	3	2,5
anstoßend	51—100	2,5	2,2
„	101—200	2	1,8
„	201—300	1,6	1,6
„	301—400	6	6,6
ab 401		Ausnahmetarif 6	

Abfertigungsgebühr 1 ℳ/t.

Die Beteiligten sind jetzt vor der Herausgabe des neuen Tarifs nicht befragt worden.

Gegenüber dem Wettbewerb von Oberschlesien hilft der neue Ausnahmetarif 6u der Ruhrkohle nicht. Die Überlegenheit der nicht durch Micumverträge, Regiebahn und Besetzung belasteten schlesischen Kohle durch ihre billigen Preise und die niedrigen Sätze des Ausnahmetarifs 6 auf weite Entfernungen:

	km	Pf./tkm
bis	350	3,3
anstoßend	351—400	1,2
„	401—500	0,7
„	501—600	0,4
„	über 600	0,2

Abfertigungsgebühr 1,20 ℳ/t;
neuerdings, ab 15. Mai d. J., beträgt der Einheitssatz ab 821 km 1,4 Pf./tkm,

bleibt zu groß. Oberschlesien kommt mit den Sätzen des Ausnahmetarifs 6 auf die weiten Entfernungen sehr billig nach Bayern, Württemberg, Baden und an die Schweizer Grenze, der Ausnahmetarif 6 begünstigt die Verladungen auf große Entfernungen, und im Kohlenpreis ist die oberschlesische Kohle der Ruhrkohle ab Zeche wegen der Micumlasten der Ruhr natürlich weit überlegen; Ruhrstückkohle kostet 27,30 ℳ (nach der ab 1. Juli geltenden Ermäßigung nur noch 22 ℳ), oberschlesische Stückkohle 18,60 ℳ/t und damit nicht genug: Die Ruhrzechen machen noch ungeheure Schulden, und die kleinen Betriebe stehen vor dem Zusammenbruch.

Schaubild 2 läßt ersehen, wie sich Ruhrstückkohle im Vergleich zu oberschlesischer Stückkohle auf dem direkten Streckenwege (Kohlenpreis zuzüglich Fracht) frei Stuttgart und frei Basel stellt, und zeigt gleichzeitig, wie

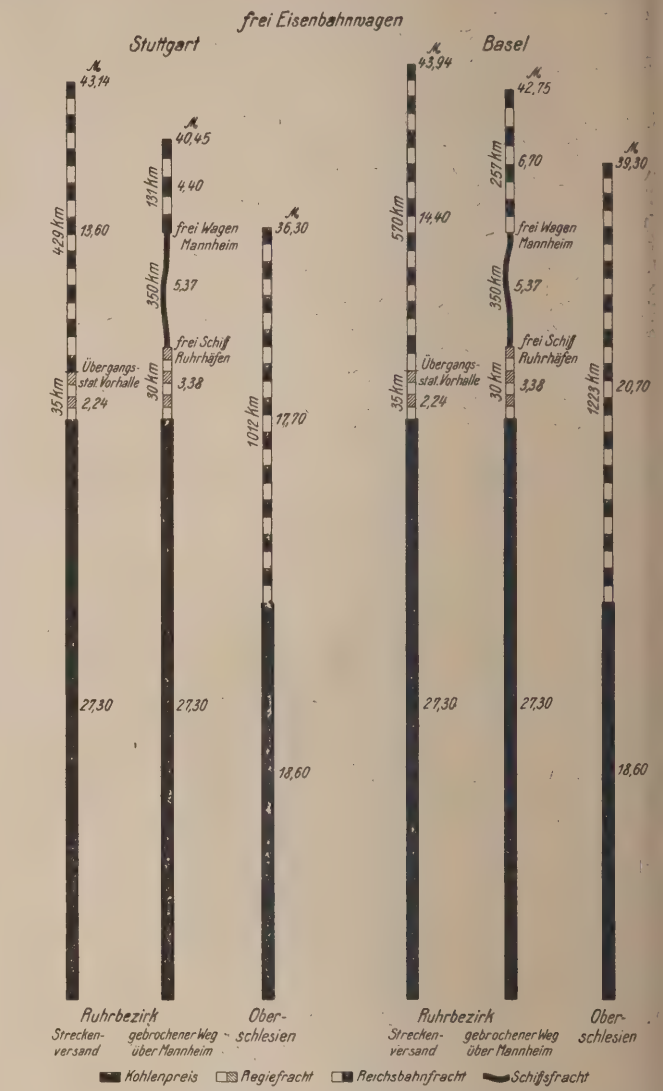


Abb. 2. Ruhrstückkohle und oberschlesische Stückkohle frei Eisenbahnwagen Stuttgart und Basel.

sich im gebrochenen Verkehr Ruhrkohlenpreis zuzüglich Fracht zu den Ruhrhäfen, Schiffsfracht nach Mannheim, Eisenbahnfracht nach dem neuen Ausnahmetarif 6u, nach Stuttgart bzw. Basel frei dieser Empfangsstation, natürlich ohne jede Wiederaufbereitung (Nachsieben) bei direktem Umschlag Schiff/Wagen stellen. Nach Stuttgart kann Ruhrkohle, nachgesiebt ab Mannheim, nicht den Wettbewerb mit gerader Streckenlieferung aushalten; die Spannung reicht dafür noch nicht aus. Nach Basel ist auch bei einfachem Umschlag auf Eisenbahnwagen in Mannheim, also

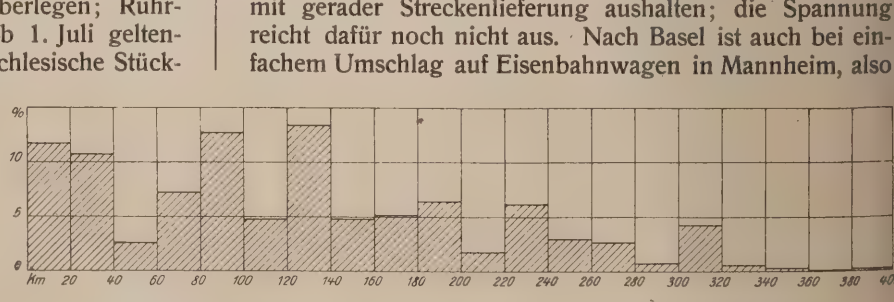


Abb. 3. Prozentualer Anteil der einzelnen Entfernungen an dem Gesamtverkehr ab Mannheim im Durchschnitt der Monate April, Mai und August 1922.

für nicht nachgesiebte Kohle, die Spannung zu gering. Billiger als Ruhrkohle auf dem geraden Streckenwege und auf dem gebrochenen Wege kommt nach beiden Plätzen oberschlesische Kohle.

Schaubild 3 und die folgende Aufstellung zeigen in Ergänzung von Abb. 1 die Verkehrsdichtigkeit bei Lieferungen ab Umschlagplatz Mannheim. Von dem Gesamtverkehr ab Mannheim entfielen auf:

km	%	km	%
0— 20	11,9	221—240	6,2
21— 40	10,6	241—260	3,1
41— 60	2,6	261—280	2,9
61— 80	7,3	281—300	0,9
81—100	12,6	301—320	4,2
101—120	4,7	321—340	0,5
121—140	13,5	341—360	0,3
141—160	4,8	361—380	0,1
161—180	5,1	381—400	0,2
181—200	6,5	401—420	0,2
201—220	1,8		

Ab Mannheim sind danach in den Monaten April, Mai und August 1922 innerhalb 100 km 45 %, innerhalb 150 km 66 % und innerhalb 200 km 80 % des gesamten Umschlagversandes abgesetzt worden. Bis 300 km sind es 94,5 %, über 300 km nur 5,5 % der Gesamtmengen.

Auch wenn die Regiefracht, die heute den gebrochenen Verkehr Regie—Reichsbahn mit durchschnittlich 10 fr. = 2,30 ℳ/t verteuert, fortfiele, so daß dann beispielsweise Kohle statt von Essen nach Berlin (503 km) für diese 2,30 ℳ 910 km weit, also 400 km weiter fahren könnte, so hätte die Ruhrkohle im Wettbewerb mit Oberschlesien immer noch mit zu ungleichen Waffen zu kämpfen.

Erst eine starke Herabsetzung der Ruhrkohlenpreise im Hinblick auf eine Erlösung von den Micumverträgen und eine Frachtverbilligung durch Wegfall der Regie kann wirklich helfen. Wie Oberschlesien sich in den ehemaligen Absatzgebieten der Ruhrkohle festsetzen konnte, und wie wenig Verständnis dafür bei der Reichsbahn besteht, daß sich der Ruhrbezirk, einstmals der bei weitem größte Arbeitgeber der Preußischen Staatsbahn, nur mit äußerster Unterstützung der Reichsbahn aus seinem fürchterlichen Schwächezustand erheben kann, ist schon in der Tagespresse ausführlich dargelegt[1].

Wir müssen uns vollkommen klar darüber sein, daß der Wasserumschlagtarif (A. T. 6 u) von der Eisenbahn nicht zugestanden wurde, weil die Eisenbahn einsieht, daß sie dem Ruhrbergbau helfen müsse, um ihm in seiner schweren Lage beizustehen und seine frühern Wettbewerbsmöglichkeiten wieder herzustellen. Der jetzige Ausnahmetarif 6 u hätte wohl auch heute noch nicht das Licht der Welt erblickt, wenn nicht das Kohlenkontor Mülheim-Ruhr in seiner Eingabe vom 25. April d. J., der sechsten, der Eisenbahn hätte vorrechnen können, daß sie oberschlesische Kohle auf Entfernungen von 1000 bis 1200 km zu wahrscheinlich für sie verlustbringenden Frachtsätzen bis nach dem westlichen Süddeutschland und Basel fahre, und daß sie besser daran täte, statt dessen Ruhrkohle auf kurze Entfernungen ab oberrheinischen Umschlagplätzen zu erheblich günstigeren Frachtsätzen mit häufigerer Einnahme der Abfertigungsgebühr nach Süddeutschland und zur Schweizer Grenze zu fahren. Es wäre doch für die Reichsbahn vorteilhafter, von Mannheim nach Stuttgart auf 131 km Ruhrkohle zu 2,4 Pf./tkm (Kohlenkontor-Antrag vom Januar 1922) oder zu 2,6 Pf./tkm (Kompromiß Heidelberg) mit oft und schnell verdienter Abfertigungsgebühr zu fahren, als polnisch-oberschlesische Kohle nach Stuttgart (1012 km) viele Tage lang unterwegs zu haben mit 1,75 Pf./tkm bei langem Leer-Rücklauf und einmal empfangener Abfertigungsgebühr.

Der jetzige Wasserumschlagtarif (A. T. 6 u) ist nicht das, was für den Ruhrbergbau erreicht werden muß. Die Entwicklung der nächsten Wochen wird ja allgemein manche Klärung bringen, und es wird dann an der Zeit sein, von neuem die alten Wünsche vorzubringen. Das Kohlenkontor Mülheim (Ruhr) wird seine als maßvoll anerkannten Forderungen auf einen Ausnahmetarif, wie es ihn im Januar 1922 beantragt hatte, wieder aufgreifen. Es dürfte Sache der maßgebenden Männer im Ruhrbergbau und eine lohnende, neue und produktive Aufgabe für die Führer der Bergarbeiter-Verbände sein, sich ebenfalls lebhaft dieser ungemein wichtigen Dinge anzunehmen und ihren Einfluß als Abgeordnete und Vertreter in wirtschaftlichen Ausschüssen für eine fortan einsichtige, rücksichtsvolle Behandlung der Frachten- und Transportbedürfnisse des Ruhrbergbaues durch die Eisenbahn einzusetzen.

Der Eisenbahnabteilung des Reichsverkehrsministeriums wird erneut dargelegt werden müssen, daß es der eigene Vorteil der Bahn ist, dem Ruhrkohlenumschlag am Oberrhein genügende Frachtvorteile zu bieten. Es ist ja tief bedauerlich, daß solche Tarifanträge aus dem besetzten Gebiet bei den maßgebenden Stellen in Berlin nur unter dem Gesichtspunkt aufgenommen werden, ob der Antrag den Belangen der Eisenbahn dient! Gegenüber dem Ruhrbergbau und der Rheinschiffahrt, die für das Reich anhaltend die schwersten Opfer bringen, dürfte doch die Frage nicht lauten »Soll geholfen werden«, sondern »Wie soll geholfen werden«. Der Leidensweg und das augenblickliche Ergebnis des jetzt geschaffenen Wasserumschlagtarifs 6 u und die andern Beispiele der Einstellung des Reichsverkehrsministeriums gegenüber den Verkehrsnöten des Ruhrbergbaues und der Rheinschiffahrt zeigen die unerfreuliche Stellungnahme der Eisenbahn gegenüber dem besetzten Gebiet auf das deutlichste. Anders die Wasserstraßen-Abteilung des R. V. M. Dankend sei an dieser Stelle ihrer Bemühungen gedacht, der durch die Eisenbahntarife entstandenen Notlage der Ruhrkohlenschiffahrt gerecht zu werden und den Anträgen auf Schaffung von Wasserumschlagtarifen für den Oberrhein zu dem von ihr als notwendig erkannten Erfolge zu verhelfen.

Das Ruhrgebiet versandte im Jahre 1913 auf dem direkten Eisenbahnwege und dem gebrochenen Wege an Kohle, Koks und Briketts nach Süddeutschland (Baden, Württemberg, Bayern und Hessen) 7 467 400 t, die sich wie folgt verteilen:

	t
Baden	1 460 000
Württemberg	1 244 100
Bayern	1 830 700
Hessen	2 932 600

[1] s. Köln. Ztg., Nr. 349 und 433, und Rh.-Westf. Ztg., Nr. 415a und 451a.

Von diesen Mengen wurden geliefert:

nach	auf dem unmittelbaren Wege ab Ruhrgebiet t	ab oberrheinischen Umschlagplätzen t
Baden	72 000	1 388 000
Württemberg	213 600	1 030 500
Bayern	900 000	930 700
Hessen	2 307 600	625 000
	3 493 200	3 974 200
	7 467 400	

Diese Zahlen sind der »Güterbewegung auf deutschen Eisenbahnen« entnommen. Nach der Schweiz versandte das Kohlenkontor im Jahre 1913 1 338 000 t.

Diese Absatzzahlen sprechen gewiß für sich. Es sind gewichtige Belange, um die es sich für die Ruhrkohle und die Ruhrkohlenschiffahrt und — schließlich nicht zuletzt — für die Reichsbahn handelt.

UMSCHAU.

Hauptversammlung der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute. Die diesjährige Hauptversammlung der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute fand vom 30. Juni bis 3. Juli in Freiberg (Sa.) unter dem Vorsitz des Geheimen Bergrats Professor Schiffner, Freiberg, statt. Aus dem auf der Hauptversammlung erstatteten Geschäftsbericht ist zu entnehmen, daß die Gesellschaft mit über 1200 Mitgliedern nahezu alle deutschen Fachgenossen des Metallerzbergbaues und des Metallhüttenwesens in sich vereinigt.

Die Fachausschüsse der Gesellschaft haben im Berichtsjahr wieder eine lebhafte Tätigkeit entfaltet. Von dem Chemiker-Fachausschuß sind die Ergebnisse einer mehrjährigen Tätigkeit im I. Teil seiner »Mitteilungen« unter dem Titel »Ausgewählte Methoden für Schiedsanalysen und kontradiktorisches Arbeiten bei der Untersuchung von Erzen, Metallen und sonstigen Hüttenprodukten« veröffentlicht worden. Der Geschäftsbericht enthält weiter Mitteilungen über die Tätigkeit des Fachausschusses für Erzaufbereitung und des für die Untersuchung der Gebirgsverhältnisse mit geophysikalischen Meßverfahren eingesetzten Ausschusses, ferner über die getroffenen Maßnahmen zur Erzielung wärmewirtschaftlicher Gemeinschaftsarbeit, über die Entwicklung der Zeitschrift »Metall und Erz« und deren weitere Ausgestaltung sowie über die wirtschaftlichen Verhältnisse des deutschen Metallerzbergbaues und der deutschen Metallhüttenindustrie.

Unter den der Gesellschaft im vergangenen Jahre durch den Tod entrissenen Mitgliedern sind besonders die Vorstandsratsmitglieder Dipl.-Ing. Ernst Hennemann, Direktor der Montangesellschaft, Charlottenburg, Ingenieur Viktor Heberlein, Berlin, und Berghauptmann a. D. Wirkl. Geh. Oberbergrat Dr.-Ing. Dr. phil. e. h. Schmeisser, Berlin-Dahlem, zu nennen.

In Anerkennung ihrer großen Verdienste um die Gesellschaft wurden zu Ehrenmitgliedern ernannt der Oberbergwerks- und Hüttendirektor Niedner, Carlshof bei Tarnowitz, früherer langjähriger Vorsitzender des Vorstandes der Gesellschaft, und der Geheime Bergrat Professor Dr. Pufahl, Berlin, Vorsitzender des Chemikerfachausschusses der Gesellschaft. Ferner wurde die Stiftung einer Georg-Agricola-Denkmünze beschlossen, die für hervorragende Leistungen auf dem Gebiete des Metallhütten- oder Bergwesens verliehen wird, durch die wesentliche Fortschritte in diesem Zweige in wissenschaftlicher, praktischer oder wirtschaftlicher Hinsicht erzielt werden. Als Erstem wurde die Denkmünze dem Dr.-Ing. e. h. Ferdinand Heberlein, Zürich, für seine hervorragenden Verdienste um die Ausbildung neuer Verfahren zur Röstung von Erzen und Hüttenerzeugnissen verliehen.

Die wissenschaftlichen Verhandlungen wurden am 30. Juni durch eine wärmetechnische Tagung eingeleitet, auf der zuerst der Oberingenieur Dr. Bulle, Düsseldorf, über die Anwendung von Kohlenstaubfeuerungen in den deutschen Eisenhüttenwerken sprach. Die großen deutschen Eisenhüttenwerke haben sich der Kohlenstaubfeuerung gegenüber bisher noch ziemlich zurückhaltend gezeigt, weil bei ihnen naturgemäß die Gaserzeugung im Mittelpunkt der Wärmewirtschaft steht. Bei diesen Werken kommt es in erster Linie darauf an, alle Feuerungen außer dem Hochofen auf Gichtgas umzustellen; der Hochofen selbst hat sich bisher trotz vieler Versuche noch nicht mit Kohlenstaub in großem Maße betreiben lassen. Das Hauptanwendungsgebiet für die Staubfeuerung in der Eisenindustrie bilden die Stahl-, Walz- und Hammerwerke, weil diese Flammöfen besitzen, für die die Staubfeuerung sehr geeignet ist. Beim Martinofen sind die Betriebsschwierigkeiten allerdings noch nicht überwunden, während Staubfeuerungen für Puddel-, Stoß-, Schmiedeöfen usw. in großer Zahl (rd. 150) in Betrieb stehen. Auch beim Dampfkesselbetrieb bürgert sich neuerdings die Staubfeuerung mehr und mehr ein, zurzeit sind etwa 60 Kessel im Bau und Betrieb. Die Eisenindustrie hat die Umstellung vieler Öfen meist vorgenommen, um mit billiger Kohle zu arbeiten, den Ofenbetrieb, unabhängig von unzuverlässigen Leuten, wirtschaftlicher zu gestalten, und um gegebenenfalls weniger Abbrand zu haben. Bei den Kesseln erschien häufig die gute Regelfähigkeit von Vorteil; auch die mit Staubfeuerungen mögliche Ersparnis an Löhne sowie die Verminderung der Anlage- und der Förderkosten innerhalb des Werkes mögen vielfach die Einführung der Kohlenstaubfeuerungen begünstigt haben. In Zukunft wird wahrscheinlich von den nicht über Gicht- und Koksofengas verfügenden Eisenhütten ein sehr großer Teil der Kohle in Staubform verfeuert werden.

Der anschließende Vortrag von Dr.-Ing. Rosin, Dresden, Wärmeingenieur der werbenden sächsischen Staatsbetriebe, behandelte die Kohlenstaub-Versuchsanlage der Staatlich Halsbrückner Hüttenwerke. Zur Klärung der metallurgischen und maschinenmäßigen Grundlagen der Kohlenstaubfeuerung für die Metallhütten ist auf den Staatlich Halsbrückner Hüttenwerken eine Versuchsanlage geschaffen worden, die bis jetzt über je eine Fuller-, Rema-, Kofino- und Walther-Farnermühle verfügt. An diesen sollen auch die vom Kohlenstaubausschuß des Reichskohlenrates geplanten Untersuchungen vorgenommen werden. Die beiden letztgenannten Mühlen arbeiten unmittelbar auf den Ofen, die beiden ersten sind durch Bunkerzwischenschaltung davon getrennt. In dem einen Fall ergeben sich einfache Maschinen, im andern sind Ofen und Mühle voneinander unabhängig und die Rückwirkung der Ofenverhältnisse und der Staubleitungen auf die Mühlenleistung ist ausgeschaltet. Die Kofinomühle arbeitet auf einen Schwarzkupferofen, für die andern wurde eine neue Ofenanlage zum Konzentrieren von Kupferstein nebst Abhitzekessel geschaffen.

Die Bauart des Ofens führt in das Gebiet der Thermodynamik metallurgischer Öfen, deren Grundlage die Rechnung mit dem tatsächlichen Gasvolumen bei den herrschenden Ofentemperaturen und nicht, wie bisher üblich, mit Normalkubikmetern bildet. Dabei ergeben sich zwei wichtige Feststellungen: 1. Die Beheizung eines Ofens mit hocherhitztem Abgas kann niemals dieselbe Arbeitsleistung erzielen wie mit Flammenheizung. 2. Die Grenzbelastung einer Verbrennungskammer

ist für alle für die Kohlenstaubfeuerung in Betracht kommenden Brennstoffe konstant und beträgt rd. 338000 WE/cbm/st. Höhere Belastung muß zu unvollständiger Verbrennung und Überdruck im Ofen führen, wodurch die Kammer sehr bald zerstört wird. Die beste Prüfung der Belastung wird durch die dauernde Messung der Druckverhältnisse in der Kammer gewährleistet. Bei der Kohlenstaubfeuerung stehen sich also zwei Möglichkeiten mit ihren Vor- und Nachteilen gegenüber: entweder vollständige Verbrennung des Staubes in der Kammer mit hohen Kammertemperaturen, Abscheidung der Kohlenschlacke in der Kammer, aber Beheizung des Ofens mit Abgas bei verminderter Arbeitsleistung, oder Zündung des Staubes in der Kammer und Verbrennung im Ofen bei gesteigertem Wärmeübergang, aber Mitführung von Kohlenasche in den Ofen und die Kanäle. Auf Grund dieser Überlegung hat man eine Kammer mit elliptischem Querschnitt gebaut, bei der die Zündung im Kammerbrennpunkt erfolgt, während der andere in der Beschickung liegende Brennpunkt der Sammelpunkt der Kammerstrahlung ist. Hierdurch wurde auch eine besondere Brennerausführung mit sechs Düsen bedingt. Als Baustoff bewährten sich Dinassteine in einfacher Steinstärke.

Der Flugaschenfrage kommt für die Metallhütten vom metallurgischen Standpunkt da die größte Bedeutung zu, wo man infolge des Gehaltes der Abgase an schädlichen Gasen oder rückgewinnbarem Flugstaub mit ausgedehnten Kondensationsanlagen arbeiten muß. Besonders die Rückgewinnung der Edelmetalle kann durch die erhöhte Flugstaubmenge infolge Verdünnung erschwert oder verhindert werden. Anderseits wirkt auch die Zugverschlechterung infolge der Flugaschenablagerung auf die thermodynamischen Grundlagen der Staubverbrennung schädlich zurück. Die Dynamik der Gasbewegung erhält für die Kohlenstauböfen erhöhte Bedeutung.

Die Kohlenstaubfeuerung gestattet wie keine andere die Wechselwirkung zwischen metallurgischem Prozeß und Feuerung zu erforschen. An Hand von Betriebsaufzeichnungen wurde gezeigt, daß beim Konzentrieren von Kupferstein in der Reaktionsperiode große Mengen von CO gleichzeitig mit SO_2 auftreten und daß es mit Hilfe der Gasaufzeichnung durch die maschinenmäßige Reglung der Kohlenstaubfeuerung möglich ist, das Auftreten von CO zu vermeiden und mit dauernd gleichbleibenden CO_2-Gehalten von 18-19 % zu arbeiten.

Professor Dr. Ruff, Breslau, führte in seinem Vortrag über die Temperaturgrenzen technischer und wissenschaftlicher Arbeit (die feuerbeständigsten Stoffe) etwa folgendes aus: Nach unten hin hat der Temperaturbereich technischer und wissenschaftlicher Arbeit mit den Siedetemperaturen des Wasserstoffs und Heliums die theoretisch vorherzusehende Grenze bereits erreicht; nach oben hin ist eine Grenze zwar nicht theoretisch, aber durch die Beschränktheit der Hilfsmittel gezogen, und zwar mit etwa 2800° C in Ofenräumen mit mehr oder weniger reduzierender Atmosphäre und mit etwa 2400° in solchen mit oxydierender Atmosphäre. Noch höhere Temperaturen lassen sich in gleichmäßiger Ausbreitung oder einiger Beständigkeit bei Ofenräumen zurzeit nicht erzielen. Die Kenntnis der chemischen Vorgänge aus diesem Temperaturbereich ist noch bescheiden. Die Gründe dafür sind die geringe Zahl von Stoffen, die derart hohen Temperaturen standhalten, die Wirkung der Ofengase und des Ofeninhalts auf diese Stoffe und der Mangel an guten Verfahren, welche die Verarbeitung der Stoffe auf geformte Gegenstände in technisch brauchbarer Weise ermöglichen. Unter den besonders temperaturbeständigen Stoffen stehen Kohlenstoff und Wolfram an erster Stelle; ihnen folgen einige Karbide und Oxyde. Unter den letztgenannten zeigen Aluminiumoxyd und Zirkondioxyd die günstigsten Verhältnisse. Alle andern Oxyde, Oxydgemische oder -verbindungen treten an Bedeutung hinter diesen beiden zurück; auch ist die Temperaturbeständigkeit der Oxydverbindungen durchweg kleiner als die ihrer beständigern Komponente.

Dem chemischen Verhalten dieser und auch einiger anderer Oxyde, besonders gegenüber den Ofengasen, war ein anderer Teil des Vortrags gewidmet, in dem auch die verschiedenen möglichen Ofenformen und ihr Verwendungsbereich gekennzeichnet wurden. Zum Schluß beschrieb der Vortragende die Formgebung und das Brennen, vor allem des Aluminiumoxyds und des Zirkondioxyds. Die Oxyde müssen möglichst dicht und dabei doch fein gemahlen sein. Um sie plastisch zu machen, werden sie am besten mit Salzsäure von bestimmter Stärke angerührt. Das Formen kann sowohl nach den in der keramischen Industrie üblichen Preßverfahren als auch nach dem Gießverfahren erfolgen. Zum Brennen benutzt man Gasgebläseöfen mit Gas- und Luftvorwärmung.

Dr.-Ing. Knoops, Freiberg, gab an Hand von Lichtbildern einen Überblick über die modernen Temperaturmeßgeräte. Zuerst wurden die verschiedenen Bauarten der Widerstandsthermometer, der thermoelektrischen sowie der Strahlungs- und optischen Pyrometer beschrieben und darauf ihre verschiedenen Verwendungszwecke sowie die dabei auftretenden Fehlerquellen und die Meßgenauigkeiten erörtert. Nach dem Vortrag wurden sämtliche Vorrichtungen im hüttenmännischen Institut im Betrieb vorgeführt.

Bei dem am 1. Juli gehaltenen Vortrag über die Entwicklung des Freiberger Hüttenwesens berichtete der Generaldirektor der Staatlichen Sächsischen Hütten- und Blaufarbenwerke Dr.-Ing. Schütz, Freiberg, zunächst kurz über die viele Jahrhunderte zurückreichende Geschichte der Freiberger Hütten, worauf er an einer Reihe von Lichtbildern den Zustand der Freiberger Hütten in älterer und neuerer Zeit und die in den letzten Jahren geschaffenen Neuanlagen vorführte. Besonders bemerkenswert waren die Bilder des aus gewissen Gründen bei der Halsbrückner Hütte immer noch üblichen Pattinsonbetriebes sowie diejenigen Bilder, welche die Flugstaubniederschlagung nach ältern und neuern Verfahren verdeutlichten.

Anschließend sprach der staatliche Geologe Dr. Schloßmacher, Privatdozent für Mineralogie und Petrographie an der Universität Berlin, über die Bedeutung und Entwicklung der Experimentalforschung in der Lagerstättenkunde. Die Lagerstättenkunde hat im Laufe der letzten Jahrzehnte den bereits von der Mineralogie und der Petrographie beschrittenen Weg eingeschlagen. Die Erzmikroskopie gestattet so umfangreiche und ins einzelne gehende Beobachtungen zu machen, daß ein weiterer Ausbau der zur Lösung der genetischen Probleme dienenden Begriffe nötig wird. Die theoretischen Grundlagen und die Verfahren liefert die physikalische Chemie in gleicher Weise, wie sie diese der Mineralogie und Petrographie geliefert hat. Mit diesem theoretischen und methodischen Rüstzeug muß nun versuchsmäßig das Verhalten der in Betracht kommenden Erzmineralien unter den verschiedensten Bedingungen geprüft werden, um die nötigen Angaben für den Vergleich mit der Natur zu erhalten. Es steht zu erwarten, daß sich auf Grund derartiger Forschungen innerhalb der Lagerstättenkunde neben einem allgemeinen theorethischen Teil auch eine physikalisch-chemische Systematik natürlicher und künstlicher Paragenesen entwickeln wird. Anfänge dazu sind bereits gemacht. Trockene Schmelzen von Metallen, Schwefel, Arsen usw. sind in beträchtlicher Zahl untersucht worden. In der Lagerstättenkunde handelt es sich aber viel weniger um trockene Schmelzen, als um wässerige Lösungen. Auf diesem Gebiete ist, abgesehen von einigen amerikanischen Arbeiten, noch wenig geschehen. Ein weiteres wichtiges Forschungsgebiet sind die Umwandlungen und Umwandlungspunkte, die für die Skala des geologischen Thermometers die größte Bedeutung haben. Ferner fällt der

Kolloidmineralogie bei diesen Untersuchungen eine wichtige Aufgabe zu.

Professor Heike, Freiberg, behandelte in einem Vortrage über die Anwendung der Gleichgewichtslehre auf metallurgische Fragen das Pattinson- und das Parkesverfahren. Beim Pattinsonverfahren darf das Verhalten des Wismuts nicht unberücksichtigt bleiben. Wismut bildet mit Blei feste Lösungen, so daß die Annahme vieler Hüttenleute, es ließe sich im Reichblei wie Silber konzentrieren, nicht ohne weiteres berechtigt ist. Zur Beurteilung dieser Frage wurde das Eigentümliche bei der Erstarrung von Mischkristallen erläutert und besonders auf die Unvollständigkeit des Gleichgewichtes aufmerksam gemacht, weil dieser Umstand dem Armblei weniger Wismut zuführt und für das Verfahren günstig ist. Das Wismut bildet zwar mit dem Blei Mischkristalle, läßt sich aber durch wiederholtes Umschmelzen des abgeschöpften Armbleies von diesem zum Teil fernhalten, weil die jedesmal gewonnenen Mischkristalle ärmer an Wismut sind als die Schmelze, aus der sie entstehen. Schnelle Abkühlung des Kesselinhaltes und baldige Trennung der Kristalle von der noch flüssigen Mutterlauge sind zweckmäßig. Beim Parkesverfahren ist zu entscheiden, ob das Silber mit dem Zink in einer flüssigen oder festen Phase abgesondert wird. Der Erstarrungspunkt von Zink-Silber-Mischkristallen steigt mit zunehmendem Silbergehalt; deshalb kann eine flüssige, silberreiche Zinkphase, die immer wenig Blei enthält, nur in höhern, mit dem Silbergehalte steigenden Temperaturen entstehen, vorausgesetzt, daß die Menge des Zink-Silber-Gemisches im Blei so groß ist, daß der Löslichkeitsbetrag oberhalb des Erstarrungspunktes überhaupt überschritten wird.

In seinem Vortrag über die elektrometrische Maßanalyse erörterte Professor Dr. Erich Müller, Dresden, zunächst die Grundlagen des Verfahrens. Dieses beruht darauf, daß die Ionen eines festzustellenden Salzes vielfach einer bestimmten Elektrode ein von ihrer Konzentration in gesetzmäßiger Weise abhängiges Potential erteilen, das bei der Beendigung einer Reaktion dieser Ionen mit andern Ionen eine sprunghafte Änderung erfährt. Dieses Verhalten kann man durch fortlaufende Messung des Potentials zur Indikation bei maßanalytischen Bestimmungen benutzen. Der Vortragende besprach dann das bisherige Anwendungsgebiet des Verfahrens auf Fällungs-, Oxydations-, Reduktions- und Neutralisationsreaktionen. Vor der üblichen rein chemischen Titration bietet die elektrometrische verschiedene Vorteile, die vor allen Dingen in der Möglichkeit bestehen, mehrere Bestandteile nebeneinander zu bestimmen. In neuerer Zeit sind verschiedene Wege zur Vereinfachung der elektrometrischen Bestimmung bekannt geworden.

Die Vortragsreihe wurde durch den Vortrag von Professor Dr. Guertler von der Technischen Hochschule zu Charlottenburg beschlossen, der seine metallmikroskopischen Studien über die Reaktion zwischen Metallen und ihren Sulfiden behandelte. Das Verfahren beruht auf der mikroskopischen Untersuchung der durch Zusammenschmelzen erhaltenen Reaktionsgemische aus je zwei Metallen und Schwefel in verschiedenen geeigneten Mischungsverhältnissen. Ein Reaktionsgemisch aus drei Elementen kann im Gleichgewichtszustande bei beliebiger Temperatur bekanntlich höchstens drei verschiedene Kristallarten enthalten. Wählt man die einzelnen Versuchsgemische nach sorgfältiger Überlegung aus und stellt nach vollzogener Reaktion mit Hilfe des Mikroskops und kennzeichnender Ätzverfahren die in den untersuchten Reaktionsgemischen vorhandenen Kristallarten fest, so gelingt es, mit Hilfe von nur wenigen Versuchen die gesamten heterogenen Gleichgewichtsbedingungen zwischen den drei Elementen des Versuchs klarzulegen. Bei einfachen Valenzverhältnissen zwischen den drei Ausgangselementen läuft das Verfahren auf das einfache Zusammenschmelzen nach äquivalenten Mengenverhältnissen mit nachfolgender mikroskopischer Beobachtung des Enderzeugnisses hinaus. Sind aber die Valenzbeziehungen verwickelter und bilden alle drei Elemente paarweise miteinander chemische Verbindungen, wie das beispielsweise im System Nickel-Schwefel-Antimon der Fall ist, so kommt man mit dem ältern Grundsatz der äquivalenten Verhältnisse nicht durch.

Das Verfahren ist u. a. auf die Erforschung der Gleichgewichtsbeziehungen zwischen je zwei Metallen und Schwefel angewendet worden. Die Verwandtschaftsreihen der einzelnen Metalle zu Schwefel werden von den verschiedenen Fachleuten sehr widersprechend angegeben. Nach dem Betrage der Bildungswärmen der verschiedenen Sulfide sollte man folgende Verwandtschaftsreihe annehmen: Lithium, Kalium, Barium, Strontium, Kalzium, Natrium, Magnesium, Mangan, Aluminium, Zink, Kadmium, Eisen, Blei, Kupfer, Kobalt, Nickel, Antimon, Quecksilber, Silber. Nach den geschilderten neuen Verfahren ist zunächst diese Verwandtschaftsreihe für die Schwermetalle nachgeprüft worden. Das Ergebnis war die endgültige Festlegung der Reihe Mangan, Kupfer, Nickel, Kobalt, Blei, Antimon, Silber, wobei jedes vorher genannte Metall imstande ist, dem später folgenden Schwefel fortzunehmen. Vom Eisen konnte bislang nur festgestellt werden, daß es zwischen Kupfer und Blei stehen muß; Wismut und Zinn stehen wohl beide unter dem Kupfer und das Molybdän unter dem Antimon.

Am Mittwoch, dem 2. Juli, fand eine Anzahl lehrreicher Besichtigungen von Werken in der Umgebung von Freiberg statt. Den Beschluß der Tagung bildete ein Ausflug nach Meißen, wo die Staatliche Porzellanmanufaktur besucht wurde.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 2. Juli. Der Vorsitzende, Präsident Krusch, gab Nachricht von dem Ableben der Mitglieder Bergwerksdirektor Schmitz in Hamborn und Professor Th. Wolf in Dresden, des bekannten Forschers, der zusammen mit Stübel uns mit dem Vulkanismus der Kordilleren bekannt gemacht hat.

Professor Dr. Solger behandelte das Problem der Markgrafensteine. Diese sind zwei riesenhafte Geschiebe auf den Rauenschen Bergen bei Fürstenwalde in der Mark, von denen sich nur noch das eine im ursprünglichen Zustande befindet, während das zweite gespalten ist. Mit dem einen Spaltstücke liegt es noch an Ort und Stelle, das andere hat zur Verfertigung der großen Schale im Lustgarten vor dem Museum in Berlin Verwendung gefunden. Aus einem dritten, nicht mehr vorhandenen Geschiebe bei Rauen ist die große Säule am Belle-Alliance-Platz hergestellt worden. Alle drei Geschiebe stimmen petrographisch überein und zeigen oder zeigten eine eigenartig verlaufende Einschnürung parallel zur Oberfläche der Umgebung. Diese Einschnürung wurde vom Vortragenden und von andern ursprünglich für Windschliffbildung gehalten, jedoch hat der Vortragende diese Ansicht jetzt aufgegeben und die Erscheinung für glazial erklärt. Aus dieser Annahme zog er dann weiterhin Folgerungen, die sich nicht nur auf das Vorhandensein der Rauenschen Berge vor der letzten Eiszeit, sondern auch auf die Entwicklungsgeschichte des ganzen Gebietes zwischen Elbe und Oder sowie auf die angeblich tektonische Entstehung des Berliner Urstromtales erstreckten.

In der Aussprache wies der Berichterstatter darauf hin, daß die Voraussetzung für derartig weitgehende Schlußfolgerungen doch auf gar zu schwankendem Boden stände, und bezweifelte deren Richtigkeit schon deshalb, weil man in den zahllosen Rundhöckerlandschaften des Nordens niemals derartige Einschnürungen an den einzelnen Rundhöckern be-

›bachtet hat. In demselben Sinne äußerte sich Professor Schneider.

Sodann sprach Professor J. Böhm über das Untersenon von Borken in Westfalen. Die Schichten der Untern Kreide bei Borken bestehen aus Seichtwasserbildungen, auf die nach Osten hin tonige Mergel des ruhigen, tiefen Meeres folgen. In langjähriger, mühevoller Arbeit ist es gelungen, aus den Flachseefildungen eine Fauna zu gewinnen, die der Vortragende vorlegte und erläuterte. Es handelt sich um *Ostrea semiplana, Exogyra canaliculata, Gryphaea vesicularis* in kleinen Exemplaren, *Inoceramus cycloides, I. cardissoides, I. Henleini, Pinna cretacea, Ananchytes ovata, Catopygus albensis, Cardiaster granulosus* in 2 Formen, *Hauericeras Buszi, Nautilus neubergicus, Gonioteuthis westfalica* und *Stegoconcha Neptuni.* Die Fauna entspricht dem Horizont des Salzberges und findet sich bei Kißlingswalde in Schlesien wieder. K. K.

WIRTSCHAFTLICHES.

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im Mai 1924.

Erhebungsbezirk	Mai					Januar-Mai				
	Steinkohle	Braunkohle	Koks	Preßsteinkohle	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine)	Steinkohle	Braunkohle	Koks	Preßsteinkohle	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine)
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Bergamtsbezirk:										
Breslau, Niederschlesien	475 336	703 292	79 170	9 193	145 410	2 444 251	3 518 419	357 133	52 385	678 194
Oberschlesien	122 806	—	41 972	4 190	—	4 043 490	2 343	484 281	37 518	—
Halle	2 751	5 118 120 [3]	—	3 993	1 285 232	15 149	25 902 675	—	10 904	6 250 462
Clausthal [1]	46 562	153 844	3 598	1 723	10 857	250 869	824 444	18 124	17 731	51 157
Dortmund	1 619 610 [4]	—	651 456	66 924	—	31 443 116	—	6 755 957	871 010	—
Bonn ohne Saargebiet	296 015 [2]	2 897 175	114 722	7 920	638 991	2 535 527	9 110 872	651 222	58 888	1 935 132
Preußen ohne Saargebiet	2 563 080	8 872 431	890 918	93 943	2 080 490	40 732 402	39 358 753	8 266 717	1 048 436	8 914 945
Vorjahr ohne Saargebiet und ohne Polnisch-Oberschlesien	*3 866 547*	*7 914 941*	*727 363*	*96 933*	*1 888 967*	*33 403 435*	*44 335 682*	*8 017 642*	*1 049 665*	*9 971 341*
Berginspektionsbezirk:										
München	—	101 107	—	—	—	—	497 649	—	—	—
Bayreuth und Amberg	5 201	105 120	—	—	12 025	17 879	559 490	—	—	63 995
Zweibrücken	87	—	—	—	—	904	—	—	—	—
Bayern ohne Saargebiet	5 288	206 227	—	—	12 025	18 783	1 057 139	—	—	63 995
Vorjahr ohne Saargebiet	*4 069*	*194 084*	—	—	*15 119*	*31 125*	*1 131 282*	—	—	*91 353*
Bergamtsbezirk:										
Zwickau I und II	19 006	—	7 934	977	—	749 726	—	92 483	6 214	—
Stollberg i. E.	12 107	—	—	35	—	695 245	—	—	1 863	—
Dresden (rechtselbisch)	7 956	126 988	—	—	10 124	127 020	696 394	—	—	61 449
Leipzig (linkselbisch)	—	598 485	—	—	240 506	—	2 937 272	—	—	1 049 084
Sachsen	39 069	725 473	7 934	1 012	250 630	1 571 991	3 633 666	92 483	8 077	1 110 533
Vorjahr	*316 578*	*690 450*	*17 655*	*815*	*210 850*	*1 757 678*	*3 780 414*	*89 531*	*4 219*	*1 084 085*
Baden	—	—	—	25 000 [5]	—	—	—	—	93 955	—
Hessen	—	48 025	—	—	5 415	—	241 593	—	—	16 043
Braunschweig	—	222 021	—	—	39 274	—	1 241 854	—	—	242 460
Thüringen	—	605 304	—	—	195 492	—	3 167 641	—	—	940 074
Anhalt	—	109 840	—	—	14 908	—	571 093	—	—	71 533
Übriges Deutschland	13 970	—	17 100 [5]	1 723	—	74 388	—	94 712	10 491	—
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet) 1924	2 621 407	10 789 321	915 952	121 678	2 598 234	42 397 564	49 271 739	8 453 912	1 160 959	11 359 583
1923	*4 201 972*	*9 807 215*	*773 586*	*99 713*	*2 376 598*	*35 266 837*	*54 732 042*	*8 227 440*	*1 179 658*	*12 451 576*
1913	*11 118 889*	*6 865 438*	*2 460 512*	*440 552*	*1 710 005*	*58 084 360*	*35 041 459*	*12243 418*	*2 266 874*	*8 576 457*
Deutsches Reich (alter Gebietsumfang): 1913	*14 268 674*	*6 865 438*	*2 673 104*	*451 087*	*1 710 005*	*77 648 129*	*35 041 459*	*13333419*	*2388 598*	*8 576 457*

[1] Die Gewinnung des Obernkirchener Werkes ist zur Hälfte unter »Übriges Deutschland« nachgewiesen. [2] Davon aus linksrheinischen Zechen des Ruhrbezirks 61 839 t. davon aus Gruben links der Elbe 2 859 324 t. [4] Davon entfallen auf das eigentliche Ruhrrevier 1 555 898 t. [5] Geschätzt.

Die Entwicklung der Kohlengewinnung der wichtigsten Bergbaubezirke Deutschlands in den Monaten Januar bis Mai 1924 ist in der folgenden Zusammenstellung (in 1000 t) ersichtlich gemacht.

Monat	Steinkohle						Koks						Preßsteinkohle				Braunkohle						Preßbraunkohle			
	insgesamt		davon O. B. B. Dortmund		davon Oberschlesien		insgesamt		davon O. B. B. Dortmund		davon Oberschlesien		insgesamt		davon O. B. B. Dortmund		insgesamt		davon O. B. B. Halle		davon O. B. B. Bonn		insgesamt		davon O. B. B. Halle	
	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924
Januar	12166	8787	7849	6204	2888	1000	2471	1474	1989	1144	225	108	494	171	372	133	11028	9553	5345	5321	2881	1322	2281	2005	1162	1176
Februar	11456	9726	7452	7268	2681	953	2199	1742	1754	1392	214	111	401	263	299	207	10091	8327	4828	5095	2758	367	2081	1818	1051	1194
März	13418	10825	8695	8227	3194	1022	2513	2102	1998	1717	246	119	491	291	367	229	12260	10391	5782	5501	3460	1824	2635	2465	1330	1393
April	11289	10439	7241	8124	2770	945	2511	2220	2018	1851	228	104	429	283	310	235	10634	10247	5043	4908	3008	2700	2277	2472	1148	1202
Mai	12136	2621	7813	1620	2972	123	2533	916	2031	651	231	42	416	122	294	67	11437	10789	5392	5118	3230	2897	2535	2598	1277	1285

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Mai 1924.

Monat	Steinkohle Einfuhr t	Steinkohle Ausfuhr[1] t	Koks Einfuhr t	Koks Ausfuhr[1] t	Preßsteinkohle Einfuhr t	Preßsteinkohle Ausfuhr[1] t	Braunkohle Einfuhr t	Braunkohle Ausfuhr[1] t	Preßbraunkohle Einfuhr t	Preßbraunkohle Ausfuhr[1] t
Durchschnitt . . 1913 .	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5 029	10 080	71 761
„ 1921[2] .	78 545	518 937	944	86 365	39	5 575	217 331	2 266	5 481	33 436
„ 1922 .	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3 270	3 289	167 971	1 185	2 546	34 874
„ 1923[3] .	2 101 033	100 721	125 288	22 575	11 959	1 246	121 368	925	3 999	23 342
1924[3]:										
Januar	1 086 728	96 544	81 128	24 917	13 462	383	116 946	1 372	66	6 819
Februar	1 232 244	68 923	54 342	35 871	22 209	278	137 826	3 002	24	11 789
März	980 012	62 750	24 634	39 722	10 840	886	169 439	2 220	678	17 040
April	792 493	84 039	20 580	30 056	5 593	2 713	180 967	2 641	2 062	24 032
Mai	897 541	76 562	34 477	42 418	15 593	3 995	218 032	2 524	17 274	28 275

[1] Die Lieferungen auf Grund des Friedensvertrages nach Frankreich, Belgien und Italien sind nicht einbegriffen, dagegen sind bis einschl. Mai 1922 die bedeutender Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.

[2] Für die Monate Mai bis Dezember 1921.

[3] Bei diesen Zahlen handelt es sich nur um die Ein- und Ausfuhr aus dem unbesetzten Deutschland. Nach den uns vom Reichskommissar für die Kohlenverteilung zur Verfügung gestellten Angaben sind aus dem besetzten Teil des Ruhrgebietes und dem Kölner Revier im ersten Vierteljahr zur Ausfuhr gelangt: Steinkohle 1 048 764 t, Koks 60 843 t, Rohbraunkohle —, Preßbraunkohle 13 583 t. Diese Angaben sind allerdings nicht ganz vollständig, da für das Ruhrgebiet der Wasserversand nicht vollständig erfaßt werden konnte und weil aus Köln keine Angaben über die Ausfuhr im Januar, die aber nur ganz unbedeutend gewesen sein kann, vorliegen; von Aachen fehlen alle Angaben. Nach Mitteilung der Micum gingen im April d. J. an Handelskohle ins Ausland 499 842 t, im Mai 83 043 t.

Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im Mai 1924.

	Mai 1923 t	Mai 1924 t	Januar-Mai 1923 t	Januar-Mai 1924 t
	Einfuhr:			
Steinkohle:				
Saargebiet . . .	50	4 566	103 605	8 781
Tschechoslowakei .	84 867	13 478	396 528	179 599
Poln.-Oberschlesien	583 831	374 684	4 452 055	1 843 914
Großbritannien . .	1 767 099	500 159	6 100 040	2 920 406
übrige Länder . .	59 802	4 654	113 714	36 317
zus.	2 495 649	897 541	11 165 942	4 989 017
Koks:				
Poln.-Oberschlesien	8 347	4 919	78 533	25 921
Saargebiet . . .	—	—	906	51
Großbritannien . .	69 218	28 669	185 335	174 027
übrige Länder . .	18 134	889	44 203	15 162
zus.	95 699	34 477	308 977	215 161
Preßsteinkohle:				
Saargebiet . . .	—	—	1 946	—
Poln.-Oberschlesien	12 563	15 475	45 209	52 696
Tschechoslowakei .	3 576	89	14 186	11 610
übrige Länder . .	7 539	29	7 875	3 391
zus.	23 678	15 593	69 216	67 697
Braunkohle:				
Tschechoslowakei .	83 031	218 001	778 004	822 683
übrige Länder . .	—	31	313	525
zus.	83 031	218 032	778 317	823 208
Preßbraunkohle	1 784	17 274	25 867	20 104
	Ausfuhr:			
Steinkohle:				
Niederlande . . .	76 740	36 016	385 323	233 658
Saargebiet . . .	—	—	9 528	5
Österreich . . .	2 508	.	18 318	.
Tschechoslowakei .	4 390	.	31 095	.
Schweiz	7 122	.	24 159	.
übrige Länder . .	1 975	40 546	12 342	155 154
zus.	92 735	76 562	480 765	388 817
Koks:				
Schweiz	12 646	10 297	47 086	16 788
Poln.-Oberschlesien	1 686	10 110	8 198	49 865
Niederlande . . .	2 233	3 730	23 131	19 722
Saargebiet . . .	—	—	14 784	25
Österreich . . .	366	.	18 659	.
Tschechoslowakei .	917	.	10 718	.
übrige Länder . .	92	18 281	575	86 583
zus.	17 940	42 418	123 151	172 983
Preßsteinkohle .	3 740	3 995	6 813	8 253
Braunkohle . . .	139	2 524	761	11 757
Preßbraunkohle:				
Saargebiet . . .	—	—	4 181	—
Niederlande . . .	1 730	.	13 260	.
Österreich . . .	1 650	.	5 685	.
Schweiz	14 860	16 850	86 835	31 718
Danzig	2 198	.	4 900	.
übrige Länder . .	1 621	11 425	2 049	56 237
zus.	22 059	28 275	116 910	87 955

Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks im Juni 1924[1].

(Endgültige Zahlen.)

	Juni 1913	Juni 1924	Januar—Juni insgesamt 1913	Januar—Juni insgesamt 1924	Abnahme 1924 gegen 1913 %
Arbeitstage . . .	25	23¼	148⅜	150¼	.
Kohlenförderung:					
insgesamt 1000 t	9 309	7 326	55 340	38 300	30,79
arbeitstäglich:					
insgesamt 1000 t	372	315	373	255	31,64
je Arbeiter . kg	950	704	952	573	39,81
Koksgewinnung:					
insgesamt 1000 t	1 858	1 379	11 449	7 802	31,85
täglich . 1000 t	62	46	63	43	31,75
Preßkohlen-herstellung:					
insgesamt 1000 t	420	241	2 455	1 115	54,58
arbeitstäglich 1000 t	17	10	17	7	58,82
Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats bzw. Durchschnitt):					
Arbeiter . . .	392 151[2]	447 707[3]	391 883[2]	444 822[3]	.
techn. Beamte .	.	18 619	.	18 735	.
kaufm. Beamte .	.	8 518	.	8 736	.

[1] Ohne die Regiezechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien der Zechen Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I und II (auch für 1913).

[2] Einschl. technische Beamte, ohne Kranke und Beurlaubte.

[3] Einschl. Kranke und Beurlaubte.

Die Gewinnungsergebnisse und die Belegschaftsentwicklung in den Monaten Januar–Juni 1924 sind in der folgenden Zusammenstellung ersichtlich gemacht.

1924	Arbeitstage	Kohlenförderung insgesamt 1000 t	Kohlenförderung arbeitstäglich insgesamt 1000 t	Kohlenförderung arbeitstäglich je Arbeiter kg	Koksgewinnung insgesamt 1000 t	Koksgewinnung täglich 1000 t	Zahl der betriebenen Koksöfen	Preßkohlenherstellung insgesamt 1000 t	Preßkohlenherstellung arbeitstäglich 1000 t	Zahl der betriebenen Brikettpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats bzw. Durchschnitt) Arbeiter insgesamt	Arbeiter davon in Kokereien	Arbeiter davon in Nebenproduktenanl.	Arbeiter davon in Brikettfabriken	Beamte techn.	Beamte kaufm.
Januar	26	6 168	237	536	1 098	35	8 913	136	5	140	442 652	14 236	4 802	1 161	19 132	9 157
Februar	25	7 231	289	659	1 345	46	10 346	209	8	157	438 952	13 943	5 559	1 152	18 851	8 941
März	26	8 195	315	707	1 657	53	11 614	232	9	157	446 077	13 853	5 458	1 177	18 676	8 671
April	24	8 070	336	748	1 754	58	12 322	236	10	164	449 509	14 234	5 541	1 281	18 523	8 527
Mai	26	1 309	50	113	569	18	6 983	62	2	134	444 034	13 582	5 546	1 234	18 606	8 602
Juni	23¼	7 326	315	704	1 379	46	11 156	241	10	163	447 707	13 963	5 704	1 347	18 619	8 518
zus.	150¼	38 300	255	573	7 802	43	10 222	1 115	7	153	444 822	13 969	5 435	1 225	18 735	8 736

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk[1].

Zeitraum	Ruhrbezirk insgesamt Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Besetztes Gebiet Förderung t	1913=100	Kokserzeugung t	1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
1913	368 681	62 718	30 955	30 955	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]:											
Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April	329 327	57 779	26 724	24 272	299 218	85,84	52 535	90,05	24 522	22 017	10,22
Mai	46 604	16 605	4 247	5 392	41 762	11,98	15 017	25,74	3 812	4 947	—
Juni (1.–30.)	308 634	45 350	17 122	20 916	281 685	80,81	41 438	71,03	15 353	18 966	—
Juli 29. 6.–5. 7.	323 323	58 513	17 855	22 322	296 016	84,92	53 765	92,16	16 148	20 433	—
6.–12.	332 782	58 322	17 039	21 586	304 532	87,36	53 636	91,94	15 296	19 786	—
13.	Sonntag										
14.	*308 243*	*106 914*	*17 715*	*21 725*	*279 125*	*80,07*	*98 202*	.	*15 649*	*19 583*	—
15.	*327 466*	*57 321*	*15 564*	*19 185*	*301 461*	*86,48*	*52 277*	*89,61*	*13 988*	*17 474*	—
16.	*314 626*	*57 324*	*15 388*	*18 458*	*287 580*	*82,50*	*52 702*	*90,34*	*13 795*	*16 729*	—
17.	*309 304*	*56 041*	*15 149*	*18 449*	*279 131*	*80,08*	*51 333*	*87,99*	*13 479*	*16 774*	—
18.	*321 915*	*56 856*	*15 279*	*18 519*	*293 252*	*84,13*	*52 277*	*89,61*	*13 607*	*16 756*	—
19.	*336 786*	*59 163*	*14 906*	*18 915*	*313 290*	*89,87*	*54 307*	*93,09*	*13 627*	*17 512*	—
13.–19.	319 723	56 231	15 667	19 209	292 307	83,86	51 585	88,42	14 024	17 471	—

[1] Ohne die Reglezechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regle betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Schichtleistung im niederschlesischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1923 und im ersten Vierteljahr 1924.

Die in Nr. 10/1924 unserer Zeitschrift veröffentlichten Leistungszahlen für das Jahr 1913 sind der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen[2] entnommen. Nach Angabe des Niederschlesischen Bergbauvereins können die amtlichen Zahlen jedoch nicht als richtig angesprochen werden, weil die auf den Tonwerken verfahrenen Schichten nicht abgesetzt und ferner die Lehrhauerschichten nicht berücksichtigt sind. In der nebenstehenden Zusammenstellung haben wir deshalb die vom Niederschlesischen Bergbauverein mitgeteilten Leistungszahlen für 1913 eingesetzt und die Verhältniszahlen neu errechnet.

[2] 1921, Stat. Teil S. 64.

	Hauer t	Hauer 1913 = 100	Hauer und Gedingeschlepper t	Hauer und Gedingeschlepper 1913 = 100	Untertagebelegschaft t	Untertagebelegschaft 1913 = 100	Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben) t	Gesamtbelegschaft 1913 = 100
Durchschnitt 1913	2,005	100	1,567	100	0,928	100	0,669	100
„ 1922	1,535	76,56	1,078	68,79	0,630	67,89	0,448	66,97
1923								
Januar	1,509	75,26	1,063	67,84	0,624	67,24	0,449	67,12
Februar	1,499	74,76	1,047	66,82	0,613	66,06	0,449	67,12
März	1,512	75,41	1,051	67,07	0,610	65,73	0,447	66,82
April	1,482	73,92	1,044	66,62	0,606	65,30	0,430	64,28
Mai	1,518	75,71	1,063	67,84	0,610	65,73	0,432	64,57
Juni	1,476	73,62	1,031	65,79	0,593	63,90	0,419	62,63
Juli	1,494	74,51	1,064	67,90	0,615	66,27	0,439	65,62
August	1,405	70,07	1,000	63,82	0,583	62,82	0,412	61,58
September	1,418	70,72	0,995	63,50	0,582	62,72	0,415	62,03
Oktober	1,323	65,99	0,951	60,69	0,563	60,67	0,399	59,64
November	1,345	67,08	0,979	62,48	0,566	60,99	0,387	57,85
Dezember[1]	1,485	74,06	1,085	69,24	0,644	69,40	0,455	68,01
Durchschnitt	1,462	72,92	1,035	66,05	0,603	64,98	0,430	64,28
1924								
Januar	1,617	80,65	1,237	78,94	0,731	78,77	0,524	78,33
Februar	1,672	83,39	1,282	81,81	0,745	80,28	0,529	79,07
März	1,640	81,80	1,272	81,17	0,748	80,60	0,530	79,22

[1] Seit Dezember 1923 wird untertage eine Stunde länger gearbeitet.

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im Mai 1924.

	Mai 1923 t	Mai 1924 t	Januar-Mai 1923 t	Januar-Mai 1924 t
Einfuhr:				
Steinkohlenteer	812	823	7 730	5 822
Steinkohlenpech	143	61	11 265	532
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	2 533	2 162	10 319	11 554
Steinkohlenteerstoffe	282	246	1 575	2 197
Anilin, Anilinsalze	—	—	—	1
Ausfuhr:				
Steinkohlenteer	3 207	3 156	7 110	13 524
Steinkohlenpech	1 870	3 391	4 271	13 116
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	933	4 295	17 451	19 018
Steinkohlenteerstoffe	559	559	2 652	3 618
Anilin, Anilinsalze	41	74	1 135	401

Schichtförderanteil im Ruhrkohlenbezirk.

Nachdem die in Frage kommenden Zahlen wieder regelmäßig erhoben werden, sind wir in der Lage, wie früher den Schichtförderanteil im Ruhrkohlenbezirk für die verschiedenen Arbeitergruppen zu veröffentlichen.

Monat	Kohlen- und Gesteinshauer	Hauer und Gedingeschlepper	Untertagearbeiter	Gesamtbelegschaft insges.	Gesamtbelegschaft ohne Arbeiter in Nebenbetrieben
	kg	kg	kg	kg	kg
Durchschnitt 1913	—	1 768	1 161	884	934
1924:					
Januar	1 768	1 685	1 045	764	815
Februar	1 834	1 749	1 098	819	867
März	1 901	1 739	1 095	824	874
April	1 888	1 715	1 082	816	865

Die Entwicklung des Schichtförderanteils in den letzten vier Monaten im Vergleich mit 1913 (letzteres=100) geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Monat	Hauer und Gedinge-Schlepper	Untertagearbeiter	Gesamtbelegschaft insges.	Gesamtbelegschaft ohne Arbeiter in Nebenbetrieben
Durchschnitt 1913 .	100	100	100	100
1924:				
Januar	95,31	90,01	86,43	87,26
Februar	98,93	94,57	92,65	92,83
März	98,36	94,32	93,21	93,58
April	97,00	93,20	92,31	92,61

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 10. Juli 1924.

1 b. 877 073. Georg Müller, Magdeburg-W. Magnettrommelscheider kombiniert mit Formersieb. 23. 4. 24.

5 d. 877 194. Hermann Schmitz, Dortmund. Vorrichtung zum Anhalten der Förderwagen an Bremsbergen, Aufzügen usw. 28. 5. 24.

12 a. 877 672. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Vorrichtung zur Gewinnung von Salzen aus heißen Lösungen. 10. 6. 24.

21 b. 877 669. Grubenlampenfabrik Dominit, Hoppecke (Westf.). Akkumulator für Grubensicherheitslampen. 10. 6. 24.

35 a. 877 062. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Fördergefäß für Schachtförderanlagen mit zur Überleitung des Gutes in Bunker o. dgl. dienender Rutsche. 19. 9. 23.

61 a. 877 564. Franz Barczyk, Beuthen (O.-S.)-Roßberg. Gasschutzgerät. 10. 6. 24.

81 e. 877 399. Moritz Lerch, Finsterwalde. Brikettrollenbogenrinne. 10. 12. 23.

81 e. 877 465. Magnet-Werk G. m. b. H. Eisenach, Eisenach. Schüttelrutsche mit elektromagnetischem Antrieb. 6. 6. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 10. Juli 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

10 a, 5. K. 85 662. Friedrich Krauß, Wien. Verkokungsanlage mit selbsttätiger Sicherheitsvorrichtung. 19. 4. 23. Österreich 20. 4. 22.

10 a, 21 und 30. K. 84 196 und 78 074. Dr. Walter Knothe, Berlin-Lichterfelde. Verfahren zum Entschwelen backender Steinkohlen. 19. 7. 22 und 18. 6. 21.

10 a, 26. F. 54 763. Dr. Franz Fischer, Mülheim (Ruhr). Kanalofen zur Tieftemperaturverkokung oder Verschwelung. 28. 9. 23.

12 l, 1. M. 77 516. Maschinenbau-A. G. Balcke, Bochum. Verfahren zum Eindampfen von Sole. 24. 4. 22.

13 g, 3. S. 58 755. Gebr. Sulzer, A. G., Winterthur (Schweiz). Dampfkessel in Verbindung mit Kokskühlanlagen. 31. 1. 22.

23 c, 1. B. 104 315. Badische Anilin- & Soda-Fabrik Ludwigshafen (Rhein). Verfahren zur Herstellung von viskosen Ölen aus Teerölen. 5. 4. 22.

26 a, 16. T. 28 407. Albert Trippensee, Karlsruhe (B.). Aufhebung der Tauchung in Teervorlagen. 10. 1. 24.

35 a, 9. K. 85 302. Heinrich Kleinrahm, Duisburg. Sicherheitsvorrichtung für Förderkorbbeschickungsanlagen mit Schwenkbühne. 13. 3. 23.

35 a, 9. Sch. 68 059. Franz Schmied, Teplitz-Schönau. Bügel zum selbsttätigen Festhalten von Förderwagen auf Förderschalen u. dgl. 25. 6. 23.

35 a, 10. S. 63 883. Fritz Siebert, Bochum. Einrichtung zum Anzeigen des Seilrutsches bei Fördermaschinen. 24. 9. 23.

40 a, 17. H. 92 025. Henry Harris, London. Vorrichtung zur Reinigung und Scheidung von Metallen. Zus. z. Pat. 343 613. 4. 12. 22.

40 a, 1. R. 56 168. Wilhelm Rust, Osnabrück. Paketieren von Drehspänen und Kleinmetall. 23. 6. 22.

40 c, 16. V. 17 468. Vereinigte Aluminium-Werke A. G., Lautawerk (Lausitz). Verfahren zur Herstellung von aluminiumreichen Aluminium-Siliziumlegierungen. 24. 5. 22.

42 k, 23. H. 94 421. Heddernheimer Kupferwerk und Süddeutsche Kabelwerke A. G., Frankfurt (Main). Härteprüfer für Metalle, Legierungen o. dgl. 8. 8. 23.

46 d, 5. D. 43 539. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Umsteuerung für Preßluftmaschinen mit achsrecht verschiebbarem Drehschieber. 23. 4. 23.

46 d, 5. M. 82 084. Maschinenfabrik W. Knapp, Eickel (Westf.). Förderhaspelmotor. 19. 7. 23.

46 d, 5. Sch. 69 331. Hans Schirrmacher, Barmen. Vorrichtung zum selbsttätigen Regeln der Druckmittelzuführung bei Förderrinnenmaschinen; Zus. z. Pat. 314 003. 19. 6. 22.

46 d, 5. W. 56 503. Ernst Weinrich, Berlin-Steglitz. Druckluftmaschine. 21. 10. 20.

61 a, 19. D. 42 268. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Vorrichtung an freitragbaren Atmungsgeräten zum Zuführen von zusätzlichem Sauerstoff. 31. 5. 21.

61 a, 19. D. 42 269. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Dreiwegstück für Atmungsgeräte mit hochgespanntem Atmungsgas. 31. 5. 21.

81 e, 22. B. 109 335. Theodor Bußmann, Essen. Einrichtung zum Entladen von Förderwagen. 16. 4. 23.

81 e, 22. P. 46 619. Wilhelm Christian, Herne (Westf.). Bergekipper. 30. 7. 23.

81 e, 31. A. 40 906. ATG Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H., Leipzig-Großzschocher. Verfahren zum Abbau von Deckgebirgen beim Braunkohlentagebau o. dgl. mit Anwendung einer Abraumförderbrücke. 25. 10. 23.

81 e, 32. B. 113 259. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. Verfahren zum Bewegen von Fördergut, besonders des Abraumes bei Tagebauen, durch Kabelbagger. 13. 3. 24.

Deutsche Patente.

1 b (4). *397 595,* vom 30. August 1922. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Magnetischer Trommelscheider.*

Die Trommel des Scheiders ist zwischen zwei oder mehr voneinander unabhängigen Frischgutzuführungen gelagert und den einzelnen Frischgutströmen sind für die Scheidung des Rohgutes und Ableitung des geschiedenen magnetischen und unmagnetischen Gutes auf einer Ringscheidebahn des Trommelmantels getrennte Bahnen zugewiesen.

5 b (7). *397 590,* vom 28. Februar 1922. Karl Kammann in Neuhof (Kr. Fulda) und Dipl.-Ing. Karl Laißle in Charlottenburg. *Verschraubung für Einsatzschneide und Gestänge bei Gesteindrehbohrern.*

Die Länge des Zapfens der Einsatzschneide der Verschraubung ist höchstens gleich dem größten Durchmesser von

schaft und Schneide, und das Gewinde des Zapfens ist so teil, daß höchstens zwei volle Gewindegänge auf die Zapfenlänge kommen. Das Muttergewinde ist ferner im Gestänge mit Hilfe einer mit Hartlot o. dgl. befestigten Drahtschraube eingesetzt.

5b (7). *397521,* vom 11. Oktober 1923. Friedrich Gräber in Bleicherode. *Stoßbohrkrone.* Zus. z. Pat. 382787. Längste Dauer: 23. Dezember 1939.

Die Bohrkrone *a* hat zwei oder mehr Schneidflügelpaare, von denen jedes zwei durch den Schlitz *b* gebildete Schneidflügel *c* und *d* hat. Von diesen Flügeln hat der Flügel *c* nach dem Schlitz *b* zu eine steile Schneidkante; außerdem steht der Flügel weiter vor als der Flügel *d*. Die vordern schrägen, keilförmig geschärften Schneidflächen *e* und *f* beider Flügel verlaufen parallel und die nach innen gerichteten Kanten *g* und *h* beider Flügel sind keilförmig geschärft.

5b (11). *392880,* vom 25. Oktober 1922. Philipp Kajanoff und Jean Marinus Kinzler im Haag (Holland). *Kernbohrmaschine.* Priorität vom 14. November 1921 beansprucht.

Auf der kreisförmigen Stirnfläche eines zylindrischen Hohlkörpers sind Bohrschneiden befestigt, die beim Drehen des Hohlkörpers einen Kern aus dem Gestein ausbohren. In der Wandung des Hohlkörpers sind ferner in einer Entfernung von dessen Ende, die der Länge der zu gewinnenden Kerne entspricht, in Schlitze der Wandung eingreifende Abschneidemeißel um parallel zur Achse des Körpers liegende Achsen so drehbar gelagert, daß sie zum Abschneiden des Kernes nach innen gedreht werden können. Auf die Abschneidemeißel wirken Arme, die so in der Wandung des Hohlkörpers drehbar gelagert sind, daß sich ihr Angriff an die Meißel bei deren Bewegung nach innen allmählich vom freien Ende der Meißel bis annähernd zu deren Drehpunkt verschiebt. Der Hohlkörper kann auf der Außenseite mit Rillen versehen sein, durch die sich der Bohrstaub ausblasen läßt.

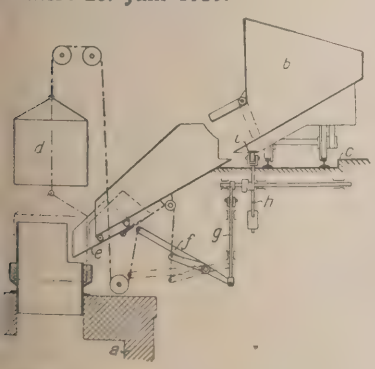
5c (4). *397522,* vom 10. Dezember 1922. Friedrich Buddenhorn in Bochum. *Einstellbares Aufsatzstück für hölzerne Grubenstempel.*

Das Aufsatzstück besteht aus einem mit Schrauben anziehbaren Klemmband.

5c (4). *397523,* vom 8. Februar 1921. Michael Krejci in Welheim-Bottrop b. Münster. *Eisernes Spleißstück für Grubenstempel.*

Das Spleißstück hat einen mittlern Dorn mit vorspringenden, in einem Führungsringe endigenden Spleißrippen.

10a (17). *397273,* vom 15. Juni 1922. Gebrüder Sulzer A. G. in Winterthur (Schweiz). *Selbsttätige Beschickungsvorrichtung für Kokskühltürme.* Zus. z. Pat. 372256. Längste Dauer: 20. Juni 1939.



Der zur Zuführung des Koks zu den Kühltürmen *a* dienende Kübel *b*, der von dem Koksofengleis auf die Gichtebene *c* der Türme gehoben wird, ist fahrbar ausgebildet und wird auf ein auf der Gichtebene vorgesehenes wagrechtes Gleis aufgesetzt. Neben diesem sind die mit den das Heben und Senken der Abschlußhaube *d* der Kohlentürme und das Verschieben des Mundstückes *e* der Eintragschurre vermittelnden Hebeln *f* durch die Gestänge *g* verbundenen Gewichtshebel *h* angeordnet, die durch die Anschlagflächen *i* des Kübels so gedreht werden, daß durch den anfahrenden Kübel die Abschlußhaube *d* gehoben und das Schurrenmundstück *e* verschoben wird.

10a (22). *397591,* vom 24. Februar 1920. Christian Christians in Berlin-Wilmersdorf. *Verfahren der fraktionierten Destillation von Brennstoffen.*

Die Brennstoffe sollen zuerst durch innere Beheizung mit heißen Gasen oder Dämpfen und darauf bei höherer Temperatur durch äußere Beheizung behandelt werden. Für die Innenbeheizung wird dabei die Abwärme der Außenbeheizung nutzbar gemacht.

10b (5). *393546,* vom 30. Januar 1923. Brikettharz-Gesellschaft m. b. H. in Berlin-Schöneberg. *Verfahren zur Herstellung eines Bindemittels für die Brikettbereitung.*

Säureharze oder Rückstände, die hauptsächlich aus Säureharzen bestehen, sollen mit alkalischen Mitteln zusammengeschmolzen werden, worauf man die Schmelze im heißen Zustand mit Luft behandelt.

12k (1). *397466,* vom 8. Juni 1922. August Junkereit in Essen. *Verfahren zur Reinigung der Abwässer bei der Gaswasserbereitung.*

Rohe Ammoniakwasser (Abwässer) behandelt man mit Lösungsmitteln wie Benzol o. dgl. Die nach dieser Behandlung in den Abwässern zurückgebliebenen Reste der Lösungsmittel sollen mit dem Ammoniak abgetrieben, von dem im Verdichtungskühler gewonnenen Konzentrat auf Grund der unterschiedlichen spezifischen Gewichte abgesondert und wieder zur Reinigung von Rohwasser benutzt werden. Vor der Behandlung mit den Lösungsmitteln kann man die Abwässer zur Abscheidung der Teer- und Pechbestandteile filtrieren.

20e (16). *397535,* vom 7. Mai 1922. Peter Thielmann in Silschede (Westf.) und Firma Heinrich Vieregge in Holthausen b. Plettenberg (Westf.). *Förderwagenkuppelring.* Zus. z. Pat. 389351. Längste Dauer: 8. April 1940.

Der Kuppelring ist gegenüber dem Fortsatz, über den das zu einem Auge ausgebildete Ende des den Ring bildenden Stabes geschoben ist, mit einem nasenförmigen Anschlag versehen, der verhindert, daß sich der Ring in dem Kuppelglied und in den Aufhängegliedern verdreht.

26d (8). *397634,* vom 1. Oktober 1922. Badische Anilin- & Soda-Fabrik in Ludwigshafen (Rhein). *Gewinnung absorptionsfähiger Stoffe aus Gasen.*

Die Gase, besonders Industriegase, sollen von oben nach unten durch einen oder mehrere mit einer Absorptionsmasse gefüllte übereinander angeordnete Behälter geleitet werden, die eine Extraktionsflüssigkeit von oben nach unten durchströmt. Die einzelnen Behälter sind dabei von einer Stelle aus ein- und ausschaltbar. Die Behälter können mit seitlichen, verschließbaren Öffnungen für das Ein- und Ausbringen der Absorptionsmasse versehen sein und die Böden und Deckel der Behälter eine nach oben gewölbte oder kegelige Form haben.

40a (17). *397641,* vom 17. Oktober 1922. Siemens & Halske A. G. in Siemensstadt b. Berlin. *Reinigen von Tantalmetall.*

Das Tantalmetall soll im möglichst vollkommenen Vakuum unterhalb seines Schmelzpunktes bis zur Erzielung eines genügenden Reinheitsgrades erhitzt werden. Vor dem Erhitzen wird das Tantal gepulvert und auf mechanischem Wege wieder zu einer zusammenhängenden Masse vereinigt. Das Erhitzen des Tantals kann dadurch erfolgen, daß man einen elektrischen Strom längere Zeit durch das in Stabform gebrachte Metall leitet.

40a (34). *397292,* vom 11. Juni 1921. Dr. Ernst Andreas in Eberswalde. *Verfahren zur Mitgewinnung des metallischen Zinks bei der Rückgewinnung von Kupfer aus kupfer- und zinkhaltigen Legierungen.*

Die Legierungen werden in Kuppelöfen erhitzt und das in den Abgasen der Öfen enthaltene Zinkoxyd durch zugeleitetes Kohlenoxyd zu Zinkdampf reduziert. Letzterer wird alsdann durch Abkühlung des Gas- und Zinkdampfgemisches auf die Schmelztemperatur des Zinks zu flüssigem Zink niedergeschlagen.

61 a (19). *397368*, vom 1. Juni 1919. »Flüssige Gase« G. m. b. H. in Kiel. *Atmungsgerät für verflüssigtes Nährgas.*

Das Gerät hat ein Verdampfungsgefäß für das Nährgas, das mit einer mit der Frischluftleitung in Verbindung stehenden Kammer versehen ist, an welche die Ausatmungsleitung anschließt.

61 a (19). *397657*, vom 17. November 1918. Dr.-Ing Alexander Bernhard Dräger in Lübeck. *Gasmaske.* Zus z. Pat. 336856. Längste Dauer: 26. Februar 1934.

Bei der Maske verläuft die Verbindungsnaht des Stoffe seitlich vom Mundring oder in der Mittelebene der Mask nach oben.

BÜCHERSCHAU.

Die Elektrotechnik und die elektromotorischen Antriebe. Ein elementares Lehrbuch für technische Lehranstalten und zum Selbstunterricht. Von Dipl.-Ing. Wilhelm Lehmann. 456 S. mit 520 Abb. Berlin 1922, Julius Springer.

Der Verfasser geht von der Überlegung aus, daß die Mehrzahl der Techniker sich nicht mit dem Bau elektrischer Maschinen, sondern mit ihrer Verwendung zu befassen hat. Für diese Fachkreise, seien es Maschineningenieure oder Elektrotechniker, besteht das Bedürfnis, in elementarer, aber sachlich einwandfreier Weise über die betriebstechnischen Eigentümlichkeiten des elektrischen Teiles und die Anforderungen, die der mechanische Teil elektrischer Betriebe stellt, unterrichtet zu werden. Erst wenn Klarheit über diese Dinge besteht, ist es möglich, die jeweils passende Motorart mit der zweckmäßigsten Ausgestaltung des mechanischen Teiles zusammenzubringen und verfehlte Anordnungen zu vermeiden.

Die Aufgabe, solche Kenntnisse in leichtfaßlicher Weise zu vermitteln, lockt und ist dankbar. Das Schrifttum weist deshalb bereits eine größere Zahl von Büchern auf, die sich mit diesem Gegenstande beschäftigen. Das vorliegende Buch ragt über den Durchschnitt des Vorhandenen hinaus. Es ist ein Muster von Anschaulichkeit sowie von knapper und sachlicher Darstellung.

Zunächst werden die grundlegenden elektrotechnischen Begriffe, die Stromarten und Stromerzeuger sowie die Umformung der elektrischen Energie in einer dem Techniker angepaßten Denkweise erläutert. Damit wird das Rüstzeug geliefert, das unbedingte Voraussetzung für das Verständnis der elektrischen Antriebe ist. Die Erklärung des Aufbaues und des Verhaltens der verschiedenen Motorarten ist anschaulich und auf das für die Praxis Nötige beschränkt. Die Zusammenhänge zwischen Drehzahl, Drehmoment, Leistung und Wirkungsgrad, die für die Beurteilung der Antriebe so wichti sind, werden klar herausgearbeitet.

Da bei der Bearbeitung und Beurteilung der elektrische Antriebe oft Fragen mitsprechen, welche die elektrischen Zen tralen, die Leitungsanlagen und die Beleuchtung betreffen sind diese Dinge ebenfalls, wenn auch in angebrachter Kürz behandelt. Die elektromotorischen Antriebe selbst werden i ihrer Wechselwirkung zwischen Motor und Arbeitsmaschine be sprochen. Ferner kommen die Einflüsse zur Darstellung welche die Art des Betriebes und die Umgebung auf die Aus wahl und die Ausgestaltung der Motoren haben. Auch di erforderlichen Zubehörteile, wie Anlasser, Schutzvorrichtunge und Zuleitungen, sind in die Betrachtungen einbezogen.

Den Schluß bildet eine große Zahl praktischer Beispiel von elektrischen Antrieben aus den wichtigsten Anwendungs gebieten. Diese Beispiele sind sehr lehrreich und unte stützen den vorher behandelten Stoff wirkungsvoll, weil zahlen mäßige Durchrechnungen die praktischen Auswirkungen vo Überlegungen dartun.

Dem guten Inhalt entspricht die äußere Ausstattung de Buches, das die wärmste Empfehlung verdient.

Goetze.

Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung.

Das Erscheinen des im Jahre 1913 auf Anregung de Instituts für Gewerbehygiene gegründeten Zentralblattes fü Gewerbehygiene und Unfallverhütung mußte im Jahre 192 besonders aus wirtschaftlichen Gründen, eingestellt werde Die Ende 1922 ins Leben gerufene Deutsche Gesellschaft fü Gewerbehygiene hat nach Verständigung mit dem Institu beschlossen, die Zeitschrift wieder erscheinen zu lassen. Da erste Heft der neuen Folge wird für den Monat Juli angekündig

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Der genetische Zusammenhang von Braunkohle und Steinkohle auf Grund neuer Versuche. Von Erdmann. Brennst. Chem. Bd. 5. 15. 6. 24. S. 177/86. Allgemeine Betrachtungen über den Einfluß verschiedener Umstände auf die Beschaffenheit von Kohlen. Merkmale zur Bestimmung fossiler Kohlen. Jüngere Braunkohle von Brandis in Sachsen. Die russische Kohle aus dem Moskauer Bezirk. Steinkohlen. Erhitzen von Braunkohle mit Wasser unter Druck. Zusammenfassung.

Beiträge zur Kenntnis der Braunkohle des Westerwaldes. Von Schuckmann. Braunkohle. Bd. 23. 5. 7. 24. S. 241/6*. Der Intrusivbasalt: Auftreten, Alter, Beziehungen zu den Braunkohlenflözen. (Schluß f.)

The heat due to strata movements and its effect on certain coal seams. Von Briggs, Owen und Wilson. Coll. Guard. Bd. 127. 27. 6. 24. S. 1641/3*. Untersuchungen über die Veränderung von Kohlenflözen durch die von Gebirgsbewegungen hervorgerufene Hitzewirkung. Beschreibung verschiedener Vorkommen von verschlackter und von Kalk durchsetzter Kohle in England.

Über die Möglichkeit der Bildung von Erdöl aus Kohlenwasserstoffen animalischen Ursprungs. Von Grün. Chem. Zg. Bd. 48. 28. 6. 24. S. 441. Gründe für di Bildung des Erdöls aus dem Körperfett der Proselachier un anderer Urfische.

Nickel ores from Key West mine, Nevada Von Lindgren und Davy. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. S. 309/19*. Zusammensetzung der Erze nach der Dünnschlif untersuchung. Darstellung der Sulfide auf polierter Schnit fläche. Entstehung der Mineralien. Bemerkungen über de Polydymit.

A magmatic sulphide ore from Chicagof island Alaska. Von Kerr. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 4. S. 369/76 Beschreibung des Erzes und des Muttergesteins. Die Sulfid und ihre gegenseitigen Beziehungen.

High temperature manganese veins of th Cuyuna range. Von Thiel. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. S. 377/81. Verteilung des Mangans. Zusammensetzung de Adern. Mangangehalt der Karbonate. Entstehung der Ader

Geology of the Beatson copper mine, Alaska Von Bateman. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 4. S. 338/68 Lage, Geographie. Petrographische Verhältnisse. Die Er lagerstätten. Mineralogische Untersuchungen. Die Entstehun der Erzvorkommen.

Bergwesen.

Über den sächsischen Bergbau. Bergbau. Bd. 37. 2.6.24. S. 289/92. 26.6.24. S. 313/5. Kennzeichnung der Kohlenablagerungen des Zwickauer und des Lugau-Oelsnitzer Bezirks sowie des Plauenschen Grundes. Die Erschließung der Braunkohlenfelder. Errichtung von Kraftwerken. Die Gewinnung von Wismut, Kobalt und Nickel. Geschichte des Eisenerzbergbaues. Die wichtigsten Gangzüge des Erzgebirges und ihre bergmännische Ausbeutung. (Schluß f.)

Om Norges og Spaniens svovelkisindustri. Von Falkenberg. Kemi Bergvæsen. Bd. 4. 1924. H. 6. S. 100/5*. Vergleich zwischen dem norwegischen und spanischen Schwefelkiesbergbau. Geologische Verhältnisse, Gewinnungsverfahren. (Forts. f.)

British Empire exhibition. (Schluß.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 13.6.24. S. 1030/4*. Schmiervorrichtungen, Kohlenschrämmaschinen, Rauchgasprüfer, Kompressoren, Förderseile.

Wege zur Verbesserung der Druckluftwirtschaft auf Bergwerken. Von Reiser. Z. V. d. I. Bd. 68. 21.6.24. S. 653/6*. Die in der Preßluftwirtschaft bisher erreichten Erfolge. Wege zur Erlangung von Ersparnissen. Nachweis ihrer Wirtschaftlichkeit.

The Rhymney valley compressed air installation. Von Hann. Coll. Guard. Bd. 127. 27.6.24. S. 1643/4*. Beschreibung einer neuzeitlichen, zentralen Turbo-Kompressoranlage für 11 Gruben.

Mehr Technik im Bohrbetrieb. Von Pois. (Schluß.) Z. Ver. Bohrtechn. Bd. 32. 1.7.24. S. 97/101. Betrachtungen und Vorschläge zur zweckmäßigen Gestaltung der Gestänge, der Pumpen und der Hilfsgeräte. Beschaffenheit und Prüfung der Rohre.

Das Abloten von Bohrlöchern mit dem Kreiselkompaß. Von Wimmelmann. (Forts.) Kohle Erz. Bd. 21. 5.7.24. Sp. 341/4. Wirkungsweise des Kreiselkompasses. Die Messung der Neigung von Bohrlöchern. Bauart des Bohrlochneigungsmessers von Anschütz. (Forts. f.)

Dypboringer, spezielt om borhuls avvikelser. Von Bugge. (Schluß.) Kemi Bergvaesen. Bd. 4. 1924. H. 6. S. 98/100. Verfahren zur Messung von Bohrlochabweichungen.

Neuzeitliche Abbauverfahren. Bergbau. Bd. 37. 26. 6. 24. S. 330/4. Erörterung der Gesichtspunkte für die Wahl eines zweckmäßigen Abbauverfahrens: Verlauf der Schlechten, Abstand der Flöze, Beschaffenheit des Mittels, Härte der Kohle, Einfluß des Hangenden usw. Entwicklung der Abbauverfahren im Steinkohlenbergbau. (Schluß f.)

Problems of mechanical coal mining. Von Mavos. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 127. 20.6.24. S. 1591/2. Organisation und Aufsicht bei der mechanischen Kohlengewinnung. Vorteile großer Förderwagen und maschinenmäßiger Beladung. Grenzen und Möglichkeiten. Meinungsaustausch.

Mine rescue work in the United States. Von Bain. Coll. Guard. Bd. 127. 20.6.24. S. 1576/7. Grundsätze und praktische Reglung des Rettungswesens und der Unfallverhütung in den Vereinigten Staaten. Bergpolizei. Unfallstatistik. Belehrung und Propaganda.

Binokulares Aufbereitungsmikroskop. Von Schneiderhöhn. Techn. Bl. Bd. 14. 5. 7. 24. S. 202/3*. Das nach Angaben des Verfassers von der Firma Leitz in Wetzlar gebaute Mikroskop soll vor allem bei langwierigen Untersuchungen von Aufbereitungsproben und Roherzen die ermüdende Lupenbeobachtung ersetzen.

Neuerungen im Kokereiwesen. Von Illies. (Forts.) Brennst. Chem. Bd. 5. 15.6.24. S. 189/95*. Besprechung verschiedener Beheizungsarten. (Schluß f.)

Brikettierungsversuche mit einer mitteldeutschen Braunkohle. Von Donath. Braunkohlenarch. 1924. H. 8. S. 57/90. Einleitende Brikettkennzeichnung. Allgemeine Versuchsgrundlagen. Benötigte Hilfsmittel. Besondere Versuchsbedingungen und Anordnungen. Einzelversuche. Zusammenfassendes Versuchsergebnis.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die neuere Entwicklung des deutschen Feuerungsbaues für Dampfkessel. Von Franke. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 5. Juli 1924. S. 121/6. Die Feuerungstechnik vor dem Kriege. Wandlungen während des Krieges und der Nachzeit. Die neueste Entwicklung. Kohlenstaubfeuerung.

Die natürlichen Dampfquellen von Larderello. Von Okrassa. (Schluß.) Feuerungstechn. Bd. 12. 1.7.24. S. 157/60*. Antrieb von Kolbendampfmaschinen und Dampfturbinen mit 0,25 at Überdruck. Volkswirtschaftliche Möglichkeiten.

Aus der Praxis eines Wärmewirtschaftlers im Dampfbetrieb. Von Ombeck. Techn. Bl. Bd. 14. 5.7.24. S. 201/2*. Winke für die zweckmäßige Verlegung von Dampfrohrleitungen. Wasserabscheidung. (Forts. f.)

Die Grundlagen wirtschaftlicher Verwertung von Abdampf und Zwischendampf. Von Pauer. Wärme. Bd. 47. 4.7.24. S. 313/5*. Thermische Grundlagen. (Schluß f.)

Aus dem Grenzgebiete zwischen Kesselschmiede und Eisenhüttenwerk. Von Roeckner. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 5. Juli 1924. S. 127/36*. Die wechselseitige Beeinflussung von Eisenhüttenwesen und Dampfkesselbau. Materialbeurteilung durch metallographische Untersuchung. Ergebnisse der mechanischen Materialuntersuchung. Folgerungen für Auswahl und Behandlung der Kesselbaustoffe.

Flachkompensator. Von Schroeder. Kohle Erz. Bd. 21. 5.7.24. Sp. 354/6*. Beschreibung einer besonders wirksamen neuartigen Ausgleicherbauart.

Zur Kenntnis und zur Untersuchung der Feuerungsrückstände von Steinkohlen. Von Donath. Kohle Erz. Bd. 21. 5.7.24. Sp. 345/50. Übersicht über die Fortschritte in der Kenntnis und Bewertung von Feuerungsrückständen.

Bayerns schwarze und weiße Kohlen. Von Landgraeber. (Forts.) Kohle Erz. Bd. 21. 5. 7. 24. Sp. 349/54. Kennzeichnung ausgebauter und noch auszubauender Wasserkräfte. (Forts. f.)

Rotationskompressoren. Von Benedict. Bergbau. Bd. 37. 26.6.24. S. 322/5*. Bauart, Arbeitsweise und Vorteile.

Die Entwicklung der neuzeitlichen Vergaser. Von Wimplinger. (Forts.) Dingler. Bd. 339. 1924. H. 12. S. 113/4*. Bauart und Wirkungsweise des Sum-Vergasers.

Elektrotechnik.

Widerstandsauslegungen für im scharf aussetzenden Betriebe arbeitende Gleichstrom-Hauptschlußmaschinen. Von Winkler. E. T. Z. Bd. 45. 10.7.24. S. 737/40*. Ableitung eines einfachen Rechnungsverfahrens für richtige Ofenwertmessung, besonders der Bremswiderstände für im Massenbewegungsbetriebe arbeitende Gleichstrom-Hauptschlußmotoren.

Strom- und Spannungsverhältnisse in vermaschten Drehstromnetzen beim Dauerkurzschluß. Von Koetzold. E. T. Z. Bd. 45. 10.7.24. S. 740/2*. An Hand eines Beispiels wird der Weg zur rechnerischen Ermittlung des Stromes und der Spannung gezeigt.

Neuere Quecksilberdampf-Gleichrichter-Anlagen. Von Hentschel. Ann. Glaser. Bd. 95. 1.7.24. S. 9/14*. Darstellung zahlreicher Bauarten. Verwendungsbeispiele. Inbetriebsetzung.

The metallic resistor in industrial heating furnaces. Von Collins. Chem. Metall. Engg. Bd. 30. 16.6.24. S. 936/41*. Bauarten, Verwendung und Vorteile elektrischer Widerstandsöfen.

Controlling factors in metallic resistor furnaces. Von Collins. Chem. Metall. Engg. Bd. 30. 23.6.24. S. 981/5*. Chemische, physikalische und wirtschaftliche Grundlagen für den Bau elektrischer Widerstandsöfen.

Gesichtspunkte beim Bau von Lichtbogen-Elektroofenanlagen. Von Kerpely. (Forts.) Gieß. Bd. 21. 1.7.24. S. 277/82*. Die elektrischen Einrichtungen der Elektroofenanlage. (Schluß f.)

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Aus der Praxis der elektrolytischen Zinkgewinnung. Von Engelhardt. Z. Elektrochem. Bd. 30. 1924.

H. 4. S. 157/64. Geschichtliche Entwicklung. Grundlagen des elektrolytischen Verfahrens. Wirtschaftliche Gesichtspunkte.

The Newnam system of molding and loading pig lead. Von Newnam. Min. Metallurgy. Bd. 5. Juni 1924. S. 267/9. Darstellung einer Einrichtung zum Gießen und Verladen von Blockblei.

Über die Elektroreduktion der Wolframsäure in salzsaurer Lösung. Von Callenberg und Backer. Z. Elektrochem. Bd. 30. 1924. H. 5. S. 230/8. Versuchsanordnung und Ausgangsstoffe. Reduktionsversuche mit Pt-, Hg-, Pb- und Sn-Kathoden.

Erfahrungen mit Silika-Material beim Kammerofenbetrieb in Gaswerken. Von Pretsch. Gas Wasserfach. Bd. 67. 21. 6. 24. S. 358/62*. Besprechung der Vor- und Nachteile von Silika-Material auf Grund praktischer Erfahrungen.

Über die Eigenschaften von Elektrozement und seine Verwendbarkeit zur Herstellung von Hüttenzementen. Von Guttmann. (Schluß.) Stahl Eisen. Bd. 44. 10. 7. 24. S. 815/9*. Analytische, mikroskopische und mechanisch-technische Untersuchung des Elektrozements. Herstellung und Prüfung von Eisenportlandzementen und Hochofenzementen aus Elektrozement. Zusammenfassung.

Über Festigkeit und Dichte synthetischer Metallkörper und die Adhäsionskräfte zwischen metallischen Oberflächen. Von Sauerwald und Jänichen. Z. Elektrochem. Bd. 30. 1924. H. 4. S. 175/80. Festigkeitsuntersuchungen. Dichtemessungen. Das Wesen des Verfestigungsvorganges durch Glühbehandlung.

Über die Kohlenstoffschnellbestimmung im Stahl durch elektrische Widerstandsmessung nach Enlund. Von Linke. Z. Elektrochem. Bd. 30. 1924. H. 7. S. 319/22. Beeinflussung der Ergebnisse durch die Herstellung der Probestähle und durch das Abwägen sowie durch verschiedene Härtung der Probestähle. Einfluß des Anlassens.

Beiträge zur Kenntnis der Urteeröle. Von Weißgerber. Brennst. Chem. Bd. 5. 1. 7. 24. S. 208/14. Allgemeines über die Zusammensetzung des untersuchten Urteers. Kohlenwasserstoffe. Hydroaromatische und ungesättigte Verbindungen. Ketone.

Studien über die Aufarbeitung des Braunkohlenurteers ohne Destillation. Von Walther, Steinbrecher und Bielenberg. Braunkohlenarch. 1924. H. 8. S. 50/6. Ergebnisse der Aufarbeitung ohne Destillation, also unter Wahrung des Urteercharakters sowie mit Destillation.

Über Selbstentzündung und Selbstentzündlichkeit der Kohle. Von Walther und Bielenberg. Braunkohlenarch. 1924. H. 8. S. 41/9*. Beschreibung der Vorrichtung, in der die Untersuchung vorgenommen wurde. Mitteilung der Versuchsergebnisse.

Untersuchung über das Verhalten des Kohlenstaubes bei der Verbrennung. Von Walther und Steinbrecher. Braunkohlenarch. 1924. H. 8. S. 28/40*. Versuchsanordnung. Ergebnisse von Kohlenstaubexplosionen mit verschiedenen Kohlenarten.

Die Bestimmung hoher Temperaturen. Von Henning. Z. Elektrochem. Bd. 30. 1924. H. 7. S. 309/18. Temperaturmessung nicht schwarzer Strahler. Gesamtstrahltemperatur. Schwarze Temperatur. Mikropyrometer. Vergrößerung des Meßbereichs durch Lichtschwächungen. Eichung der optischen Pyrometer. Temperaturmessung bei durchsichtigen Strahlern. Farbtemperatur.

Bestimmung des Erweichungspunktes und des Gehaltes an Pyridin-Unlöslichem, besonders bei hochschmelzigen Pechen. Von Dunkel. Brennst. Chem. Bd. 5. 15. 6. 24. S. 186/9*. Das Einfüllen und Heizen. Die Badflüssigkeit. Bestimmung des Erweichungspunktes. Gehalt an Pyridin-Unlöslichem.

Kritische Bemerkungen zur Ligninfrage. Von Kürschner. Chem. Zg. Bd. 48. 5. 7. 24. S. 461/2. Hinweis auf zahlreiche Widersprüche in der Ligninfrage. Verschiedenheit der Lignine nach ihrem Ursprung.

Neuere Ergebnisse mit der elektrischen Gasreinigung. Von Durrer. Stahl Eisen. Bd. 44. 10. 7. 24. S. 809/14*. Beschreibung der auf den Dillinger Hüttenwerken von der Elektrischen Gasreinigungs-G. m. b. H. errichteten elektrischen Gichtgas-Reinigungsanlage. Erzielte Ergebnisse. Aussprache.

Über die Herstellung von Synthol durch Aufbau aus Kohlenoxyd und Wasserstoff. (II. Mitteilung.) Von Fischer und Tropsch. Brennst. Chem. Bd. 5. 1. 7. 24. S. 201/8*. Herstellung und Reinigung der Gase. Beschreibung der Kontaktvorrichtung. Kontaktversuche. (Forts. f.)

Gesetzgebung und Verwaltung.

Schutz der Mieter, insonderheit der Inhaber von Werkswohnungen. Von Brand. Bergbau. Bd. 37. 26. 6. 24. S. 318/22. Erörterung der Rechtslage auf Grund des neuen Mieterschutzgesetzes, das dem Mieter noch größern Schutz gewährt.

Wirtschaft und Statistik.

Aus der Entwicklung des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaues im Geschäftsjahr 1923/24. Braunkohle. Bd. 23. 5. 7. 24. S. 246/52. Allgemeiner Überblick. Statistische Nachweisungen über die Kohlengewinnung, Brikettherstellung, Belegschaftsverhältnisse. (Forts. f.)

Der Soziallohn im Lohntarif der saarländischen Schwerindustrie. Von Kraus. Stahl Eisen. Bd. 44. 10. 7. 24. S. 820/3*. Kritik an der Lohnpolitik im Saargebiet.

Verkehrs- und Verladewesen.

Auslegerkran mit vereinigtem Hub-, Arbeits- und Lasthöhenausgleich. Von Hirschhaut. Fördertechn. Bd. 17. 3. 7. 24. S. 180/1*. Kennzeichnung der Arbeitsweise und der Vorteile.

Wagon control by mechanical methods. Coll. Guard. Bd. 127. 27. 6. 24. S. 1646*. Beschreibung eines Verfahrens und von Einrichtungen zur karteimäßigen Überwachung und Beschleunigung des Umlaufs von Eisenbahnwagen.

PERSÖNLICHES.

Der Abteilungsleiter Oberbergrat Engelcke bei dem Oberbergamt in Halle (Saale) ist zum Oberbergamtsdirektor ernannt worden.

Mit der Vertretung des erkrankten Ersten Bergrats bei dem Bergrevier Essen I ist der Erste Bergrat Köhne in Essen beauftragt worden.

Der bisher bei den Steinkohlenbergwerken am Deister beschäftigte Bergassessor Boesensell ist dem Steinkohlenbergwerk Buer zur vorübergehenden Beschäftigung überwiesen worden.

Der Bergrat Dr.-Ing. Thiel ist vom 15. August ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Knappschafts-Berufsgenossenschaft als technischer Direktor der Sektion V in Waldenburg beurlaubt worden.

Dem in der Bergabteilung des Ministeriums für Handel und Gewerbe als Hilfsarbeiter beschäftigten Oberbergrat Bälz ist zur Übernahme einer Stellung bei der Bergwerksgesellschaft Hibernia in Herne die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Gestorben:

am 14. Juli in Waldenburg der Fürstlich Pleßische Bergwerksdirektor Kurt Knobloch,

am 16. Juli in Dortmund der Generaldirektor der Gewerkschaft Westfalen, Bergassessor Reinold Morsbach, im Alter von 61 Jahren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 31 | 2. August 1924 | 60. Jahrg.

Das Auftreten von Kohlenwasserstoffen im Bereiche des westfälischen Karbons.

Von Dr. Th. Wegner, o. ö. Professor der Geologie in Münster (Westf.).

(Schluß.)

Geologische Stellung der Kohlenwasserstoffe.

Formationen.

Die vorstehend behandelten Kohlenwasserstoffvorkommen verteilen sich auf die einzelnen geologischen Formationen wie folgt:

Formationen	Erdgas	Erdöl	Asphalt	Gesamtzahl		
Diluvium	0	0	0	0		
Tertiär	0	1	0	1		
Senon	3	4	3	10		
Emscher	10	0	0	10	73	
Pläner	35	4	10	49[1]		91
Grünsand	4	0	0	4		
Gault	1	1	1	3		
Neokom	0	3	4	7	18	
Wealden	3	1	4	8		
Jura	0	0	0	0		
Trias	0	0	0	0		
Zechstein	1	4	0	5		
Karbon	13	8	0	21		
Devon	0	0	0	0		
Stellung fraglich	5	0	1	6		
	75	26	23	124		

[1] Vielleicht gehören hierher auch die Ausbrüche, die nach Lottner, a. a. O. S. 45, in zwei Bohrungen bei Herne angetroffen worden sind.

Bei der für die Vorkommen im Steinkohlengebirge angegebenen Zahl handelt es sich im wesentlichen um die durch Bohrungen gelösten Gasausbrüche, deren Zahl erheblich wächst, wenn man die Methanausbrüche und Bläser der Gruben einbezieht.

Erdölbegleiter.

Von Bedeutung ist die enge Verknüpfung der meisten Kohlenwasserstoffvorkommen mit den sogenannten Erdölbegleitern. Die Anhäufung von Solquellen im Randgebiet des Münsterlandes geht aus der Karte Huyssens hervor[2]. Während der Zeit der Hauptbohrtätigkeit hat sich ferner gezeigt, daß unter dem Emscher des Münsterlandes die Klüfte des Karbons und Pläners außer mit Erdgas mit Sole gefüllt sind. Süßwasser ist niemals festgestellt worden. Die Aufzählung der einzelnen, sehr zahlreichen Solefunde der letzten Jahrzehnte würde hier zu weit führen. Die Sole tritt hauptsächlich im Pläner, außerdem im tonigen Emscher, vereinzelt im kluftarmen Senon und schließlich im Karbon auf. Der ursprüngliche Salzgehalt beträgt etwa 11%. Die Solevorkommen sollen in einer besondern Arbeit eingehender behandelt werden. Schwefelwasserstoff ist in der Sole vielerorts nachzuweisen, Ausbrüche waren selten. Eine Zusammenstellung der Vorkommen läßt sich vorläufig nicht geben. Kohlensäureausbrüche sind nicht häufig; starke Ausbrüche traten in der Bohrung Bentheim 1 bei 300 m Teufe im Jura auf. Außerdem ist der allgemein verbreitete CO_2-Gehalt der Sole zu erwähnen.

[2] Z. Deutsch. Geol. Ges. 1855, Tafel 1.

Regionale Verteilung.

Nach der regionalen Verteilung der Kohlenwasserstoffe kann man unterscheiden: die Vorkommen der Osningachse und ihrer westlichen Fortsetzung, die der Bentheimer Achse, der Davert und ihrer weitern Umgebung sowie endlich vereinzelte Vorkommen ungewisser Stellung.

Die Vorkommen der Osningachse. Den Verlauf und Bau der Osningachse habe ich an anderer Stelle übersichtlich geschildert[1]. Es handelt sich um einen von einer streichenden Störung durchzogenen Sattel, dessen abgesunkener Südschenkel (Turon, Cenoman, Untere Kreide, Jura) bald nach S einfällt (normales Osningprofil Stilles), bald überkippte Lagerung zeigt (überkipptes Osningprofil). Im Südflügel der Osningachse treten die Vorkommen von Asphalt bei Hankenberge, Dissen und Lengerich auf, denen man bisher kaum Bedeutung beimessen kann, sowie das vereinzelte Vorkommen von Erdgas bei Rheine. Nach Westen über Rheine hinaus wird man bereits jetzt eine erhebliche Kohlenwasserstoffführung der Osningachse ausschließen können.

Als Fortsetzung der Osningachse fasse ich die Ochtruper Achse auf. Buntsandstein, Muschelkalk und Untere Kreide bilden hier eine Aufsattlung, deren Südschenkel (Cenoman – Turon) überkippt ist und von schwach verschobenem Untersenon überlagert wird. Hier treten die jedenfalls erheblicheren Vorkommen von Erdöl im Zechstein der Ochtruper Bohrungen auf.

Längs der holländischen Grenze verläuft, im wesentlichen auf deutschem Boden, ein Aufbruch der ältern mesozoischen Formationen, Buntsandstein, Muschelkalk, Jura und Untere Kreide, die ich als nach Süden umgebogene Fortsetzung der Osningachse auffasse, und deren abgesunkenen Südschenkel ich im Verlauf des Pläners von Rheine, Neuenkirchen, Wettringen, Ochtrup, Wessum, Ahaus, Stadtlohn und Wesecke sehe. Bärtling hält diese Vorkommen für das Ergebnis z. T. präkretazeischer, z. T. postuntersenoner Gebirgspressungen. Diese Frage bedarf

[1] Wegner: Geologie von Westfalen 1913, S. 221 und 236.

weiterer Klärung, die sich infolge der Bedeckung mit tertiären und vor allem mit diluvialen Ablagerungen schwierig gestaltet. Hier liegen von S nach N das Asphaltvorkommen von Wesecke im Pläner, die Wealdengesteine von Stadtlohn, die von Asphalt- und Erdöl durchtränkten Gaultgesteine von Ahaus, die erdölführenden, tonigen Sande der Untern Kreide von Ottenstein, die Asphaltgänge der Bohrung Vreden, der Erdgasbläser von Vreden, die Erdölimprägnation des miozänen Sandes von Alstätte und vor allem auf dem Westschenkel der Achse im Zechstein und Karbon das Erdölvorkommen von Winterswijk, das als das bedeutendste bisher bekannte dieser Stellung anzusehen ist.

Die Vorkommen der Bentheimer Achse. Der Osningachse parallel verläuft die Achse von Bentheim, in deren Kern in breiter Aufwölbung[1] der Wealden zutagetritt. Einige Querverwerfungen beeinträchtigen nur unwesentlich die außerordentliche Regelmäßigkeit dieses breiten Gewölbes. Die auf dem Südflügel auftretenden, der Untern Kreide angehörenden Schichtenpacken des Bentheimer und Gildehäuser Sandsteins bilden Linsen, die nach O und W auskeilen und nach N zutage ausgehen. Nach einer mündlichen Mitteilung Bärtlings ist das Fehlen dieser beiden Schichtengruppen im Süden auf dem Nordflügel der Osningachse bei Ochtrup nicht, wie bisher angenommen wurde, durch das Auskeilen dieser Schichtengruppen nach S, sondern durch Verwerfungen bedingt, die auf dem Nordflügel der Ochtruper Achse auftreten.

Kohlenwasserstoffe finden sich nach meinen obigen Ausführungen als erhebliche Asphaltvorkommen und als Erdgas- und Erdölspuren im Südschenkel des Bentheimer Sattels, und zwar im Gildehäuser Sandstein und im Wealden. Monke und Beyschlag[2] rechnen Bentheim zu jenen Gebieten, in denen Erdöl früher vorhanden war, gegenwärtig aber versiegt ist. »So beweist der Asphalt bei Bentheim, welcher den dortigen Neokomsandstein durchquert, daß hier Erdöl auf einer Spalte hochgestiegen ist. Zugleich weist aber auch die schwarze Farbe des Nebengesteins darauf hin, daß der feinkörnige Sandstein wie ein Löschblatt gewirkt und so durch die Aufsaugung der leichten, flüssigen Bestandteile eine allmähliche Verstopfung des Zufuhrweges bewirkt hat, ein Vorgang, der wahrscheinlich auch noch durch die Verharzung des Öles in Berührung mit der Luft beschleunigt wurde.«

Faßt man das Bentheimer Vorkommen als Scheitellager auf, wie es nach dem Ansatz der Bohrung 1 mitten in der Antiklinale zunächst geschehen ist, so läßt deren Ergebnis die Hoffnungen auf ein derartiges Vorkommen im Wealden und Obern Jura gering erscheinen. Es ist lebhaft zu bedauern, daß man die im Buntsandstein stehengebliebene Bohrung 1 nicht bis zum Zechstein durchgeführt hat. Als Erdölträger kann hier weiter der Gildehäuser Sandstein in Frage kommen. Die daran geknüpften Asphaltvorkommen auf dem Südschenkel der Antiklinale, das Auftreten von Erdöl dort (Strippelmann, Höfer) sowie dasjenige in den hangenden Schichten im Gebiet der Brechte (Lorenz) sprechen für das Vorliegen eines ausstreichenden Schenkellagers, das entweder ausgelaufen oder dessen Ausgehendes »verharzt« ist. Die Gildehäuser Sandsteine keilen nach Süden in der Brechte aus. Legt man den Erdölvorboten des Südflügels genügende Bedeutung bei, über die man zweifelhaft sein kann, so sind die Bohrungen in der Brechte südwärts vom Gildehäuser Bergrücken anzusetzen. Solange man dieses Gebiet nicht auf das Vorkommen von flüssigem Petroleum untersucht hat, ist es nicht ganz ausgeschlossen, daß der Gildehäuser Sandstein Erdöl führt.

Im Gebiet der Davert und ihrer Umgebung (Davensberg, Hiltrup, Rinkerode, Drensteinfurt, Walstedde, Mersch, Herbern, Ascheberg) zeigt sich eine Verflächung der im allgemeinen nach Norden einfallenden Karbonoberkante, die ich Davertverflächung nennen möchte. Der klüftige Pläner ist anscheinend sowohl der Zahl als auch der Menge nach der Hauptträger der Kohlenwasserstoffe, während sein Liegendes und Hangendes erst in zweiter Linie in Betracht kommen. Mithin kommt nicht ein Faltenlager der oben beschriebenen Art in Frage, sondern die Kohlenwasserstoffe sind an eine fast söhlige Schichtenablagerung oder an eine schwach entgegenfallende Schwelle in einer einseitig geneigten Schichtenfolge gebunden (s. Abb. 4). Hier handelt es sich um die zuerst von Blumer[1] in ihrer allgemeinen Bedeutung erkannte Art des Auftretens gewisser Erdöllagerstätten in »Terrassen oder Schwellen oder tektonischen Stufen« einseitig geneigter Schichtenfolgen. »Es sind namentlich amerikanische Ölregionen, die hierher gerechnet werden müssen, nämlich die weiten Gebiete von Ohio-Indiana, von Illinois, von Kansas und dem nördlichen Oklahoma.« Das Vorhandensein einer derartigen tektonischen Stufe zeigt deutlich der der Arbeit von Brokamp[2] beigefügte Höhenschichtenplan der Karbonoberkante des Gebietes. Auf diesem erkennt man den recht gleichmäßigen Abfall der Karbonoberkante im Gebiet zwischen den Linien Dortmund–Königsborn–Hilbeck einerseits und Olfen–Bahnhof Selm-Südkirchen–Kapelle–Herbern–Herrenstein–Dolberg anderseits. Nördlich von der letztgenannten Linie verringert sich das Einfallen bis in die Richtung der Orte Elvert–Ottmarsbocholt–Sendenhorst, die Unterkante sinkt auf – 1140 m, um von hier bis

[1] Harbort: Ein geologisches Querprofil durch die Kreide, Jura- und Triasformation des Bentheim-Isterberger Sattels, v. Koenen-Festschrift, 1907, S. 471.

[2] Z. prak. Geol. 1905, S. 68.

[1] Die Erdöllagerstätten und übrigen Kohlenwasserstoffvorkommen der Erdrinde, 1922, S. 223.

[2] Die Unterkante der Obern Kreide im westfälischen Tafelland und die Rumpffläche des Nordrandes des rechtsrheinischen Schiefergebirges. Dissertation, Münster 1924.

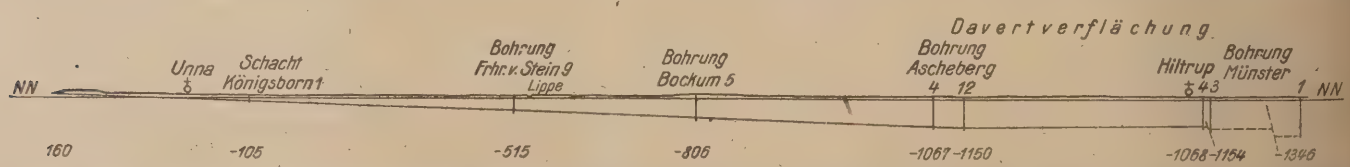


Abb. 4. Profil der Kreideunterkante vom Südrand der Kreide westlich von Strickherdicke über Unna–Hiltrup bis zur Bohrung Münster 1 südlich von Münster. Längen- und Höhenmaßstab 1 : 300 000.

Hiltrup südlich von Münster wieder schwach auf – 1080 m anzusteigen und zwischen Hiltrup und Münster sehr schnell offenbar an Verwerfungen auf – 1346 m zu fallen. Dort, wo die Böschung abnimmt, beginnen die Erdgas führenden Bohrungen und ziehen sich über das weitere Gebiet bis zu den Bohrungen Münster hin. Sie sind hier demnach auch noch an den schnellen Abfall der Karbonoberkante bei Hiltrup gebunden.

Von Bedeutung für die weitere Erforschung des Auftretens der Kohlenwasserstoffe könnte der Aufbau des Münsterlandes unterhalb des Heidesandgebietes sein. Während bei Münster die Obere Kreide das Karbon überlagert, schieben sich im Teutoburger Wald Zechstein, Trias, Jura und Untere Kreide zwischen beide ein. Daß sich diese bei Münster fehlenden Schichten nach Norden allmählich dem Karbon auflagern, läßt sich kaum annehmen. Wahrscheinlicher ist, daß die Schichtenfolge des Teutoburger Waldes an einer zwischen ihm und Münster herzynisch verlaufenden Verwerfung gegen das Karbon absetzt. Möglich erscheint es, daß die präkretazeische Schichtenfolge im Untergrunde zwischen diesem Verwurf und der kretazeischen Osningachse gefaltet ist. Das Kanalbett unterhalb der Schleuse Münster zeigt eine in den eingelagerten Kalkbänken gut zum Ausdruck kommende Faltung der Quadratenkreide. Dieselbe Erscheinung kann man neuerdings dort beim Bau der dritten Schleuse und der anschließenden Kanalerweiterung deutlich beobachten. Es ist zwar nicht ausgeschlossen, aber immerhin sehr unwahrscheinlich, daß es sich um Stauchungen der Mergel durch das Eis infolge seines Anstieges aus dem Heidesandgebiet auf die Münstersche Tafel handelt. Die bis 22 m steigende Bedeckung der untersenonen Mergel mit diluvialen Sanden verhindert weiter nordwärts bis zum Teutoburger Walde jeden Einblick in die Lagerung des Kreideuntergrundes.

Zerstreute Vorkommen unsicherer Stellung. Zu dieser Gruppe rechne ich die Vorkommen im Deckgebirge der Umgebung von Recklinghausen sowie die vereinzelten Vorkommen der Bohrungen Horneburg, Olfen und Kea nördlich von Haltern, endlich dasjenige von Darfeld. Bei den Kohlenwasserstoffen der Umgebung von Recklinghausen, mit denen niemals Äthan, Erdöl und Asphalt nachgewiesen worden sind, könnte es sich sehr wohl um die gewöhnlichen Entgasungserzeugnisse der Kohle handeln. Die dort Karbon und Deckgebirge durchsetzenden Verwerfungen lassen einen derartigen Ursprung als sehr gut möglich erscheinen. Auch für die Bohrung Horneburg liegt diese Erklärung nahe, da hier Methan ohne andere Kohlenwasserstoffe beim Erbohren der Fettkohle angetroffen worden ist. Fraglich erscheint dagegen die Stellung des Vorkommens von Olfen (Erdgas mit Erdölgeruch), der Erdgasausbrüche der Bohrung Kea, über deren Natur nichts bekannt ist, sowie leider auch des Darfelder Asphaltes.

Herkunft der Kohlenwasserstoffe.

Bei den Vorkommen von Erdgasen im Karbon liegt es, soweit es sich ausschließlich um Methan handelt, am nächsten, diese als Entgasungserzeugnisse der Kohle aufzufassen. Diese Annahme könnte auch für jene Plänervorkommen gelten, in denen, wie in der Umgebung von Recklinghausen, von Kohlenwasserstoffen nur Methan bekannt geworden ist. Dem stehen andere Vorkommen von Erdgasen in der Davertverflächung, bei Rheine und Bentheim gegenüber, bei denen das gleichzeitige Auftreten von Äthan oder von Erdöl nachgewiesen worden ist. Nach meinen frühern Ausführungen fand sich Erdgas gemeinsam mit Erdöl in der Bohrung Ascheberg 3a, bei Obernkirchen, Drensteinfurt, Bentheim und Winterswijk, gemeinsam mit Asphalt in den Bohrungen Drensteinfurt 10 und Münster. Der petroleumartige Geruch, der in den Bohrungen Ascheberg 12, 13 und 14, Drensteinfurt 2 und Münster 4 im Karbon, auf der Grube Preußische Clus im Wealden, bei Rheine im Gault, bei Ascheberg 3a und 7, Drensteinfurt 9, Friedrich 10 und Mansfeld 8 im Pläner sowie in den Bohrungen Herbern 17 und Lüdinghausen 6 im Emscher festgestellt wurde, weist auf die Anwesenheit von Äthan hin, das sich im Grubengas nicht findet, sondern die in Begleitung von Erdöl auftretenden Erdgase kennzeichnet. Dazu kommen die Aufschlüsse von Erdöl selbst und von Asphalt.

Woher stammen nun diese Erdölvorboten? Am verbreitetsten ist heute die auch von Beyschlag und Monke für Bentheim vertretene Auffassung, wonach die Kohlenwasserstoffvorkommen von Rheine, Bentheim, von der Brechte, von Ochtrup und Epe auf den stark bitumenhaltigen, an den genannten Orten in größerer Ausdehnung auftretenden Wealden zurückzuführen sind, der seine bituminöse Ausbildung auch weiter westlich in Holland (Enschede, Losser, Oldenzaal) beibehält. Der asphaltführende Pläner von Wesecke stößt an die verhältnismäßig sehr bitumenreichen, rd. 6 % Ölausbeute gebenden Posidonienschiefer von Wesecke an. Bitumenreiche Gesteine des Wealdens und Juras sind überhaupt in der nördlichen und westlichen Umrandung der Münsterschen Ebene eine häufige Erscheinung. Sie haben bei Salzbergen, Werther und Örlinghausen Anlaß zur Ölgewinnung gegeben, die mit Ausnahme des letztgenannten Vorkommens aufgegeben worden ist. Außer dem Wealden- und Posidonienschiefer sind noch die bisher bei Altenbeken, Langeland, Leopoldstal bekannten wenig mächtigen Vorkommen im untersten Lias zu erwähnen. Die Oberflächenverbreitung dieser bitumenhaltigen Gesteine anzugeben, hat wenig Zweck, da sie im Bereiche nahezu der ganzen Auffaltung der Osning- und Osnabrücker Achse, also im Norden und Westen der Münsterschen Ebene in der Tiefe anstehen. Ich finde aber keinen andern Grund, der für den Ursprung der Kohlenwasserstoffe aus diesen bituminösen Gesteinen spräche, als ihren mehr oder minder nahen örtlichen Zusammenhang. Wo Proben am Tage oder in Bohrungen gewonnen werden konnten, zeigen die Gesteine ihre natürliche Ausbildung, und nichts deutet darauf hin, daß sie einen natürlichen »Verschwelungsprozeß« durchgemacht haben. Auffällig ist in gleicher Hinsicht die Erscheinung, daß in dem breiten Wealdenstreifen nördlich des Wiehen- und Wesergebirges bisher (Lübbecke?) keine Asphaltgänge und andere Kohlenwasserstoffe sehr selten erst weiter östlich der Weser beobachtet worden sind (Preußische Clus und Obernkirchen, s. die Übersicht im ersten Teil des Aufsatzes). Mentzel[1], dem nur die Vorkommen bei Herten–Buer bekannt waren, zieht als Entstehungsort der im Pläner auftretenden Erdgase den

[1] Sammelwerk, Bd. 1, S. 257.

Labiatuspläner in Betracht, der nach ihm in einer Probe schwarzen Schiefertones eine Spur von Kohlenwasserstoff enthielt. Abgesehen davon, daß es fraglich erscheint, ob diese nachgewiesene Spur primär ist, kann man aber die großen Mengen von Kohlenwasserstoff des Plänerhorizontes meines Erachtens noch weniger als die des Wealdens und des Juras von den Schichten der entsprechenden Formation ableiten, da gerade der Labiatuspläner arm an kohlenwasserstoffhaltigen Gesteinen ist. Dunkle Schiefertone fehlen in vielen Profilen vollständig oder spielen doch nur eine ganz unbedeutende Rolle. Anscheinend sind für die Annahme Mentzels die an *Inoceramus labiatus* reichen Bänke maßgebend gewesen, die indessen vereinzelt auftreten und aus hellen oder rötlichen Mergeln und tonigen Kalksteinen bestehen. Die Erdgase sind nach meiner Ansicht dem Pläner fraglos ortsfremd.

Für die Zurückführung der Kohlenwasserstoffe auf den Zechstein spricht die Tatsache, daß die reichsten Erdölvorkommen von Ochtrup und Winterswijk im Zechstein auftreten. Auch dieser führt bituminöse Gesteine. Wenn sie aber die Erdgase und das Erdöl geliefert hätten, dann sollte man hier ebenso wie bei den bitumenreichen Schiefern des Juras ihre Verarmung nach der Tiefe erwarten, worüber bisher trotz der zahlreichen Bohrungen nichts bekannt geworden ist. Weiter ist zu prüfen, ob nicht das Karbon als Muttergestein in Betracht kommt und die Entgasung der Kohle in größerer Tiefe unter dem Einfluß der Sole und größerer Wärme nicht anders verläuft als die Grubengasbildung in den bisher durch den Bergbau erreichten Teufen. Diese Frage muß zunächst chemisch geklärt werden. Nach meiner Ansicht spricht die ganze Art der Vorkommen am meisten für die letztgenannte Entstehungsweise. Hummel[1] stellt einen bemerkenswerten Vergleich an zwischen dem Verhältnis der nordwestdeutschen Öllagerstätten zum variskischen Gebirge und dem der appalachischen Öllager zum Alleghanygebirge. Er sieht in den Siegener Schichten und Koblenzgrauwacken, in den Lenneschiefern, manchen Oberdevongesteinen, vor allem aber in den Kulmgrauwacken und dem flözleeren Oberkarbon Gesteine, die besonders günstige Bedingungen für die Bildung von Öllagerstätten bieten. Nach seiner Meinung haben tektonische Einflüsse die Kohlenwasserstoffvorkommen im zugänglichen Teil der Schichten zerstört, während man sie in den genannten Schichten weiter nordwärts in größern Tiefen dort finden könnte, wo das Paläozoikum in den Salzhorsten hochgebracht worden ist. Das vollständige Fehlen von Kohlenwasserstoffen in den von Hummel angegebenen paläozoischen Schichten, so im Devon des Rheinischen Schiefergebirges, spricht aber gegen die von ihm angenommene Entstehung. Die Tektonik der Gebiete, in denen jene Gesteine zugängig sind, kann nicht als beweiskräftiger bezeichnet werden als die der nördlichen Gebiete, in denen das Erdöl tatsächlich auftritt.

Nach den vorstehenden Ausführungen sind die Verhältnisse noch so wenig geklärt, daß man die Erdgas- und Erdölbildung ebenso gut auf das flözführende Karbon wie auf bitumenhaltige Gesteine des Zechsteins, Juras oder Wealdens zurückführen oder den Ursprung ganz wo anders suchen kann. Mangels zuverlässiger Unterlagen ist es daher heute noch nicht möglich, die Frage nach der Herkunft der nordwestdeutschen Erdöle zu beantworten.

[1] Zur Frage der Herkunft des nordwestdeutschen Erdöls, Petroleum 1924, S. 115.

Wirtschaftliche Bedeutung der Kohlenwasserstoffvorkommen.

Mit der wirtschaftlichen Bedeutung von Erdöl und Erdgasen im Münsterland haben sich Bergsachververständige und Geologen mehrfach beschäftigt. Bergrat von Dücker[1] vermutete »für Nordwestfalen ein besonderes Petroleumbecken, das durch den Sattel des Teutoburger Waldes und Wesergebirges von dem großartigen hannoverschen Becken getrennt ist.« Weiterhin führt er aus[2]: »Das westfälische Asphaltgebiet von Coesfeld und Bentheim läßt ebenfalls auf ein Petroleumbecken von nicht unbedeutender Ausdehnung schließen, und es wird zu untersuchen sein, ob es sich über Bentheim in Holland weiter erstreckt.« Simmersbach[3] nahm 1897 auf Grund der Buldener Asphaltlagerstätte ein großes Petroleumvorkommen im Münsterland an: »Bei dem unverkennbaren Zusammenhange zwischen Mutterlaugensalzen und Erdöl erscheint es durchaus nicht unwahrscheinlich, daß sich in Verbindung mit der mächtigen Salzablagerung im Becken von Münster zufolge des Druckes des starken Deckgebirges eine reichliche Erdölbildung vollzogen hat.« Müller[4] hält im Gegensatz zu dieser hoffnungsvollen Auffassung Versuchsbohrungen angesichts der vorhandenen Teufen für bedenklich. In den letzten Jahren haben Wünschelrutengänger mehrfach große Erwartungen geweckt, von denen einer im nördlichen Münsterland den Verlauf einer Erdölader in einer Tiefe von etwa 305—600—610 m angab, die täglich 450—600 Zentner Öl aus porösen Schichten liefern werde. Da in jenen Tiefen kluftfreier oder kluftarmer toniger Emscher liegt, halte ich ein derartiges Vorkommen von Erdöl für unwahrscheinlich.

Von Bedeutung sind zunächst die Erdgasvorkommen des südlichen Münsterlandes. Die Kohlenwasserstoffvorkommen im hangenden Emscher und Senon (vgl. die Übersicht im ersten Teil des Aufsatzes) sind nicht als selbständige Vorkommen anzusprechen. Sie treten aus Klüften auf, die vom Pläner mehr oder weniger weit ins Hangende hineinsetzen. Auch vom Karbon nehme ich dies an, aber die Bohrungen gehen zu wenig tief in das Karbon hinein, als daß man diese Annahme näher begründen könnte.

Daß im Pläner der Davertverflächung beträchtliche Erdgasmengen vorhanden sind, erscheint nach der Stärke und Zahl der Ausbrüche fraglos. Wenn eine Bohrung, wie z. B. Friedrich 10 bei Olfen, bedeutende Gasmengen löste, zwei dicht daneben liegende Bohrungen dagegen kein Gas brachten, so beweist diese Erscheinung keineswegs, daß die Erdgase an ein eng begrenztes Gebiet, etwa an eine Kluft, gebunden wären. Diese Erscheinung hat man vielmehr ebenso aufzufassen wie bei benachbarten Bohrungen und Schächten die stark wechselnden Wasserzuflüsse, die nachweislich nur durch das Anschneiden kluftfreier oder kluftreicher Gebirgsteile bedingt sind. Eine planmäßige Untersuchung der Gewinnbarkeit der Erdgasvorkommen der Davertverflächung durch Bohrungen

[1] Petroleum und Asphalt in Deutschland, 1881, S. 30.
[2] a. a. O. S. 35.
[3] Berg- und Hüttenm. Zg. 1897, S. 243.
[4] a. a. O. S. 10.

bedeutet meines Erachtens ein viel zu großes Wagnis, als daß man dazu raten könnte, zumal da die Verklüftung des Pläners unter der Emscherdecke durchweg weit geringer ist als in seinem Ausgehenden und sich im einzelnen jeder Beurteilung entzieht. Die Versuche der Stadt Münster, das Bohrloch Ascheberg 3a wieder aufzuwältigen, sind bisher nur bis zu einer Tiefe von 60 m gelungen, ohne Erfolge zu zeitigen. Man wird zweckmäßig mit der Untersuchung der Erdgase der Davertverflächung auf ihre Gewinnungswürdigkeit warten, bis der nordwärts vordringende Bergbau dieses Gebiet durch Schächte aufschließt. Dort, wo man die Erdgase antrifft, sollte man sie nicht, wie es bisher geschehen ist, künstlich durch Abdichtung der Bohrlöcher zurückhalten, sondern unter weitgehender Ausnutzung ausströmen lassen. Um so geringer werden allmählich die Schwierigkeiten werden[1], die der Bergbau bei seinem Vordringen in die Davertverflächung durch die Erdgase zweifellos zu überwinden haben wird.

Die Erdgasvorkommen von Vreden, Bentheim und Rheine sind nach den bisherigen Aufschlüssen als gering zu bezeichnen. Das Vorkommen der Bohrung Kea ist zu vereinzelt, als daß sich Erörterungen daran knüpfen ließen.

Die Erdölvorkommen der Davertverflächung scheinen bedeutungslos zu sein. Leider fehlen nähere Angaben über den Erdölfund Senden, der infolge seiner verhältnismäßig nahen Lage zu Hangenau bei Buldern besondere Beachtung verdient. Nördlich von der Davertschwelle sind die Verhältnisse unklar. Aufmerksamkeit sollte ferner den Funden in der Osningachse bei Ochtrup und Winterswijk sowie in der Bentheimer Achse geschenkt werden. Für die Beurteilung der praktischen Bedeutung dieser Funde fehlen noch die Unterlagen. Die Aussichten sind nach den bisher vorliegenden Kenntnissen zu gering, als daß man auf Grund dieser Funde Bohrungen ansetzen könnte. Die Ergebnisse der holländischen Bohrungen werden hier vielleicht weitere Aufklärung bringen.

Die Bauwürdigkeit des Asphaltes von Sieringshock bei Bentheim hängt von den bisher noch nicht ermittelten Ganglängen und Gangteufen ab. Gang 1 setzt bis mindestens 178 m, Gang 2 bis 100 m hinab, woraus sich ein ziemlich sicherer Vorrat von 21 000 t ergibt. Das erscheint nicht bedeutend, und es fragt sich, ob Ganglänge, Gangteufe und Gangmächtigkeit größere Vorräte erwarten lassen. Die Aussichten sind sehr schwer zu beurteilen. Da im Liegenden des die Asphaltgänge führenden Gildehäuser Sandsteins, im Bentheimer Sandstein, trotz der ausgedehnten Aufschlüsse und seiner Küftigkeit niemals eine Spur von Asphalt usw. gefunden worden ist, kann man bisher nicht den Schluß ziehen, daß die Asphaltgänge aus der Tiefe, etwa aus dem Wealden, durch das Valanginien (Bentheimer Sandstein) in das Hauterivien (Gildehäuser Sandstein) aufsetzen und die Kohlenwasserstoffe des Hauteriviens mit denen des Wealdens in Zusammenhang stehen. Dafür könnte allerdings die Beobachtung Teschs sprechen, daß im angrenzenden holländischen Gebiet das Valanginien häufiger von kleineren Asphaltgängen durchsetzt wird und nach der Bohrung Bentheim 2 der Wealden selbst Asphalt enthält. Wenn auch über das Aufsetzen der Asphaltgänge im Liegenden des Hauteriviens von Gildehaus nichts bekannt ist, wird die Tiefe der Gänge vielleicht mit dem Einfallen des Hauteriviens zur Brechtemulde steigen. Mir scheint, daß der Asphalt von Sieringshock infolge seiner wertvollen Zusammensetzung wenigstens nach Rückgang der Erdölproduktion einen lohnenden Abbau zuläßt, wenn auch die bisher als nachgewiesen zu bezeichnenden Mengen nicht erheblich sind.

Die Abbauwürdigkeit des Darfelder Asphaltvorkommens ist nicht ausgeschlossen, die des Hangenauer Ganges unwahrscheinlich.

Zusammenfassung.

Gegenüber den bisher im geologisch-bergmännischen Schrifttum behandelten rd. 30 Vorkommen von Kohlenwasserstoffen werden, besonders auf Grund der Fundesbesichtigungsniederschriften von Kohlenbohrungen in den Jahren 1902–1908, 124 Vorkommen, und zwar 75 Fundpunkte von Erdgas, 26 teils kleine, teils erhebliche Erdölspuren und 23 Vorkommen von Asphalt beschrieben. Mit ihnen treten die kennzeichnenden Erdölbegleiter, Sole, Kohlensäure und Schwefelwasserstoff, auf. Erdgas ist fraglos in beträchtlichen Mengen im südlichen Münsterland vorhanden. Unter den Erdölspuren sind die Funde von Ochtrup und Winterswijk sowie das Vorkommen von Senden als erheblich zu bezeichnen, während unter den meist unbedeutenden Asphaltvorkommen das von Bentheim und vielleicht auch das von Darfeld an die Grenze der Bauwürdigkeit mindestens nahe herankommen.

Wenn auch noch vollständige Unklarheit über die Herkunft der Kohlenwasserstoffe besteht und bei der Beurteilung ihrer Gewinnbarkeit bisher keineswegs zuverlässige Vorschläge für den zweckmäßigen Ansatz weiterer Untersuchungen gemacht werden können, so sind die Vorkommen doch in mancher anderen Richtung bemerkenswert. Man erkennt auch in dem in Betracht kommenden Gebiet die gesetzmäßige Abhängigkeit der Kohlenwasserstoffe von bestimmten Lagerungsverhältnissen, einmal von dem Faltenbau der Osning- und der Bentheimer Achse und sodann von der Davertverflächung. Die Erdgas- und Erdölfunde in dieser stellen ein einheitliches Vorkommen dar, das an die Verflächung in dem Einfallen der Unterkante des Karbons und damit des Pläners gebunden zu sein scheint. Der in dieses Gebiet vordringende Bergbau hat mit Schwierigkeiten zu rechnen, die aber keineswegs unüberwindlich sein werden. Das Gebiet erhöhter Abbauschwierigkeiten wird durch die Umgrenzung der Davertverflächung bestimmt. Die tektonischen Verhältnisse einiger weiterer zerstreut gelegener Vorkommen lassen sich noch nicht beurteilen. Bei einigen von ihnen kann man ähnlich wie bei der Davertverflächung Unregelmäßigkeiten im Einfallen des Deckgebirges feststellen.

Der Hauptträger der Kohlenwasserstoffe im unmittelbaren Vorlande des Ruhrkohlenbezirks ist der Pläner, von dem zweifellos auch die an Zahl und Stärke weit geringern Vorkommen im Emscher und im Senon ausgehen. Diese zeigen, ebenso wie die Vorkommen von Sole im Obersenon von Drensteinfurt, deren wichtigster Träger außer dem Karbon ebenfalls der Pläner ist, daß Emscher und

[1] Die Behebung der ohne Unfall verlaufenen Gasausbrüche beim Abteufen von Schacht Schürenberg der Zeche Ewald in Resse hat von Velsen beschrieben, Glückauf 1896, S. 893.

Turon von Klüften durchzogen sind, die eine allerdings recht unvollständige Verbindung des Plänerhorizontes mit den obern Horizonten herstellen. Diese auch durch das Auftreten von Strontianit- und Asphaltgängen einigermaßen gestützte Folgerung hat eine gewisse Bedeutung für die Grundwasserverhältnisse des südlichen Münsterlandes[1].

[1] vgl. Wegner: Studien über den Zusammenhang des Plänergrundwassers im rheinisch-westfälischen Industriebezirk, Z. pr. Geol., 1922, S. 101.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1923.

Von Oberbergrat Dr. W. Schlüter, Dortmund, und Amtsgerichtsrat H. Hövel, Oelde.

(Fortsetzung von S. 619.)

Steuerrechtliche Entscheidungen.

Eine ganze Reihe von Entscheidungen betrifft das Kohlensteuerrecht. Zu beachten ist hier, daß das Kohlensteuergesetz vom 8. April 1917 (RGBl. S. 340), das im Laufe der Jahre zahlreiche Abänderungen, namentlich durch das Gesetz vom 8. April 1922 (RGBl. S. 378) erfahren hat, am 1. April 1923 durch das Kohlensteuergesetz vom 20. März 1923 (RGBl. S. 193) ersetzt worden ist, zu dem aber auch bereits wieder zahlreiche Verordnungen ergangen sind[1].

§ 5 Abs. 1 des Kohlensteuergesetzes vom 8. April 1917 bestimmt, daß der Versteuerung nicht unterliegen die zur Aufrechterhaltung des Betriebes des Bergwerks sowie der Aufbereitungsanstalten erforderlichen Kohlen. Der Reichsfinanzhof hatte bereits früher[2] den Standpunkt eingenommen, daß zum Betriebe eines Bergwerks im Sinne des § 5 Abs. 1 des Kohlensteuergesetzes der Betrieb einer dem Bergwerkseigentümer gehörigen Ziegelei nicht gehört, selbst dann nicht, wenn der Bergwerkseigentümer in der Ziegelei den von seinen Grundstücken gewonnenen Ton zu Ziegeln verarbeitet und diese Ziegel ausschließlich in seinem Bergwerk Verwendung finden. In einem neuen dem Reichsfinanzhof vorliegenden Falle bestand derselbe Sachverhalt; der Tonschiefer, aus dem die Ziegel hergestellt wurden, lagerte aber über einigen Kohlenflözen; er wurde aus den Schächten des Bergwerks mit der Kohle zusammen gefördert. Auch in diesem Falle verblieb der Reichsfinanzhof bei seiner frühern Entscheidung mit dem Hinzufügen, daß der Betrieb der Ziegelei auch dann nicht als zum Betriebe des Bergwerks im Sinne des § 5 Abs. 1 des Kohlensteuergesetzes gehörig betrachtet werden könne, wenn der Tonschiefer aus den Schächten mit der Kohle zusammen gefördert werde[3]. Der Reichsfinanzhof betont: Steuerfrei seien nur die zur Aufrechterhaltung des Bergwerksbetriebes erforderlichen Kohlen; das sei aber hier nicht der Fall; der Bergwerksbetrieb laufe weiter, auch wenn die Ziegelei stillgelegt und die Ziegel an Dritte verkauft würden, wie es die Bergwerke in der Regel tun müßten. Der § 5 Abs. 1 des Kohlensteuergesetzes bezwecke eine Steuererleichterung für Bergwerke, die unter besonders ungünstigen Bedingungen arbeiten müßten. Wenn es sich um schwierige Wasserhaltung oder große Teufen handle, sei ein größerer Kohlenverbrauch nötig, um das Bergwerk in Betrieb zu halten. Aber hier arbeite der Bergwerkseigentümer anstatt unter schwierigen Verhältnissen erheblich vorteilhafter als die übrigen Bergwerke, wenn er seine Ziegel selbst herstellen könne; das Gesetz bezwecke aber nicht, solchen vorteilhafter arbeitenden Betrieben noch eine Vergünstigung zu erteilen. Wie liegen die Dinge aber, wenn ein Bergwerk zur Aufrechterhaltung des Betriebes elektrische Kraft verwendet, die es von einem Dritten bezieht? Der Reichsfinanzhof[1] betont hier: Auch in diesem Falle müsse eine Steuerbefreiung Platz greifen, und zwar könne diese nur im Wege der Vergütung durchgeführt werden. Nun hätten über die Höhe dieses Vergütungsanspruches der Bundesrat Bestimmungen im § 8 Abs. 3 der Kohlensteuer-Ausführungsbestimmungen getroffen, der Reichsrat im Beschluß vom 12. Aug. 1920, durch den § 8 Abs. 3 Satz 2 dieser Ausführungsbestimmungen gestrichen und dem § 8 der Absatz 5 beigefügt worden sei, endlich der Reichsminister der Finanzen im Erlaß vom 19. April 1921; aber alle diese Bestimmungen seien nicht rechtsverbindlich, weil weder der Bundesrat noch der Reichsrat noch der Reichsminister der Finanzen nach der Verfassung oder dem Kohlensteuergesetz zum Erlaß derartiger Bestimmungen berechtigt gewesen wären. Deshalb müsse unter Zugrundelegung des § 5 Abs. 1 des Kohlensteuergesetzes vom 8. April 1917 die Höhe des Vergütungsanspruchs unter Berücksichtigung der tatsächlichen Verhältnisse festgesetzt werden. Dabei komme es nicht darauf an, welche Kohle das stromverbrauchende Werk in der in Betracht kommenden Zeit als die minderwertigste etwa — dahin gehe eine Meinung — abgesetzt, sondern darauf, welche Kohle das stromliefernde Werk damals verwendet habe; denn diese Kohle sei zur Aufrechterhaltung des Bergwerksbetriebes verwendet worden und diese Kohle genieße die Steuerfreiheit des § 5 Abs. 1 des Kohlensteuergesetzes vom 8. April 1917. Diese beiden Entscheidungen des Reichsfinanzhofes dürften auch, obwohl sie sich auf das Kohlensteuergesetz vom 8. April 1917 beziehen, unter dem Geltungsbereich des neuen Kohlensteuergesetzes vom 20. März 1923 Bedeutung behalten, denn dieses hat die bisherige Bestimmung des § 5 Abs. 1 in seinem § 9 Abs. 1 fast genau wieder übernommen. Jedoch findet sich im neuen Kohlensteuergesetz vom 20. März 1923 im § 14 nunmehr die Bestimmung, daß der Reichsminister der Finanzen die Ermächtigung erhält, für die Berechnung der im Selbstverbrauch der steuerpflichtigen Betriebe verwendeten Kohlen Durchschnittssätze oder Verhältniszahlen festzusetzen und die bei dieser Festsetzung zugrundezulegenden Sorten und Werte der Kohle zu bestimmen sowie, wenn es sich um Elektri-

[1] Verordnung über Ermäßigung der Kohlensteuer vom 1. April 1923, RGBl. S. 242; Verordnung zur Ausführung des § 9 Abs. 3 des Kohlensteuergesetzes vom 21. Juni 1923, RGBl. S. 422; Verordnung über Aufhebung einer aus Anlaß des Ruhreinbruchs erlassenen Verordnung über die Kohlensteuer vom 4. Okt. 1923, RGBl. S. 936; Verordnung über Ermäßigung eines Kohlensteuererhebungssatzes vom 6. Okt. 1923, RGBl. S. 938.

[2] Reichsfinanzhof vom 29. Sept. 1920, Z. Bergr. Bd. 62, S. 233.

[3] Reichsfinanzhof vom 5. April 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 86.

[1] Reichsfinanzhof vom 8. Nov. 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 258.

zitätsübermittlung handelt, die Verhältniszahl für den Selbstverbrauch unter Berücksichtigung des Leitungsverlustes festzusetzen. Danach würden jetzt Bestimmungen des Reichsministers der Finanzen eine gesetzliche Grundlage haben.

Über die Hausbrandkohlen handelt im Gesetz vom 8. April 1917 der § 5 Abs. 2. Danach sind die Hausbrandkohlen steuerfrei. Macht sich nun ein Bergwerksbesitzer einer Kohlensteuerhinterziehung schuldig, wenn er der Belegschaft die ihr nach dem Herkommen zustehenden Hausbrandkohlen im Glauben daran liefert, daß sie tatsächlich von der Belegschaft zu dem angegebenen Zwecke verwendet werden, die Belegschaft aber sie anders verwendet? Das Reichsgericht hat diese Frage verneint[1]. Es führt aus: Der § 21 des Kohlensteuergesetzes bestrafe nur den, der es unternehme, die Steuer vorzuenthalten; Hausbrandkohlen seien aber steuerfrei, wenn sie dem Herkommen gemäß gewährt würden; geschähe dieses, dann entstände keine Steuerpflicht und es käme auch keine Steuerhinterziehung in Frage. Darauf, wie die Kohlen verwendet würden, käme es bei Entscheidung der vorliegenden Frage nicht an. Das Reichsgericht verneint in dieser Entscheidung auch weiterhin die Frage, ob sich ein Mitglied der Belegschaft strafbar macht, wenn es Kohlen vom Unternehmer als Hausbrandkohlen fordert, in Wahrheit aber zu andern Zwecken, besonders zum Verkauf an Dritte verwenden will und verwendet. Das Reichsgericht bemerkt dazu: Das Mitglied der Belegschaft veranlasse zwar den Unternehmer durch eine Vorspiegelung zur Gewährung der Kohlen, aber es könne keine Rede davon sein, daß das Mitglied der Belegschaft durch diese seine Handlung es unternehme, dem Reiche eine Steuer vorzuenthalten. Es sei eben anzunehmen, daß der Gesetzgeber die Steuerfreiheit schlechthin von der »Gewährung« der Kohlen habe abhängig machen wollen und daß die Steuerfreiheit nicht davon abhängig sein solle, ob der Bergmann die Absicht habe, sie im eigenen Haushalt zu verwenden. Dem stehe auch nicht der § 26 des Gesetzes entgegen, der den »Empfänger« von Kohlen unter Strafe stelle, denn unter diesem »Empfänger« könne nicht ein Mitglied der Belegschaft, das Hausbrandkohlen erhalten habe, verstanden werden, sondern nach dem Zusammenhang im Gesetze nur der Empfänger von Kohle, die aus dem Ausland eingeführt worden sei. Eine weitere die Hausbrandkohlen betreffende neuere Entscheidung ist die des Reichsfinanzhofes[2], die sich mit der Frage befaßt, ob Hausbrandkohlen, die an Angestellte geliefert werden, auch dann steuerfrei sind, wenn diese Angestellten der Zentralleitung des Werkes angehören und diese Zentralleitung ihren Sitz außerhalb des Grubengeländes hat. Der Reichsfinanzhof bejaht diese Frage unter der Voraussetzung, daß sich die Zentralleitung auf ein reines Bergwerksunternehmen bezieht, nicht etwa auf ein Unternehmen, daß neben einem Bergwerk auch andere Industriebetriebe, wie Eisenhütten, Tonwerke usw., umfaßt. Der Reichsfinanzhof begründet seine Auffassung mit der ganz allgemein gehaltenen Bestimmung des § 5 Abs. 2 des Kohlensteuergesetzes über die Steuerfreiheit der Hausbrandkohlen. Er sagt: Das Gesetz mache keinen Unterschied zwischen kaufmännischen und technischen Angestellten, fordere auch nicht, daß die Angestellten, die Belegschaft usw. an der Förderung der als Hausbrand gewährten Kohlen beteiligt gewesen seien, und beschränke auch die Steuerfreiheit nicht auf solche Angestellte, die auf dem Gelände des Bergwerks beschäftigt würden; verlangt werde einzig und allein, daß das Bergwerk selbst die Hausbrandkohlen gefördert, sie also nicht von dritter Seite erworben habe. Auch diese beiden Entscheidungen dürften von Wert bleiben für das neue Kohlensteuergesetz vom 20. März 1923, denn in diesem lautet die Bestimmung über Hausbrandkohlen im § 9 Abs. 2 fast genau wie die Vorschrift über Hausbrandkohlen in dem Gesetz vom 8. April 1917; das neue Gesetz hat den Kreis der Berechtigten nur noch ausgedehnt, hat aber dann noch den Zusatz erhalten, daß der Reichsminister der Finanzen Bestimmungen über die steuerfreie Höchstgrenze erlassen darf. Dieser Zusatz dürfte auf eine Entscheidung des Reichsfinanzhofes vom 11. Okt. 1922[1] zurückzuführen sein, nach der eine Beschränkung der Steuerfreiheit der Hausbrandkohle auf den angemessenen Bedarf nicht bestehe, es vielmehr lediglich darauf ankomme, daß die Hausbrandkohle auf Grund eines Arbeitsverhältnisses oder Herkommens für den eigenen Bedarf aus der eigenen Förderung gewährt werde.

§ 8 Abs. 3 des Kohlensteuergesetzes vom 8. April 1917 ordnete an, daß der Wert des in anderer Weise als durch Verkauf abgegebenen sowie der der Verwendung im eigenen Betriebe oder dem eigenen Verbrauche zugeführten Kohle sich nach dem für Kohle gleicher Art ab Grube oder ab Verarbeitungsstelle geltenden Verkaufspreis bestimmt. Hierzu liegen zwei Entscheidungen des Reichsfinanzhofes vor[2]. Diese besagen: Sind Verkaufspreise der im § 8 Abs. 3 angegebenen Art nicht vorhanden, so ist nach Vergleichspreisen ihres Bezirks für dieselbe Kohlensorte zu forschen. Lassen sich auch solche Vergleichspreise nicht feststellen, so ist der Wert des Eigenverbrauchs frei zu schätzen. Dabei darf, wenn es sich um Braunkohlenabfallbrikette handelt, von den Preisen für Braunkohlenbrikette ausgegangen werden, welche die Grube in der in Betracht kommenden Zeit erzielt hat. Die Bestimmung des § 8 Abs. 3 des bisherigen Kohlensteuergesetzes findet sich im § 13 Abs. 4 des neuen Kohlensteuergesetzes wieder, so daß die beiden genannten Entscheidungen auch jetzt noch Geltung haben dürften; allerdings bestimmt § 14 des neuen Gesetzes, wie oben schon angegeben, daß der Reichsminister der Finanzen berechtigt ist, Durchschnittssätze oder Verhältniszahlen für die Berechnung der im Selbstverbrauch der steuerpflichtigen Betriebe verwendeten Kohlen festzusetzen.

Eine Zeche stellte aus ihren gewaschenen Feinkohlen nach Vermischung mit Pech Preßsteinkohlen her. Es entstand die Frage, wie die in den Preßlingen enthaltene Menge der Steinkohlen zu berechnen sei, da sie kohlensteuerpflichtig ist. Ein preußischer Erlaß vom 18. Jan. 1918 bestimmt, daß vom Gewicht der fertigen Preßsteinkohlen das Gewicht des zu ihrer Herstellung verwendeten Peches abgezogen, ein mehr als 8 % des Gewichtes der Preßsteine betragender Pechzusatz aber nur in Höhe von 8 % berücksichtigt werden soll. Der Reichs-

[1] Reichsgericht vom 21. April 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 68.
[2] Reichsfinanzhof vom 31. Mai 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 96.

[1] Glückauf 1923, S. 794; Z. Bergr. Bd. 64, S. 256.
[2] Reichsfinanzhof vom 5. April 1922 und 14. Juni 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 84 und 102.

finanzhof[1] hält diesen Erlaß für nicht rechtsgültig und vertritt folgende Ansicht: Der Erlaß könne sich nur auf § 8 Abs. 5 der Kohlensteuer-Ausführungsbestimmungen stützen; andere Ausführungsbestimmungen oder eine Vorschrift des Kohlensteuergesetzes selbst kämen nicht in Betracht; nun lasse aber der genannte § 8 Abs. 5 nur die Festsetzung von Durchschnittssätzen oder Verhältniszahlen zu; einen derartigen Durchschnittssatz oder eine Verhältniszahl enthalte aber der Erlaß nicht; denn Verhältniszahlen oder Durchschnittszahlen seien solche Zahlen, bei denen sich Vorteil und Nachteil für den Steuerpflichtigen einerseits und die Reichskasse anderseits im Laufe der Zeit gegenseitig ausglichen; im Erlaß sei aber die Reichskasse einseitig bevorzugt, weil der Erlaß einen Höchstsatz von 8 % Abzug für das verwendete Pech festlege.

Bei aus dem Auslande eingeführten Kohlen war streitig geworden, wann die Kohlensteuerschuld entsteht und wie der Erwerbspreis zu berechnen ist. Der Reichsfinanzhof[2] stellt sich auf den Standpunkt, nach § 4 Abs. 2 des Kohlensteuergesetzes vom 8. April 1917 sei davon auszugehen, daß die Steuerschuld für die aus dem Ausland eingeführte Kohle im Regelfall mit dem durch die amtliche Abfertigung bewirkten Übergang der Kohle in den freien Verkehr des Inlandes entsteht. Da sich im neuen Kohlensteuergesetz vom 20. März 1923 im § 6 Abs. 1 ungefähr dieselbe Vorschrift findet, dürfte diese Entscheidung auch jetzt noch zu Recht bestehen. Was den Erwerbspreis der ausländischen Kohle angeht, hatte der Reichsfinanzhof weiter zu entscheiden, wie ein in ausländischer Währung angegebener Erwerbspreis in Inlandswährung umzurechnen ist. Bei dieser Entscheidung[3] lehnte es der Reichsfinanzhof ab, den Durchschnittskurs, zu dem sich der Erwerber die ausländischen Zahlungsmittel beschafft hat, der Umrechnung zugrundezulegen, da die subjektiven Verhältnisse der Beteiligten die Wertfestsetzung nicht beeinflussen könnten und der Umrechnungskurs in einer objektiven Feststellung zu suchen sei, die nur amtlich sein könne. Der Reichsfinanzhof war der Meinung, daß ein in ausländischer Währung angegebener Erwerbspreis in Inlandswährung nach dem letzten vor der Abfertigung im Reichsanzeiger bekannt gegebenen amtlichen Börsenkurse umzurechnen sei, sei es zu dem Devisenkurse oder dem unter »telegraphische Auszahlungen auf ausländische Plätze« angegebenen Kurse. Im neuen Kohlensteuergesetz vom 20. März 1923 ist im § 15 Abs. 3 angeordnet, daß der Reichsminister der Finanzen den Umrechnungssatz zu bestimmen hat. Bei mehreren Schiffsladungen ausländischer Kohle, die nach Deutschland eingeführt wurde, hatten sich endlich noch Gewichtsunterschiede ergeben; bei der Volleiche wurden 9148 t festgestellt, während die Leereiche nur 9111 t ergab; die Kohlensteuer war nach der Volleiche berechnet; Käufer und Verkäufer der Kohlen hatten sich aber geeinigt, der Berechnung des Kaufpreises die Leereiche zugrundezulegen. Der Käufer der Kohle forderte daraufhin für 37 t eine Herabsetzung der Kohlensteuer. Der Reichsfinanzhof[4] trat der Auffassung des Käufers der Kohlen bei und erklärte, maßgebend sei als Erwerbspreis der Preis, auf den sich die Parteien beim Streit über die Menge der gelieferten Kohle geeinigt hätten, also der Preis für 9111 t.

Ein Bergwerksbesitzer hatte elektrische Kraft von einem andern Betriebe bezogen, die er zur Aufrechterhaltung seines Bergwerksbetriebes benötigte; ihm stand daher, weil die zur Erzeugung dieser Kraft verwendeten Kohlen steuerfrei bleiben müssen, ein Vergütungsanspruch zu. Innerhalb welcher Frist muß ein solcher Vergütungsanspruch geltend gemacht werden? Hierfür bestimmt § 135 Abs. 1 der Reichsabgabenordnung, daß solche Vergütungsansprüche nur bis zum Ablauf des Jahres geltend gemacht werden können, das auf das Jahr folgt, in dem der Vergütungsanspruch zuerst hätte geltend gemacht werden können, vorausgesetzt, daß nicht eine andere Frist besonders vorgeschrieben ist. Der Reichsfinanzhof[1] entschied dahin, daß zwar im § 39 der Kohlensteuer-Ausführungsbestimmungen vom 12. Juli 1917 eine besondere Frist für die Einreichung des Vergütungsantrages vorgesehen sei, daß aber diese Frist nicht als Ausschlußfrist im Sinne des § 135 Abs. 1 der Reichsabgabenordnung zu erachten sei, da der Bundesrat, der die Ausführungsbestimmungen vom 12. Juli 1917 erlassen habe, auf Grund des Kohlensteuergesetzes nicht berechtigt sei, eine solche Ausschlußfrist festzusetzen. Der Reichsfinanzhof kommt daher zu dem Ergebnis, daß im vorliegenden Falle lediglich die im § 135 Abs. 1 der Reichsabgabenordnung angegebene Frist maßgebend sein könne.

Im Umsatzsteuergesetz vom 24. Dez. 1919, das zwar mannigfach geändert[2] worden, aber in seinen Grundlagen in Kraft geblieben ist, bestimmt § 2 Ziffer 4, daß von der Besteuerung ausgenommen sind Verpachtungen und Vermietungen von Grundstücken und Berechtigungen, auf welche die Vorschriften des bürgerlichen Rechtes über Grundstücke Anwendung finden, sowie von staatlichen Hoheitsrechten, die sich auf die Nutzungen von Grund und Boden beziehen, mit Ausnahme der Verpachtungen und Vermietungen eingerichteter Räume. Nun hatte eine Zeche gegen festes jährliches Entgelt unter Aufrechterhaltung ihrer Selbständigkeit und ihrer Organisation den gesamten Bergwerksbetrieb und die Verwaltung ihres Vermögens einer Hütte für deren Rechnung übertragen. Liegt hier ein von der Umsatzsteuer ausgenommenes Pachtverhältnis im Sinne des genannten § 2 Ziffer 4 vor? Der Reichsfinanzhof[3] hat diese Frage bejaht; er erblickt in dem Vertrage einen Pachtvertrag, nicht einen Kaufvertrag hinsichtlich der Erzeugnisse, da der Hütte nicht allein die Kohlen, sondern der ganze Betrieb auf eigene Rechnung übertragen worden ist; er bemerkt in seiner Entscheidung, der Vertrag werde von den Parteien allerdings nicht als Pachtvertrag bezeichnet, aber für die Auslegung des Vertrages sei nicht seine Benennung maßgebend, der Wille der Parteien sei zu erforschen und dieser sei ausschlaggebend.

[1] Reichsfinanzhof vom 26. April 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 88.
[2] Reichsfinanzhof vom 24. Jan. 1923, Z. Bergr. Bd. 64, S. 509.
[3] Reichsfinanzhof vom 24. Jan. 1923, Z. Bergr. Bd. 64, S. 509.
[4] Reichsfinanzhof vom 22. Febr. 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 79.

[1] Reichsfinanzhof vom 8. Nov. 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 266.
[2] Reichsgesetze vom 18. Aug. 1920, RGBl. S. 1607; vom 8. April 1922, RGBl. S. 373; vom 30. Nov. 1922, RGBl. S. 890; vom 25. Juni 1923, RGBl. S. 466; vom 21. Aug. 1923, RGBl. S. 819. Weitere Änderungen durch § 57 des Einkommensteuergesetzes vom 29. März 1920, RGBl. S. 377, durch § 19 des Versicherungssteuergesetzes vom 8. April 1922, RGBl. S. 404, und durch § 24 des Rennwett- und Lotteriegesetzes vom 8. April 1922, RGBl. S. 396.
[3] Reichsfinanzhof vom 28. Febr. 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 83.

Das Grunderwerbssteuergesetz vom 12. Sept. 1919[1] erklärt im § 1 für steuerpflichtig den Übergang des Eigentums an inländischen Grundstücken; der § 2 des Gesetzes stellt den Grundstücken solche Berechtigungen gleich, auf welche die Vorschriften des bürgerlichen Rechtes über Grundstücke Anwendung finden, ausgenommen unbewegliche Bergwerksanteile; zu den Berechtigungen, die § 2 des Gesetzes im Auge hat, gehören auch die selbständigen Kohlenabbauberechtigungen in den vormals Königlich Sächsischen Landesteilen Preußens. Dem Reichsfinanzhof lag — dies vorausgeschickt — folgender Fall zur Entscheidung vor: Ein Grundstückseigentümer überträgt das Recht zum Abbau der Kohlen unter seinen Grundstücken auf eine G. m. b. H.; diese sichert ihr Erwerbsrecht nur durch Eintragung einer Vormerkung ins Grundbuch auf den in Frage kommenden Grundstücken und tritt dann alle ihre Rechte an einen A. ab. Der Grundstückseigentümer ließ das Abbaurecht unmittelbar an den A. auf; die für die G. m. b. H. eingetragene Vormerkung wurde gelöscht. Muß A. die Grunderwerbssteuer für den Erwerb der Abbauberechtigung zahlen? Der Reichsfinanzhof[2] verneint diese Frage. Er führt aus: Bei der Auflassung der Abbauberechtigung an den A. handle es sich nicht um einen Übergang einer schon bestehenden Gerechtigkeit an den A., sondern um eine Neubegründung einer solchen Gerechtigkeit; steuerpflichtig sei aber nicht, wie das Grunderwerbssteuergesetz zeige, die Neubegründung einer Gerechtigkeit, sondern nur der Übergang einer schon bestehenden Gerechtigkeit. Eine weitere Entscheidung des Reichsfinanzhofes in Grunderwerbssteuersachen[3] betrifft den Eigentumsübergang preußischer Kuxe ältern Rechtes. Derartige Kuxe sind nach § 228 Abs. 2 ABG. ebenso wie die erwähnten selbständigen Kohlenabbauberechtigungen zu den Berechtigungen zu zählen, auf welche die Vorschriften des bürgerlichen Rechtes über Grundstücke Anwendung finden. Ihre Übertragung unterlag bis zum Inkrafttreten des Grunderwerbssteuergesetzes vom 12. Sept. 1919 einem Reichsstempel aus der Tarifstelle 11 des Reichsstempelgesetzes in der Fassung vom 3. Juli 1913. Beim Inkrafttreten des Grunderwerbssteuergesetzes wurde durch den § 37 dieses Gesetzes die Tarifstelle 11 des Reichsstempelgesetzes beseitigt, und zwar, wie der Reichsfinanzhof ausdrücklich betont, vollständig, nicht nur hinsichtlich der Grundstücke, sondern auch hinsichtlich der Berechtigungen, auf welche die Vorschriften des bürgerlichen Rechtes über Grundstücke Anwendung finden. Danach kommt ein Reichsstempel für die Übertragung preußischer Kuxe ältern Rechtes nicht mehr in Frage. Aber auch eine Grunderwerbssteuer ist beim Übergang derartiger Kuxe nicht zu zahlen; denn § 2 dieses Gesetzes nimmt die Kuxe ausdrücklich von der Grunderwerbssteuer aus; dies geschah, um die Kuxe ältern Rechtes und die neuen Kuxe bei der Übertragung gleichzustellen. Dieser Zweck ist allerdings insofern nicht erreicht, als die Kuxe neuern Rechtes nach Tarifnummer 4 des Reichsstempelgesetzes einem Stempel bei der Übertragung unterliegen. Daraus ergibt sich, daß beim Übergang von Kuxen ältern Rechtes weder ein Reichsstempel aus dem Reichsstempelgesetz noch eine Grunderwerbssteuer fällig wird, wogegen beim Übergang von Kuxen neuern Rechtes ein Reichsstempel aus der Tarifstelle 4 zu entrichten ist.

Auf dem Gebiete des Zuwachssteuergesetzes vom 14. Febr. 1911[1] hatte sich das Oberverwaltungsgericht ebenfalls mit der Übertragung von Kuxen zu befassen. Das Oberverwaltungsgericht bemerkt hierzu[2]: Im § 2 des Zuwachssteuergesetzes würden den Grundstücken die Berechtigungen gleichgestellt, für welche die sich auf Grundstücke beziehenden Vorschriften des bürgerlichen Rechtes Geltung hätten; danach würden die Kuxe ältern Rechtes, wie vorstehend schon ausgeführt, an sich unter die Zuwachssteuer des § 2 fallen; aber § 2 habe im letzten Satz die Ausnahmevorschrift, daß unbewegliche Bergwerksanteile von der sich aus § 2 des Zuwachssteuergesetzes ergebenden Steuerpflicht befreit seien; danach komme § 2 des Zuwachssteuergesetzes für die Kuxe ältern Rechtes nicht in Frage. Nun bestimme aber § 3 des Zuwachssteuergesetzes, daß den Grundstücken auch der Übergang von Rechten an dem Vermögen einer Gewerkschaft gleichgestellt sei; danach müßten die Kuxe ältern und neuern Rechtes der Zuwachssteuer aus § 3 unterliegen. § 3 des Zuwachssteuergesetzes setze aber eine Steuerpflicht nicht unbedingt fest, sondern nur für den Fall, daß zum Gegenstand des Unternehmens der Gewerkschaft die Verwertung von Grundstücken oder von Berechtigungen im Sinne des § 2 des Zuwachssteuergesetzes gehöre, oder daß die Gewerkschaft geschaffen worden sei, um die Zuwachssteuer zu ersparen. Aus allem diesem ergebe sich, daß die Kuxe neuern Rechtes, für die § 2 des Zuwachssteuergesetzes nicht in Frage kommen könne, da sie keine der dort beschriebenen Berechtigungen darstellten, und die Kuxen ältern Rechtes sowohl hinsichtlich des § 2 als auch hinsichtlich des § 3 des Zuwachssteuergesetzes bei der Besteuerung des Wertzuwachses gleichgestellt seien. Das Oberverwaltungsgericht äußert sich über die im § 3 des Zuwachssteuergesetzes angegebene Verwertung von Grundstücken dahin, daß darunter nur eine solche Benutzung zu verstehen sei, die auf eine Nutzbarmachung des Mehrwertes, d. h. auf eine Tätigkeit abziele, die in letzter Linie darauf hinausgehe, sich die aus der Lage und Beschaffenheit des Grundstücks zu erhoffende Wertsteigerung zunutzezumachen, und die sich nur, bis hierzu Gelegenheit geboten werde, mit der anderweitigen Benutzung des Grundstückes befasse.

Aus dem Einkommensteuerrecht liegen zwei Entscheidungen des Oberverwaltungsgerichts vor. In der einen Entscheidung[3] geht das Oberverwaltungsgericht davon aus, daß Bergwerksgesellschaften sowohl des alten als auch des neuen Rechtes in gleicher Weise der Einkommensteuer unterlägen. Es führt aus: Eine Gewerkschaft neuern Rechtes besitze ohne weiteres Rechtspersönlichkeit, der Gewerkschaft ältern Rechtes fehle sie allerdings; aber das ändere nichts, da eine Gewerkschaft ältern Rechtes als eine Gemeinschaft der Gewerken zur gesamten Hand anzusehen sei und als solche ebenfalls der Ein-

[1] RGBl. S. 1617; Abänderungen dieses Gesetzes durch § 460 der Reichsabgabenordnung vom 13. Dez. 1919, RGBl. S. 2100, und durch § 62 des Landessteuergesetzes vom 30. März 1920, RGBl. S. 416, ferner durch die Verordnung vom 2. Juli 1923, RGBl. S. 553, Durchführungsbestimmungen a zu § 24 des Gesetzes vom 17. Jan. 1924, RGBl. S. 33, b zu § 11 des Gesetzes vom 27. Febr. 1924, RGBl. S. 156.
[2] Reichsfinanzhof vom 15. Dez. 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 258.
[3] Reichsfinanzhof vom 5. Jan. 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 73.

[1] RGBl. S. 33.
[2] Oberverwaltungsgericht vom 7. Juli 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 500.
[3] Oberverwaltungsgericht vom 28. Febr. 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 497.

kommensteuer unterliege. Dann macht das Oberverwaltungsgericht auf folgendes aufmerksam: Jede Rechtsperson sei selbständig nach Maßgabe des für sie allein steuerpflichtigen Vermögens zur Einkommensteuer zu veranlagen; das gelte auch für den Fall, daß zwei Gewerkschaften eine gemeinsame Steuererklärung abgegeben und einen gemeinsamen Betrieb mit einer einheitlichen Rechnungsführung hätten; die Steuer sei eine die Person des Steuerpflichtigen belastende Abgabe; die rechtliche und tatsächliche Vereinigung mehrerer selbständiger Steuerpflichtigen zu einem gemeinsamen Gewerbebetriebe könne auf dem Gebiet des Einkommensteuerrechtes höchstens dazu führen, daß jedem einzelnen der auf ihn entfallende Anteil an dem Gesamteinkommen als Sondereinkommen angerechnet werde. Die andere Entscheidung[1] betrifft folgenden Fall: Eine Gewerkschaft, die ihren Sitz in der Gemeinde R. hatte, betrieb nicht selbst Bergbau, sondern hatte ihr Grubenfeld C. durch Pachtvertrag einem andern zur Ausbeutung überlassen; der Gewerkschaft gehörige zur Gewinnung von Kohle bestimmte Anlagen sind im Felde C. nicht vorhanden, der Gewerkschaft steht vielmehr nur das bloße Bergwerkseigentum zu. Ist dieses nackte Bergwerkseigentum als Grundvermögen anzusehen? Das Oberverwaltungsgericht verneint diese Frage. Es führt aus: Das Bergwerkseigentum bestehe in der Berechtigung des Bergwerkseigentümers zur ausschließlichen Aneignung der in dem Grubenfelde befindlichen bergmännischen Produkte und zur Herstellung der hierzu erforderlichen Vorrichtungen; zum Begriffe des Bergwerkseigentums sei also nicht erforderlich, daß Grundstücke dem Bergwerkseigentümer gehörten. Daher könne man das Bergwerkseigentum nur dann als Grundvermögen ansehen, wenn eine ausdrückliche Gesetzesbestimmung dies anordne; eine solche ausdrückliche Vorschrift sei aber im § 33 Abs. 1 Nr. 3 des Kommunalabgabengesetzes vom 14. Juli 1893 und im § 12 Abs. 1 des Einkommensteuergesetzes vom 24. Juni 1891/19. Juni 1901 nicht enthalten. Das Oberverwaltungsgericht kommt danach zu dem Ergebnis, daß die Gemeinde R., in deren Bezirk die Gewerkschaft ihren Sitz hat, die Gewerkschaft nicht zur Einkommensteuer aus Grundvermögen heranziehen kann. (Forts. f.)

[1] Oberverwaltungsgericht vom 13. Dez. 1921, Z. Bergr. Bd. 64, S. 70.

Der holländische Staatskohlenbergbau im Jahre 1923.

In gleicher Weise wie auf den Weltkohlenmarkt blieb die Ruhrbesetzung auch auf den holländischen Steinkohlenbergbau nicht ohne starke Rückwirkung; einmal vermochte er für seine Erzeugnisse wesentlich höhere Preise zu erzielen als im Vorjahr, sodann gab ihm das weitgehende Versagen der deutschen Kohlenlieferungen einen mächtigen Anreiz zur Steigerung seiner Förderung. Diese Verhältnisse spiegeln sich auch in den letztjährigen Ergebnissen des holländischen Staatskohlenbergbaues wider. Seine Förderung erreichte bei 2,47 Mill. t gegen 2,09 Mill. t im Jahre 1922 den bisher höchsten Stand. Gegenüber dem Vorjahr ergibt sich ein Mehr von 385 000 t oder 18,44 %; die im Jahre 1918 erreichte Höchstzunahme von 310 000 t ist somit überstiegen. Zieht man die Förderung von 1913 in Betracht, so ist im Berichtsjahr nahezu eine Versechsfachung festzustellen. Einen Überblick über die Entwicklung des holländischen Staatskohlenbergbaues in den Jahren 1913–1923 bietet die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 1. Steinkohlenförderung der holländischen Staatsgruben 1913–1923.

Jahr	Wilhelmina t	Emma t	Hendrik t	zus. t	1913 = 100
1913	358 164	59 688	—	417 852	100,00
1914	382 428	164 329	—	546 757	130,85
1915	450 298	333 156	—	783 454	187,50
1916	437 997	455 033	6 667	899 697	215,31
1917	488 632	557 237	46 470	1 092 339	261,42
1918	562 228	661 032	179 013	1 402 273	335,59
1919	548 359	626 247	301 690	1 476 297	353,31
1920	547 403	803 679	421 128	1 772 211	424,12
1921	523 388	854 279	477 694	1 855 361	444,02
1922	616 958	896 458	572 512	2 085 928	499,20
1923	631 685	1 010 563	828 283	2 470 531	591,25

Ein besonders günstiges Ergebnis verzeichnet die Grube Hendrik, deren Förderung von 573 000 t im Jahre 1922 auf 828 000 t in der Berichtszeit oder um 44,68 % stieg; Grube Wilhelmina war an der letztjährigen Steigerung der Gewinnung mit 15 000 t und Grube Emma mit 114 000 t beteiligt. Die Abteufarbeiten der vierten Staatsgrube Maurits wurden mit gutem Erfolg fortgesetzt; auf den beiden Schächten wurden bei einer Teufe von 391 bzw. 455 m 1769 t Kohle gefördert.

Die Belegschaftsziffer der Staatszechen entwickelte sich in den Jahren 1913–1923 wie folgt.

Zahlentafel 2. Zahl der im holländischen Staatsbergbau beschäftigten Personen 1913–1923.

Jahr	Zahl der Beamten	Zahl der beschäftigten Arbeiter			überhaupt
		insges.	davon unter- tage	davon über- tage	
1913	142	3 051	2 212	839	3 193
1914	167	4 332	3 343	989	4 499
1915	204	5 516	4 298	1 218	5 720
1916	255	6 732	5 050	1 682	6 987
1917	346	8 807	6 553	2 254	9 153
1918	474	10 673	7 419	3 254	11 147
1919	526	11 748	8 126	3 622	12 274
1920	599	14 044	9 621	4 423	14 643
1921	668	13 843	9 612	4 231	14 511
1922	594	13 531	9 741	3 790	14 125
1923	558	14 436	10 661	3 775	14 994

Danach zeigt die Gesamtbelegschaftszahl im Berichtsjahr eine Zunahme (+869 oder 6,15 %). Die Grube Emma weist mit 6119 Mann (–22 Mann gegen 1922) bei weitem die größte Belegschaftsziffer auf. Auf den Gruben Hendrik und Wilhelmina waren 4597 (+393) und 3218 (+71) Mann beschäftigt. Die Belegschaft der Grube Maurits wurde verdoppelt und erreichte 840 Mann. Die Zunahme der Gesamtbelegschaft entfällt ausschließlich auf die untertage beschäftigten Arbeiter (+ 920), während die Zahl der Übertagearbeiter um ein geringes (– 15) zurückgegangen ist; desgleichen erfuhr die Zahl der Beamten eine kleine Abnahme (– 36). Die Hauer waren an der Gesamtbelegschaft mit 31,5 (28,5) % und die Schlepper über 18 Jahre mit 28,6 (24,3) % beteiligt. Der ausländische Bestandteil der Belegschaft, der von 983 Mann im Jahre 1919 auf 2325 in 1920 stieg, ging in den beiden folgenden Jahren auf 2109 bzw. 1833 zurück. Diese rückläufige Bewegung setzte sich auch im Berichtsjahr fort; die ausländischen Arbeiter waren nur noch mit 1766 Mann oder 11,78 % an der Gesamtbelegschaft beteiligt, während auf die Inländer 13 228 Mann oder 88,22 % entfielen. Wie die nachstehende Zusammenstellung

zeigt, setzt sich der ausländische Bestandteil ganz überwiegend aus Deutschen zusammen; neben 1449 Deutschen waren 93 Belgier und 97 Österreicher beschäftigt.

Zahlentafel 3. Gliederung der Belegschaft.

Jahr	Gesamt-belegschaft	Davon		Von den Ausländern waren		
		Inländer	Ausländer	Deutsche	Belgier	Österreicher
1914	4 499	4 159	340	161	168	11
1915	5 720	5 112	608	234	330	36
1916	6 987	6 203	784	357	337	56
1917	9 153	7 817	1 336	476	764	64
1918	11 147	10 127	1 020	496	352	75
1919	12 274	11 291	983	662	177	76
1920	14 643	12 318	2 325	1 942	146	130
1921	14 511	12 402	2 109	1 732	124	131
1922	14 125	12 292	1 833	1 487	109	111
1923	14 994	13 228	1 766	1 449	93	97

Die Löhne, welche im Laufe des Vorjahres beträchtlich heruntergegangen waren, haben sich in der Berichtszeit auf annähernd derselben Höhe gehalten. Der Schichtverdienst der Gesamtbelegschaft ging ein wenig zurück, und zwar von 5,87 fl auf 5,81 fl, der des Kohlenhauers von 7,38 fl auf 7,34 fl. Im einzelnen unterrichtet über die Lohnentwicklung für die Jahre 1913—1923 die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 4. Löhne im holländischen Staatsbergbau.

Arbeitergruppe	Im Durchschnitt der Jahre				
	1919 fl	1920 fl	1921 fl	1922 fl	1923 fl
Kohlenhauer	7,96	9,33	8,89	7,38	7,34
Zimmerhauer	6,76	7,78	7,58	6,12	5,97
Hilfshauer	6,69	8,00	7,52	6,39	6,42
Schlepper über 18 Jahre .	5,18	6,06	5,78	4,90	4,96
„ unter 18 „ .	3,17	3,52	3,44	3,09	3,10
andere Untertage-Arbeiter	7,21	8,76	8,74	7,13	6,93
Untertage-Arbeiter insges.	6,51	7,81	7,63	6,30	6,22
Übertage-Arbeiter . . .	4,78	5,65	5,57	4,88	4,69
Gesamtbelegschaft . . .	5,96	7,13	6,96	5,87	5,81

Wenngleich der Jahresförderanteil eines Arbeiters auf den Staatszechen sowohl auf den Kopf der Gesamtbelegschaft als auch auf den Untertagearbeiter seit 1920 dauernd gestiegen ist und im Laufe dieser Zeit sogar den Anteil von 1913 wesentlich überholt hat, ist er dennoch erheblich niedriger als im holländischen Gesamtsteinkohlenbergbau; hierfür sei auf die folgende Zusammenstellung verwiesen.

Zahlentafel 5. Jahresförderanteil eines Arbeiters im Staats- und im Gesamt-Steinkohlenbergbau 1913—1923.

Jahr	Gesamtbelegschaft		Untertage-Arbeiter	
	Gesamt-Steinkohlenbergbau	Staatsbergbau	Gesamt-Steinkohlenbergbau	Staatsbergbau
	t	t	t	t
1913	193	137	261	189
1914	195	126	262	164
1915	220	142	297	182
1916	207	134	280	178
1917	200	124	275	167
1918	186	131	263	189
1919	167	126	241	182
1920	172	126	247	184
1921	157	134	227	193
1922	182	154	256	214
1923	.	171	.	232

In der Schichtleistung zeigen die drei Staatsgruben erhebliche Abweichungen. Der höchsten Schichtleistung begegnen wir auf Grube Wilhelmina, und zwar mit 1030 (1000) kg für die Untertagearbeiter und 770 (760) kg für die Gesamtbelegschaft. Bemerkenswert ist die beträchtliche Steigerung

Zahlentafel 6. Schichtförderanteil im Staatsbergbau 1913—1923.

Jahr	Wilhelmina		Emma		Hendrik	
	auf eine beschäftigte Person					
	untertage	der Gesamtbelegschaft	untertage	der Gesamtbelegschaft	untertage	der Gesamtbelegschaft
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
1913	980	780	—	—	—	—
1914	1030	810	570	420	—	—
1915	1090	860	750	590	—	—
1916	1030	790	700	560	—	—
1917	1040	800	660	520	—	—
1918	980	750	640	470	600	430
1919	830	640	580	400	620	460
1920	820	620	700	470	680	530
1921	810	610	720	470	660	510
1922	1000	760	780	540	720	560
1923	1030	770	870	620	880	700

des Förderanteils der Untertagearbeiter auf Grube Hendrik, der von 720 kg im Vorjahr auf 880 kg in der Berichtszeit oder um 22,22 % gestiegen ist; auf Grube Emma erhöhte sich die Leistung von 780 auf 870 kg oder um 11,54 %. Die Zunahme des Förderanteils der Gesamtbelegschaft belief sich bei Wilhelmina auf 1,32, bei Emma auf 25 und bei Hendrik auf 14,81 %.

Die Staatszechen erzielten in den Jahren 1913—1923 den in der nachstehenden Zahlentafel angegebenen Verkaufserlös je Tonne.

Zahlentafel 7. Verkaufserlöse der Staatsgruben 1913—1923.

Jahr	Reine Förderung fl	Koks fl	Preßkohle fl	Kohlenschlamm fl
1913	7,76	.	.	0,99
1914	7,98	.	.	1,33
1915	9,41	.	.	1,79
1916	12,20	.	13,50	1,88
1917	15,32	.	19,23	2,33
1918	20,27	.	24,22	5,45
1919	22,81	.	27,15	11,22
1920	28,61	41,63	31,00	20,80
1921	20,33	26,25	23,72	6,75
1922	16,40	33,59	17,10	2,68
1923	18,93	39,83	21,31	.

Während im Jahre 1922 mit Ausnahme von Koks eine starke Preissenkung eingetreten war, erfuhren im Berichtsjahr sämtliche Erzeugnisse eine Preiserhöhung.

Der Absatz an Kohle betrug im Berichtsjahr 2,45 Mill. t gegen 2,1 Mill. t im Vorjahr und verteilte sich auf Inland und Ausland wie folgt.

Jahr	Inland		Ausland		insgesamt
	t	%	t	%	t
1921	1 694 936	93,45	118 748	6,55	1 813 684
1922	1 712 638	81,49	389 082	18,51	2 101 720
1923	1 726 189	70,43	724 838	29,57	2 451 027

Koks wurde nur auf den Gruben Emma und Hendrik erzeugt. Die Herstellung belief sich im Berichtsjahr auf 267 639 t gegen 247 315 t im Jahre 1922. Nach Abzug von 426 t, die als Zechenselbstverbrauch Verwendung fanden, und unter Berücksichtigung der Vorräte standen für den Verkauf 268 478 t (gegen 246 000 t im Vorjahr) zur Verfügung, die bis auf 1600 t auch zum Verkauf gelangten, und zwar wurden 144 057 (129 639) t im Inland und 122 822 (114 790) t ans Ausland abgesetzt.

Über Kohlenschlamm liegen diesmal keine Angaben vor.

Das geldliche Ergebnis des holländischen Staatskohlenbergbaues gestaltete sich in den Jahren 1914—1923 wie folgt.

Zahlentafel 8. Betriebsüberschuß bzw. Verlust (—) der Staatsgruben in den Jahren 1914—1923.

Jahr	Wilhelmina	Emma	Hendrik	Sonstige Einnahme	Der Staatskasse als Reingewinn überwiesen
	fl	fl	fl	fl	fl
1914	885 350	— 82 216	—	27 790	400 000
1915	1 507 263	651 188	—	27 885	1 000 000
1916	1 754 165	1 358 051	—	34 674	1 500 000
1917	2 862 352	1 451 733	—	44 503	1 500 000
1918	2 953 359	1 893 200	1 119 986	133 257	2 000 000
1919	2 788 572	697 297	1 779 671	1 687 527	3 000 000
1920	3 576 548	6 261 697	2 877 438	113 526	3 900 000
1921	1 566 482	83 283	—739 671[1]	675 685	— 1 712 687[1]
1922	3 948 543	665 284		688 147	1 000 000
1923	4 571 807	10 438 431		645 537	6 240 000

[1] Der Verlust wurde aus dem allgemeinen Reservefonds gedeckt.

Der Rohbetriebsüberschuß des ganzen Staatskohlenbergbaues betrug im letzten Jahre 15,66 Mill. fl, davon wurden 7,66 Mill. fl zu Abschreibungen verwandt, 1,76 Mill. fl dem Reservefonds zugeführt, so daß zur Ausschüttung an die Staatskasse 6,24 Mill. fl verfügbar blieben. Von dem Rohbetriebsüberschuß entfallen 10,44 Mill. fl oder 66,67 % (665 000 fl im Vorjahr) auf die Gruben Hendrik und Emma. Zieht man in Betracht, daß die Grube Emma im Jahre 1921 einen Rohüberschuß von nur 83 000 fl erzielte, die Grube Hendrik sogar einen Betriebsverlust von 740 000 fl verzeichnete, so kann das letztjährige Ergebnis als außerordentlich günstig bezeichnet werden. Die Grube Wilhelmina war mit 4,57 Mill. fl oder 29,20 % an dem Gesamtüberschuß beteiligt, während auf sonstige Einnahmen 646 000 fl oder 4,12 % entfielen. Das im Staatsbergbau angelegte Kapital belief sich auf 78 Mill. fl; der darauf ausgeschüttete Betrag von 6,24 Mill. fl ergibt somit eine Dividende von 8 % gegen nur 1,28 % im Vorjahr.

Zahlentafel 9. Selbstkosten auf 1 t Förderung.

Jahr	Allgemeine Unkosten	Soziale Versicherung	Kindergeld	Löhne	Grubenholz, Sprengund andere Betriebsstoffe	Betriebskraft und andere Ausgaben	zus.
	fl	fl	fl	fl	fl	fl	fl
	Wilhelmina						
1913	0,50	0,43	—	3,27	1,13	0,69	6,02
1914	0,73	0,39	—	3,13	1,14	0,53	5,92
1915	0,87	0,38	0,08	3,06	1,33	0,48	6,20
1916	1,00	0,43	0,24	3,46	2,04	0,70	7,87
1917	1,25	0,48	0,63	3,90	2,31	0,77	9,34
1918	1,77	0,52	0,99	5,25	3,29	1,27	13,10
1919	1,99	0,89	1,16	7,77	4,42	1,33	17,57
1920	2,71	1,12	1,52	9,14	5,51	2,23	22,23
1921	2,71	1,31	1,52	9,22	2,74	1,39	18,89
1922	1,50	0,93	0,52	6,79	2,00	0,96	12,68
1923	1,48	0,88	0,37	6,64	1,70	0,96	12,02
	Emma und Hendrik						
1914	1,45	0,71	—	4,80	1,30	0,34	8,60
1915	1,03	0,53	0,10	4,28	1,56	0,33	7,83
1916	0,99	0,58	0,30	4,89	2,46	0,88	10,10
1917	1,39	0,66	0,85	6,10	3,60	1,33	13,94
1918	2,29	0,80	1,50	7,95	5,02	2,32	19,88
1919	2,53	1,24	1,56	10,75	5,78	2,32	24,18
1920	2,96	1,32	1,72	11,08	7,76	3,15	28,00
1921	2,86	1,52	1,66	11,07	3,71	2,12	22,93
1922	1,89	1,22	0,58	8,87	3,50	1,66	17,72
1923	1,65	1,01	0,35	7,61	3,60	1,37	15,58

Die Zahlentafel 9 gibt Aufschluß über die Selbstkosten je Tonne Förderung.

Danach lagen im Berichtsjahr bei den Gruben Emma und Hendrik die Selbstkosten um 2,14 fl oder 12,08 % niedriger als im Vorjahr, bei Grube Wilhelmina um nur 0,66 fl oder 5,21 %. An der Ermäßigung der Selbstkosten bei Emma und Hendrik sind in erster Linie die Löhne beteiligt, daneben die Aufwendungen für Betriebskraft sowie die allgemeinen Unkosten.

Die folgende Zahlentafel läßt den Reingewinn je Tonne Förderung bei den einzelnen Staatskohlenzechen in den Jahren 1913—1923 erkennen.

Zahlentafel 10. Reingewinn auf 1 t Förderung der einzelnen Staatsgruben.

Jahr	Reine Förderung	Ertrag (einschl. Erlös für Schlamm und Reinverdienst aus Verkauf von elektr. Strom)	Selbstkosten	Rohüberschuß	Abschreibungen	Reingewinn
	t	fl	fl	fl	fl	fl
	Wilhelmina[1]					
1913	358 164	8,17	6,02	2,15	1,31	0,84
1914	382 428	8,21	5,92	2,29	0,36	1,93
1915	450 298	9,53	6,20	3,33	1,14	2,19
1916	437 997	11,83	7,87	3,96	1,84	2,12
1917	488 632	15,16	9,34	5,82	0,73	5,09
1918	562 228	18,30	13,10	5,21	0,62	4,59
1919	548 359	22,55	17,57	4,98	0,51	4,47
1920	547 403	28,65	22,23	6,43	1,01	5,41
1921	523 388	21,82	18,89	2,93	0,72	2,21
1922	616 958	19,02	12,68	6,34	0,78	5,56
1923	631 685	19,22	12,02	7,19	1,02	6,18
	Emma und Hendrik[2]					
1914	164 329	8,04	8,60	—	1,63	—
1915	333 156	9,75	7,83	1,92	1,92	—
1916	455 033	13,02	10,10	2,92	1,76	1,16
1917	557 237	16,43	13,94	2,50	1,19	1,30
1918	840 045	22,73	19,88	2,85	1,62	1,24
1919	927 937	26,11	24,18	1,94	1,72	0,21
1920	1 224 807	34,89	28,00	6,89	2,86	4,03
1921	1 331 973	22,16	22,93	—	1,71	—
1922	1 468 970	18,04	17,72	0,32	1,87	—
1923	1 838 846	21,11	15,58	5,53	2,52	3,01

[1] Mit Preßkohlenfabrik.

[2] Mit Kokerei und Eisenbahn. Von 1914—1917 Zeche Emma allein, von 1918 ab Emma und Hendrik zusammen. — Die Kokerei ist seit Ende 1919 in Betrieb.

Hiernach hat Zeche Wilhelmina durchgehends mit Gewinn gearbeitet; ihr Reingewinn je Tonne bewegte sich zwischen 0,84 und 6,18 fl; letzterer Satz wurde im Berichtsjahr erzielt. Emma und Hendrik, die 1920 einen Reingewinn von 4,03 fl je Tonne aufweisen konnten, jedoch in den beiden folgenden Jahren mit erheblichem Verlust gearbeitet haben, erzielten im Berichtsjahr zum erstenmal wieder einen Reingewinn, u. zw. von 3,01 fl je Tonne Förderung.

UMSCHAU.

Rasenhängebank auf englischen Steinkohlengruben.

Vor kurzem sind vom Geheimen Bergrat Kaltheuner eingehend die Vor- und Nachteile eines Förderverfahrens behandelt worden[1], bei dem, unter Vermeidung der Schachthängebank in Höhe der Verladebühne, die gesamte Förderung

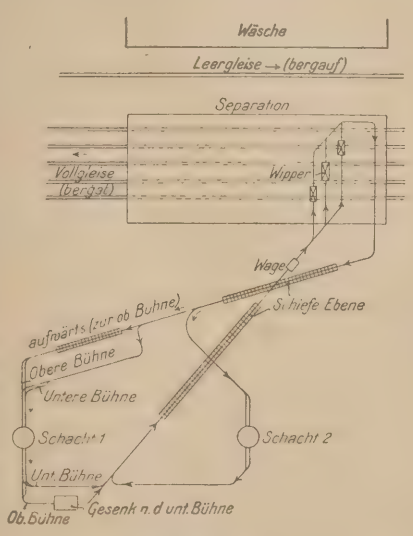
[1] Glückauf 1924, S. 395.

sich auf der Rasenhängebank abspielt, von der aus die Förderwagen über eine schiefe Ebene auf die Wipperbühne der Separation gelangen. Diese Anordnung findet man vielfach beim englischen Steinkohlenbergbau, und zwar besonders bei zahlreichen Neuanlagen im Bezirk von Yorkshire.

Auf neuern englischen Kohlengruben, deren hohe Leistungsfähigkeit bei geringen Anlagekosten vorbildlich ist, werden Förderleistungen von 3000 bis 4000 t täglich mit nur einer Schachtförderung aus Teufen von 500 bis 800 m erzielt. Man legt in England großen Wert auf einen möglichst bequemen und unbehinderten Zu- und Ablauf der Förderwagen am Schacht sowohl untertage als auch übertage. Untertage wird dies dadurch begünstigt, daß man in der Regel nur auf einer Fördersohle aus einem einzigen flachgelagerten Flöz fördert. Im Füllort wird dabei die Aufstellungsmöglichkeit für 200 bis 400, bei neuern Gruben selbst für 500 und mehr beladene und ebensoviel leere Förderwagen vorgesehen, um den Grubenbetrieb von der Schachtförderung und dem Betriebe übertage unabhängig zu machen. Nach demselben Grundsatz sorgt man auch übertage für reichliche Aufstellungsmöglichkeit und vollkommene Bewegungsfreiheit des Wagenumlaufs zwischen Schacht und Separation.

Bei der in Deutschland üblichen Anordnung der Hängebank in Höhe der Wipperbühne ist man schon durch die Baukosten zu einer möglichsten Beschränkung des Grundrisses der Hängebank gezwungen. Für die Gestaltung des Wagenumlaufs, wie Anzahl und Radius der Kurven, Neigung und Gefälle der Kettenbahnen, Platz für leere und beladene Förderwagen, sind daher, da man sie dem vorhandenen Grundriß der Hängebank anpassen muß, teilweise Umstände maßgebend, die den Anforderungen eines bequemen und betriebssichern Wagenumlaufs von vornherein widersprechen.

Im Gegensatz hierzu verlegt man in England die Abfertigung der Förderschalen auf die Rasenhängebank und baut die Separation abseits vom Schachte. Dadurch erhält man nach allen Seiten freie Entwicklungsmöglichkeit für den Wagenumlauf und kann die Kurven, Neigungen, Aufstellungslängen usw. nur nach den Anforderungen der Betriebssicherheit und des geregelten Wagenumlaufs, unabhängig von den Beschränkungen einer hochgelegenen Bedienungsbühne und eines engen Schachtgebäudes, bemessen. Zur Vermeidung des Umsetzens des Förderkorbes bringt man verschiedentlich noch eine kleine obere Abzugsbühne an, von der die Förderwagen auf die Rasenhängebank gelangen. Die Verbindung von der Rasenhängebank zur Separation erfolgt in der Regel über eine ansteigende Ebene mit Hilfe einer unterlaufenden Kette. Die Lage der Separation abseits vom Schacht bietet den Vorteil, daß die Schachtbedienung von dem Lärm und der Staubentwicklung der Separation unbelästigt bleibt. Auch wird die Gefährdung der Förderschächte bei einem Brande der Separation vermieden.



Wagenumlauf
auf der Bullcroft Main Colliery.

Als Beispiel für eine derartige Anordnung ist in nebenstehender Abbildung der Wagenumlauf auf der Bullcroft Main Colliery in Yorkshire wiedergegeben, über deren Betrieb ich einem frühern Bericht[1] folgende Einzelheiten entnehme: Förderung von Schacht I 1000 t, von Schacht II 1200 t, zusammen 2200 t je Schicht. Die Schichtdauer beträgt 8 st die reine Förderzeit 7½ st. Die Grube baut, wie die meisten übrigen in Yorkshire, das 1,5 m mächtige, flachgelagerte Barnsley-Flöz in 600 m Teufe. Die zweibödigen Förderkörbe nehmen auf jedem Korbboden zwei hintereinander stehende Wagen von je 0,675 t Fassungsvermögen auf, so daß die Nutzlast des Korbes 2,7 t beträgt. Schacht I ist mit zwei Bühnen ausgerüstet. Bei dem gegenwärtig in Betrieb befindlichen Schacht II, der wegen der Wetterschleuse nur eine Bühne hat, werden die Förderkörbe umgesetzt. Die reine Förderzeit beträgt bei Schacht I 43 sek und bei Schacht II 53 sek, was einer mittlern Geschwindigkeit von 15 und 12½ m/sek entspricht; die Höchstgeschwindigkeit ist 23 m/sek. Die Abfertigung des Förderkorbes erfordert 10 sek, die Gesamtdauer eines Zuges beläuft sich also auf 53 und 63 sek. Die hohe Kolbengeschwindigkeit führte auf Schacht II zu Beschädigungen der Kolbendichtung der Fördermaschine, so daß die Geschwindigkeit hier herabgesetzt werden mußte.

Wie die Abbildung erkennen läßt, laufen die Wagen von Schacht II mit natürlichem Gefälle der unterlaufenden Kette zu, die sie auf der schiefen Ebene aufwärts zur Separation führt. Bei Schacht I ist eine kleine Hilfsbühne vorhanden, von der die Förderwagen durch ein Gesenk auf die Rasenhängebank abgebremst werden, wo sie sich mit denen von Schacht II bei der Kettenförderung vereinigen. Vor dem Eintritt in die Separation werden die Förderwagen gewogen und darauf drei Wippern zugeführt. Die entleerten Wagen laufen mit natürlichem Gefälle einer schiefen Ebene mit unterlaufender Kette zu, auf der sie abwärts zur Rasenhängebank gelangen. Die Wagen für die obere Bühne des Schachtes I werden auf einer schiefen Ebene aufwärts gefördert.

Die Hauptbahngleise der Separation haben natürliches Gefälle, das ein selbsttätiges Rangieren gestattet. Die Leerzüge werden geschlossen bergauf gefahren und oberhalb der Separation den einzelnen Verladegleisen zugeteilt. Sie laufen selbsttätig der Separation zu und aus dieser ebenfalls selbsttätig zum Grubenbahnhof, wo die Zusammenstellung zu Zügen stattfindet. Als Gefälle wählt man für die unbeladenen Wagen, oberhalb der Separation, 1 : 60, für die vollen Wagen, unterhalb der Separation, 1 : 75.

Die Ausführung der zahlreichen Anlagen der beschriebenen Art entspricht dem praktischen Sinne des englischen Bergmannes, der mit einfachen Mitteln und geringem Kapitalaufwand eine hohe Förderleistung zu erzielen bestrebt ist. Dabei ist freilich nicht zu vergessen, daß das milde Klima des Landes der hier besprochenen Ausgestaltung der Rasenhängebank mit weit ausgreifendem Wagenumlauf, wobei der ganze Betrieb sich unter freiem Himmel abspielt, sehr zustatten kommt.

[1] Kurt Seidl: Aus dem Betriebe der Steinkohlenbergwerke in England. (Disposition der Tagesanlagen, Schachtförderung, Abbau, Lohnverhältnisse.) Kattowitz, 1913.

Preußisches Wasserrecht und Industrie.

Am 1. Mai 1914 trat das Preußische Wassergesetz in Kraft. Zunächst war darin vorgesehen, daß jedes alte Wasserrecht, wenn es nicht verfallen sollte, innerhalb von 10 Jahren nach Inkrafttreten des Gesetzes angemeldet, d. h. seine Eintragung innerhalb der 10 Jahre bei der Wasserbuchbehörde beantragt sein mußte (§ 380 des Preußischen Wassergesetzes vom 7. April 1913).

Durch Verordnung vom 16. Febr. 1924 (GS. S. 112)[1] ist die Frist auf 15 Jahre verlängert worden, so daß nunmehr Anträge auf Eintragung von Wasserrechten noch bis zum 30. April 1929 bei der Wasserbuchbehörde rechtzeitig eingereicht werden können. Diese Fristverlängerung ist zu begrüßen, da es unter den während des letzten Jahres, zumal im Westen des Reiches herrschenden Verhältnissen schwierig gewesen wäre, die besonders für die Zechen und andere Industriewerke bedeutungsvollen Anträge ordnungs- und fristgemäß einzureichen. Nicht nur die auf besonderm Titel (wie Vertrag, Ersitzung) beruhenden Wasserrechte bedürfen zur Aufrechterhaltung der Eintragung, sondern auch alle übrigen sich ohne weiteres (d. h. ohne besondern Titel) auf Grund des frühern Rechtes ergebenden Wasserrechte müssen angemeldet werden, wenn sie aufrechterhalten bleiben sollen. Dieser Satz hat für die Großindustrie besondere Bedeutung, denn im § 25 des Preußischen Wassergesetzes ist zwar bestimmt: »Die natürlichen Wasserläufe darf jeder Mann für die eigene Haushaltung und Wirtschaft benutzen, wenn dadurch nicht andere benachteiligt werden. Mit derselben Beschränkung ist jedem gestattet, Abwässer einzuleiten,« im Abs. 4 des § 25 heißt es dann aber: »Als Wirtschaft gelten der landwirtschaftliche Haus- und Hofbetrieb . . . . . und kleingewerbliche Betriebe von geringem Umfang.« Dies besagt mit dürren Worten: Die Großindustrie hat nach dem neuen Wassergesetz keinen Gemeingebrauch. Anderseits kann es aber keinem Zweifel unterliegen, daß der Großindustrie nach altem Recht die Benutzung der Flüsse für ihre Zwecke zustand. Wie weit sie im Einzelfall gehen durfte, im besondern wie weit auch schädliche Einwirkungen durch dritte gestattet waren, ist allerdings teilweise strittig geblieben, der Grundsatz aber: die Großindustrie darf die Flüsse benutzen, war nach altem Recht unstreitig.

Auf Grund der im Wassergesetz vorgesehenen Reglung wird die Großindustrie Anträge auf Eintragung ihrer alten Rechte stellen. Der Einzelfall wird dann besonders noch daraufhin zu prüfen sein, ob nicht ein durch Ersitzung erworbenes Recht vorliegt. Soweit es sich um Privatflüsse handelt, ist nach überwiegender Meinung eine 30 Jahre vor 1900 liegende Ausübung des Rechtes erforderlich; bei öffentlichen Flüssen genügt es aber, wenn die Ausübung des Rechtes 30 Jahre vor dem 1. Mai 1914 (dem Tag des Inkrafttretens des neuen Wassergesetzes) erfolgt ist[2].

Wirtschaftlich kommt besonders die Frage in Betracht, ob für die Benutzung der öffentlichen Flüsse ein Entgelt verlangt werden kann. Diese Frage ist gegenüber etwaigen Versuchen von Behörden zu verneinen, und zwar ist es gleichgültig, unter welcher Bezeichnung das Entgelt verlangt wird, sei es als Wasserzins, sei es in anderer Form. In Betracht käme allein vielleicht eine Gebühr für die wasserpolizeiliche Beaufsichtigung privater Anlagen, die an öffentlichen Flüssen zwecks Wasserentnahme und -zuführung liegen. Derartige Gebühren können aber nicht höher sein als die tatsächlichen Kosten der etwa erforderlichen Überwachung.

Für den Westen hat besonders die Frage Bedeutung, ob durch das Gesetz über die öffentlich rechtlichen Wassergenossenschaften die Anmeldung der Rechte zur Eintragung überflüssig geworden ist, soweit es sich um das Gebiet dieser Genossenschaften handelt. Diese Frage ist, entgegen einer dahin lautenden vereinzelten Entscheidung einer Wasserbuchbehörde (Bezirksausschuß), entschieden zu verneinen. Es würde zu weit führen, hier alle Fälle zu erörtern, und daher sei kurz nur auf das wichtige Emschergebiet eingegangen. Im Gesetz, betr. Bildung einer Genossenschaft zur Reglung der Vorflut und der Abwässerreinigung im Emschergebiet, vom 19. Juli 1904 heißt es im § 1: »Zum Zwecke der Reglung der Vorflut nach Maßgabe eines einheitlichen Projekts und der Abwässerreinigung im Emschergebiet sowie der Unterhaltung der Anlagen und des Betriebs der angeführten Anlagen wird auf Grund dieses Gesetzes eine Genossenschaft begründet. Mitglieder der Genossenschaft sind alle Land- und Stadtkreise, die ganz oder teilweise nach der Emscher oder deren Nebengebieten entwässern.« Es mag zugegeben werden, daß Fälle denkbar sind, in denen ein Interesse an der Eintragung eines Rechtes nicht gerade auf der Hand liegt, und z. B. der Fall angenommen werden, daß eine Zeche unmittelbar von ihrem Grundeigentum aus, ohne fremde Grundstücke zu berühren, ihre Abwässer der neuen Emscher zuführt, und daß die Genossenschaftsorgane die Lasten für die erste Herstellung und die Unterhaltung auf der in Betracht kommenden Emscherstrecke festgelegt haben. Aber selbst hier läßt sich einwenden, daß man nicht weiß, welche Veränderungen die Zukunft bringen kann. Es bleibt aber zu berücksichtigen, daß im Emschergebiet eine Reihe von Maßnahmen noch der Erledigung harrt, die sich bei der schlechten Finanzlage aller Beteiligten unabsehbar lange, jedenfalls noch mehrere Jahrzehnte hinziehen kann. In diesen Fällen besteht zweifellos ein dringendes Interesse der Industrie, ihre Rechte auf Wassernutzung und Wasserzuführung durch die Anmeldung zur Eintragung vor dem Verfallen zu bewahren. Daß die Bewohner und die Niederlassungen des Emschergebietes ein Recht haben, ihre Wasserrechte zur Eintragung anzumelden und auch die Eintragung zu verlangen, und zwar gerade so gut wie jeder andere Preuße, kann füglich nicht bestritten werden, und zwar um so weniger, als im Emschergesetz nichts Gegenteiliges gesagt ist, und als darin keineswegs die Rechte der Industrie sichergestellt oder sonstwie gewährleistet sind.

Besondere Gesetze sind auch noch bezüglich der Ruhr und der Seseke erlassen worden. Hinsichtlich der Eintragung von Wasserrechten dürfte sowohl bei dem Ruhrverband als auch bei der Sesekegenossenschaft und bei etwaigen sonstigen öffentlich rechtlichen Wassergenossenschaften die Rechtslage nicht anders als bei der Emschergenossenschaft zu beurteilen sein.

Rechtsanwalt Dr. Wüsthoff, Dortmund.

[1] Glückauf 1924, S. 221.

[2] Westhoff: Bergbau und Grundbesitz, Bd. 1, S. 189 und 190.

WIRTSCHAFTLICHES.

Bericht über die Wirtschaftslage Deutschlands im Juni 1924.

Die wirtschaftliche Lage der deutschen Industrie ist im Juni noch bedrohlicher geworden, als sie bereits im Vormonat war. Der Mangel an Aufträgen und die Sorgen um die Beschaffung flüssiger Geldmittel zur notdürftigen Aufrechterhaltung des Betriebes haben sich stark vermehrt. Die Zahl der Konkurse ist ständig im Wachsen begriffen. Kurzarbeit und Arbeiterentlassungen sind die notwendige Folge der Verschlechterung der Wirtschaftslage. Die Zahl der unterstützten Erwerbslosen ist von 208000 am 1. Juni auf 241000 am 1. Juli angewachsen. Die Lage im Ruhrbezirk ist besonders trostlos. Hier führen die ungeheuren Lasten der Micumverträge die ohnehin schon äußerst bedenkliche Wirtschaftslage an den Rand des Abgrunds. Von 2040 Betrieben mit 1081000 Beschäftigten konnten im Berichtsmonat nur 18 % (29 % im Mai) über einen guten Geschäftsgang berichten. In 43 % (32 %) aller Betriebe war die Geschäftslage schlecht.

Im Ruhrbergbau wurde auf Grund des am 27. Mai gefällten Schiedsspruchs am Anfang des Monats die Arbeit wieder aufgenommen, doch blieb die arbeitstägliche Förde-

rung mit 309000 t hinter der Aprilförderung (329000 t) noch erheblich zurück. Um den großen Absatzschwierigkeiten und der dadurch bedingten Einlegung von Feierschichten zu begegnen, wurden die Kohlenpreise am 1. Juli um 20 % ermäßigt. Ein Teil der südlichen Zechen war bereits im Berichtsmonat zur gänzlichen Stillegung gezwungen. Die neuen Micumverträge brachten nur eine unzulängliche Milderung, die zur Hauptsache in der Herabsetzung der Kohlensteuer auf 75 Pf. je Tonne und in einer Verminderung der Ausfuhrabgaben besteht. Um weitern Stillegungen vorzubeugen, übernahm das Reich für den Monat Juli einen Teil der Micumlasten.

In Deutsch-Oberschlesien wurde die Arbeit erst nach Ablauf der ersten Juniwoche wieder voll aufgenommen; infolgedessen blieb die Förderung um ungefähr 300000 t hinter dem Ergebnis vom April zurück. Die Nachfrage beschränkte sich auch hier nur auf den notwendigsten Bedarf.

Auch im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau blieb die Förderung wegen Absatzschwierigkeiten gegen den Vormonat zurück. Am 16. Juni trat deshalb ein nochmaliger Preisabbau um ungefähr 10 % in Kraft. Etwas reger war der Absatz im rheinischen Braunkohlenbezirk.

Im Lahn- und Dillkreis liegt die große Mehrzahl der Eisensteingruben auch weiterhin still. Der Erzversand ruht fast völlig. Immer mehr erweist sich eine Herabsetzung der Erzfrachten auf die Friedenssätze als unbedingt notwendige Voraussetzung für die Aufrechterhaltung der Betriebe.

Im Kalibergbau lagen bis Ende Juni schon rund 40 Werke mit 12000 Arbeitern und Angestellten still; nur noch ein Viertel der Gesamtzahl der Werke ist in Betrieb. Der Inlandabsatz ist unbedeutend, die Auslandpreise sind so niedrig, daß die Selbstkosten kaum gedeckt werden. Die Verhandlungen mit amerikanischen Geldgebern auf Abnahme großer Mengen Kali unter Zahlung von Vorschüssen auf diese Käufe sind noch nicht zum Abschluß gebracht, weil die heute bis 40 % unter Friedenshöhe stehenden Preise noch weiter herabgedrückt werden sollen.

Die Lage der Eisenindustrie hat sich weiter verschlechtert. Trotz des starken Preisrückgangs zwingt der herrschende Geldmangel zu äußerster Zurückhaltung. Das Auslandgeschäft wird durch den starken Wettbewerb der ausländischen Industrie erschwert. Besonders trostlos gestaltete sich die Lage der Werke im Ruhrbezirk. Das infolge der Arbeitsstreitigkeiten wochenlange Stilliegen einzelner Werke erforderte umfangreiche Reparaturen, die eine Zunahme der Verschuldung hervorriefen. Eine weitere starke Belastung bedeutet der Schiedsspruch des Reichsarbeitsministeriums, der eine Lohnerhöhung von 12½ % festsetzte. Die Vereinbarung über die verlängerte Arbeitszeit gilt bis zum 31. Okt. 1924. Der Roheisenverband ermäßigte im Hinblick auf die bestehenden Absatzschwierigkeiten die Preise ab 1. Juli um etwa 5½ %.

Aus der Maschinenindustrie klagten von 352 Betrieben mit 295000 Beschäftigten 56 % (50 % im Mai) über einen schlechten Geschäftsgang. Demgegenüber sank die Zahl der gutbeschäftigten Betriebe von 20 auf 13 %. Das Inlandgeschäft krankt an Kapitalmangel. Die Ausfuhr wird belastet durch die hohen Frachtkosten, die bis zu den Häfen das 2½fache der Vorkriegszeit betragen und deshalb keine Wettbewerbsfähigkeit mit dem Ausland zulassen.

Die Produktionshemmungen der chemischen Industrie haben sich im Berichtsmonat noch weiter verschärft und führten in zunehmendem Maße zu Betriebseinschränkungen und -stillegungen.

Im Baugewerbe trat infolge der anhaltenden Kapital- und Kreditnot erneut eine Verschlechterung ein. Ein ähnliches Bild zeigt die Baustoffindustrie.

Der Holzhandel liegt weiterhin äußerst still.

Der Verkehr auf dem Rhein und auf den Kanälen hat sich auf Grund der Wiederaufnahme der Kohlenverfrachtung wieder belebt, immerhin blieb noch reichlich Kahnraum und Schleppkraft angeboten.

Der Kohlenbergbau Bayerns im Jahre 1922/1923.

Nach dem Bericht des Kohlensyndikats für das rechtsrheinische Bayern betrug die Förderung an Pechkohle der dem Syndikat angeschlossenen Werke im Geschäftsjahr 1922/23 953519 t gegen 950935 t im Vorjahre. Der Absatz belief sich auf 773716 t. Während fast das ganze Geschäftsjahr hindurch die Nachfrage nicht befriedigt werden konnte, mußten in der zweiten Hälfte des Monats März 1923 kleinere Mengen auf Lager genommen werden. Es hing dies mit der Markstabilisierung unter Ankündigung der Kohlenpreisermäßigung ab 1. April 1923 zusammen. Belegschaftsstand und Arbeitsleistung sind ebenso wie Förderung und Absatz gegenüber dem Vorjahr ziemlich unverändert geblieben. Die Steinkohlenförderung erfuhr bei 70169 t einen Rückgang um 7050 t oder 9,13 %, ebenso ist der Absatz von 65566 t auf 52073 t oder um 20,58 % zurückgegangen; dagegen konnte die Braunkohlenförderung bei 1772462 t um 14,6 % erhöht werden; auch die Preßkohlenherstellung weist bei 196100 t eine Steigerung um 11,2 % auf. Die Kohlensteuer für die bayerischen Pech- und Steinkohlengruben betrug 24 %, für die Braunkohlengruben waren (mit Ausnahme der Gewerkschaft Gustav und der Gruben Schwandorf und Schmidgaden-Schwarzenfeld) 20 % festgesetzt. Nähere Angaben über monatliche Gewinnung und Absatz des bayerischen Kohlenbergbaues im Jahre 1922/23 bietet die folgende Zahlentafel.

Monat		Oberbayerische Pechkohle		Steinkohle		Braunkohle		Preßkohlenherstellung
		Förderung	Absatz	Förderung	Absatz	Förderung	Absatz	
		t	t	t	t	t	t	t
April	1922	77437	63745	6371	5353	103781	62034	10319
Mai	„	81983	67456	6743	5817	132044	72484	13332
Juni	„	71857	58834	4256	3240	120615	64824	15930
Juli	„	78005	64785	4579	3399	149865	79098	17673
August	„	76406	63002	5254	3843	156481	82243	17735
September	„	78683	63595	6002	4541	149986	80662	17867
Oktober	„	81815	65613	6243	4752	162962	91749	16934
November	„	79425	63650	6353	3813	154887	88471	16884
Dezember	„	77062	61475	6493	4187	148727	82525	14886
Januar	1923	83524	66077	6139	3487	166791	96942	17646
Februar	„	81155	66475	5941	5504	162050	94598	17071
März	„	86164	69027	5795	4134	164273	94060	19823
	zus.	953519	773716	70169	52073	1772462	989690	196100

Der sächsische Bergbau im Jahre 1922[1].

Die Steinkohlenförderung Sachsens bezifferte sich im Berichtsjahr auf 4,19 Mill. t; sie war damit um 318 000 t oder 7,04 % kleiner als im Vorjahr. Gegen das letzte Friedensjahr ergab sich ein Rückgang um 1,25 Mill. t, während die Braunkohlengewinnung mit 9,05 Mill. t gegen 1913 eine Zunahme um 2,74 Mill. t oder 43,45 % verzeichnete.

Nähere Angaben über Förderung und Preßkohlenherstellung bietet die nachstehende Zusammenstellung.

Zahlentafel 1. Kohlenförderung Sachsens 1913—1922.

Jahr	Steinkohle		Braunkohle	
	Förderung t	Preßkohlenherstellung t	Förderung t	Preßkohlenherstellung t
1913	5 445 291	65 149	6 310 439	1 433 242
1914	4 741 776	65 398	6 262 267	1 532 798
1915	4 206 045	66 855	6 658 462	1 722 487
1916	4 186 538	60 550	6 534 079	1 642 659
1917	4 793 519	57 234	6 330 057	1 438 102
1918	4 625 218	45 158	6 741 233	1 701 015
1919	3 932 304	20 008	6 712 010	1 414 275
1920	4 050 722	107	7 654 851	1 736 308
1921	4 510 310	8 625	8 178 262	2 191 066
1922	4 192 622	11 408	9 052 473	2 417 183

Die Verteilung der Stein- und Braunkohlengewinnung auf die in Betracht kommenden Förderbezirke ist aus der folgenden Zahlentafel zu ersehen.

Zahlentafel 2. Sächsische Kohlengewinnung nach Abbaubezirken 1913—1922 (in 1000 t).

Jahr	Steinkohle			Braunkohle	
	Stollberg	Dresden	Zwickau I und II	Leipzig	Dresden
1913	2 337	536	2 572	4 843	1 468
1914	2 081	462	2 198	4 952	1 310
1915	1 811	391	2 004	5 334	1 325
1916	1 778	387	2 021	5 301	1 233
1917	2 062	449	2 282	4 934	1 396
1918	1 975	414	2 237	5 378	1 364
1919	1 639	381	1 912	4 998	1 714
1920	1 772	379	1 900	5 799	1 856
1921	1 943	407	2 161	6 575	1 603
1922	1 733	392	2 067	7 190	1 862

Hiernach hat die Steinkohlenförderung in allen Bezirken eine Abnahme erfahren, u. zw. im Stollberger Bezirk um 10,81 %, im Dresdener Bezirk um 3,69 % und im Bezirk Zwickau um 4,35 %. Der Braunkohlenbergbau dagegen brachte in beiden Förderbezirken eine Zunahme.

Der Kohlenverbrauch Sachsens ergibt für die Jahre 1913—1922 das folgende Bild.

Zahlentafel 3. Kohlenverbrauch Sachsens in den Jahren 1913—1922 (in 1000 t).

Jahr	Förderung	Zechenselbstverbrauch	Absatz	Empfang	Versand	Mehrempfang	Verbrauch
Steinkohlenbergbau							
1913	5 445	437	4 836	1 265	958	307	5 143
1914	4 742	399	4 385	1 032	877	155	4 540
1915	4 206	378	3 737	1 197	698	499	4 236
1916	4 187	409	3 638	1 147	751	396	4 034
1917	4 794	572	4 206	1 228	792	436	4 642
1918	4 625	609	4 028	1 062	900	162	4 190
1919	3 932	617	3 244	1 009	536	473	3 717
1920	4 051	637	3 377	1 027	608	419	3 796
1921	4 510	646	3 793	1 121	776	345	4 138
1922	4 193	623	3 507	1 548	639	909	4 416
Braunkohlenbergbau							
1913	6 310	1 391	3 280	7 091	809	6 282	9 562
1914	6 262	1 431	3 168	6 156	759	5 397	8 565
1915	6 658	1 524	3 306	6 242	862	5 380	8 686
1916	6 534	1 566	3 129	6 159	914	5 245	8 374
1917	6 330	1 525	3 209	5 633	804	4 829	8 038
1918	6 741	1 606	3 344	5 268	640	4 628	7 972
1919	6 712	1 554	3 310	4 474	708	3 766	7 918
1920	7 655	1 570	4 152	5 680	849	4 831	8 983
1921	8 178	1 602	4 570	6 651	612	6 039	10 609
1922	9 052	1 710	5 236	7 630	525	7 105	12 341

[1] Nach dem Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen in Sachsen, 1923.

Die Verbrauchsziffer für Steinkohle stieg gegen das Vorjahr von 4,14 Mill. t auf 4,42 Mill t (+6,72 %); stärker war die Steigerung des Verbrauchs an Braunkohle, der von 10,61 Mill. t auf 12,34 Mill. t wuchs (+16,33 %).

Der Kohlenempfang des Landes gliederte sich nach Bezugsgebieten wie folgt:

Zahlentafel 4. Kohlenempfang Sachsens in den Jahren 1913—1922 (in 1000 t).

Herkunftsgebiet	1913	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922
Steinkohle								
Schlesien	991	808	895	854	814	850	927	1227
Rheinland-Westfalen	220	301	295	198	171	161	186	185
Tschechoslowakei (Böhmen)	31	32	30	9	18	12	7	7
sonstige Gebiete	23	6	8	1	6	4	1	129[1]
zus.	1265	1147	1228	1062	1009	1027	1121	1548
Braunkohle								
Sachsen-Altenburg	1672	1511	1617	1677	1738	2047	2157	2388
Preußen, Thüringen, Anhalt	1686	1664	1804	1749	1656	2359	3062	4140
Tschechoslowakei (Böhmen) mit Eisenbahn	3152	2548	1988	1493	887	1092	1277	896
Tschechoslowakei (Böhmen) auf der Elbe	581	436	224	349	193	182	155	206
zus.	7091	6159	5633	5268	4474	5680	6651	7630

[1] Davon 119 t aus England.

Nahezu 80 % der eingeführten Steinkohle stammten im Berichtsjahr aus Schlesien, während der Rest überwiegend aus dem Ruhrbezirk und aus England kam. Die zugeführte Braunkohle war zu mehr als vier Fünftel deutscher Herkunft, der Rest stammte aus der Tschechoslowakei.

Über die Erzförderung Sachsens in den Jahren 1913—1922 unterrichten die nachstehenden Zahlen.

Jahr	Förderung t	Jahr	Förderung t
1913	11 806	1918	7 145
1914	8 242	1919	8 685
1915	6 968	1920	11 360
1916	7 110	1921	8 431
1917	8 627	1922	9 413

Auf die einzelnen Erzarten verteilte sich die Gewinnung während der letzten Jahre wie aus Zahlentafel 5 ersichtlich ist.

Die durchschnittliche Gesamtbelegschaft (einschl. Beamte) nahm gegenüber dem Vorjahr beim Steinkohlenbergbau um 1057 Personen oder 2,81 %, beim Braunkohlenbergbau um 1112 Personen oder 6,56 % und beim Erzbergbau um 62 Mann oder 7,60 % ab. Im Vergleich zum letzten Friedensjahr waren im Stein- und Braunkohlenbergbau 9562 Personen oder 35,42 % und 8601 Personen oder 119,01 % mehr beschäftigt. Im Erzbergbau dagegen war die Zahl der Beschäftigten gegen 1913

Zahlentafel 5. Erzförderung Sachsens nach Erzarten.

	1913 t	1916 t	1917 t	1918 t	1919 t	1920 t	1921 t	1922 t
Reiche Silbererze und silberhaltige Blei-, Kupfer-, Arsen-, Zink- und Schwefelerze	3410	268	203	206	262	303	398	399
Arsen-, Schwefel- und Kupferkies	1612	996	646	646	276	401	237	126
Zinkblende	25	130	87	—	—	18	—	30
Wismut-, Kobalt- und Nickelerz	217	492	4658	1552	1970	811	176	127
Wolframerz	96	105	151	199	250	212	100	47
Zinnerz	173	261	242	340	273	270	163	217
Eisenerz	2852	2017	1182	1817	2675	6344	2515	2877
Eisenocker, Manganerz, Farbenerde	21	77	47	53	73	82	79	97
Fluß- und Schwerspat	3394	2763	1411	2332	2906	2918	4763	5493
Molybdänglanz	5	2	1	1	0,3	0,02	—	—

um 570 oder 43,05 % kleiner. Die Entwicklung der Belegschaftszahl in den Jahren 1913—1922 läßt die nachstehende Zahlentafel ersehen.

Zahlentafel 6. Belegschaftszahl im sächsischen Bergbau.

		Steinkohlenbergbau	Braunkohlenbergbau	Erzbergbau	zus.
Beamte	1913	986	459	122	1 567
	1917	1 023	449	112	1 584
	1918	1 071	482	125	1 678
	1919	1 201	696	127	2 024
	1920	1 269	853	109	2 231
	1921	1 402	980	80	2 462
	1922	1 492	983	77	2 552
Arbeiter	1913	26 007	6 768	1 202	33 977
	1917	24 358	5 119	1 124	30 601
	1918	26 718	5 430	1 622	33 770
	1919	30 932	11 695	1 523	44 150
	1920	34 376	15 286	1 097	50 759
	1921	36 210	15 960	736	52 906
	1922	35 063	14 845	677	50 585
zus.	1913	26 993	7 227	1 324	35 544
	1917	25 381	5 568	1 236	32 185
	1918	27 789	5 912	1 747	35 448
	1919	32 133	12 391	1 650	46 174
	1920	35 645	16 139	1 206	52 990
	1921	37 612	16 940	816	55 368
	1922	36 555	15 828	754	53 137

Die Zahl der jugendlichen und weiblichen Arbeitskräfte ist seit Ende des Krieges, wenn schon nicht unbedingt, so doch in ihrem Verhältnis zur Gesamtbelegschaft in rückläufiger Bewegung. Im Braunkohlenbergbau hat indes im Berichtsjahre die Beschäftigung weiblicher Arbeitskräfte zugenommen. Nähern Aufschluß über die Zahl der jugendlichen und weiblichen Arbeiter gibt die Zusammenstellung 7.

Zahlentafel 7. Zahl der jugendlichen und weiblichen Arbeiter über 16 Jahre.

Bergbauzweig	1913 insges.	1913 von der Gesamtbelegschaft %	1919 insges.	1919 von der Gesamtbelegschaft %	1920 insges	1920 von der Gesamtbelegschaft %	1921 insges.	1921 von der Gesamtbelegschaft %	1922 insges.	1922 von der Gesamtbelegschaft %
jugendliche Arbeiter										
Steinkohlenbergbau	509	1,9	661	2,1	597	1,7	633	1,7	576	1,6
Braunkohlenbergbau	33	0,5	121	1,0	131	0,8	129	0,8	133	0,8
Erzbergbau	22	1,7	44	2,7	25	2,1	10	1,2	9	1,2
zus.	564	1,6	826	1,8	753	1,4	772	1,4	718	1,3
weibliche Arbeiter über 16 Jahre										
Steinkohlenbergbau	186	0,7	677	2,1	548	1,5	459	1,2	411	1,1
Braunkohlenbergbau	84	1,2	324	2,6	235	1,5	191	1,1	230	1,5
Erzbergbau	9	0,7	74	4,5	34	2,8	15	1,8	6	0,8
zus.	279	0,8	1075	2,3	817	1,5	665	1,2	647	1,2

Betriebsergebnisse der Bergwerke, Steinbrüche und Salzwerke im Oberbergamtsbezirk Bonn im Jahre 1923.

	Gewinnung 1922	Gewinnung 1923	Mittlere Belegschaftszahl 1922	Mittlere Belegschaftszahl 1923
A. Bergwerke und Steinbrüche:				
Steinkohle	6 051 474 t	3 563 151 t	36 037	31 713
Braunkohle	37 816 724 „	23 334 067 „	27 099	21 615
Eisenerz	2 904 789 „	2 167 891 „	20 888	20 148
Zinkerz	39 760 „	25 039 „	1 126	1 215
Bleierz	21 950 „	12 451 „	3 585	3 562
Kupfererz	21 700 „	30 847 „	229	242
Nickelerz	—	3 „	—	
Manganerz	267 „	186 „	11	10
Schwefelkies	283 232 „	145 815 „	1 461	1 252
Dachschiefer[1]	456 845 m 24 537 qm	377 580 m 16 532 qm	3 284	3 035
Summe A	47 139 896 t 456 845 m 24 537 qm	29 279 450 t 377 580 m 16 532 qm	93 720	82 792
B. Salzwerke:				
Steinsalz	1 684 t	8 767 t	148	185
Kochsalz	1 685 „	1 450 „	62	51
Summe B	3 369 t	10 217 t	210	236

[1] Einschl. der unter Aufsicht der Preuß. Regierung stehenden Betriebe.

Kohlengewinnung Deutsch-Österreichs im März 1924.

Revier	März 1923 t	März 1924 t	Januar-März 1923 t	Januar-März 1924 t
	Steinkohle			
Niederösterreich:				
St. Pölten	16 194	15 128	40 753	45 431
Oberösterreich:				
Wels	325	149	490	1 054
zus.	16 519	15 277	41 243	46 485
	Braunkohle			
Niederösterreich:				
St. Pölten	18 622	17 573	49 726	52 428
Oberösterreich:				
Wels	32 304	44 518	89 769	129 381
Steiermark:				
Leoben	57 949	67 274	184 181	198 534
Graz	56 046	87 642	191 517	269 106
Kärnten:				
Klagenfurt	7 424	10 838	20 213	32 553
Tirol-Vorarlberg:				
Hall	3 800	2 550	10 680	8 380
Burgenland	37 796	30 803	111 116	104 295
zus.	213 941	261 198	657 202	794 677

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Mai 1924[1].

Erzeugnisse	Einfuhr Mai 1923 t	Einfuhr Mai 1924 t	Einfuhr Januar-Mai 1924 t	Ausfuhr Mai 1923 t	Ausfuhr Mai 1924 t	Ausfuhr Januar-Mai 1924 t
Erze, Schlacken und Aschen						
Antimonerz, -matte, Arsenerz	45	129	676	—	4	12
Bleierz	825	2 203	8 712	600	—	400
Chromerz, Nickelerz	239	511	1 336	—	—	97
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlakken, Aschen (außer Metall- u. Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	100 063	223 384	446 457	25 175	32 795	142 643
Gold-, Platin-, Silbererz	0,3	3	35	—	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	2 615	4 181	33 139	—	586	1 785
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit u. a. Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	4 962	27 704	123 800	11	—	—
Zinkerz	2 494	16 473	54 237	2 261	1 850	20 011
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein u. a.), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	456	620	4 006	—	—	3
Metallaschen (-oxyde)	520	628	4 361	11	327	1 207
Hüttenerzeugnisse						
Eisen und Eisenlegierungen	134 947	101 661	511 687	135 605	118 303	641 228
Davon:						
Roheisen, Ferromangan usw.	*23 611*	*27 420*	*81 895*	*3 195*	*6 909*	*28 243*
Rohluppen usw.	*26 081*	*8 822*	*66 935*	*7 925*	*527*	*1 961*
Eisen in Stäben usw.	*42 144*	*39 698*	*171 287*	*15 215*	*8 813*	*75 586*
Bleche	*12 265*	*9 380*	*54 840*	*7 980*	*10 756*	*67 647*
Draht	*6 570*	*2 561*	*26 937*	*4 868*	*9 745*	*51 705*
Eisenbahnschienen usw.	*14 010*	*5 784*	*67 391*	*6 740*	*1 114*	*12 191*
Drahtstifte	*0,1*	*3*	*44*	*3 165*	*8 754*	*34 418*
Schrot	*5 522*	*4 329*	*14 553*	*42 456*	*26 709*	*161 925*
Aluminium und Aluminiumlegierungen	345	605	1 927	705	587	3 138
Blei und Bleilegierungen	1 912	2 686	10 329	1 092	1 469	6 520
Zink und Zinklegierungen	2 755	3 762	18 528	538	505	3 983
Zinn und Zinnlegierungen	374	741	3 494	111	246	1 336
Nickel und Nickellegierungen	62	196	493	48	27	201
Kupfer und Kupferlegierungen	10 748	14 626	47 389	4 122	6 830	34 204
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	6	43	184	1 138	1 310	6 710

[1] Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von deutscher Seite zum größten Teil nicht mehr handelsstatistisch erfaßt werden.

Monat	Eisen- u. Manganerz usw. Einfuhr t	Schwefelkies usw. Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Ausfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Einfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Ausfuhr t
Durchschnitt 1921	619194	30466	81741	203989	13889	4 056
1922	1002782	72585	208368	221223	18834	7 225
1923	221498	33626	161105	142414	10544	5 214
1924:						
Januar	87560	32468	104569	118405	5196	5 601
Februar	43877	22655	130606	147029	6498	8 002
März	18667	17018	94106	134223	6280	7 942
April	72970	23955	80746	123268	14790	5 830
Mai	223384	27704	101661	118303	14626	6 830

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Der Markt für Teererzeugnisse war flau, die Preise hielten sich auf der vorwöchigen Höhe. Rohkarbolsäure war etwas schwächer, Pech gab an der Westküste leicht nach.

In schwefelsaurem Ammoniak war das Geschäft für den Inlandverbrauch zu 14 £ etwas besser; das Ausfuhrgeschäft war weiter zufriedenstellend.

	In der Woche endigend am 18. Juli	25. Juli
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/6	
Toluol . . . . . „	1/9	
Karbolsäure, roh 60 % . „	2/4	2/2
„ krist. 40 % . „	/6 3/4	
Solventnaphtha, Norden . „	1/3	
„ Süden . „	1/3	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8 1/2	
Kreosot . . . . . „	/7 1/2	
Pech, fob. Ostküste . . . . 1 l. t	55	
„ fas. Westküste . . . „	60	57/6–60
Teer . . . . . „	57/6	
schwefelsaures Ammoniak 21,1 % Nitrogen . . . . „	14 £	

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 25. Juli 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Trotz teilweiser leichter Besserung der Nachfrage für verschiedene Brennstoffsorten war die allgemeine Marktlage unverändert

und ernst. Die Durham-Gruben waren weiter hart von der Geschäftslosigkeit betroffen, daneben beginnt nun auch Northumberland mehr und mehr die Marktflaue zu fühlen und es mußten dort bereits zwei größere Gruben stillgelegt werden. Beste Kesselkohlensorten fanden lebhaftere Nachfrage, doch sind die Vorräte so reichlich, daß die Notierungen unverändert blieben. Beste Kesselkohle Blyth gab von 20—21 *s* auf 20—20/6 *s* nach. Kleine Kesselkohle ermäßigte sich in sämtlichen Sorten ebenfalls um 6 *d*, Blyth notierte 10/6—11 *s*, Tyne 10 *s* und besondere 14—16 *s*. Gaskohle fand einige Nachfrage, darunter 12000 t in Spezial-Wear-Gaskohle für August-Oktoberverschiffungen. Beste Gaskohle erzielte 21/6—23 *s*, zweite Sorte 19—20 *s* und besondere 23 *s*. Der Koksmarkt lag verhältnismäßig fest, jedoch keineswegs normal, Gaskoks war begehrter und notierte 37—38 *s* gegen 36—37 *s* in der Vorwoche.

2. Frachtenmarkt. Die gedrückte Lage des Kohlenmarktes war naturgemäß auch von ungünstigem Einfluß auf die Chartermärkte. Am Tyne setzte nach anfangs stillem Geschäft zum Wochenende eine etwas lebhaftere Tätigkeit ein, die aber in den Notierungen nicht besonders zum Ausdruck kam. Ziemlich rege war der Mittelmeermarkt, wobei Genua verschiedentlich bis zu 9/6 s erzielte; das Festland- und das baltische Geschäft lagen schleppend und unverändert. Der Cardiff-Chartermarkt war anfangs gleichfalls träge, erfuhr aber gegen Wochenabschluß eine leichte Besserung; das Mittelmeergeschäft lag still zu alten Preisen. Der schottische Chartermarkt wurde von den jährlichen Messeferien beeinträchtigt, die Geschäftstätigkeit war gering. Angelegt wurden für: Cardiff-Genua 9/4³/₄ *s*, -Alexandrien 11/6 *s*, -La Plata 12/9½ *s*. Tyne-Rotterdam notierte 4/3 *s* und -Hamburg 4/½ *s*.

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk[1].

Zeitraum	Ruhrbezirk insgesamt				Besetztes Gebiet						
	Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Förderung t	Förderung 1913=100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
1913	368 681	62 718	30 955	30 955	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]:											
Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April	329 327	57 779	26 724	24 272	299 218	85,84	52 535	90,05	24 522	22 017	10,22
Mai	46 604	16 605	4 247	5 392	41 762	11,98	15 017	25,74	3 812	4 947	—
Juni (1.—30.)	308 634	45 350	17 122	20 916	281 685	80,81	41 438	71,03	15 353	18 966	—
Juli 29. 6.—5. 7.	323 323	58 513	17 855	22 322	296 016	84,92	53 765	92,16	16 148	20 433	—
6.—12.	332 782	58 322	17 039	21 586	304 532	87,36	53 636	91,94	15 296	19 786	—
13.—19.	319 723	56 231	15 667	19 209	292 307	83,86	51 585	88,42	14 024	17 471	—
20.	Sonntag										
21.	*309 833*	*103 411*	*15 512*	*19 780*	*289 572*	*83,07*	*94 946*	.	*14 047*	*18 272*	—
22.	*311 368*	*54 798*	*13 799*	*16 286*	*283 781*	*81,41*	*50 491*	*86,55*	*12 300*	*14 738*	—
23.	*302 543*	*55 159*	*13 600*	*16 452*	*278 808*	*79,98*	*50 642*	*86,81*	*12 167*	*15 010*	—
24.	*301 956*	*54 969*	*13 133*	*16 289*	*276 047*	*79,19*	*50 389*	*86,37*	*11 815*	*14 945*	—
25.	*313 239*	*54 744*	*13 379*	*16 694*	*283 995*	*81,47*	*50 375*	*86,35*	*11 838*	*15 093*	—
26.	*298 609*	*55 877*	*12 663*	*15 873*	*273 966*	*78,59*	*51 411*	*88,13*	*11 260*	*14 465*	—
20.—26.	306 258	54 137	13 681	16 896	281 028	80,62	49 751	85,28	12 238	15 421	—

[1] Ohne die Reglezechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Roheisen- und Stahlerzeugung Österreichs im 1. Vierteljahr 1924.

Art	1923 t	1924 t	± 1924 geg. 1923 %
Roheisen:			
Stahlroheisen	71 212	106 138	+ 49,05
Gießereiroheisen	2 479	1 761	— 28,96
zus.	73 691	107 899	+ 46,42
Stahl:			
Bessemerstahl	11	31	+181,82
Martinstahl	82 372	127 809	+ 55,16
Puddeleisen	87	—	—
Puddelstahl	187	—	—
Edelstahl	7 660	13 082	+ 70,78
zus.	90 317	140 922	+ 56,03

Der Saarbergbau im April 1924. Die Steinkohlenförderung im Saarbezirk betrug im April 1,12 Mill. t gegen 1,24 Mill. t im Vormonat und nur 64000 t in der entsprechenden Zeit des Vorjahres (Ausstand). Die arbeitstägliche Förderung ergab 47141 t gegen 47859 t im März. Die Bestände beliefen sich auf 187000 t gegen nur 41000 t im April 1923. Die Arbeiterzahl ist im Vergleich mit dem Vormonat um 48 zurückgegangen, gegenüber der entsprechenden Zeit des Vorjahres dagegen um 2307 gestiegen. Die Zahl der Beamten erhöhte sich von 3022 im April des Vorjahres auf 3055 im Berichtsmonat. Der Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) verzeichnet eine wesentliche Steigerung, u. zw. von 645 kg im Januar 1923 auf 705 kg im April 1924. Gegenüber dem Vormonat ist die Leistung um 15 kg zurückgegangen.

Die nachstehende Zusammenstellung läßt die Entwicklung von Förderung, Belegschaftszahl und Leistung in den ersten vier Monaten der Jahre 1923 und 1924 ersehen.

Monat	Förderung 1923 t	Förderung 1924 t	Bestände insges.[1] 1923 t	Bestände insges.[1] 1924 t	Belegschaft (einschl. Beamte) 1923	Belegschaft (einschl. Beamte) 1924	Leistung[2] 1923 kg	Leistung[2] 1924 kg
Januar	1052354	1165904	136458	239381	75823	77343	645	703
Februar	129917	1158332	65038	256719	74994	77124	—	716
März	39236	1243991	34089	261218	74889	76937	—	720
April	63745	1124338	40745	186582	74551	76891	—	705

[1] Am Ende des Monats; Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.
[2] d. i. Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben).

Über den Absatz unterrichten die folgenden Angaben:

	April 1923 t	April 1924 t	Januar-April 1923 t	Januar-April 1924 t	+1924 gegen 1923 t
Absatz:					
Selbstverbrauch	34087	80350	201716	343385	141669
Bergmannskohle	1827	33057	27809	85675	57866
Lieferung an Kokereien	1672	19318	35015	78694	43679
Verkauf	20336	1065658	1203033	4232182	3029149
Kokserzeugung[1]	1330	14766	29368	59865	30497

[1] Es handelt sich lediglich um die Koksherstellung auf den Zechen.

Berliner Preisnotierungen für Metalle
(in Goldmark für 1 kg).

	4. Juli	11. Juli	18. Juli	25. Juli
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam[1]	119,25	118,25	119,00	125,00
Raffinadekupfer 99/99,3 %	1,01	1,01	1,02	1,07
Originalhüttenweichblei	0,57	0,57	0,57	0,60
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	0,55	0,55	0,56	0,58
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	—	—	—	—
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	0,47	0,48	0,48	0,49
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	—	—	2,20	2,20
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	—	—	—	—
Banka-, Straits-, Australzinn, in Verkäuferwahl	4,15	4,10	4,30	4,55
Hüttenzinn, mindestens 99 %	4,05	4,00	4,20	4,45
Reinnickel 98/99 %	2,25	2,25	2,30	2,30
Antimon-Regulus	0,66	0,66	0,64	0,64
Silber in Barren, etwa 900 fein	88,25	89,00	90,50	91,00

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

[1] Für 100 kg.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 17. Juli 1924.

1 b. 877708. Magnet-Werk G. m. b. H. Eisenach, Eisenach. Magnetscheider. 7. 12. 23.

5 c. 878011. Dipl.-Ing. Karl Walter, Beuthen (O.-S.) und Dipl.-Ing. Otto Henkel, Magdeburg. Eisenbeton-Stollenausbau. 17. 6. 24.

12 i. 878113. Eugen Ketterer, Essen. Einrichtung zur Gewinnung von Kohlensäure aus Abgasen. 12. 3. 24.

21 f. 878257. Jakob Popp, Berlin-Oberschöneweide. Elektrische Grubenlampe mit rechteckigem Sammlergehäuse und leicht auswechselbarem Oberteil. 21. 6. 24.

27 b. 878076 und 878077. »Bergbau« G. m. b. H., Dortmund. Hochdruck-Kompressor für Grubenbetrieb. 17. 6. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 17. Juli 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 1. K. 87149. Hermann Kaiser & Co., Frankfurt (Main). Hydraulische Setzmaschine zum Abscheiden von Koks aus Schlacke. 17. 9. 23.

1 b, 4. K. 83981. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Walzenscheider mit Führung des Gutes durch den Feldspalt. 14. 11. 22.

12 k, 6. B. 107529. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A. G., Berlin. Verfahren zur Gewinnung von Ammoniumbicarbonat in Gaswerken und Kokereien. 6. 12. 22.

12 k, 6. R. 55319. Rhenania Verein Chemischer Fabriken A. G. Zweigniederlassung Mannheim, Mannheim. Verfahren zur Abscheidung von Ammonsulfat aus Lösungen. 9. 3. 22.

12 k, 9. G. 58408. Gesellschaft für Kohlentechnik m. b. H., Dortmund-Eving. Verfahren zur Gewinnung von Blausäure aus Gasen durch Adsorption. 26. 1. 23.

23 b, 1. F. 52012. Dr. Walter Friedmann, Buenos-Aires (Argentinien). Verfahren zur Entwässerung und Destillation von Roherdöl mit Gasen. 15. 6. 22.

24 l, 3. H. 83325. Wilhelm Hartmann, Offenbach (Main). Verfahren zur Staubabsaugung und Nutzbarmachung des Staubes in Brikettfabriken und ähnlichen Betrieben; Zus. z. Pat. 394734. 2. 12. 20.

26 d, 8. F. 54277 und 55296. Dr. Peter von der Forst, Lintfort (Kr. Moers). Verfahren zur getrennten Gewinnung des Ammoniaks und der Ammoniakverbindungen aus Gasen. 23. 6. 23. und 19. 1. 24.

40 a, 18. A. 40306. Edgar Arthur Ashcroft, London. Chlorierscheideverfahren für Blei-, Zink-, Schwefelerze u. dgl. 9. 7. 23. Großbritannien 14. 7. 22.

40 a, 46. R. 57745. Rhenania Verein Chemischer Fabriken A. G., Aachen und Fritz Projahn, Stolberg II (Rhld.). Entfernung von Quecksilber und Arsen und Gewinnung von Quecksilber aus quecksilberhaltiger Schwefelsäure. 3. 2. 23.

61 a, 19. D. 40861. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Lungenkraft-Gasschutzgerät. 10. 12. 21.

61 a, 19. H. 79480. Dr. Richard von der Heide, Charlottenburg. Atmungsgerät mit durch die Lungenkraft des Geräteträgers gesteuerter Reglung der Atmungsgaszufuhr. 27. 12. 19.

81 e, 31. B. 113835. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. Abraumförderbrücke. 19. 4. 24.

87 b, 2. K. 85680. Fried. Krupp A. G., Essen. Druckluftschlagwerkzeug. 18. 4. 23.

Deutsche Patente.

1 a (6). *397849,* vom 28. Januar 1923. Antonie France in Lüttich. *Vorbehandlung feinkörniger Mineralgemenge, welche in Stromapparaten aufbereitet werden sollen.*

Die Mineralteilchen sollen mit aus einem Speisegraben entnommenem Wasser in einen Behälter mit gleichbleibendem Flüssigkeitsstand eingeführt werden, der durch eine Scheidewand in zwei am untern Ende miteinander in Verbindung stehende Abteile geteilt ist. In dem einen dieser Abteile sinken die Teilchen zu Boden, von wo die vollkommen angefeuchteten Teilchen abgezogen und zu den Waschvorrichtungen geleitet werden, während die unvollständig angefeuchteten Teilchen durch einen aufsteigenden regelbaren Strom in dem zweiten Abteil hochgehoben und aus diesem durch einen Überlauf abgeführt und in den Speisegraben zurückgeleitet werden.

5 b (10). *397746,* vom 9. Dezember 1921. Sprengund Tauchgesellschaft m. b. H. Komm.-Ges. in Kiel. *Spreizkolbeneinrichtung für Sprengpumpen.*

Die durch das Druckmittel gegenläufig bewegten Kolben oder Platten der Einrichtung sind so durch Federn miteinander verbunden, daß sie beim Aufhören des Druckes durch die Federn in ihre ursprüngliche Lage zurückbewegt werden.

5 b (12). *397798,* vom 22. Juni 1922. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H. in Leipzig-Großzschocher. *Abraumförderbrücke für Braunkohlen- u. dgl. Tagebau.*

Auf der Brücke ist ein Tiefbagger für den Hauptschnitt in der Längsrichtung verschiebbar und ein Bagger für den Hochschnitt an dem auf der Abbauseite liegenden Ende drehbar angeordnet.

5 d (3). *397679,* vom 27. August 1921. Heinrich Droste in Hamm (Westf.). *Anordnung zur Kühlhaltung von Grubenbauen.* Zus. z. Pat. 386553. Längste Dauer 10. Februar 1939.

Die Wandung der Grubenbaue soll mit einer wärmeisolierenden Masse (Schlackensandbeton o. dgl.) bekleidet werden, die man mit einer Schicht aus einem besonders wärmeaufnahmefähigen Stoff (z. B. Kupferschlacke) versieht. Diese Schicht nimmt während der heißen Tageszeit die Wärme des Wetterstromes auf und gibt diese Wärme während der kühlen Nachtstunden wieder an den Wetterstrom ab. Als wärmeisolierende Masse wird zweckmäßig eine Masse gewählt, die dem Gebirgsdruck nachgibt.

5d (9). *397931,* vom 10. März 1920. Stephan, Frölich & Klüpfel in Scharley (O.-S.). *Verfahren zum Fördern von Abraum aus Tagebauen.*

Das abgebaggerte oder abgespritzte Gut soll unmittelbar oder durch Zwischenfördermittel (Förderrinnen, Förderbänder, Spülrinnen oder ausziehbare Rohre) leicht beweglichen, dem Abbau ununterbrochen oder schrittweise folgenden Druckwasserförderern zugeführt werden, die das Gut einer ortfesten Pumpe oder einem Pumpensatz übergeben, der die Hauptförderarbeit übernimmt und das Gut bis zur Verwendungs- oder Ablagerstelle fördert.

10a (4). *397850,* vom 4. Januar 1916. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Dahlhausen (Ruhr). *Unterbrenner-Regenerativ-Koksofen mit senkrechten Heizzügen.*

In dem Heizzug des Ofens wird am untern Ende aus einem Brenner Heizgas und aus einem neben jedem Brennerstein liegenden getrennten Gitterwerksraume vorgewärmte Verbrennungsluft zugeführt. Die Gas- und Luftmenge läßt sich dabei für jede Brennstelle von den begehbaren Fundamentgängen aus regeln.

10a (4). *397851,* vom 15. Juli 1916. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Dahlhausen (Ruhr). *Liegender Unterbrennerkoksofen für wahlweise Beheizung mit Starkgas oder Schwachgas.*

Für jede Verbrennungsstelle des Ofens ist zwischen der Ofensohle und den Gewölben der Begehkanäle ein besonderer Regeneratorraum für die Vorwärmung der Verbrennungsluft und ein besonderer Rekuperatorraum für die wahlweise Vorwärmung von Starkgas oder Schwachgas angeordnet.

10a (26). *397680,* vom 13. Januar 1922. Harald Nielsen in London. *Trocken- und Schweltrommel.* Priorität vom 14. Januar 1921 beansprucht.

Die Trommel besteht aus zwei oder mehr rohrförmigen Teilen, die konzentrisch ineinander angeordnet sind, und durch die das an einem Ende des äußern Teiles einzutragende Schwelgut im Zickzackweg hindurchwandert, während das Heizmittel in den innern Einsatz an dessen Austragende eintritt. Der innere Einsatz ist kegelstumpfförmig und so angeordnet, daß das Gut an der Spitze in ihn eintritt und sich unter dem Einfluß der Schwerkraft durch ihn bewegt.

10a (30). *397747,* vom 19. August 1922. Georg Eduard Heyl in München. *Verfahren und Vorrichtung zur trockenen Destillation von Brennstoffen bei niederer Temperatur.*

Die Brennstoffe sollen in einem mit durchgehenden, elektrisch beheizten Rohren ausgestatteten Behälter in der Weise behandelt werden, daß man sie abwechselnd in die Rohre und in die Zwischenräume zwischen den Rohren füllt. Nach Beendigung des Destillationsvorganges wird dabei die Beheizung ausgeschaltet. Darauf sollen die leeren Räume mit frischem Gut beschickt und, nachdem die Temperatur zwischen dem frischen Gut und den Destillationsrückständen ausgeglichen ist, die diese enthaltenden Räume entleert und mit frischem Gut gefüllt werden. Endlich soll die Beheizung wieder eingeschaltet werden bis die Destillation des durch den Wärmeausgleich vorgewärmten Gutes beendet ist. Zwei Destillationsbehälter kann man in der Weise abwechselnd betreiben, daß man die Destillationsgase jedes Behälters um die Rohre des andern mit frischem Gut beschickten Behälters leitet und dadurch verdichtet.

10b (4). *397852,* vom 12. Juli 1922. Baron Claus von Reden auf Schloß Franzburg b. Gehrden, Hannover. *Verfahren zum Einbinden von Brennstoffen oder Erzen.*

Als Bindemittel soll mit wasserbindenden Stoffen (Gips, Zement o. dgl.) und Glaubersalz oder Steinsalz versetzte nicht eingedickte Zellstoffablauge verwendet werden, die man in kaltem Zustand den Brennstoffen oder Erzen zusetzt. Falls das Brikettiergut scharfkantig ist, soll es mit Braunkohlenstaub versetzt werden.

40a (45). *397963,* vom 10. September 1922. Antonin Germot in Asnieres (Seine). *Verfahren und Ofen zur Gewinnung von Antimon aus seinen Schwefelverbindungen.*

Die Schwefelverbindungen sollen innerhalb eines geschlossenen Ofens zur Dissoziierung gebracht werden, und das Metall soll aus der Dissoziationskammer durch eine Öffnung entnommen werden, während die Schwefel- und Schwefelantimondämpfe durch einen ansteigenden, mit der Kammer zur Niederschlagung der Schwefeldämpfe verbundenen, beheizten Kanal strömen, in dem die Zerlegung des Schwefelantimons fortgesetzt wird. Das abgeschiedene Antimon fließt aus der Niederschlagkammer in die Dissoziationskammer zurück.

40c (16). *397774,* vom 23. April 1922. Dipl.-Ing. Franz Juretzka in Breslau und Elektrothermische Metallgesellschaft m. b. H. in Charlottenburg. *Kondensationsvorrichtung für die elektrothermische Gewinnung von Zink.*

Die Vorrichtung ist durch nicht bis zu ihrem Boden ragende Wandungen in Abteile geteilt, von denen jedes in der Decke eine regelbare Abzugsöffnung für das Kohlenoxyd hat. Die aus dem elektrischen Ofen kommenden heißen Dämpfe strömen von unten nach oben und dann von oben nach unten durch das erste Abteil und treten darauf in die übrigen Abteile, die eine zweite, nicht regelbare Austrittsöffnung für das Kohlenoxyd haben.

BÜCHERSCHAU.

Die Industrie der Steinkohlenveredelung. Zusammenfassende Darstellung der Aufbereitung, Brikettierung und Destillation der Steinkohle und des Teers. Von Oberingenieur Fritz Schreiber, Essen-Rüttenscheid. 200 S. mit 102 Abb. Braunschweig 1923, Friedr. Vieweg & Sohn A. G.

Das im Jahre 1914 mit dem Titel »Aufbereitung, Brikettierung und Verkokung der Steinkohle« als Sonderabdruck aus dem Ergänzungswerk zu Muspratts Handbuch der technischen Chemie erschienene bekannte Buch liegt hier in erweiterter Fassung und handlicherer Form vor. Zu den genannten drei Verarbeitungsverfahren der Kohle sind noch die Tieftemperaturverkokung und die Teerdestillation getreten. Da diese fünf umfangreichen Gebiete auf knapp 190 Seiten behandelt sind, kann es sich natürlich nur um eine allgemein gehaltene Besprechung der verschiedenen Vorgänge handeln, die auf eingehende und vollständige Darlegung keinen Anspruch erhebt. Trotzdem ist es der Geschicklichkeit des Verfassers gelungen, das Wissenswerteste auf dem beschränkten Raum unterzubringen und nicht nur die geschichtliche Entwicklung zu berücksichtigen, sondern auch einigen Abschnitten, die von Betriebsvorgängen handeln, mit denen er sich in seiner Kokereileiterstellung mit besonderer Vorliebe befaßt hat, eine über den sonstigen Rahmen des Buches hinausgehende Ausführlichkeit zu widmen. Dahin gehörten die Aufbereitung der Kohle in den vom Verfasser entworfenen Setzmaschinen, die Schmier- und Treibölgewinnung, die Salzangriffe auf Koksofenwände usw. In dem die Schwimmaufbereitung der Kohle behandelnden Abschnitt geht der Verfasser in der Erklärung der Grundlagen des Verfahrens von irrigen Annahmen und Vergleichen aus, denn die Einflüsse der spezifischen Gewichte bleiben bei der Schwimmaufbereitung für die Trennung von Kohle und Abgängen ganz außer Betracht. Durch diese irrtümliche Auffassung wird jedoch der Wert des Buches für diejenigen, die sich auf den genannten Gebieten unterrichten wollen, nicht beeinträchtigt, und auch der erfahrene Fachmann wird aus dem mit Zahlenangaben verhältnismäßig reich ausgestatteten Inhalt vielfach Nutzen ziehen können.

Thau.

Lehrbuch der Eisenhüttenkunde. Verfaßt für den Unterricht, den Betrieb und das Entwerfen von Eisenhüttenanlagen. Von Geh. Bergrat Dr.-Ing. e. h. Bernhard Osann, Professor an der staatlichen Bergakademie in Clausthal. 1. Bd.: Roheisenerzeugung. 2., neubearb. und erw. Aufl. 934 S. mit 535 Abb. und 21 Tafelabb. Leipzig 1923, Wilhelm Engelmann. Preis geh. 29, geb. 32 Gdmk.

Früher war bei uns kein Mangel an erschöpfenden Lehrbüchern der Eisenhüttenkunde, solange die klassischen Werke von Ledebur und von Wedding von ihren Verfassern herausgegeben wurden. Später sind diese Bücher aber nicht mehr erschienen oder auf der alten Höhe geblieben. Deshalb war es sehr zu begrüßen, daß Osann ein großangelegtes zweibändiges ähnliches Werk herausgab. Die an die erste Auflage[1] geknüpften Erwartungen haben sich erfüllt. Es kann schon als gutes Zeichen angesehen werden, daß die Studierenden das Buch gerne zur Hand nehmen, denn das bedeutet, daß die Darstellung klar und verständlich ist und der Inhalt die theoretischen und andern einschlägigen Dinge in einer Vollständigkeit und Ausführlichkeit behandelt, die das Studium von Sonderveröffentlichungen entbehrlich macht. In der Tat bringt auch die neue Auflage, und zwar in noch gesteigertem Maße, eine Fülle von Wissensstoff, der namentlich im Abschnitt Wärme- und Gichtgaswirtschaft stark vermehrt und um den Abschnitt Kokerei erweitert worden ist. Die einfache, klare Schreibweise Osanns ist vom Berichterstatter schon öfter hervorgehoben worden. Der Verfasser zieht aber noch zwei andere, sehr wirksame Mittel der Belehrung in großer Anzahl heran: kleine, klare, oft nur schematische Zeichnungen und Rechenbeispiele. Die Hauptabschnitte: Grundstoffe beim Hochofenbetrieb; Bau des Hochofenwerkes; Versorgung des Hochofens mit Gebläsewind; Aufgichten, Transport und Lagerung des Beschickungsgutes; Gas- und Wärmewirtschaft; der chemische, physikalische und thermische Verlauf des Hochofenvorganges; Hochofenbetrieb, sind in 92 Unterabschnitte zerlegt, so daß das Buch über alle praktischen und theoretischen Verhältnisse, teilweise auch ziemlich nebensächlicher Dinge, die mit der Roheisenerzeugung im Zusammenhang stehen, Auskunft gibt. Wo es sich um Ansichtssachen über Vorgänge beim Hochofenbetrieb handelt, wird mancher Eisenhüttenmann vielleicht hier und da eine andere Meinung vertreten; Osann gibt aber an solchen Stellen genügend Hinweise auf das Schrifttum, in dem dann der Leser sich selbst unterrichten kann. Überhaupt bilden die zahlreichen Literaturhinweise auch für den in der Praxis stehenden Fachmann eine wertvolle Beigabe. Das Buch ist in erster Linie als Lehrbuch geschrieben, aber auch der Praktiker findet in keinem andern deutschen Werk die einschlägigen Dinge in solcher Vollständigkeit beisammen.

B. Neumann.

Die Bilanzen der privaten und öffentlichen Unternehmungen. Von Dr. phil. et jur. Richard Passow, ordentlicher Professor der wirtschaftlichen Staatswissenschaften an der Universität Göttingen. Bd. II: Die Besonderheiten in den Bilanzen der Aktiengesellschaften, Gesellschaften mit beschränkter Haftung, Genossenschaften, der bergbaulichen, Bank-, Versicherungs- und Eisenbahnunternehmungen, der Elektrizitäts-, Gas- und Wasserwerke sowie der staatlichen und kommunalen Erwerbsbetriebe. (B. G. Teubners Handbücher für Handel und Gewerbe.) 3., neu durchgesehene Aufl. 318 S. Leipzig 1923, B. G. Teubner.

Wie in der Besprechung des ersten Bandes[2] bereits hervorgehoben wurde, ist der Grundgedanke dieses Werkes, die Bilanzfrage in ihrer Gesamtheit planmäßig zu bearbeiten. Auf der im ersten Band gegebenen allgemeinen Grundlage behandelt der zweite die wirtschaftlichen und rechtlichen Besonderheiten, die sich aus der Unternehmungsform oder aus der Art des Geschäftsbetriebes ergeben. Von den Bilanzen der Aktiengesellschaften ausgehend, werden in den einzelnen Abschnitten die Bilanzen der Gesellschaft mit beschränkter Haftung, der eingetragenen Erwerbs- und Wirtschaftsgenossenschaften, der Notenbanken, der Hypothekenbanken, der sonstigen Bankunternehmungen, der Versicherungsunternehmungen, der Eisenbahnunternehmungen, der Elektrizitäts-, Gas- und Wasserwerke und Straßenbahnen sowie der staatlichen und kommunalen Erwerbsbetriebe in eingehender und erschöpfender Weise besprochen. Besondere Aufmerksamkeit können für die Leser aus Bergbaukreisen die Ausführungen über die Bilanzen der bergbaulichen Unternehmungen beanspruchen. Die ganze Behandlung der Einzelfragen in ihrer klaren und leichtverständlichen Ausdrucksweise empfiehlt das Werk ohne weiteres für jeden, der sich leicht und mühelos auf dem weiten Gebiete des Bilanzwesens unterrichten will. Auch für manchen verantwortlichen Leiter der genannten Unternehmungen dürfte das Studium des Buches wegen seiner offenen und rückhaltlosen Sprache in bezug auf mancherlei Unsitten, die sich in der Bilanzgebarung im Laufe der Zeit, namentlich gegenwärtig bei den verwirrten Verhältnissen im Wirtschaftsleben, eingeschlichen haben, von großem Werte sein. Ein ausführliches Sachverzeichnis für beide Bände macht das Werk als Nachschlagebuch besonders wertvoll. R.

[1] Glückauf 1916, S. 20.
[2] Glückauf 1922, S. 125.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Berg, Hans: Aluminium und Al.-Legierungen. Ihre Werte für Technik und Wirtschaft. 81 S. Frankfurt (Main), H. Bechhold.

Adolf Bleichert & Co., Leipzig. Rückblick und Umschau aus Anlaß des fünfzigjährigen Bestehens am 1. Juli 1924. 113 S. mit 126 Abb. und 3 Bildnissen.

Hütte. Taschenbuch für Betriebsingenieure. Hrsg. vom Akademischen Verein Hütte e. V. und A. Stauch. Unter Mitwirkung der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure im VDI. 2., überarb. und verm. Aufl. 1345 S. mit 1440 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geb. 19,50 Gdmk.

Kalkbeton im Tiefbau. Ein Merkblatt. 15 S. mit 1 Taf. Berlin, Verlag des Vereins deutscher Kalkwerke e. V. Preis geh. 0,40 Gdmk.

Kalkbeton im Hochbau. Ein Wegweiser. 8 S. Berlin, Verlag des Vereins deutscher Kalkwerke e.V. Preis geh. 0,30 Gdmk.

Kögler, F.: Taschenbuch für Berg- und Hüttenleute. Unter Mitwirkung von G. Brion u. a. 1493 S. mit 810 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geb. 21 Gdmk.

Krebs, Paul: Die deutschen Kohlenpreise seit Beginn des Weltkrieges. Ihre Voraussetzungen, Bestandteile und Wirkungen. (Lebende Bücher.) 94 S. mit 26 Abb. München, Josef Kösel & Friedrich Pustet K.G. München, Verlagsabteilung Kempten.

Mitteilungen des Chemiker-Fachausschusses der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute e. V., Berlin. I. T.: Ausgewählte Methoden für Schiedsanalysen und kontradiktorisches Arbeiten bei der Untersuchung von Erzen, Metallen und sonstigen Hüttenprodukten. 167 S. mit Abb. Berlin, Selbstverlag der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute e. V. Preis in Pappbd. 8 Gdmk.

Paweck, Heinrich: Die Neueinrichtung der Lehrkanzel für technische Elektrochemie an der Technischen Hochschule in Wien. (Sonderabdruck aus »Elektrotechnik und Maschinenbau«, Zeitschrift des Elektrotechnischen Vereins in Wien, H. 3, Jg. 1924.) 8 S. mit 9 Abb. im Text und auf Taf. Wien, Selbstverlag des Verfassers.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Schichtenfolge und Tektonik im schlesisch-mährischen Kulm und in dem von den Decken der Karpathen überlagerten Ostrau-Karwiner Südrevier. Von Pateisky. B. H. Jahrb. Wien. Bd. 72. 1924. H. 1. S. 49/64*. Schichtenfolge im südwestlichen Teile des oberschlesischen Karbons. Verbreitung der Flözgruppen. Einfluß der karpathischen Gebirgsbildung. Geologische Aufnahme des westschlesisch-mährischen Karbongebietes. Rückschlüsse auf das Verhalten der Faltung im südwestlichen Teile des Oberkarbongebietes.

Neuere Anschauungen über den Alpenbau, gewonnen an den Ostalpen, besonders an der östlichen Zentralzone. Von Schwinner. Z. Geol. Ges. Bd. 75. 1923. H. 11/12. S. 164/76*. Die verschiedenen Phasen der Alpenfaltung. Die physikalischen Zusammenhänge des dargestellten tektonischen Entwicklungsganges.

Der Nordrand der oberostalpinen Geosynklinale. Von Richter. Z. Geol. Ges. Bd. 75. 1923. H. 11/12. S. 198/211*. Verlauf und Aufbau der bezeichneten Geosynklinalen.

Kohlengeologie der österreichischen Teilstaaten. Von Petrascheck. B. H. Jahrb. Wien. Bd. 72. 1924. H. 1. S. 5/48*. Ausführliche geologische und lagerstättliche Beschreibung der Braunkohlenlager der österreichischen Alpen. Die Kohlenlager des Mürz- und Murgebietes und ihre Ausläufer in Kärnten, Niederösterreich und Ungarn.

Erdöl-Asphaltaustritte in Eruptivgesteinen und kristallinen Schiefern des mittlern Magdalentals (Columbien). Von Stutzer. Z. Geol. Ges. Bd. 75. 1923. H. 11/12. S. 179/87*. Überblick über den geologischen Aufbau. Austritt von Erdöl und Asphalt. Deutung der Vorkommen.

Studie über die Entstehung der Kalilagerstätten des deutschen Zechsteins. Von Fulda. Z. Geol. Ges. Bd. 76. 1924. H. 1/4. S. 7/30*. Ausführliche Darlegung und Begründung einer neuen Erklärung für die Entstehung der Zechsteinsalze.

Heat due to strata movements and its effect on certain coal seams. Von Briggs, Owen und Wilson. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 27. 6. 24. S. 1118/9. Untersuchungen über den Einfluß der auf Gebirgsbewegungen zurückzuführenden Wärmebildung auf Kohlenflöze.

The physical and chemical survey of the national coal resources of Great Britain. Von Lander. Coll. Guard. Bd. 128. 4. 7. 24. S. 21. Betonung der Notwendigkeit einer gründlichen physikalischen und chemischen Durchforschung der Kohlenvorkommen Großbritanniens.

Bergwesen.

Aus der Entwicklung des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaues im Geschäftsjahr 1923/24. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 23. 12. 7. 24. S. 262/7. Technische Fortschritte. Bohrtätigkeit. Neuaufschlüsse. Abbauverhältnisse beim Tagebau- und Tiefbaubetriebe. Anlage von Brikettfabriken. Versuche mit der Vergasung und Verschwelung von Braunkohle.

Ein Beitrag zur Untersuchung der Wirtschaftlichkeit des Trockenkippbetriebes im Braunkohlentagebau. Von Ohnesorge. Braunkohle. Bd. 23. 12. 7. 24. S. 257/62. Maßnahmen zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Trockenkippen. Bauarten und Arbeitsweise von Planierpflügen. Berechnung der Aufnahmefähigkeit der Kippe.

Über den sächsischen Bergbau. (Forts.) Bergbau. Bd. 37. 10. 7. 24. S. 373/3. Die Silbererze von Johann-Georgenstadt. (Schluß f.)

Coal-mining practice in Australasia. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 27. 6. 24. S. 1107/10. Die Kohlenvorkommen in den Ländern Australasiens, ihre bergmännische Gewinnung und wirtschaftliche Bedeutung.

Ein neuer Bohrlochneigungsmesser. Von Martinssen. (Schluß.) Mont. Rdsch. Bd. 16. 16. 7. 24. S. 360/4*. Einrichtung des Meßwagens. Bedienung des Bohrlochneigungsmessers. Seine Verwendung als Stratameter.

Neuzeitliche Abbauverfahren. (Schluß.) Bergbau. Bd. 37. 10. 7. 24. S. 353/6. Reglung der Bergewirtschaft. Anwendung von Schrämmaschinen. Strebbau mit streichendem und mit schwebendem Verhieb.

Some uses for hydraulic stowing. Coll. Guard. Bd. 128. 4. 7. 24. S. 26/7*. Beschreibung verschiedener englischer Spülversatzanlagen.

Hauptschacht-Gefäßförderungen. Von Schütt. (Schluß.) Z. V. d. I. Bd. 68. 12. 7. 24. S. 729/31*. Beschreibung der zur Förderung von Minette bestimmten Anlage Öttingen II bei Diedenhofen.

The theory of ventilation: A review of its present treatment. Von Hay. Trans. Eng. Inst. Bd. 67. Juni 1924. S. 268/73. Gesetze der Wetterführung. Maßeinheiten für Strömung, Druck, Widerstand. Beispiele. Beobachtungsfehler.

The true effect of natural ventilation in deep mines. Von Clive. Trans. Eng. Inst. Bd. 67. Juni 1924. S. 273/315*. Untersuchungen über die Bedeutung des natürlichen Wetterzuges für die Bewetterung tiefer Grubenbaue.

Lichtprüfung einer Grubenlampe. Techn. Bl. Bd. 14. 12. 7. 24. S. 211/2. Vergleichende Prüfung von Grubenlampen, die mit Gläsern aus Klarglas, Mattglas und sogenanntem Petersglas ausgerüstet waren.

Die Korngröße von Salzschlämmen. Von Kayser. (Forts.) Kali. Bd. 18. 1. 7. 24. S. 186/193*. Untersuchung der mikroskopischen Bilder reiner Salzschlämme und von Kalirohschlämmen. Reinigung von Kalirohschlämmen durch Gleichfälligkeitsarbeit. Laboratoriumsversuche nach verschiedenen Verfahren. (Schluß f.)

The improvement of coal by mechanical or thermal methods of treatment. Von Kershaw. Fuel. Bd. 3. Juli 1924. S. 249/53*. Übersicht über die neuern Verfahren zur Kohlenaufbereitung.

Froth flotation and concentrating-table processes at Oughterside colliery, Cumberland. Von Sevular und Donglinson. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 27. 6. 24. S. 1112/3*. Beschreibung des auf der genannten Zeche eingeführten Schaumschwimmverfahrens.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Das Kraftwerk Burghausen der Alzwerke G. m. b. H. Von Wolff. Z. V. d. I. Bd. 68. 12. 7. 24. S. 721/8*. Lage und Größe des Werkes. Beschreibung der Maschinen- und Schaltanlage unter Hinweis auf die Schutzeinrichtungen gegen Betriebsstörungen. Bedeutung der elektrischen Dampfkessel.

Aus der Praxis eines Wärmewirtschaftlers im Dampfbetrieb. Von Ombeck. (Schluß.) Techn. Bl. Bd. 14. 12. 7. 24. S. 209/11. Kondenstöpfe. Umgehungs- und Abflußleitungen. Dampfmessung.

Staubfeuerung und Kofinomühle. Von Berger. El. Kraftbetriebe. Bd. 22. 10. 7. 24. S. 122/5. Vorzüge der Staubfeuerung. Bauart der Kofinomühle. Anwendungsbeispiele und Versuchsergebnisse.

Bau von Dampfrohrleitungen. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 30. 6. 24. S. 108/11*. Gesamtanordnung von Rohrleitungen. Fehler und Vorschläge für ihre Vermeidung.

Die Materialbeanspruchungen bei verschiedenen Steilrohrkesselbauarten. Von Beck. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 30. 6. 24. S. 106/8*. Die hauptsächlichsten Gefahrenmomente bei Steilrohrkesseln und der neueste Kesselbau.

Die weltwirtschaftliche Zukunft der Maschinenindustrie. Von Schultze. (Schluß.) Maschinenbau. Bd. 3. 10. 7. 24. S. 703/7. Die wirtschaftliche Eroberung der Erde durch die Maschine. Die Vorbedingungen für die Industrialisierung. Die Krise in den alten Industrieländern als Folge der Industrialisierung der Welt und der Kriegsschuldenlast. Die Folgerungen für den deutschen Maschinenbau. Ausblick.

Elektrotechnik.

Erfahrung mit der Verbesserung des Leistungsfaktors in industriellen Anschlußanlagen. Von Wilkens. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. 1924. H. 363. S. 238/40. Ermittlung der Belastungsverhältnisse. Einfluß der vorgenommenen Veränderung. (Schluß f.)

Die Kleinanlasser der Siemens-Schuckertwerke. Von Heunisch. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. 1924. H. 363. S. 240/2*. Verschiedene Bauarten und Verwendungsweisen von Kleinanlassern.

Der Betriebsfernsprecher. Von Fischer. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. 1924. H. 363. S. 230/8*. Allgemeine Gesichtspunkte für Anzahl und Schaltung. Bauart der Fernsprechanlage mit Schutz gegen Hochspannung. (Schluß f.)

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

The development of alloy steels. Von Hadfield. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 27. 6. 24. S. 1120/2. Geschichtliche Übersicht über die Entwicklung der Stahllegierungen.

Der Frisch- und Raffinierstahlprozeß in der Mark. Von Springorum. Stahl Eisen. Bd. 44. 17. 7. 24. S. 841/6*. Geschichtliche Mitteilungen über alte Eisenhämmer und Frischhütten in den Nebentälern der Ruhr.

Über die Betriebsergebnisse mit Semmelsteinen auf der Sophienhütte der Buderus'schen Eisenwerke in Wetzlar a. d. Lahn. Von Harnickell. Stahl Eisen. Bd. 44. 17. 7. 24. S. 846/54*. Besprechung der an einem mit Semmelsteinen ausgestatteten Winderhitzer erzielten Betriebsergebnisse. Erörterung.

Über die Teergehalte der Kohlen in Österreich-Ungarn und Jugoslavien. Von Dolch. Mont. Rdsch. Bd. 16. 16. 7. 24. S. 357/60. Allgemeine Betrachtungen über die Kohlenverwertung und besonders die Ersatzwirtschaft auf dem Gebiete der Ölversorgung. Grundlagen der Untersuchung. (Schluß f.)

Über die Beziehungen zwischen Zusammensetzung und Eignung der Kohle. Gas Wasserfach. Bd. 67. 5. 7. 24. S. 391/3. Zersetzung der Kohlenbestandteile während der Verkokung. Schmelzpunkt der Kohle. Verwitterung, Oxydationsindex. Einwirkung von Lösungsmitteln auf Kohle.

The constitution of coal. Von Stopes und Wheeler. (Forts.) Fuel. Bd. 3. Juli 1924. S. 254/61. Chemische Untersuchung verschiedener Holzkohlen. Die Bedeutung von Holzkohle, Rinde und Epidermis für die Kohlenbildung. (Forts. f.)

The plastic state of coal. Von Foxwell. (Forts.) Fuel. Bd. 3. Juli 1924. S. 227/35. Untersuchungen über den Einfluß der Temperaturen auf die Bildung der wichtigsten Nebenprodukte bei der Verkokung. (Forts. f.)

The effect of ash on the practical value of coal. Von Wade. Fuel. Bd. 3. Juli 1924. S. 261/2. Der Einfluß des Aschengehaltes von Kohle auf ihre wirtschaftliche Verwendung.

Weiteres über die festen Paraffine des Erdöls. Von Rakusin. Petroleum. Bd. 20. 10. 7. 24. S. 951/3. Adsorption und Zentrifugierung. Spezifisches Gewicht, Schmelzpunkt und einige andere Eigenschaften.

The Bone-Wheeler gas analysis apparatus. Von Grice und Payman. Fuel. Bd. 3. Juli 1924. S. 236/49*. Beschreibung des Gasanalysen-Apparates. Seine praktische Handhabung. Beispiele.

Neuere Untersuchungen über das Union-Gaskalorimeter. Von Meeß und Bierhalter. Gas Wasserfach. Bd. 67. 5. 7. 24. S. 393/4. Grenzen der vollständigen Verbrennung. Untersuchung des Knallgases.

Die Entwicklung der elektrochemischen Industrie in den Jahren 1913/23. Von Müller. El. Masch. Bd. 42. 13. 7. 24. S. 437/42. Elektrolyse wäßriger Lösungen. Schwermetalle. Elektroosmose. Schmelzflußelektrolyse, Aluminiumindustrie.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschieferuntersuchung und -verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. Von Singer. (Forts.) Petroleum. Bd. 20. 10. 7. 24. S. 957/63. Verfahren und Vorrichtungen zur Umwandlung hochsiedender Petroleumkohlenwasserstoffe in niedrigsiedende. Chlorierungsverfahren.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Entlassung von Betriebsvertretungsmitgliedern bei teilweiser Betriebsstillegung. Von Goerrig. Kali. Bd. 18. 1. 7. 24. S. 193/4. Rechtslage und Entscheidungen der Gerichte.

Wirtschaft und Statistik.

The coal resources of the world. Von Redmayne. Coll. Guard. Bd. 128. 4. 7. 24. S. 23/4*. Die Weltkohlenvorräte. Steinkohle, Braunkohle. Weltkohlenförderung, Kohlenverbrauch. Wirtschaftliche Ausnutzung der Kohle. Ersatzprodukte für Kohle.

India's iron and steel industry. Von Tuckwell. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 27. 6. 24. S. 1123/5. Indiens Stahl- und Eisenwerke. Wirtschaftslage und Zukunft der Stahl- und Eisenindustrie.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die deutsche Reichsbahn im Rechnungsjahre 1922. Arch. Eisenb. 1924. H. 4. S. 636/60. Umfang des Bahngebietes. Baukosten- und Anlagekapital. Betriebsverwaltung. Fuhrpark. Leistungen und Ergebnisse des Betriebes.

Die neuen Entwürfe von Übereinkommen über den internationalen Eisenbahnverkehr. Von Fritsch. Arch. Eisenb. 1924. H. 4. S. 587/619. Allgemeines. Das Güterübereinkommen. Die Bestimmungen über den Personenverkehr.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

British empire exhibition. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 27. 6. 24. S. 1126/34*. Beschreibung ausgestellter Gegenstände: Motoren, Elektromagnete, Maschinenteile, Dampfkesselarmaturen, Kompressoren. (Forts. f.)

PERSÖNLICHES.

Der bei dem Oberbergamt in Halle tätige Gerichtsassessor a. D. Hammans ist der Bergwerksdirektion — Abwicklungsstelle — in Bonn zur vorübergehenden Beschäftigung überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Ahlfeld vom 1. Juli ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als technischer Leiter einer Erzgrube bei Potosí (Bolivien),

der Bergassessor Moegelin vom 1. August ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Direktorium der Fried. Krupp A. G. in Essen.

Der Regierungs- und Baurat Wedding bei der Bergwerksdirektion — Abwicklungsstelle — in Bonn ist in den einstweiligen Ruhestand getreten.

Der in das Sächsische Finanzministerium abgeordnete Bergassessor Schubert vom Bergamt Zwickau ist als Regierungsrat und technischer Hilfsarbeiter in dieses Ministerium versetzt worden.

Der Diplom-Bergingenieur Bilkenroth ist als Assistent und Stellvertreter des Betriebsleiters bei den Niederlausitzer Kohlenwerken, Grube Kraft II in Deutzen (Bez. Leipzig) angestellt worden.

Der Professor Dr. Brion ist zum Rektor der Bergakademie Freiberg für das im Oktober beginnende neue Studienjahr gewählt worden.

Gestorben:

am 16. Juli in Potsdam der Direktor der Berginspektion in Clausthal, Oberbergrat Karl Burchardt im Alter von 52 Jahren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 32 | 9. August 1924 | 60. Jahrg.

Abbauhämmer.

Von Bergassessor H. Grahn, Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

Die maschinenmäßige Gewinnung der Steinkohle hat seit dem Kriege und den politischen und wirtschaftlichen Umwälzungen in seinem Gefolge besonders im Ruhrbezirk in starkem Maße zugenommen und wird nach der Wiederkehr geregelter Verhältnisse zweifellos weitere Fortschritte machen. Während die Abbauhämmer vor dem Kriege in andern Ländern, wie z. B. in Belgien und Nordfrankreich, schon sehr verbreitet waren, hatten sie sich in Deutschland trotz aller Bemühungen der Hersteller und einzelner Zechenverwaltungen nur sehr langsam eingeführt (Westfalia- und Ingersoll-Abbauhämmer auf den Zechen Mont Cenis und Teutoburgia), so daß ihre Herstellung während des Krieges, zum Teil aus andern, naheliegenden Gründen, fast ganz zum Erliegen kam. Eine Ausnahme bildeten wenige Zechen, wie Ewald, Victor und Ickern, mit Abbauhämmern von Düsterloh und Frölich & Klüpfel.

Einen kräftigen Anstoß erfuhr die Verwendung von Abbauhämmern durch die Preßlufthacken, auf die zuerst der Maschinenfabrik H. Flottmann & Co. bereits im Jahre 1907 unter der Bezeichnung »keilhauenartiges Schrämwerkzeug« ein von ihr später wieder aufgegebenes Patent erteilt worden war. Seit Ende des Jahres 1920 wird die Preßlufthacke hauptsächlich von der Maschinenfabrik Hausherr, E. Hinselmann & Co. in Essen auf den Markt gebracht[1]. Fraglos haben diese und andere Preßlufthacken, z. B. die von Fachinger von Düsterloh[2] und von Rudolf Hausherr & Söhne, dazu beigetragen, den Bergmann mit der mechanischen Kohlengewinnung mehr zu befreunden und so der Einführung der eigentlichen Abbauhämmer vorzuarbeiten. Die Herstellung von Abbauhämmern ist in den letzten Jahren hauptsächlich von nachstehenden Firmen aufgenommen worden: G. Düsterloh in Sprockhövel, Maschinenfabrik Mönninghoff in Bochum, Frölich & Klüpfel in Unter-Barmen, Heinrich Korfmann jun. in Witten, Flottmann & Co. in Herne, Fried. Krupp A. G. in Essen, Hausherr, Hinselmann & Co. in Essen, Gebrüder Hinselmann in Essen, Rudolf Hausherr & Söhne in Sprockhövel, Deutsche Niles-Werke in Düsseldorf, Deutsche Maschinenfabrik in Duisburg, Bohrmaschinen-Fabrik Glückauf in Gelsenkirchen, Maschinenfabrik Rheinwerk in Barmen-Rittershausen, F. Spitznas in Essen, Maschinenfabrik Unter Tage in Gelsenkirchen, Westdeutsche Preßluft- und Bergwerksbedarfs-A. G. in Dortmund, Papenberg & Co. in Unna, Maschinenfabrik Sürth in Sürth bei Köln und Frankfurter Maschinenbau-A. G. in Frankfurt a. Main.

[1] Glückauf 1921, S. 1193; Kroening: Die Preßluftwerkzeuge, 2. Aufl., S. 254.
[2] Glückauf 1922, S. 1238.

Veröffentlichungen liegen bisher vor über den Abbauhammer der Maschinenfabrik Westfalia[1], den Abbauhammer von Düsterloh[2], den Flottmannpickhammer[3], den neuen Abbauhammer der Hauhinco[4] sowie den von Flottmann & Co[4].

Hinsichtlich der Verwendung von Abbauhämmern und Preßluftspitzhacken besteht kein grundsätzlicher Unterschied. Vielfach hat wohl zunächst die Preßluftspitzhacke Eingang gefunden, weil sie im allgemeinen handlicher ist als die schweren Abbauhämmer und ihre äußere Form dem Bergmann vertrauter war. Je mehr man aber zur Herstellung leichterer Ausführungen von Abbauhämmern überging, desto mehr wurde die Preßlufthacke verdrängt. Man kann wohl sagen, daß die Hacke bei flacher Lagerung in Flözen von geringer Mächtigkeit vielfach und in mächtigern Flözen dort bevorzugt wird, wo wegen des von Ort wegfallenden Verlaufs des Schlechten stets am Liegenden vorgearbeitet werden muß. Bei steiler Lagerung findet die Hacke vorzugsweise in Aufhauen und beim Abbau mit schwebendem Verhieb Verwendung, besonders wenn der Schram am Hangenden liegt. Umgekehrt verdient der Abbauhammer in erster Linie den Vorzug bei fallendem Verhieb in steiler Lagerung, denn in dünnen Flözen ist hier die Hacke zu sperrig und im Vergleich mit dem leichtern Abbauhammer auch zu schwer, während sich in mächtigen Flözen wegen der größern Leistung sogar Abbauhämmer schwerster Bauart empfehlen, weil das nach unten wirkende Gewicht hier weniger lästig fällt. Alles in allem dürfte sich die Preßlufthacke mehr für weiche, der Abbauhammer dagegen mehr für harte Kohle eignen. Im Ruhrbezirk scheint der Hammer auf Kosten der Hacke immer mehr an Verbreitung zu gewinnen.

Von Äußerlichkeiten abgesehen, unterscheiden sich die Bauarten der einzelnen Firmen hauptsächlich in den Steuerungen. Die Abbauhämmer gehören ebenso wie die Bohrhämmer, im Gegensatz zu denen aber die Umsetzvorrichtung fehlt und das arbeitende Werkzeug anders gestaltet ist, zu den langhübigen, die Preßlufthacken zu den kurzhübigen, hammerartig wirkenden Preßluftwerkzeugen. Die für beide Gattungen gebräuchlichen Steuerungsarten kann man in Flatter- und in Präzisionssteuerungen einteilen.

Abbauhämmer mit Flattersteuerung.

Die Flattersteuerungen sind wohl ursprünglich für Pulsometer verwandt und auf die Bohrmaschinen, die

[1] Heise und Herbst: Lehrbuch der Bergbaukunde, Bd. 1, 4. Aufl., S. 139.
[2] Der Bergbau 1922, S. 1205.
[3] Kroening: Die Preßluftwerkzeuge, 2. Aufl. S. 258.
[4] Glückauf 1924, S. 382.

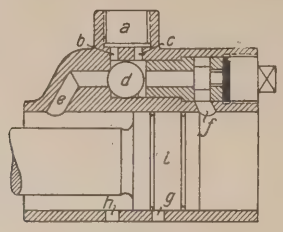


Abb. 1.

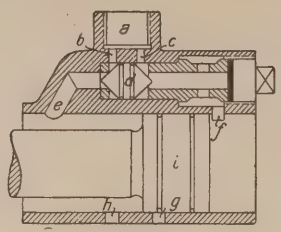


Abb. 2.

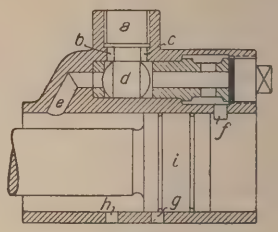


Abb. 3.

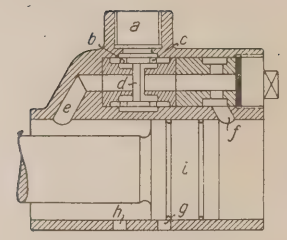


Abb. 4.

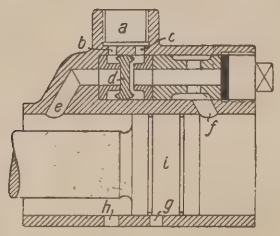


Abb. 5.

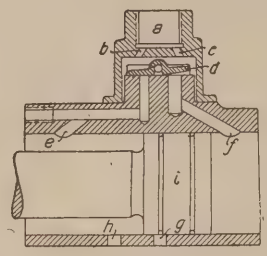


Abb. 6.

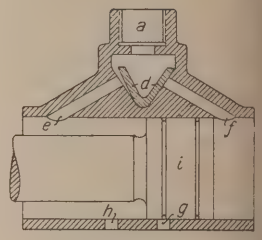


Abb. 7.

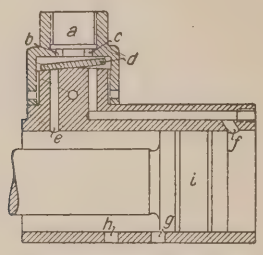


Abb. 8.

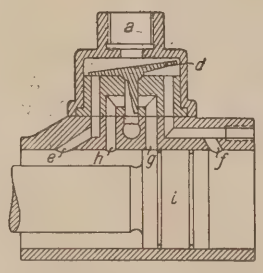


Abb. 9.

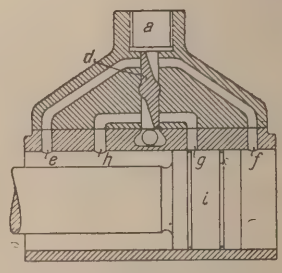


Abb. 10.

Abb. 1—10 Flattersteuerungen.
a Anschlußstutzen, *b* und *c* Einströmungskanäle, *d* Steuerkörper, *e* und *f* Preßluftzuleitung vor und hinter den Kolben, *g* und *h* Ausströmungskanäle, *i* Arbeitskolben.

Bohrhämmer, die ältern Abbauhämmer, wie diejenigen der Maschinenfabriken Westfalia in Gelsenkirchen und Flottmann in Herne, sowie auf die Preßlufthacken übertragen worden. Die Wirkung der Flattersteuerung beruht darauf, daß das sehr einfache Steuerorgan und damit der Arbeitskolben umgesteuert wird, wenn dieser durch Deckung der anfangs freien Auspufföffnungen vor sich einen kleinen Überdruck erzeugt, während hinter ihm sofort nach Überfliegung der Auspufflöcher und deren dadurch erfolgter Öffnung eine Druckentlastung eintritt. Die Abb. 1—8 stellen die bekanntesten dieser Steuerungen dar, die teils für Bohrhämmer, teils für Abbauhämmer und teils für beide benutzt werden. Je langhübiger die Maschine ist, desto ungeeigneter ist die Flattersteuerung, da in demselben Maße die Größe des Kompressionsraumes zu- und die Schlagkraft des Kolbens abnimmt. Der Kolbenhub darf ferner deshalb nicht zu groß sein, weil von ihm auch das Spiel des Steuerventils abhängt, das gleichfalls sehr kurz gehalten werden muß, da seiner Länge wiederum die Größe der Auspufflöcher zu entsprechen hat, mit deren Vergrößerung der Druckluftverbrauch ohne wesentliche Leistungssteigerung wächst. Der Nachteil aller dieser Flattersteuerungen ist eben, daß im Augenblick der Umsteuerung die Eintritts- und Austrittsöffnungen für die Preßluft unmittelbar miteinander in Verbindung stehen, die Frischluft also so lange ins Freie bläst, bis die Umsteuerung erfolgt oder die Auspufflöcher wieder vom Kolben geschlossen sind.

Die in den Abb. 1—5 wiedergegebenen Steuerungen weisen noch den besondern Nachteil auf, daß sie nach längerer Benutzung nicht mehr regelmäßig arbeiten, da vor allem das kugelförmige Ventil sich auf seine Sitzflächen einschlägt und sich so einen größern Hub und weitern Luftdurchlaß verschafft. Die Klappensteuerungen (Abb. 6—8) weisen diesen Mangel nicht auf, weil sich die Klappen dank ihrer größern Auflagefläche nicht in diese einschlagen können. Von diesen zeichnen sich wiederum diejenige der Maschinenfabrik Westfalia (Abb. 6) und die Kippklappensteuerung von Düsterloh (Abb. 8) durch große Beweglichkeit aus, weil der auf dem Steuerspiegel aufliegende Teil der Scheibe stets kleiner als der freischwebende und daher das Kippmoment des letztern entsprechend größer ist.

Im Gegensatz zu den beschriebenen Steuerungen 1—8 besitzen die durch die Abb. 9 und 10 veranschaulichten einen gesteuerten Auspuff. Einlaß und Auspuff werden durch dasselbe Ventil gesteuert, wobei sich der Auspuff erst im Augenblick der Umsteuerung am Ende des Kolbenhubes öffnet und die unvermeidliche Kompression der verbrauchten Luft vor dem Kolben auf das geringste Maß beschränkt ist. Der dritte Flügel des Steuerkörpers nach Abb. 9 soll eine noch größere Beweglichkeit als derjenige nach Abb. 8 gewähren und außerdem den Auspuff steuern. Die Wirkungsweise ist folgende: Die Preßluft tritt in den Stutzen *a* ein und gelangt bei der gezeichneten Stellung des Ventils durch den Kanal *f* hinter den Arbeits-

kolben *i*; dieser wird nach vorn geworfen, und die vor dem Kolben befindliche Luft entweicht durch den Kanal *h* und an dem senkrechten Flügel des Steuerkörpers vorbei zum Auspuff. Wenn nun der Kolben den Kanal *g* überfliegt und den Kanal *h* schließt, so wirkt einerseits die durch die Kanäle *f* und *g* zuströmende Preßluft auf die rechte Fläche des senkrechten Steuerflügels und anderseits die nunmehr vor dem Kolben entstehende geringe Kompression auf die untere Fläche des wagrechten linken Steuerflügels, so daß die Klappe umsteuert. Die Preßluft tritt nunmehr in den Kanal *e* ein, und das Spiel wiederholt sich in umgekehrter Reihenfolge. Die beiden Steuerungen 8 und 9 werden einstweilen noch weiter erprobt.

Bei der in Abb. 10 dargestellten Klappensteuerung von Ingersoll fehlt der dritte Flügel, so daß zunächst kein Kippmoment vorhanden ist. Dieses tritt erst auf, wenn die Preßluft durch *g* auf die rechte untere Klappenfläche *d* drückt, der Auspuff durch Überdeckung von *h* versperrt wird und die entstehende Kompression gegen die linke obere Klappenhälfte wirkt. Der Ingersoll-Hammer

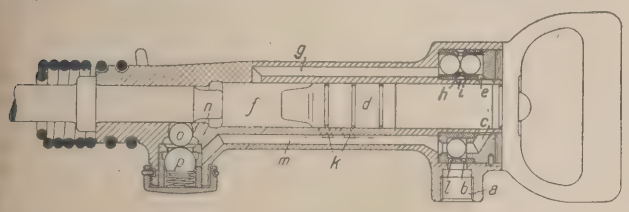


Abb. 11.
Abbauhammer mit Kugelflattersteuerung von Flottmann.

ist wegen seiner hervorragenden Leistungen weltbekannt. Die bisherigen Versuche mit dem ihm in bezug auf die Steuerung des Auspuffs nachgebildeten neuen Düsterlohhammer haben die Zweckmäßigkeit dieser Bauart bestätigt, so daß die Firma mit einer dauernden Mehrleistung von 20–30 % rechnet.

Auch die Firma Flottmann hat einen neuen Hammer mit Kugelflattersteuerung und gesteuertem Auspuff auf den Markt gebracht (s. Abb. 11). Die Preßluft tritt bei *a* ein und strömt in der gezeichneten Stellung durch die Löcher *b* an der Steuerkugel vorbei und durch den Kanal *c* hinter den Schlagkolben *d*, den sie nach vorn schleudert. Gleichzeitig gelangt die Preßluft durch *e* hinter die rechte Entlüftungskugel und schiebt diese auf ihren Ventilsitz, wodurch die linke Kugel von ihrem Sitz abgehoben wird und die vor dem Kolben stehende Luft aus dem Zylinderraum *f* durch den Kanal *g* an der linken Entlüftungskugel vorbei und durch die Bohrungen *h* und *i* ins Freie gelangen kann. Überschleift nun die hintere Kolbenkante die Öffnungen *k*, so wird die Steuerkugel umgesteuert; die Frischluft strömt nunmehr durch die Löcher *l* an ihrer linken Seite vorbei und durch die Kanäle *m* und *n* vor die linke Seite des Kolbens, den sie nach rechts zurückwirft. Gleichzeitig wirkt die Preßluft durch den Kanal *g* auf die linke Entlüftungskugel, drückt diese auf ihren Sitz und hebt die rechte Kugel ab, so daß die hinter dem Kolben stehende Luft durch *e*, *i* und *h* ins Freie gelangt. Wenn nun der Kolben wiederum die Öffnungen *k* freigibt, wird die Steuerkugel umgesteuert und das Spiel von neuem begonnen. Auch die mit diesem Bohrhammer vorgenommenen Versuche haben nach Angabe der Firma gegenüber den ältern Bauarten mit ungesteuertem Auspuff eine wesentlich höhere Leistung bei geringerm Luftverbrauch ergeben.

Die in der vorstehenden Beschreibung erwähnten Kanäle *m* und *n* stehen in Verbindung mit einer Hemmvorrichtung, die ebenso wie die ältern mit Kugel- oder Kegelventil von Hausherr und andern so eingerichtet ist, daß der Hammer selbsttätig angehalten wird, sobald ein Leerschlag erfolgt, und anspringt, wenn man das Werkzeug fest gegen die Kohle drückt. Bei der in Abb. 11 wiedergegebenen Stellung ist die Hemmvorrichtung ausgelöst, weil das Einsteckende des Spitzeisens durch Vermittlung der Kugel *o* die Kugel *p* von ihrem Sitz entfernt hat, so daß der Luftweg von der Steuerung durch die Kanäle *m* und *n* bis zum vordern Zylinderraum frei ist. Der Hammer arbeitet, solange das Spitzeisen fest vor die Kohle gedrückt wird. Sobald aber ein Leerschlag erfolgt, fliegt das Spitzeisen mit seinem Bunde bis gegen die Haltefeder, worauf sich die unter der Kugel *p* liegende Feder entspannt und die Kugel *p* gegen ihren Ventilsitz drückt, während die Kugel *o* an der Verjüngung des Einsteckendes nach oben gleitet. Durch die Kugel *p* wird nunmehr der Kanal *m* gegen den Kanal *n* abgeschlossen und der Hammer zum Stillstand gebracht, weil die im Kanal *m* befindliche Preßluft die Steuerkugel gegen ihre rechte Sitzfläche drückt und auf diese Weise den Zutritt der Luft zum hintern Zylinderende absperrt.

In jüngster Zeit hat auch die Maschinenfabrik Hausherr, Hinselmann & Co. einen durch große Einfachheit ausgezeichneten neuen Abbauhammer mit Flattersteuerung gebaut, der im ganzen nur aus neun Einzelteilen besteht. Die in Abb. 12 dargestellte Ausführung unterscheidet sich von der bereits beschriebenen[1] dadurch, daß der Meißel mit einem runden Bund versehen, die Haltefeder auf 7 mm Durchmesser verstärkt und der Kolben ohne Verjüngung gearbeitet ist. Der Hammer mußte daher wieder zwei Auspufflöcher erhalten, die durch eine beim Aufschrauben des Griffes in eine Nut gepreßte und so festgehaltene kleine Blechkappe verdeckt werden. Das Luftpolster unterhalb des Zylinderdeckels hat zur Milderung des Rückschlages eine Vergrößerung von 20 auf 42 mm erfahren. Der Hauptteil ist der Zylinder *a*, der seitlich eine Rippe mit Längsbohrung hat; in dieser befindet sich die Ventilnadel *b* mit dem darüber geschobenen Steuerröhrchen *c*. Drückt man den Meißel *d* mit der Spitze gegen die Kohle,

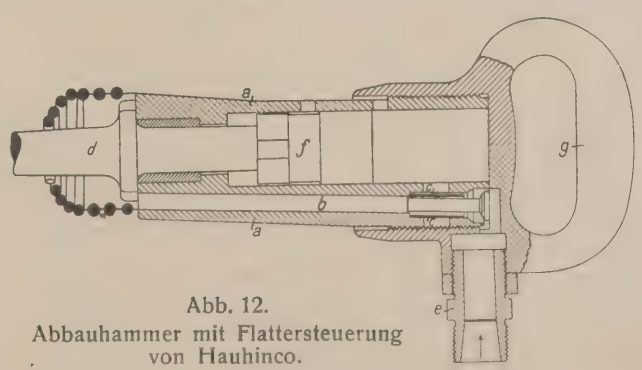


Abb. 12.
Abbauhammer mit Flattersteuerung von Hauhinco.

so wird durch seinen runden Bund die konische Ventilnadel angehoben, so daß die durch den Anschlußnippel *e*

[1] Glückauf 1924, S. 382.

eintretende Preßluft das Steuerröhrchen in Flatterbewegung versetzen kann. Das Steuerröhrchen ist an die Stelle der frühern Steuerkugel getreten und soll deren Nachteile durch die langen Auflageflächen vermeiden. Solange man das Werkzeug nicht andrückt, wird der Austritt der Preßluft dadurch verhindert, daß der Kopf der Ventilnadel das obere Ende der seitlichen Längsbohrung des Preßluftzylinders verschließt. In der in der Abbildung gezeichneten Stellung ist die Frischluft an der Ventilnadel und am Steuerröhrchen vorbei hinter den Kolben *f* getreten und hat diesen gegen den Meißel geschleudert. Oberhalb des Kolbens ist die hintere Auspufföffnung im Zylindermantel frei geworden, so daß die Preßluft das Steuerröhrchen mitziehen und gegen die in der Abbildung nicht sichtbare Eintrittsöffnung der Preßluft in den Zylinder saugen kann. In diesem Augenblick strömt die Preßluft an der andern Seite des Steuerröhrchens vorbei und durch einen Ringkanal zu einer Längsbohrung des Zylindermantels, gelangt so vor die vordere Kolbenfläche und wirft den Kolben zurück. Sobald aber die vordere Kolbenfläche die vordere Auspufföffnung freigibt, entweicht die Frischluft durch diese und saugt das Steuerröhrchen wieder vor die Öffnung der Längsbohrung, wodurch der Luftzutritt hinter den Kolben freigegeben ist und das Spiel von neuem beginnt. Der als oberer Zylinderdeckel dienende Handgriff *g* ist fest mit dem Zylinder verschraubt. Eine selbsttätige Lösung der Verschraubung verhindert der bereits erwähnte Anschlußnippel, indem er den Handgriff fest gegen den Zylinder preßt. Die beiden Auspufflöcher sind durch eine kleine Blechkappe überdeckt, die den Arbeiter vor der ausblasenden Luft schützt. Das Gewicht dieses Hammers beträgt etwa 4,9 kg, der Preßluftverbrauch etwa 30 cbm angesaugte Luft je st.

Abbauhämmer mit Präzisionssteuerung.

Das gemeinsame Merkmal der Präzisionssteuerungen, die schon vor den Abbauhämmern bei andern Preßluftwerkzeugen, wie Niethämmern usw., Verwendung gefunden haben, ist die Steuerung des Auspuffs der vor dem

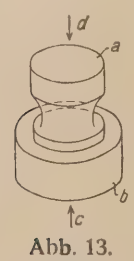


Abb. 13. Zweistufiges

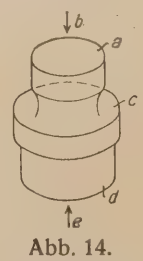


Abb. 14. Dreistufiges

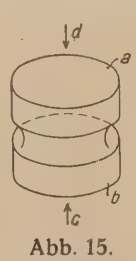


Abb. 15. Einstufiges

Steuerventil von Präzisionssteuerungen.

Kolben befindlichen Luft. Je nach der Zahl der wirksamen Flächen des Steuerorgans kann man zwei-, drei- und einstufige Steuerkolben unterscheiden (s. die Abb. 13—15). Bei dem in Abb. 13 wiedergegebenen zweistufigen Steuerventil steht die obere, kleinere Ventilfläche *a* stets unter dem Druck der Frischluft, während die entgegengesetzt wirkende, größere Ventilfläche *b* abwechselnd be- und entlastet wird. Wirkt der Luftdruck auf die Fläche *b*, so wird sich der Ventilkörper in der Richtung des Pfeiles *c* nach oben bewegen, weil die Fläche *b* größer als *a* ist. Wird dagegen die Fläche *b* entlastet, so bewegt sich das Ventil in der Richtung des Pfeiles *d* nach unten. Je größer der Unterschied der beiden Ventilflächen und je größer die Be- und Entlastung der Fläche *b*, desto beweglicher ist das Ventil. Die Belastung der Fläche *b* wird durch die von dem zurückfliegenden Kolben bewirkte Kompression hervorgerufen, die man nicht zu hoch wählen darf. Das dem betreffenden Werkzeug anzupassende Größenverhältnis der beiden Steuerflächen beträgt in der Regel 1 : 2. Abbauhämmer mit dieser Steuerung werden seit dem Jahre 1910 von den Deutschen Niles-Werken, Frölich & Klüpfel und G. Düsterloh gebaut, haben aber bisher im Ruhrbezirk nur wenig Verbreitung gefunden.

Abb. 14 zeigt ein dreistufiges Steuerventil, bei dem die obere, kleinere Steuerfläche *a* ebenfalls stets unter Druck steht. Es wird in der Richtung des Pfeiles *b* nach unten umgesteuert, wenn die mittlere Steuerfläche *c* in derselben Richtung Druck erhält und die untere Fläche *d* entlastet ist. Erfährt dagegen die Fläche *d* Gegendruck und die Fläche *c* Entlastung, so wird das Ventil in der Richtung *e* angehoben, weil $d > a$, aber $a + c > d$ ist. Je größer die Fläche *c* ist und je früher sie belastet wird, desto eher erfolgt eine Umsteuerung des Ventils, bevor eine Entlastung der Fläche *d* eingetreten ist. Dieses der Frankfurter Maschinenbau-A.G. geschützte Ventil bedeutet eine Verbesserung des zweistufigen.

Einstufig endlich ist das durch Abb. 15 veranschaulichte Steuerventil, dessen Steuerfläche *a* stets unter Druck steht, während die gleich große Steuerfläche *b* nur durch Kompressionsdruck belastet wird. Die Umsteuerung in der Richtung des Pfeiles *c* erfolgt, wenn die Fläche *b* durch Kompressionsdruck belastet und die Fläche *a* in geringem Maße entlastet wird. Umgekehrt findet die Umsteuerung in der Richtung des Pfeiles *d* statt, wenn die Fläche *b* entlastet wird; es genügt eine geringe Belastung, weil die Flächen *a* und *b* gleich groß sind. Diese Steuerung ist der Firma G. Düsterloh geschützt, die vor dem Kriege schon viele damit ausgestattete Abbauhämmer nach Frankreich und andern Ländern geliefert hat. Nach dem Kriege ist die Steuerung auch in Deutschland und besonders im Ruhrbezirk zur Einführung gelangt.

Die gekennzeichneten Präzisionssteuerungen sind zunächst mit vollen Steuerkolben und später mit sogenannten Hohlschiebern ausgeführt worden. Die Arbeitsweise ist bei beiden dieselbe mit dem Unterschiede, daß der Hohlschieber dem Kolben einen Durchlaß gewährt, so daß sich die Gesamtlänge der Maschine um die Höhe des Steuerkolbens und dementsprechend ihr Gewicht verringert. Für die verschiedenen Steuerungsarten seien einige Beispiele angeführt.

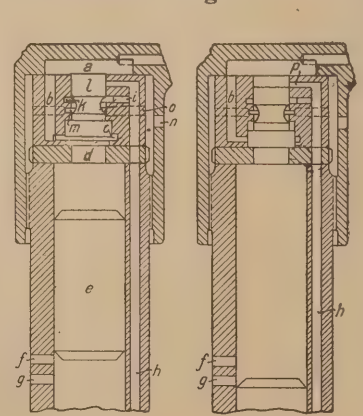


Abb. 16. Abb. 17.

Zweistufiges Steuerventil von Düsterloh.

Mit einem zweistufigen Steuerventil und vollem

Steuerkolben arbeitet der in den Abb. 16 und 17 dargestellte Düsterlohhammer. Die Preßluft tritt bei *a* (s. Abb. 16) in den Zylinder, strömt über den Steuerkörper und weiter durch den Längskanal *b* und die Rille *c* unter dem Steuerkörper her und durch die zentrale Bohrung *d* hinter den Kolben *e*, der nach vorn geschleudert wird. Hierbei kann die Luft vor dem Kolben zunächst durch die Kanäle *f* und *g* und sodann durch den Längskanal *h*, die Anbohrung *i*, den Ringkanal *k*, die Einschnürung des Steuerventils *l*, die zweite Rille *m* und den mit den Auspufflöchern *n* des Handgriffs in Verbindung stehenden Auspuff *o* entweichen. Ist der Kolben bis in die in der Abb. 17 wiedergegebenen Stellung gelangt, so pufft die Preßluft oberhalb des Kolbens durch *f* und *g* ins Freie; es findet eine Druckentlastung auf der untern, größern Fläche des Steuerkörpers statt, der sich infolge des ständig auf die obere, kleinere Fläche wirkenden Druckes nach unten in die Stellung der Abb. 17 bewegt. Der Zugang der Preßluft zur obern Fläche des Arbeitskolbens ist damit versperrt, und die Luft gelangt nunmehr durch die Bohrung *p* und den Längskanal *h* unter den Arbeitskolben, den sie nach oben wirft. Im obern Zylinderraum entsteht nunmehr Kompression, welche die größere, untere Fläche des Steuerkörpers unter größern Druck setzt als die obere, so daß dieser wieder in die Stellung der Abb. 16 gehoben wird, den Kanal *h* verschließt und den Kanal *b* unten öffnet.

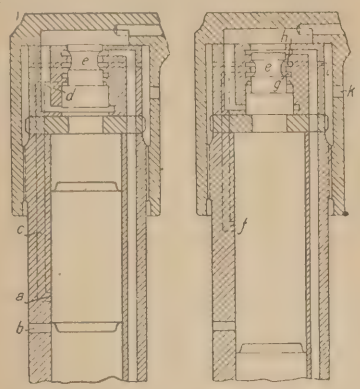


Abb. 18. Abb. 19.

Dreistufiges Steuerventil der Frankfurter Maschinenbau-A. G.

Die Abb. 18 und 19 zeigen eine Steuerung mit dreistufigem Steuerventil der Frankfurter Maschinenbau-A. G. (vgl. Abb. 14). Sie unterscheidet sich von der vorstehend beschriebenen dadurch, daß der Kolben beim Schlaghub zunächst die Öffnung *a* überfliegt, bevor er den Auspuff *b* freigibt. Auf diese Weise gelangt Frischluft durch die Längsbohrung *c* und die seitliche Bohrung *d* zur mittlern Druckfläche des Ventils *e*, so daß nunmehr die stets unter Druck befindliche obere kleine Fläche gemeinsam mit der mittlern Ringfläche (vgl. Abb. 14) den Druck auf die untere, größere Fläche aufhebt. Sobald diese aber entlastet wird, verschiebt sich das Ventil in die Stellung nach Abb. 19, und der Schlagkolben fliegt zurück. Hierbei findet eine Entlastung des Raumes zwischen Kolben und Steuerkörper dadurch statt, daß die Luft durch den Kanal *f*, die Rille *g*, die Eindrehung des Steuerventils *e*, den Ringkanal *h* und den Kanal *i* mit anschließendem Längskanal zum Auspuffloch *k* des Handgriffes gelangen kann. Die Verbesserung dieser Steuerung gegenüber der in den Abb. 16 und 17 dargestellten besteht darin, daß man die Möglichkeit hat, je nach der Größenbemessung der mittlern Ringfläche *c* in Abb. 14 und je nach dem Belastungsmoment dieser Fläche das Ventil umzusteuern, bevor die untere Fläche *e* in Abb. 14 entlastet ist.

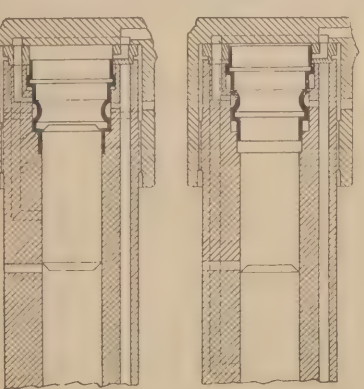


Abb. 20. Abb. 21.

Dreistufiges Steuerventil mit Hohlschieber der Frankfurter Maschinenbau-A. G.

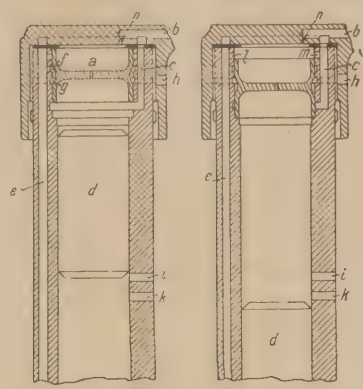


Abb. 22. Abb. 23.

Einstufiges Steuerventil von Düsterloh.

Bei der in den Abb. 20 und 21 wiedergegebenen gleichartigen Steuerung derselben Firma ist der Steuerkörper als Hohlschieber ausgebildet; der Schlagkolben schiebt sich beim Rückgang in den Hohlschieber hinein, und der ganze Hammer fällt entsprechend kürzer und leichter aus.

Die dritte Art der Präzisionssteuerungen mit einstufigem Steuerkolben (vgl. Abb. 15) möge eine von der Firma Düsterloh gewählte Bauart veranschaulichen (s. die Abb. 22 und 23). Die obere Steuerfläche des Ventils *a* (Abb. 22) steht durch den Kanal *b* und die Bohrung *n* stets unter Druck. Bei der Ventilstellung nach Abb. 22 strömt die Frischluft durch die Kanäle *b* und *c* unter dem Steuerkörper hinweg hinter den Schlagkolben *d* und wirft diesen nach vorn. Die Luft vor dem Kolben entweicht während dieser Zeit durch den Kanal *e*, die infolge der Einschnürung des Steuerkolbens miteinander in Verbindung stehenden Ringkanäle *f* und *g* und das Auspuffloch *h* ins Freie. Hat der Arbeitskolben die Auspufflöcher *i* und *k* überflogen und dem Meißel den Schlag erteilt, so werden die hintere Kolbenfläche und die untere Fläche des Steuerventils entlastet, und der ständig auf der obern Fläche wirkende Luftdruck schiebt das Ventil in die Stellung der Abb. 23. Hierdurch wird die Luftzufuhr zur hintern Kolbenfläche abgeschnitten, dagegen durch die geöffneten Bohrungen *m* und *l* und den Kanal *e* zur vordern Kolbenfläche freigegeben. Der Kolben wird zu-

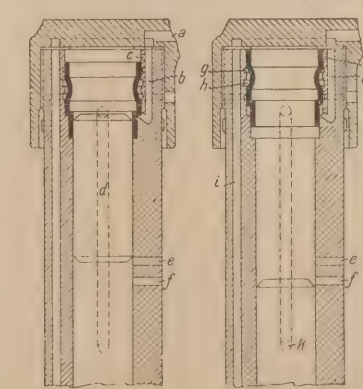


Abb. 24. Abb. 25.

Einstufiges Steuerventil mit Hohlschieber von Düsterloh.

rückgeworfen und hierdurch die Luft zwischen Kolben und Ventil verdichtet. Die Umsteuerung erfolgt aber erst in dem Augenblick, in dem die Auspuffkanäle *i* und *k* vom Kolben überflogen worden sind, weil nunmehr die stets unter Druck stehende obere Ventilfläche durch die Bohrung *l* und den Kanal *e* entlastet wird.

Die Abb. 24 und 25 zeigen dieselbe Steuerung mit einem als Hohlschieber ausgebildeten Steuerkörper, dessen obere Druckfläche gleich der Summe der mittlern und untern Flächen ist. Durch die Kanäle *a* und *b* steht die mittlere Ringfläche stets unter Druck. In der Stellung der Abb. 24 erhält die obere Ringfläche Frischluft durch die Kanäle *a* und *b* und die Bohrung *c*; der Schlagkolben *d* fliegt nach vorn. Die Entlastung der vordern Kolbenfläche erfolgt hierbei in derselben Weise wie in der Ausführung nach Abb. 22. Überfliegt der Kolben die Auspufflöcher *e* und *f*, so ist das Steuerventil auf der obern und untern Ringfläche entlastet, infolgedessen wird das Ventil durch die ständig auf die mittlere Ringfläche wirkende Luft angehoben und gelangt in die Stellung der Abb. 25, wobei die Bohrung *c* ebenso wie in Abb. 22 verschlossen ist. Da jedoch durch die Einschnürung des

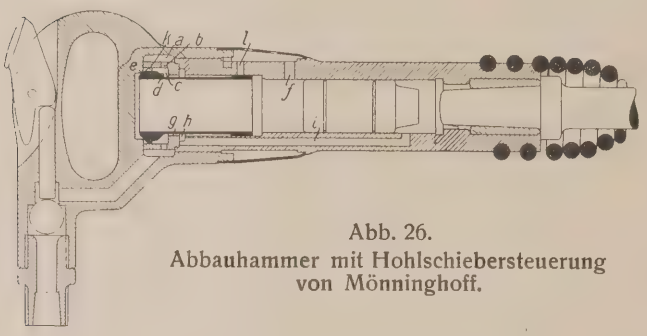


Abb. 26.
Abbauhammer mit Hohlschiebersteuerung von Mönninghoff.

Ventils die Ringkanäle *g* und *h* verbunden sind, gelangt die Frischluft durch die Kanäle *a*, *b*, *g*, *h* und *i* vor den Kolben und wirft diesen zurück. Hierbei entsteht im hintern Zylinderraum Kompression, die gleichzeitig auf die untere und die obere Ringfläche wirkt; die Umsteuerung des Ventils findet erst in dem Augenblick statt, in dem der Kolben die Auspufföffnungen *f* und *e* überflogen hat, weil dann die mittlere Ringfläche durch den Kanal *k* und die Auspufflöcher *e* und *f* entlastet wird. In diesem Falle überwiegt der Druck auf die größere, obere Ringfläche denjenigen auf die kleinere, untere, und das Ventil gelangt wieder in die Stellung der Abb. 24.

Zu den Abbauhämmern mit einstufigem, als Rohr- oder Hohlschieber ausgebildetem Steuerkolben gehört auch derjenige von Mönninghoff (s. Abb. 26). In der gezeichneten Stellung des Steuerkörpers strömt die Frischluft nach dem Niederdrücken der Absperrkugel mit Hilfe der Daumenklinke durch den Zuführungskanal in den Ringkanal *a* und durch die Bohrungen *b* in den Druckraum *c*. Der Betriebsdruck wirkt nun auf die vordere Druckfläche *d* des Hohlschiebers, während die hintere Fläche *e* durch das Innere des Zylinders und die Bohrung *f* mit der Außenluft in Verbindung steht. Der Steuerkörper wird also zurückgedrückt, die Frischluft strömt aus dem Druckraum *c* durch die Längskanäle *g* und den Ringkanal *h* zum Längskanal *i* und so vor die vordere Fläche des Kolbens, der infolgedessen zurückgeschleudert wird. Sobald aber der Kolben den Auspuff *f* überschleift, wird die Luft im hintern Zylinderende verdichtet, und es entsteht Überdruck auf der hintern Fläche *e* des Hohlschiebers; dieser wird nach vorn gedrückt und die Kanäle *g* werden geschlossen. Die Frischluft gelangt nunmehr aus dem Druckraum *c* durch die Ausfräsungen *k* des Steuerschiebers und um dessen hintere Druckfläche *e* herum hinter den Kolben, der nach vorn bis zum Aufschlag auf das hintere konische Meißelende geschleudert wird. Die Luft vor dem Kolben entweicht währenddessen durch den Längskanal *i* und die nach der Umsteuerung zwischen dem Ringkanal *h* und dem Auspuff *l* entstandene Verbindung zum Auspuff *l*. Nachdem die hintere Fläche des Kolbens den Auspuff *f* freigegeben hat, ist die hintere Druckfläche *e* des Rohrschiebers entlastet, so daß die im Druckraum *c* ständig befindliche Preßluft den Steuerschieber wieder zurückbewegt und der Arbeitsvorgang sich wiederholt.

Die Firma Mönninghoff stellt den Hammer in drei verschiedenen Größen her. Der vorstehend beschriebene mittlere Hammer mit 5,6 kg Gewicht hat sich am meisten eingebürgert; der leichte Hammer wiegt nur 4,2 kg. Der Luftverbrauch eines neuen Hammers betrug nach meinen Feststellungen nur etwas mehr als 20 cbm angesaugte Luft je st.

Wie in der Sitzung des bergtechnischen Ausschusses vom 26. März 1924 zum Ausdruck gebracht worden ist[1], gibt es keinen Hammer, der sich für alle Verhältnisse gleich gut eignet. Die Versuche zur Hereingewinnung der Kohle durch unmittelbaren Wasserdruck haben seinerzeit schon gezeigt, daß das Verhalten der Kohle der einzelnen Flözgruppen und Flöze, ja sogar desselben Flözes in demselben Grubenfeld außerordentlich verschieden sein kann. Aus diesem Grunde lassen sich auch nicht aus den auf einzelnen Zechen mit bestimmten Hämmern erzielten Leistungen ohne weiteres allgemeine Rückschlüsse auf die Brauchbarkeit einer Hammerbauart ziehen. Die Firmen sind zurzeit bemüht, meist mit Hilfe selbstgebauter Einrichtungen die mit einem bestimmten Hammer in einer bestimmten Zeit geleistete Arbeit bei gleichzeitiger Ermittlung des Luftverbrauches mehr oder weniger einwandfrei und vergleichbar festzustellen. Auf eine nähere Beschreibung der verschiedenen Vorrichtungen kann hier mit Rücksicht auf schwebende Patentansprüche noch nicht eingegangen werden. Die Feststellung des Preßluftverbrauches, die bisher, besonders bei schwankendem Druck, ziemlich ungenau war, dürfte künftig durch Einführung des neuen Druckluftmeßverfahrens der Askaniawerke[2] eine Verbesserung erfahren. Die tragbare Meßeinrichtung der genannten Gesellschaft wird voraussichtlich eine zuverlässigere Überwachung des Druckluftverbrauches im Grubenbetriebe ermöglichen.

Die Wirtschaftlichkeit der Abbauhämmer hängt aber nicht nur von ihrer Leistung im Verhältnis zum Preßluftverbrauch, sondern vor allem auch von ihrer Lebensdauer ab. Neben der Güte des Materials und der Genauigkeit der Ausführung der Einzelteile spielt in dieser Beziehung die sachmäßige Behandlung der Werkzeuge ein große Rolle; besonders nachteilig für den Hammer ist das

[1] Glückauf 1924, S. 382.
[2] Stach: Ein neues Druckluft-Meßverfahren, Glückauf 1924, S. 260.

Arbeiten mit stumpfem Werkzeug. Für die rechtzeitige und schnelle Instandsetzung versagender Hämmer sollten kleine Schlosserwerkstätten untertage vorhanden sein und die Grubenbeamten dafür Sorge tragen, daß die Preßluftwerkzeuge diesen rechtzeitig zugeführt und gegen gute Hämmer ausgewechselt werden. Am besten wäre es, wenn Abbauhämmer und andere Preßluftwerkzeuge in regelmäßigen Zwischenräumen in die Werkstatt eingeliefert, dort auseinandergenommen, gründlich nachgesehen und gereinigt würden.

Zusammenfassung.

Nach einem kurzen Überblick über die geschichtliche Entwicklung der Abbauhämmer und Preßlufthacken und nach Kennzeichnung ihres Verwendungsgebietes werden die für den Ruhrbezirk hauptsächlich in Frage kommenden Hersteller aufgeführt. Darauf werden die einzelnen Arten der bei Abbauhämmern üblichen Flatter- und Präzisionssteuerungen besprochen und durch verschiedene Beispiele, besonders neuerer Ausführungen, erläutert. Den Schluß bildet ein Hinweis auf die Schwierigkeit, einen geeigneten Vergleichsmaßstab für die Brauchbarkeit der Abbauhämmer zu finden. Für die Beurteilung ihrer Wirtschaftlichkeit ist außer dem Preßluftverbrauch für eine bestimmte Leistung auch die Lebensdauer maßgebend, die, abgesehen von der Güte des Materials und seiner Bearbeitung, von der Behandlungsweise des Abbauhammers im Betrieb abhängt.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1923.

Von Oberbergrat Dr. W. Schlüter, Dortmund, und Amtsgerichtsrat H. Hövel, Oelde.

(Fortsetzung.)

Entscheidungen aus dem Arbeitsrecht.

Die Mitglieder des Betriebsrates, welche Arbeiter sind, werden von den Arbeitern allein, die Mitglieder des Betriebsrates, die Angestellte sind, werden von den Angestellten allein gewählt. So bestimmt § 18 des Betriebsrätegesetzes. Von dieser Vorschrift macht § 19 BRG. eine Ausnahme. Nach § 19 BRG. können die Vertreter der Arbeiter und der Angestellten in gemeinsamer Wahl aller Arbeitnehmer gewählt werden. Erforderlich ist dazu aber, daß die wahlberechtigten Arbeiter und Angestellten vor der Wahl in geheimen, getrennten Abstimmungen mit Zweidrittelmehrheit dies beschließen. Wie berechnet sich diese Zweidrittelmehrheit? Sind dabei sämtliche Wahlberechtigte oder nur die an der Wahl teilnehmenden Wahlberechtigten in Betracht zu ziehen? Ein Regierungspräsident[1] hat dahin entschieden, daß Zweidrittelmehrheit aller Wahlberechtigten erforderlich ist und Zweidrittelmehrheit der an der Abstimmung teilnehmenden Wahlberechtigten nicht genügt. Die Entscheidung stützt sich darauf, daß der § 19 eine Ausnahmevorschrift darstellt. Nach der Entstehungsgeschichte des Gesetzes wollte man durch diese Bestimmung unter allen Umständen verhüten, daß eine starke Minderheit dadurch vergewaltigt würde, daß sich in einer Versammlung rein zufällig wenig Teilnehmer einfänden und diese eine Zweidrittelmehrheit zustandebrächten.

Ein aus 16 Mitgliedern bestehender Betriebsrat hatte nach § 27 BRG. einen Betriebsausschuß von fünf Mitgliedern zu wählen. § 27 schreibt vor, daß, falls der Betriebsrat neun oder mehr Mitglieder zählt, dieser Betriebsrat aus seiner Mitte nach den Grundsätzen der Verhältniswahl einen Betriebsausschuß von fünf Mitgliedern zu wählen hat; § 27 bestimmt weiter, daß die Mitglieder des Betriebsausschusses, wenn der Betriebsrat sowohl Arbeiter als auch Angestellte als Mitglieder hat, nicht sämtlich derselben Gruppe angehören dürfen. Bei dieser Wahl des Betriebsausschusses wurden zwei Vorschlagslisten eingereicht; auf Liste I standen fünf Bewerber, von denen die ersten vier Arbeiter waren, während der fünfte sich im Angestelltenverhältnis befand; auf Liste II war nur ein einziger Bewerber, und zwar ein Arbeiter angegeben. Liste I erhielt 13 Stimmen, Liste II drei Stimmen. Es entstand Streit, wer gewählt sei. Ging man lediglich von den Bestimmungen über die Verhältniswahl, wie sie in den §§ 13 und 33 der Wahlordnung vom 5. Febr. 1920 enthalten sind, aus, so entfielen auf die Liste I vier Gewählte, auf die Liste II ein Gewählter, und zwar hatte dieser die wenigsten Stimmen; dann wären aber fünf Arbeiter als gewählt zu erachten; ein Angestellter muß aber unter den Gewählten sein; der auf der Liste I an letzter Stelle stehende Angestellte muß danach unter allen Umständen als gewählt gelten; welcher Arbeiter fällt aber dafür aus? Der an vierter Stelle auf Liste I oder der auf Liste II stehende Bewerber, der die wenigsten Stimmen erhalten hat? Das Oberbergamt[1] stellte sich auf folgenden Standpunkt: Der Angestellte gelte als vorab gewählt. Was die Arbeiter anlangt, so sei von dem Grundsatz auszugehen, daß nicht bestimmte Bewerber gewählt würden, sondern Listen; deshalb könne von der Liste II nicht der Arbeiter, der gewählt sei, gestrichen werden und von der Liste I dürften nur vier Bewerber als gewählt gelten; von der Liste I gelte der Angestellte, obwohl er an letzter Stelle stehe, als erster gewählt und weiter gelten als gewählt die ersten drei Arbeitervertreter der Liste I, der vierte Arbeitervertreter der Liste I falle aus. Würde man anders entscheiden, ließe man die Liste II leer ausgehen, so setze man sich in Widerspruch mit den Grundsätzen der Verhältniswahl. Es würde dann auch der Liste I möglich, alle Bewerber durchzubringen, wenn sie nur den Angestellten, der doch als gewählt zu gelten habe, an die letzte Stelle setze. Der Angestellte könne eben nicht an der Stelle gezählt werden, an der er auf der Liste erscheine, sonst würde sich die Liste I ja auch fünf Bewerber sichern, wogegen ihr nur vier zuständen.

[1] Regierungspräsident von Magdeburg vom 29. Mai 1923, Z. Bergr. Bd. 64, S. 534.

[1] Oberbergamt Bonn vom 17. Juli 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 119.

§ 35 BRG. ordnet an, daß die Mitglieder der Betriebsräte ihr Amt unentgeltlich als Ehrenamt ausüben, daß aber eine notwendige Versäumnis von Arbeitszeit eine Minderung der Entlohnung oder Gehaltszahlung nicht zur Folge haben darf. Darüber, was als notwendige Versäumnis im Sinne des § 35 BRG. anzusehen ist, liegen zwei Entscheidungen vor. Die eine[1] stellt den Grundsatz auf, daß die Versäumnis von Arbeitszeit durch förmliche Ladung eines Betriebsratsmitgliedes vor den Schlichtungsausschuß regelmäßig als notwendig im Sinne des § 35 BRG. zu erachten ist, weshalb dem Betriebsratsmitgliede die durch Wahrnehmung des Termins entstandenen Kosten vom Arbeitgeber zu erstatten sind. Der zweiten Entscheidung[2] lag der Tatbestand zugrunde, daß ein Mitglied des Betriebsrates auf Veranlassung des zuständigen Bergpolizeibeamten an der Besichtigung einer Brikettfabrik teilnahm. Auch hier geht die Entscheidung dahin, daß eine derartige Versäumnis von Arbeitszeit als notwendig im Sinne des § 35 BRG. anzusehen, der Lohnausfall also dem Betriebsratsmitgliede zu ersetzen sei. Die Entscheidung gründet sich auf die Bestimmung des § 66 Nr. 8 BRG., nach der der Betriebsrat die Aufgabe hat, die Bergpolizeibeamten bei der Bekämpfung der Unfall- und Gesundheitsgefahren durch Anregung, Beratung und Auskunft zu unterstützen, und die Anweisung des Ministers für Handel und Gewerbe vom 28. April 1922, die in Ausführung des § 66 Nr. 8 BRG. ergangen ist und vorschreibt, daß bei Besichtigungen von Tagebauen, Tagesanlagen und Brikettfabriken der Bergrevierbeamte der Betriebsvertretung Gelegenheit zur Beteiligung geben soll. Eine dritte noch in einer Kostensache ergangene Entscheidung[3] betrifft den Fall, daß Kosten entstanden waren durch eine Besprechung von Beauftragten der Betriebsräte zwecks Vorbereitung der Wahlen von Betriebsratsmitgliedern in den Aufsichtsrat. Hier wurde dahin entschieden, daß derartige Kosten nicht von der Unternehmung zu tragen seien. Die Begründung der Entscheidung lautet: Auf § 36 BRG. könne man sich nicht berufen; zwar bestimme dieser, daß die durch die Geschäftsführung entstehenden notwendigen Kosten einschließlich etwaiger Aufwandsentschädigungen der Arbeitgeber zu tragen habe, aber diese Vorschrift beziehe sich nur auf die Fälle, in denen ein Betriebsrat innerhalb seines Aufgabenkreises als Einzelbetriebsrat tätig sei, treffe jedoch nach der ständigen Rechtsprechung des Reichswirtschaftsrates nicht zu bei Erstattung von Kosten, die durch die Teilnahme an Sitzungen entständen, die mehrere Betriebsräte verschiedener Betriebe abhielten. Im Gesetz über die Entsendung von Betriebsratsmitgliedern in den Aufsichtsrat sei die Kostenfrage nicht geregelt, und nur in der zu diesem Gesetz erlassenen Wahlordnung heiße es, daß die sachlichen Kosten der Wahl (Versendung des Wahlausschreibens, Beschaffung und Versendung der Briefumschläge und Wahlumschläge, Beschaffung des erforderlichen Stimmzettelkastens) die Unternehmung zu tragen habe. Mangels einer gesetzlichen Anordnung könne man daher die Kosten der Besprechung nicht dem Unternehmer auferlegen. Es fehle auch nicht etwa zufällig eine derartige gesetzliche Vorschrift. Die Entstehungsgeschichte des Gesetzes über die Entsendung von Betriebsratsmitgliedern in den Aufsichtsrat beweise vielmehr, daß man absichtlich eine derartige Bestimmung ins Gesetz nicht aufgenommen habe.

Über die Bestimmung der Mitglieder des Betriebsausschusses, die von der Arbeit zu befreien sind, enthält eine Entscheidung des Reichswirtschaftsrats[1] folgende Grundsätze: Der Betriebsausschuß selbst ist nicht berechtigt, die Mitglieder des Betriebsausschusses zu bestimmen, die von der Arbeit zu befreien sind. Die Auswahl hat vielmehr in allen Fällen von dem gesamten Betriebsrat nach den Grundsätzen der Verhältniswahl zu erfolgen, damit auch die Minderheit zu ihrem Rechte kommt. Die Auswahl ist eine nicht allein die Arbeitnehmer angehende Sache, auch der Arbeitgeber hat sich darum zu kümmern; verstößt die Auswahl gegen den genannten Grundsatz, so ist der Arbeitgeber verpflichtet, seine Zustimmung zu dem Befreiungsantrag zu versagen.

Eine Vorschlagsliste für den Betriebsrat war erschöpft; alle auf ihr verzeichneten Bewerber waren ausgeschieden. Die übrigen Vorschlagslisten waren noch nicht erschöpft. Können nun Ersatzmitglieder aus den noch nicht erschöpften Vorschlagslisten herangezogen werden oder muß eine Neuwahl stattfinden? Der Minister für Handel und Gewerbe[2] hat sich dahin ausgesprochen, daß eine Neuwahl zu erfolgen habe. Er sagt dazu: Als Ersatzmitglieder dürften nur Personen aus der Liste entnommen werden, der die zu ersetzenden Mitglieder angehört hätten; ein Übergang von einer Liste zur andern sei unzulässig und würde dem Sinne und Zweck der Verhältniswahl widersprechen.

Das Hinabsinken der Zahl der Betriebsratsmitglieder unter die vorgeschriebene Zahl beschränkte sich auf eine Gruppe (Arbeiter oder Angestellte). Muß dann der gesamte Betriebsrat oder nur der Gruppenrat neu gewählt werden? Nach der vorgenannten Entscheidung des Ministers für Handel und Gewerbe[2] ist nur der Gruppenrat neu zu wählen, wie sich aus der entsprechenden Anwendung des § 44 Abs. 4 BRG. ergibt. Der Minister weist in dieser Entscheidung aber noch besonders auf die Vorschrift des § 44 Abs. 3 BRG. hin, nach der eine Gruppenwahl nicht stattzufinden habe, wenn infolge des Ausscheidens von Mitgliedern des Gruppenrates und des Fehlens von Ersatzmitgliedern lediglich die Plätze der Ergänzungsmitglieder nicht besetzt werden können. Denselben Standpunkt nahm ein Oberbergamt[3] ein; der gesamte Angestelltenrat war mit den Ersatzmännern zurückgetreten; auch hier hatte eine Neuwahl stattzufinden, die sich auf die gleichzeitig dem Betriebsrat angehörenden Mitglieder und die Ergänzungsmitglieder des Angestelltenrates beschränkte. Das Oberbergamt betonte hierbei noch besonders, daß nach § 44 Abs. 4 Satz 2 BRG. die Mitglieder des alten Angestelltenrates bis zur Bildung des neuen in ihrem Amt als Mitglieder des Angestellten- und des Betriebsrates blieben.

Über die Aufgaben des Betriebsrates äußert sich § 66 BRG. In Ziffer 9 dieser Bestimmung ist als Aufgabe

[1] Oberbergamt Halle vom 17. April 1923, Z. Bergr. Bd. 64, S. 306.
[2] Oberbergamt Halle vom 12. Dez. 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 127.
[3] Vorläufiger Reichswirtschaftsrat vom 6. März 1923, Z. Bergr. Bd. 64, S. 523.

[1] Reichswirtschaftsrat vom 2. Mai 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 520.
[2] Minister für Handel und Gewerbe vom 12. Sept. 1923, Z. Bergr. Bd. 64, S. 542. Weitere gleichliegende Entscheidungen: Oberbergamt Dortmund vom 18. Jan. 1922 und Bescheid des Ministers für Handel und Gewerbe vom 16. März 1922, Z. Bergr. Bd. 63, S. 500.
[3] Oberbergamt Dortmund vom 8. Juni 1923, Z. Bergr. Bd. 64, S. 540.

des Betriebsrates auch die Mitwirkung an der Verwaltung der Werkswohnungen angeführt. Nach der Entscheidung eines Oberbergamtes[1] ist dies dahin zu verstehen, daß der Betriebsrat berechtigt ist, an der Aufstellung allgemeiner Richtlinien mitzuwirken, z. B. für die Festsetzung von Mietpreisen, daß der Betriebsrat aber nicht berechtigt ist, in Ausführung dieser Grundsätze an der Festsetzung der Miete für eine einzelne Werkswohnung mitzuwirken. Dieselbe Auffassung lag schon einer frühern Entscheidung[2] desselben Oberbergamtes hinsichtlich der Vergebung von Werkswohnungen zugrunde; auch hier kann der Betriebsrat Richtlinien aufstellen; er ist aber nicht berechtigt, eine einzelne Werkswohnung zu vergeben.

Vielfach herrschten Zweifel darüber, wie weit das Recht des Betriebsrates zum Anschlag von Bekanntmachungen gehe. Hierüber sind ein Erlaß des Ministers für Handel und Gewerbe[3] und die Entscheidung eines Oberbergamtes[4] ergangen. Danach hat der Betriebsrat das Recht, die zur Erfüllung seiner gesetzlichen Aufgaben notwendigen Bekanntmachungen an die Arbeiterschaft ohne Genehmigung des Arbeitgebers anzuschlagen; der Arbeitgeber ist nach § 36 BRG. verpflichtet, dem Betriebsrat die dazu erforderliche Gelegenheit an den werksüblichen Anschlagtafeln zu geben. Aber der Betriebsrat hat dem Arbeitgeber von seinen Bekanntmachungen rechtzeitig vor dem Anschlag durch Übersendung einer Abschrift Kenntnis zu geben, damit der Arbeitgeber zur Vermeidung von Erschütterungen des Betriebes die Möglichkeit von Verhandlungen mit dem Betriebsrat über den Inhalt des Anschlages hat. Ebenso hat der Arbeitgeber dem Betriebsrat von seinen Bekanntmachungen, soweit sie den Aufgabenkreis der Betriebsräte berühren, rechtzeitig vor dem Anschlag Kenntnis zu geben, damit auch der Betriebsrat seinen Aufgaben nachkommen kann. Streitigkeiten hat in Gemäßheit der §§ 93 und 103 BRG. in Verbindung mit dem preußischen Erlaß vom 8. März 1920 der Bergrevierbeamte zu entscheiden; gegen diese Entscheidung ist Beschwerde an das Oberbergamt zulässig; in Fällen, die keinen Aufschub zulassen, ist die Entscheidung des Bergrevierbeamten vorläufig bindend; dies ist in der Entscheidung zum Ausdruck zu bringen.

Eine Aktiengesellschaft hatte ihre Satzungen in mehrfacher Hinsicht geändert. Während bislang der Aufsichtsrat Bestimmungen zu treffen hatte über Feststellung der Diensteinrichtungen für die einzelnen Geschäftszweige, über Dienstanweisungen an den Bankvorstand, über Aufnahme, Suspension, Entlassung und Besoldung der Beamten von einer bestimmten Gehaltshöhe ab, über Errichtung und Aufhebung von Zweigniederlassungen u. dgl., wurde durch eine Satzungsänderung nunmehr festgelegt, daß die genannten Aufgaben dem Vorsitzenden des Aufsichtsrates zusammen mit seinem Stellvertreter zufielen. Eine zweite Satzungsänderung betraf die Sitzungen des Aufsichtsrates; die in der Satzung enthaltenen Vorschriften über diese Sitzungen wurden dahin geändert, daß sich der Aufsichtsrat nur zu versammeln braucht, wenn die Geschäfte seine Einberufung erheischen oder die Einberufung von drei Mitgliedern des Aufsichtsrates oder dem Vorstand verlangt wird, und daß die Beschlüsse des Aufsichtsrates entweder in Sitzungen oder nach Entscheidung des Vorsitzenden auf schriftlichem, telegraphischem oder telephonischem Wege gefaßt werden. Das Reichsgericht[1] hatte über die Zulässigkeit dieser Satzungsänderungen zu entscheiden; die Zahl der Betriebsratsmitglieder im Aufsichtsrat betrug zwei. Das Reichsgericht hielt die erste Satzungsänderung für zulässig. Es führt aus: Der § 70 BRG., der die Entsendung von einem oder zwei Betriebsratsmitgliedern in den Aufsichtsrat grundsätzlich regle, und das Gesetz über die Entsendung von Betriebsratsmitgliedern in den Aufsichtsrat vom 15. Febr. 1922 (RGBl. S. 209) setzten zwar einen Aufsichtsrat als etwas Gegebenes und gesetzlich Geordnetes voraus, aber diese Bestimmungen enthielten keine Vorschriften über den Umfang der Tätigkeit des Aufsichtsrates. Danach müsse man davon ausgehen, daß die Aktiengesellschaft ihren Verpflichtungen nachkomme, wenn sie ihre Satzungsvorschriften so einrichte, daß sie lediglich den handelsrechtlichen Vorschriften über den Aufsichtsrat genügten. Die Aktiengesellschaft sei nicht verpflichtet, über diesen Rahmen hinausgehend, dem Aufsichtsrat solche Aufgaben zuzuweisen, welche die Interessen und Forderungen der Arbeitnehmer und ihre Ansichten und Wünsche der Organisation des Betriebes beträfen. Die Aktiengesellschaft sei auch berechtigt, wenn sie bislang über ihre Verpflichtung hinaus Aufgaben dem Aufsichtsrat zugewiesen habe, nachträglich diese Aufgaben dem Aufsichtsrat wieder zu entziehen und andern Geschäftsstellen zu übertragen. Es fragt sich also nur, ob nach dem Handelsgesetzbuch die genannten Aufgaben dem Aufsichtsrat zugewiesen werden müssen. Das sei nicht der Fall und daher die Satzungsänderung statthaft. Was die zweite Satzungsänderung anlangt, so kommt das Reichsgericht in derselben Entscheidung zu dem Ergebnis, daß sie unzulässig sei. Das Reichsgericht bemerkt: Der § 70 BRG. schreibe vor, daß die in den Aufsichtsrat zu entsendenden Betriebsratsmitglieder die Interessen und Forderungen der Arbeitnehmer sowie ihre Ansichten und Wünsche hinsichtlich der Organisation des Betriebes vertreten sollten. Danach müsse den Betriebsratsmitgliedern, die in den Aufsichtsrat entsandt würden, grundsätzlich die Möglichkeit gegeben werden, sich vor versammeltem Aufsichtsrat auszusprechen; man könne sie nicht auf schriftliche Eingaben verweisen, da sie dieses Recht auch schon früher gehabt hätten und eine Reglung im Betriebsrätegesetz nicht nötig gewesen wäre, wenn die Betriebsratsmitglieder im Aufsichtsrat keine weitergehenden Rechte hätten bekommen sollen. Eine Aussprache vor dem Aufsichtsrat werde aber durch die Satzungsänderung vereitelt. Die beiden Betriebsratsmitglieder könnten allein die Einberufung einer Sitzung nicht durchsetzen und der Vorsitzende könne jede Sitzung verhindern. Demnach müsse die Satzung eine Bestimmung enthalten, welche die Abhaltung von Sitzungen in einer Weise vorschreibe, daß die Rechte der Betriebsratsmitglieder auf Aussprache im Aufsichtsrat grundsätzlich gewahrt seien. Nötig sei allerdings nicht, daß der Aufsichtsrat sich jeden Monat versammele. Im Rahmen der vorstehend entwickelten Grundsätze könne auch einer zeitgemäßen und zweckent-

[1] Oberbergamt Halle vom 8. Nov. 1922, Z. Bergr. Bd. 64. S. 126.
[2] Oberbergamt Halle vom 19. Jan. 1922, Z. Bergr. Bd. 63, S. 158.
[3] Erlaß des Ministers für Handel und Gewerbe vom 30. April 1923, Z. Bergr. Bd. 64, S. 401.
[4] Oberbergamt Dortmund vom 31. Mai 1923, Z. Bergr. Bd. 64, S. 535.

[1] Reichsgericht vom 15. Febr. 1922, Deutsche Richterzeitung 1924, S. 85.

sprechenden Reglung Rechnung getragen werden. Es sei endlich auch nicht erforderlich, daß ausnahmslos alle Geschäfte in den Sitzungen des Aufsichtsrates erledigt würden. Aber die vorgenommene Satzungsänderung verstoße gegen die vorstehend entwickelten Grundsätze und könne daher nicht als rechtsgültig erachtet werden.

Zu einem Unternehmen gehörten mehrere Betriebe. Den Betriebsräten wurde eine Betriebsbilanz über das gesamte Unternehmen vorgelegt. Die Betriebsräte verlangten die Vorlegung von Teilbilanzen für die einzelnen Betriebe des Unternehmens. Diese Vorlegung von Teilbilanzen wurde abgelehnt. Über den Streit entschied der vorläufige Reichswirtschaftsrat[1] dahin, daß nach den gesetzlichen Bestimmungen (§ 72 BRG. und Gesetz über die Betriebsbilanz und die Betriebsgewinn- und -verlustrechnung vom 5. Febr. 1921, RGBl. S. 159) den Betriebsräten nicht das Recht zustehe, die Vorlegung von Teilbilanzen zu fordern, daß sie vielmehr nur eine Erläuterung über die Geschäftslage des Teilbetriebes fordern könnten. Der vorläufige Reichswirtschaftsrat begründet seine Stellungnahme wie folgt: In den gesetzlichen Bestimmungen finde der Anspruch der Betriebsräte auf Vorlegung von Teilbilanzen keine Stütze, und die Entstehungsgeschichte beweise, daß diese Reglung mit voller Absicht so vom Gesetzgeber getroffen sei.

Der § 84 BRG. ordnet an, daß Arbeitnehmer, wenn ihnen vom Arbeitgeber gekündigt worden ist, binnen fünf Tagen nach der Kündigung Einspruch beim Arbeiter- und Angestelltenrat erheben können, sofern gewisse Momente bei der Kündigung eine Rolle spielen; der Einspruch kann, falls fristlos aus einem Grunde gekündigt worden ist, der nach dem Gesetz zur Kündigung des Dienstverhältnisses ohne Einhaltung einer Kündigungsfrist berechtigt, auch darauf gestützt werden, daß ein solcher Grund nicht vorliegt. Nach § 86 BRG. hat der Arbeiter- und Angestelltenrat, wenn er den Einspruch für begründet erachtet, die Herbeiführung einer Verständigung zu versuchen; gelingt die Verständigung binnen einer Woche nicht, so kann der Arbeiter- und Angestelltenrat oder der betroffene Arbeitnehmer binnen weitern fünf Tagen den Schlichtungsausschuß anrufen, im Falle einer fristlosen Kündigung muß der Schlichtungsausschuß das Verfahren aussetzen, wenn ein gerichtliches Verfahren über die Zulässigkeit der fristlosen Kündigung schwebt oder wenn von einer der Parteien der Antrag auf Aussetzung des Verfahrens gestellt wird, da beabsichtigt sei, ein gerichtliches Verfahren einzuleiten. § 87 BRG. schreibt vor, daß über den Einspruch im gesetzlichen Schlichtungsverfahren endgültig entschieden wird; geht die Entscheidung dahin, daß der Einspruch gegen die Kündigung gerechtfertigt ist, so ist vom Schlichtungsausschuß dem Arbeitgeber für den Fall, daß er die Weiterbeschäftigung ablehnt, eine Entschädigungspflicht aufzuerlegen. Unter Berufung auf diese Vorschriften hatte eine Bureaugehilfin Klage gegen ihren Arbeitgeber erhoben, bei dem sie mit sechswöchiger Kündigungsfrist beschäftigt gewesen war; die Stellung wurde ihr zu Ende 1920 gekündigt, nachdem der Angestelltenrat der Kündigung zugestimmt hatte. Die Bureaugehilfin erhob beim Angestelltenrat Einspruch gegen die Kündigung. Dieser lehnte unter Hinweis darauf, daß er der Kündigung zugestimmt habe, die Vermittlung ab, gab ihr aber anheim, sich an den Schlichtungsausschuß zu wenden. Das tat die Gehilfin; sie erwirkte dort eine Entscheidung dahin, daß die Kündigung unwirksam und der Arbeitgeber verpflichtet sei, sie entweder weiter zu beschäftigen oder sie mit einer bestimmten Summe zu entschädigen. Auf Grund dieser Entscheidung erhob die Bureaugehilfin Klage im gerichtlichen Verfahren mit dem Antrage, die Zwangsvollstreckung aus der Entscheidung des Schlichtungsausschusses für zulässig zu erklären, hilfsweise den Arbeitgeber zur Zahlung zu verurteilen. Die Sache gelangte zum Reichsgericht[1]. Dieses wies die Klage mit folgender Stellungnahme ab: Das Gericht habe das Recht und die Pflicht, zu prüfen, ob die gesetzlichen Grundlagen für die Entscheidung des Schlichtungsausschusses gegeben seien. Das sei hier nicht der Fall. Denn nach den gesetzlichen Vorschriften könne eine Sache an den Schlichtungsausschuß nur gelangen, wenn der Angestelltenrat den Einspruch für begründet halte; dem Angestelltenrat sei damit das Recht einer Vorprüfung gegeben; diese Vorprüfung sei zuungunsten der Bureaugehilfin ausgefallen und ihr damit der Weg zum Schlichtungsausschuß abgeschnitten; denn der Angestelltenrat habe die Vermittlung unter Hinweis auf die von ihm erfolgte Zustimmung zur Kündigung abgelehnt; keinesfalls sei vom Angestelltenrat der Einspruch für begründet erklärt; nur wenn dies geschähe, habe die Arbeitnehmerin das Recht, den Schlichtungsausschuß anzurufen; es könne daher auch nicht als ausreichend erachtet werden, wenn der Angestelltenrat der Arbeitnehmerin anheimgegeben habe, sich an den Schlichtungsausschuß zu wenden. Danach sei die Anrufung des Schlichtungsausschusses zu Unrecht erfolgt und die Entscheidung des Schlichtungsausschusses entbehre der gesetzlichen Grundlage. Nicht zu verkennen sei, daß dem Angestelltenrat durch diese gesetzliche Reglung eine große Macht gegeben sei, Ansprüche von Arbeitnehmern zu durchkreuzen; aber diese Machtbefugnis treffe auch nur bei Kündigungen zu, die an sich nach bürgerlichem Recht schon zulässig gewesen wären; bei fristlosen, sofortigen Kündigungen habe der Angestelltenrat eine so weitgehende Macht auch nicht, da in solchen Fällen ein Angestelltenrat dem Arbeitnehmer nicht die Möglichkeit nehmen könne, die Gerichte zur Entscheidung anzurufen.

Wie bei der vorstehenden Entscheidung dargelegt, hat bei gewissen Fällen von Kündigungen der Arbeiter- oder Angestelltenrat auf Einspruch des Arbeitnehmers hin eine Verständigung zu versuchen; falls eine solche binnen einer Woche nicht erzielt wird, kann der Arbeiter- oder Angestelltenrat oder auch der Arbeitnehmer den Schlichtungsausschuß anrufen (§ 86 Abs. 1 BRG.). Wie berechnet sich diese Frist von einer Woche? Das Reichsgericht[2] hat dahin entschieden, daß diese Frist mit dem Tage nach Einlauf des Einspruchs beginnt.

Ein Baggerführer war zum Mitglied des Betriebsrates gewählt worden; vor der Wahl wurde er nach der Tarifklasse A 1 entlohnt. Nach der Wahl stellte sich heraus, daß der Baggerführer seine Tätigkeit als Betriebsratsmitglied nicht mit seinen dienstlichen Pflichten in Einklang bringen konnte; er wurde daher in eine Stoppkolonne am Bagger

[1] Vorläufiger Reichswirtschaftsrat vom 5. Sept. 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 522.

[1] Reichsgericht vom 30. Jan. 1923, Deutsche Juristenzeitung 1923, S. 570.
[2] Reichsgericht vom 16. Febr. 1923, Z. Bergr. Bd. 64, S. 491.

versetzt. Zunächst wurde er weiter nach Tarifklasse A 1 entlohnt, dann aber nur nach Tarifklasse A 9, entsprechend seiner nunmehrigen Tätigkeit in der Stoppkolonne. Dagegen rief der Geschädigte die Entscheidung des Bergrevierbeamten an. Dieser entschied dahin, daß er unzuständig sei; dieser Entscheidung schlossen sich das Oberbergamt sowie der Minister für Handel und Gewerbe[1] an. Begründet wurde die Entscheidung wie folgt: Bei gewissen Streitigkeiten entscheide nach § 93 BRG. der Bezirkswirtschaftsrat, an dessen Stelle in Preußen, solange er noch nicht geschaffen sei, nach dem Erlaß vom 8. März 1920, der Bergrevierbeamte trete; aber die vorliegende Streitigkeit falle unter keinen der fünf Punkte des § 93 BRG., denn es handle sich dabei nicht um die Errichtung, Bildung und Zusammensetzung einer Betriebsvertretung (Punkt 1 des § 93), auch nicht um die Wahlberechtigung oder Wählbarkeit eines Arbeitnehmers (Punkt 2 des § 93), ferner auch nicht um die Einrichtung, Zuständigkeit und Geschäftsführung der Betriebsvertretungen und der Betriebsversammlung (Punkt 3 des § 93), sodann auch nicht um die Notwendigkeit von Geschäftsführungskosten der Betriebsvertretungen (Punkt 4 des § 93) und endlich auch nicht um Wahlstreitigkeiten (Punkt 5 des § 93); danach könne der Bergrevierbeamte für die Entscheidung nicht als zuständig erachtet werden. Nach § 20 der Verordnung über Schlichtung von Arbeitsstreitigkeiten vom 23. Dez. 1918 und § 17 des Tarifvertrages, der hier in Frage komme, sei die örtlich zuständige Untergruppe einer Gruppe der Reichsarbeitsgemeinschaft für den vorliegenden Fall als Schiedsstelle zuständig.

Im § 84 BRG. ist bestimmt, daß Arbeitnehmer im Falle der Kündigung seitens des Arbeitgebers durch Anrufung des Arbeiter- oder Angestelltenrates Einspruch erheben können. Im Absatz 1 sind vier Einspruchsgründe genannt. Sie beziehen sich auf besondere Einwendungen, die gegen das Vorgehen des Arbeitgebers erhoben werden können, weil die Kündigung vom Standpunkte des Arbeitsrechts unerwünscht erscheint, sei es mit Rücksicht auf die Beweggründe, die zur Kündigung geführt haben, sei es mit Rücksicht auf gewisse Begleitumstände, die an sich nach dem gewöhnlichen bürgerlichen Rechte ebensowenig Bedeutung besitzen wie die Beweggründe zur Kündigung; im Absatz 2 wird der Fall geregelt, in dem fristlose Kündigung vorliegt, ein Grund dafür aber bestritten wird. In den vier Fällen des Absatzes 1 ist danach für den Arbeitnehmer nur die Anrufung des Arbeiter- oder Angestelltenrats gegeben, im Falle des Absatzes 2 hat der Arbeitnehmer noch die Möglichkeit, daneben auch die ordentlichen Gerichte (Gewerbegericht, Kaufmannsgericht, Amtsgericht) anzurufen. Ruft der Arbeitnehmer den Arbeiter- oder Angestelltenrat an, so muß dieser, wenn er den Einspruch für begründet hält, nach § 86 BRG. auf eine Verständigung hinwirken; kommt eine solche nicht zustande, so kann der Arbeiter- oder Angestelltenrat oder der betreffende Arbeitnehmer den Schlichtungsausschuß[2] anrufen, der nach § 87 BRG. entscheidet. Bei dieser Entscheidung hat der Schlichtungsausschuß[2], wenn er den Einspruch für begründet erachtet, zugleich für den Fall, daß der Arbeitgeber die Weiterbeschäftigung ablehnt, eine Entschädigungssumme festzusetzen, die sich nach der Zahl der Jahre bemessen soll, während deren der Arbeitnehmer in dem Betriebe beschäftigt war, nach der wirtschaftlichen Lage des Arbeitnehmers und nach der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit des Arbeitgebers. Es heißt dann weiter im § 87 BRG., daß die Entscheidung des Schlichtungsausschusses[1] »Recht zwischen dem beteiligten Arbeitgeber und Arbeitnehmer schafft«. Nun war einem Arbeitnehmer fristlos gekündigt worden, weil der Arbeitgeber annahm, einen wichtigen Grund für die fristlose Entlassung zu haben. Der Arbeitnehmer rief zunächst nicht das Gericht an, sondern erhob nach § 84 BRG. Einspruch, so daß es zur Entscheidung des Schlichtungsausschusses kam; dieser setzte als Entschädigung nach den Grundsätzen des § 87 BRG., da er den Einspruch für berechtigt ansah, den Betrag von 2400 ℳ für den Fall fest, daß der Arbeitgeber die Weiterbeschäftigung des Arbeitnehmers ablehnte; diesen Betrag zahlte der Arbeitgeber. Der Arbeitnehmer berechnete nun, daß ihm nicht allein dieser Betrag zustehe, sondern, wenn er nicht fristlos hätte entlassen werden dürfen, der Betrag von 5800 ℳ als Gehalt und Vergütung für die Zeit, die er vorzeitig entlassen war, und klagte darauf beim Gericht auf Zahlung eines Teilbetrages dieser Summe. Das Reichsgericht entschied[2] folgendermaßen: Es liege ein Fall des § 84 Abs. 2 BRG. vor; danach hätte der Arbeitnehmer an sich die Wahl gehabt zwischen dem Verfahren vor dem Schlichtungsausschuß und dem Verfahren vor den Gerichten. Er habe den ersten Weg gewählt und damit eine Entschädigung erreicht; diese Entschädigung sei nicht etwa als eine Privatstrafe oder Buße, neben der es noch einen Schadenersatzanspruch gebe, anzusehen, sondern stelle den vollen Schadenersatz dar, der dem Arbeitnehmer in diesem Verfahren gewährt werden könne; der Spruch des Schlichtungsausschusses schaffe, wie das Gesetz selbst sage, Recht zwischen den Parteien; neben diesem Spruch sei daher ein gerichtliches Verfahren auf Festsetzung der Entschädigung nicht mehr gegeben. Nun sei denkbar, daß der Arbeitnehmer nicht den vollen Schadenersatz von den Gerichten fordere, sondern nur eine Erhöhung des ihm schon zuerkannten Betrages bis zu dem Betrage, den das Gericht ihm hätte zuerkennen müssen. In dieser Hinsicht sei allerdings richtig, daß der Spruch des Schlichtungsausschusses dem Arbeitnehmer weniger gewähre, als das Gericht ihm hätte zuerkennen müssen; aber im Gesetz seien genaue Vorschriften über die Höhe der Entschädigung im § 87 gegeben und diese habe der Schlichtungsausschuß befolgt; eine Erhöhung dieser Sätze im gerichtlichen Verfahren könne ebenfalls nicht in Frage kommen, weil das Verfahren vor dem Schlichtungsausschuß eben endgültig zwischen den Parteien »Recht geschaffen« habe. Wähle der Arbeitnehmer den Weg der Anrufung des Schlichtungsausschusses, so müsse er sich mit dem Ergebnis dieses Verfahrens endgültig zufrieden geben.

Über die Frage, wieweit eine aus § 87 BRG. erlassene Entscheidung des Schlichtungsausschusses der richterlichen Nachprüfung unterliegt, hat sich das Reichsgericht in zwei Entscheidungen ausgesprochen[2]. Es betont

[1] Minister für Handel und Gewerbe vom 20. April 1923, Z. Bergr. Bd. 64, S. 524.

[2] Seit der Neureglung des Schlichtungswesens durch die Verordnung v. 30. Okt. 1923 (RGBl. 1043) ist das Einspruchsverfahren nach dem BRG. den Arbeitsgerichten bzw. dem Berggewerbegericht übertragen.

[1] Entsch. d. RG. Bd. 105, S. 132.

[2] Entsch. d. RG. Bd. 106, S. 238 und 242.

hierbei folgendes: Der Schlichtungsausschuß sei ein unter Mitwirkung der sozialen Selbstverwaltungskörper gebildetes Verwaltungsorgan, das durch seine Entscheidungen endgültiges Vertragsrecht zwischen dem beteiligten Arbeitnehmer und dem Arbeitgeber schaffe; die Entscheidungen seien danach bloße Verwaltungsakte, die teilweise, so auch im Falle des § 87 BRG., eine vorgängige Tätigkeit des Arbeiter- oder Angestelltenrates voraussetzten; der Arbeiter- oder Angestelltenrat und der Schlichtungsausschuß arbeiteten in jedem Einzelfalle gemeinsam an dem sozialen Werk des Arbeiterschutzes und der Betriebsförderung, nämlich im Falle des § 87 BRG. an der Herstellung des durch den Kündigungsstreit gestörten sozialen Friedens im Betriebe. Es seien nun Fälle denkbar, in denen diese Verwaltungsbehörden ihre Zuständigkeit überschritten; die Zusammensetzung, auch des Schlichtungsausschusses, erfordere nicht die Bestellung eines unparteiischen rechtsgelehrten Vorsitzenden, so daß die Gefahr einer Überschreitung der Zuständigkeit auch bei diesem Verwaltungsorgan besonders nahe liege. Deshalb sei stets angenommen worden, daß die ordentlichen Gerichte das Recht der Nachprüfung in der Richtung hätten, ob die Entscheidung des Arbeiter- oder Angestelltenrats und des Schlichtungsausschusses innerhalb der gesetzlichen Schranken der Zuständigkeit erlassen worden sei. In diesen Grenzen sei ein Prüfungsrecht der Gerichte nötig und auch gegeben. Dies treffe besonders auch auf die Entscheidungen zu, die der Schlichtungsausschuß auf Grund des § 87 BRG. erlasse. Bei einer der genannten Entscheidungen bemerkt das Reichsgericht[1] noch besonders folgendes: Es sei davon auszugehen, daß der Schlichtungsausschuß zu einer Entscheidung aus § 87 BRG. nur dann befugt sei, wenn der Arbeiter- oder Angestelltenrat sich mit der Prüfung der Frage, ob die Kündigung berechtigt gewesen sei, beschäftigt habe, und zwar verlange das Gesetz, der Arbeiter- oder Angestelltenrat müsse bei dieser Prüfung zu dem Ergebnis gekommen sein, daß die Kündigung unberechtigt gewesen wäre; hätte der Arbeiter- oder Angestelltenrat die Kündigung für berechtigt erklärt und den Einspruch des Arbeitnehmers abgelehnt und entschiede alsdann trotzdem der Schlichtungsausschuß und setze eine Entschädigungspflicht des Arbeitgebers fest, so entbehre eine solche Entscheidung des Schlichtungsausschusses der gesetzlichen Grundlage, besonders auch der Zuständigkeit, und die Gerichte hätten, indem sie die Zuständigkeit des Schlichtungsverfahrens nachprüften, einen derartigen Spruch des Schlichtungsausschusses nicht hinzunehmen, sondern ihm die Anerkennung zu versagen.

Bei einer Firma war es zu Entlassungen gekommen; die Arbeitnehmer riefen den Schlichtungsausschuß an; dieser entschied gegen die Arbeitnehmer, da es sich nicht um eine freiwillige Entlassung, sondern um eine notgedrungene Entlassung wegen Aufgabe des Betriebes gehandelt habe. Nun erfolgte in einer Zeitschrift, die von der wirtschaftlichen Vereinigung der Angestellten ähnlicher Firmen hergestellt wird, unter dem Stichwort: »Vorsicht bei folgenden Firmen« eine Aufzählung von Firmen, vor denen ohne nähere Angaben gewarnt wurde, unter diesen befand sich auch die Firma, bei der die Entlassungen erfolgt waren. Diese klagte darauf gegen den Schriftleiter und den Drucker der Zeitschrift sowie gegen die wirtschaftliche Vereinigung als die Herausgeberin der Druckschrift auf motivierte Zurücknahme der Veröffentlichung und auf künftige Unterlassung der Verbreitung solcher Warnung. Das Reichsgericht[1] sprach sich wie folgt aus: Der Klageantrag sei begründet. Zwar hätte den entlassenen Arbeitnehmern, wenn sie mit der Entlassung und dem Schiedsspruch nicht einverstanden gewesen wären, das Recht zugestanden, Kritik an den Handlungen der Firma und an dem Spruch des Schiedsgerichts zu üben; es wäre auch nichts dagegen zu erinnern gewesen, wenn sie in der Zeitschrift ihrer wirtschaftlichen Vereinigung unter wahrheitsgetreuer Darlegung des Sachverhalts, die dem Leser ein eigenes Urteil über die Berechtigung oder Nichtberechtigung ihres Vorgehens ermöglicht haben würde, ihre Berufsgenossen auf das Verhalten der Firma hingewiesen und die Berufsgenossen abzuhalten gesucht hätten, in den Betrieb der Firma einzutreten; diese hätten sich dann selbst ein Urteil bilden und danach handeln können. Es verstoße aber gegen die guten Sitten, wenn die entlassenen Arbeitnehmer und ihre Organisationen durch die veröffentlichte Warnung ohne jede Angabe der Tatsachen einzelne Firmen als Arbeitgeber in Verruf erklärten, und wenn gegen die guten Sitten verstoßen worden sei, dann müsse auch dem Verletzten, hier der klagenden Firma, Genugtuung geschehen.

Eine Gesellschaft, die eine elektrische Straßenbahn betreibt, mußte für die Zeit vom 9. bis 20. Mai 1920 diesen Betrieb einstellen, weil sie von keiner Seite elektrische Kraft bekommen konnte; sie bezog die Kraft von ihrem Kraftwerk; dieses lag aber in der angegebenen Zeit infolge eines durch Lohnforderungen entstandenen Ausstandes still, und von anderer Seite war kein elektrischer Strom zu erhalten. Die im Dienste der Straßenbahn stehenden Führer, Schaffner und Aufsichtsbeamten hatten sich an dem bei dem Kraftwerk entstandenen Ausstande nicht beteiligt, vielmehr ihre Dienste auch vom 9. bis 20. Mai 1920 der Gesellschaft zur Verfügung gestellt und verlangten nun Zahlung ihres Lohnes für die Zeit des Ausstandes von der Gesellschaft, die diese Zahlung verweigerte. Das Reichsgericht[2] stellte sich auf den Standpunkt, daß diese Weigerung der Gesellschaft berechtigt sei. Es führt folgendes ungefähr wörtlich aus: Man dürfe bei der Entscheidung dieses Falles nicht von den Vorschriften des Bürgerlichen Gesetzbuches ausgehen, müsse vielmehr die sozialen Verhältnisse ins Auge fassen, wie sie sich entwickelt hätten. Das Bürgerliche Gesetzbuch trage allerdings sozialen Rücksichten Rechnung, und zwar auch beim Dienstvertrag, aber es stehe, entsprechend seiner Entstehungszeit, auf dem individualistischen Standpunkt; es betrachte jedes Rechtsverhältnis vom einzelnen Dienstpflichtigen zum Dienstberechtigten. Inzwischen habe aber der Gedanke der sozialen Arbeits- und Betriebsgemeinschaft Ausbreitung und Anerkennung gefunden, er beherrsche, wenigstens in größern Betrieben, das Verhältnis zwischen Arbeitnehmern und Arbeitgeber. Von diesem Gedanken aus und damit von den tatsächlichen sozialen Verhältnissen aus ergebe sich die Lösung des Rechtsstreites im Sinne der Gesellschaft. Es handle sich nicht mehr nur um das Verhältnis des einzelnen Arbeiters zum Arbeitgeber, sondern um eine Reglung zwischen zwei Gruppen der Gesellschaft, dem Unter-

[1] Entsch. d. RG. Bd. 106, S. 238.

[1] Entsch. d. RG. Bd. 105, S. 4.
[2] Entsch. d. RG. Bd. 106, S. 272.

nehmertum und der Arbeiterschaft. Freilich setze das Tätigwerden des einzelnen Arbeiters im Betrieb auch heute den Abschluß eines Einzelarbeitsvertrages voraus; aber mit diesem Einzelvertrage trete der einzelne Arbeiter in die Arbeiterschaft und damit in die Gesamtorganisation des Betriebes ein, dessen Ergebnis nicht mehr vom Unternehmer allein mit seinem Kapital und seinen Arbeitsmitteln, sondern im gemeinschaftlichen Zusammenwirken von Unternehmer und Arbeiterschaft gewonnen werde. Auf diesem Gedanken der gemeinschaftlichen Arbeit beruhten die neuern Gesetze auf dem Gebiete des Arbeitsrechtes, besonders das Betriebsrätegesetz, das den Betriebsvertretungen der Arbeitnehmer eine weitgehende Mitwirkung zur Wahrnehmung der sozialen und wirtschaftlichen Interessen der Arbeitnehmer des Betriebes wie auch in bezug auf Betriebsleitung und Betriebsleistung einräume. Der Arbeitnehmer sei nicht mehr ein bloßes Werkzeug des Unternehmers, sondern ein lebendiges Glied der Arbeitsgemeinschaft. Dem entspreche es dann aber auch, daß, wenn die Arbeitsgemeinschaft aus Gründen, die nicht vom Unternehmer ausgingen, versage, die Folgen nicht nur den Unternehmer träfen. Das gemeinschaftliche Zusammenwirken von Unternehmer und Arbeiterschaft stelle die Grundlage des Betriebes dar. Der Betrieb aber und seine Erträgnisse bildeten wiederum die Grundlage für die Lohnzahlungen. Wenn aber der einzelne Arbeiter ein Glied der Arbeiterschaft und der zwischen dieser und dem Unternehmer bestehenden, die Grundlage des Betriebes bildenden Arbeitsgemeinschaft sei, dann sei es selbstverständlich, daß es, wenn infolge von Handlungen der Arbeitsgemeinschaft der Betrieb stillgelegt werde und die Betriebseinnahmen versiegten, dem Unternehmer nicht zugemutet werden könne, für die Lohnzahlung aus andern Mitteln zu sorgen. Das müsse auch für den Fall gelten, daß das Versagen der Arbeitsgemeinschaft nur von einem Teil der Arbeiterschaft ausgehe, während andere Arbeitnehmer des Betriebes arbeitsfähig und arbeitswillig blieben. Es handle sich dabei nicht um eine Haftung der Arbeitswilligen für die Ausständigen, sondern darum, daß mit der durch einen Teil der Arbeiterschaft verursachten Stillegung des Betriebes die Grundlage für die Lohnzahlungen im Betriebe ganz allgemein weggefallen sei. Die Folge des Wegfalles dieser Zahlungen mußten sich deshalb auch die Arbeitnehmer gefallen lassen, die sich dem Ausstande der andern nicht angeschlossen hätten. Wolle man anders entscheiden, so würden sich unmögliche Zustände ergeben. Es könne sein, daß nur ein kleiner Teil der Arbeiterschaft mit einer für die Fortführung des Betriebes unentbehrlichen Tätigkeit durch Ausstand den gesamten Betrieb stillege und der Unternehmer allen andern Arbeitern den Lohn auszahlen müsse, obwohl diese nur deshalb nicht arbeiten könnten, weil ihre Genossen nicht arbeiteten. Dies sei mit dem Gedanken der Arbeitsgemeinschaft als Grundlage des Betriebes nicht vereinbar. Das Reichsgericht fährt dann fort: Dieses aus den sozialen Verhältnissen gewonnene Ergebnis lasse sich auch ohne Schwierigkeiten den Vorschriften des Bürgerlichen Gesetzbuches einfügen. Den Arbeitswilligen sei die Möglichkeit entzogen, die versprochenen Dienste zu leisten. Daraus folge — vorausgesetzt, daß die Gesellschaft die Unmöglichkeit der Leistung nicht selbst zu vertreten habe —, daß die Gesellschaft sich auf § 323 BGB. berufen könne, der vorschreibe, daß, wenn die aus einem gegenseitigen Vertrage dem einen obliegende Leistung infolge eines Umstandes, den weder er noch der andere Teil zu vertreten habe, unmöglich werde, er den Anspruch auf die Gegenleistung verliere. Ein Annahmeverzug des Dienstberechtigten komme gar nicht in Frage, da der Dienstpflichtige ja außerstande sei, die angebotene Dienstleistung zu bewirken. Allerdings bestehe die Möglichkeit, daß der Unternehmer durch Nachgeben den Ausstand beende; aber wenn man das vom Unternehmer verlange, werde man dem Verhältnis der Parteien nicht gerecht. Es sei ebenso das gute Recht des Arbeitgebers, neue Lohnforderungen abzulehnen, wie es das Recht der Arbeitnehmer sei, solche Forderungen zu stellen. Es sei auch ausschließlich Sache der Beteiligten, darüber zu befinden, was zur Wahrnehmung ihrer Interessen in solchen Fällen geboten wäre. Die rein wirtschaftliche Frage zu untersuchen, ob der Arbeitgeber in der Lage sei, eine Lohnerhöhung zu bewilligen, liege völlig außerhalb der Aufgaben der Gerichte. Für die gerichtliche Entscheidung sei deshalb davon auszugehen, daß die Ablehnung der Lohnforderungen durch die Gesellschaft nicht ohne rechtfertigenden Grund erfolgt sei, und daß aus der bloßen Möglichkeit ihrer Bewilligung weder etwas gegen die Unmöglichkeit der den Arbeitswilligen obliegenden Leistung noch für ein Verschulden der Gesellschaft oder ein sonst von ihr zu vertretendes Verhalten abgeleitet werden könne. Das Reichsgericht bemerkt endlich noch: Die vorliegende Entscheidung gehe von den Verhältnissen größerer Betriebe aus und sei nur auf solche anzuwenden. Es bedürfe im vorliegenden Falle nicht der Erörterung, ob sich nicht auch bei solchen größern Betrieben Fälle denken ließen, in denen, namentlich wenn es sich nicht um Lohnstreitigkeiten handle, bei einem Teilausstand dem Arbeitgeber eine Entlohnung der Arbeitswilligen aufzuerlegen wäre, denn Umstände, die dazu Anlaß geben könnten, seien nicht behauptet worden. Mit dieser Entscheidung hat das Reichsgericht einen Standpunkt eingenommen, der auch von zahlreichen gewerbegerichtlichen Instanzen bereits vertreten worden ist.

(Schluß f.)

Die deutsche Reichsbahn im Rechnungsjahre 1922/23.

Der kürzlich erschienene Geschäftsbericht der deutschen Reichsbahn über das Rechnungsjahr 1922 (d. i. vom 1. April 1922 bis 31. März 1923) behandelt in zahlreichen Übersichten eingehend die Ergebnisse der Berichtszeit. Danach betrug die Gesamtlänge der Eisenbahnen (einschl. Schmalspurbahnen) am 31. März 1923 52814 km gegen 53222 km im Vorjahre; der Rückgang erklärt sich aus der in 1922 erfolgten Abtretung eines Teils der Provinz Oberschlesien an Polen, wobei auch 620 km Eisenbahn an Polen abgegeben werden mußten. Im Laufe des Rechnungsjahres kamen 213 km neueröffnete Strecken hinzu. Von den 52814 km (53222 im Vorjahr) waren 30634 (31086) km Hauptbahnen, 21219 (21074) km Nebenbahnen und 961 (1062) km Schmalspurbahnen. Demnach waren 58,00 (58,41) % der Gesamtlänge Hauptbahnen, 40,18

(39,60) % Nebenbahnen und 1,82 (2,00) % Schmalspurbahnen. Von den Hauptbahnen waren 9022 (9310) km oder 29,45 (29,95) % eingleisig, 21 036 (21 204) km oder 68,67 (68,20) % zweigleisig, 92 (93) km oder 0,30 (0,30) % dreigleisig, 477 (472) km oder 1,56 (1,52) % viergleisig, 5 (5) km oder 0,02 (0,02) % fünfgleisig und 3 (3) km oder 0,01 (0,01) % sechsgleisig; von den Nebenbahnen waren 20 653 (20 527) km oder 97,34 (97,40) % eingleisig und 565 (547) km oder 2,66 (2,60) % zweigleisig; die Schmalspurbahnen waren bis auf 11 (13) km zweigleisige Teilstrecken durchweg eingleisig. Für fremde Rechnung wurden außerdem von der Reichseisenbahnverwaltung am Ende des Berichtsjahres 83 (83) km vollspurige Nebenbahnen und 123 (125) km vollspurige nebenbahnähnliche Kleinbahnen betrieben. Die Betriebslänge der von der Reichseisenbahnverwaltung betriebenen Schiffsstrecken betrug 817 (793) km, wovon 506 (482) km dem Personenverkehr, 803 (779) km dem Güterverkehr und 188 (190) km der Beförderung von Eisenbahnfahrzeugen auf eigenen Rädern dienten.

Wird von der Eigentumslänge die Länge der verpachteten eigenen Strecken abgesetzt und die Länge der gepachteten sowie der mitbetriebenen fremden Strecken hinzugerechnet, so ergibt sich eine Betriebslänge am Ende des Berichtsjahres von 53 013 (53 414) km. Davon dienten 50 807 (51 013) km gemeinschaftlich dem Personen- und Güterverkehr, 397 (396) km ausschließlich dem Personenverkehr und 1809 (2005) km nur dem Güterverkehr.

Die Bahnlänge der Reichsbahnen verteilt sich auf die einzelnen deutschen Staaten wie folgt.

	Vollspurbahnen				Schmalspurbahnen		Reichsbahnen insgesamt					
	Hauptbahnen		Nebenbahnen				überhaupt		auf 100 qkm		auf 10000 Einwohn.	
	1921/22	1922/23	1921/22	1922/23	1921/22	1922/23	1921/22	1922/23	1921/22	1922/23	1921/22	1922/23
	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km
Preußen[1]	17 975	17 522	13 299	13 357	171	64	31 445	30 943	10,67	10,56	8,57	8,57
Bayern[2]	4 722	4 707	3 559	3 613	116	115	8 397	8 435	11,04	11,10	11,90	11,96
Sachsen	1 791	1 791	886	886	528	534	3 205	3 211	21,37	21,42	6,87	6,89
Württemberg	1 485	1 485	404	407	121	121	2 010	2 013	10,30	10,32	7,98	7,99
Baden	1 579	1 581	298	298	28	28	1 905	1 907	12,64	12,65	8,62	8,63
Thüringen	777	777	708	708	75	75	1 560	1 560	13,26	13,26	10,34	10,34
Hessen	916	916	505	505	—	—	1 421	1 421	18,49	18,49	11,01	11,01
Hamburg	37	37	7	7	—	—	44	44	10,80	10,80	0,43	0,43
Mecklenburg-Schwerin	494	494	726	726	15	15	1 235	1 235	9,41	9,41	18,78	18,79
Oldenburg	286	286	358	372	8	9	652	667	10,15	10,38	12,60	12,89
Braunschweig	342	342	98	115	—	—	440	457	11,97	12,44	9,14	9,50
Anhalt	232	232	54	54	—	—	286	286	12,43	12,43	8,63	8,63
Bremen	57	76	1	—	—	—	58	76	22,61	29,49	1,86	2,43
Lippe	44	43	51	51	—	—	95	94	7,79	7,72	6,14	6,08
Lübeck	13	13	—	—	—	—	13	13	4,46	4,46	1,10	1,10
Mecklenburg-Strelitz	151	151	14	14	—	—	165	165	5,63	5,63	15,51	15,51
Waldeck	4	—	91	91	—	—	95	91	9,00	8,63	16,96	16,27
Schaumburg-Lippe	24	24	11	11	—	—	35	35	10,26	10,25	7,53	7,53
Deutschland insges.[1], [2]	30 929	30 477	21 070	21 215	1 062	961	53 061	52 653	11,24	11,20	8,86	8,90
Niederlande	5	5	—	—	—	—	5	5	—	—	—	—
Schweiz	57	57	—	—	—	—	57	57	—	—	—	—
Tschecho-Slowakei	95	95	4	4	—	—	99	99	—	—	—	—
zus.	31 086	30 634	21 074	21 219	1 062	961	53 222	52 814	—	—	—	—

[1] ohne Saargebiet. [2] ohne Saarpfalz.

Die Dichtigkeit des Bahnnetzes in den einzelnen deutschen Staaten ist sehr verschieden; sie schwankt, auf je 100 km Grundfläche berechnet, zwischen 4,46 (4,46) km in Lübeck und 29,49 (22,61) km in Bremen und ergibt im Durchschnitt des Deutschen Reiches (ohne Saargebiet und Saarpfalz) 11,20 (11,24) km.

Der Fuhrpark der Reichsbahn setzte sich Ende des Berichtsjahres wie folgt zusammen.

	Vollspurbahnen		Schmalspurbahnen		Zusammen	
	1921/22	1922/23	1921/22	1922/23	1921/22	1922/23
Lokomotiven	31 070	30 592	317	276	31 387	30 868
Personenwagen	66 736	67 861	870	944	67 606	68 805
Gepäckwagen	20 740	22 711	151	174	20 891	22 885
Güter-, Arbeits- und Bahndienstwagen	668 349	679 684	10 634	6 907	678 983	686 591

Wird der Bestand an eigenen Lokomotiven und Wagen auf die Betriebslänge der von der Reichsbahn für eigene Rechnung betriebenen Bahnstrecken am Ende des Rechnungsjahres bezogen, so waren auf 10 km Betriebslänge vorhanden

	Vollspurbahnen		Schmalspurbahnen		Zusammen	
	1921/22	1922/23	1921/22	1922/23	1921/22	1922/23
Lokomotiven und Triebwagen . . . Stück	5,93	5,87	3,06	2,95	5,88	5,82
Personenwagen . . . . . Achsen	37,37	37,58	30,99	33,92	37,26	37,52
Gepäckwagen . . . . . „	9,51	10,35	4,57	5,61	9,43	10,27
Güter-, Arbeits- und Bahndienstwagen „	261,59	267,60	245,92	195,44	261,28	266,31

Beim frachtpflichtigen Güterverkehr sind gegen das Vorjahr die beförderten Mengen um 21,9 Mill. t oder 5,90 % und die Verkehrsleistungen um 6690,9 Mill. tkm oder 12,01 % gestiegen. Beim frachtfreien Dienstverkehr dagegen ergab sich ein Rückgang der beförderten Mengen um 3,4 Mill. t oder 7,74 % und der Verkehrsleistungen um 1798,7 Mill. tkm

Über den Umfang des gesamten Güterverkehrs gibt die nachstehende Übersicht Auskunft.

	Zahl der beförderten Tonnen				Zahl der gefahrenen Tonnenkilometer			
	1921/22	%	1922/23	%	1921/22	%	1922/23	%
Güterbeförderung des öffentlichen Verkehrs	357 658 165	86,02	382 359 341	88,05	55 032 995 682	87,04	62 026 575 067	91,05
Tierverkehr	2 803 885	0,67	2 165 706	0,50	462 992 491	0,73	131 429 460	0,19
Postgut	—	—	—	—	56 416 156	0,09	48 318 376	0,07
Militärgut	456 015	0,11	560 628	0,13	63 228 896	0,10	82 583 936	0,12
Frachtpflichtiges Dienstgut	10 439 368	2,51	8 166 352	1,88	108 743 420	0,17	126 377 040	0,19
zus. gegen Frachtberechnung	371 357 433	89,32	393 252 027	90,56	55 724 376 642	88,13	62 415 283 879	91,62
Dienstgut ohne „	44 414 303	10,68	40 976 776	9,44	7 505 911 679	11,87	5 707 168 744	8,38
zus.	415 771 736	100,00	434 228 803	100,00	63 230 288 321	100,00	68 122 452 623	100,00

oder 23,96 %. Die beförderte Gesamtmenge ist um 18,5 Mill. t oder 4,44 % und die Zahl der Tonnenkilometer um 4892,2 Mill. oder 7,74 % gegen das Vorjahr gestiegen.

Wie sich die Güterbeförderung des öffentlichen Verkehrs auf die verschiedenen Beförderungsarten verteilt, ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Es wurden befördert:	1921/22	1922/23
1. nach regelrechten Tarifklassen:	t	t
Eil- und Expreßgut	3 332 864	1 510 450
Frachtgut usw.	220 571 239	206 995 832
zus.	223 904 103	208 506 282
2. nach Ausnahmetarifen:		
Eilgut	1 177 818	1 233 030
Stückgut	30 906	508 117
Wagenladungen	132 545 338	172 111 912
zus.	133 754 062	173 853 059
Gesamtbeförderung im öffentlichen Verkehr	357 658 165	382 359 341

Die auf der Reichsbahn beförderte Kohlenmenge hat im Berichtsjahr mit 165,8 Mill. t gegenüber dem Vorjahr eine Zunahme um 20,4 Mill. t oder 14,04 % erfahren; ebenso ist der Anteil des Kohlenverkehrs am Gesamtverkehr (einschl. der frachtfrei beförderten Güter) von 34,98 auf 38,19 % gestiegen. Die Zahl der im Kohlenverkehr gefahrenen Tonnenkilometer war ebenfalls mit 27515,7 Mill. tkm um 900,1 Mill. tkm oder 3,38 % größer als im Vorjahr; ihr Anteil an dem Ergebnis des Gesamtverkehrs ist dagegen von 42,09 auf 40,39 % zurückgegangen.

Über die Kohlenbeförderung gegen Frachtberechnung sind in der folgenden Zusammenstellung nähere Angaben gemacht.

Außerdem wurden im Jahre 1922 18 Mill. t Kohle (gegen 20,2 Mill. t im Vorjahr) als frachtfreies Dienstgut befördert, d. i. ein Rückgang um 2,2 Mill. t oder 10,97 %; die Zahl der im frachtfreien Dienstverkehr gefahrenen Tonnenkilometer stellte sich auf 4411,9 Mill. und blieb um 1620,9 Mill. tkm oder 26,87 % hinter dem Vorjahr zurück.

	Steinkohle, Koks und Preßkohle		Braunkohle, Koks und Preßkohle	
	1921/22	1922/23	1921/22	1922/23
Beförderte Menge t	81 903 685	90 976 474	43 306 193	56 871 686
in % der gesamten Güterbeförderung	19,70	20,95	10,42	13,10
Gefahrene Tonnenkilometer	17 338 671 376	17 228 007 831	3 244 049 709	5 875 716 757
in % der gesamten Güterbeförderung	27,42	25,29	5,13	8,63

Vom gesamten frachtfreien Dienstgutverkehr machte der Dienstkohlenverkehr aus

	1921/22	1922/23
	%	%
nach der Zahl der beförderten Tonnen	45,52	43,93
„ „ „ „ Tonnenkilometer	80,37	77,31

Der Kohlenverbrauch der Reichseisenbahn betrug im Berichtsjahr 16 887 821 t (gegen 15 960 688 t im Vorjahr). Davon entfielen auf Lokomotivfeuerung 14 943 282 (14 350 277) t, während die restlichen 1 944 539 (1 610 411) t für andere Zwecke im eigenen Betrieb verbraucht bzw. an Dritte abgegeben wurden.

UMSCHAU.

Die neue Kohlenwäsche der Zeche Ewald-Fortsetzung.

Da die seit dem Jahre 1904 in Betrieb befindliche Humboldt-Wäsche der Zeche Ewald-Fortsetzung in Erkenschwick trotz mehrfacher Erweiterungen und Umbauten den Anforderungen der stetig gestiegenen Förderung und des vergrößerten Kokereibetriebes nicht mehr genügte, entschloß sich die Werksleitung zur Errichtung einer neuen Doppelwäsche, die mit jedem System 150 t/st leisten sollte. Der von der Firma Frölich & Klüpfel, Maschinenfabrik für Kohlen- und Erzaufbereitung in Essen, ausgeführte Bau weist als Besonderheit an Stelle der üblichen zwischen den Gleisen liegenden, schmalen und tief in die Erde reichenden Kohlentürme mit großer Fallhöhe und verhältnismäßig kleinem Inhalt einen großen, über den Gleisen errichteten Rohkohlenturm auf, der mit einem Fassungsvermögen von 1500 t, d. h. der Durchsatzmenge eines Systems, die Unabhängigkeit des Wäschebetriebes von den Unregelmäßigkeiten der Förderung gewährleistet. Eine gleichmäßige Beschickung der Wäsche ist somit in jedem Fall gesichert, ohne daß ein Zwischenturm mit Bedienung zur Verteilung der Kohle auf Wäsche und Vorratsturm oder die Bedienung des Rückförderbandes erforderlich wird. Ein möglichst großer Vorratsbehälter bedeutet überhaupt für jede Wäsche ein Haupterfordernis.

In der neuen Wäsche sind ein großer Frischwasserbehälter, eine geräumige Werkstatt sowie Aufenthalts-, Bade- und Aborträume für Meister und Arbeiter eingerichtet, so daß während der Arbeitszeit niemand die Anlage zu verlassen braucht. Zur Erzielung einer einwandfreien Wasserklärung dienen reichlich bemessene Klärspitzkasten. Über allen Ma-

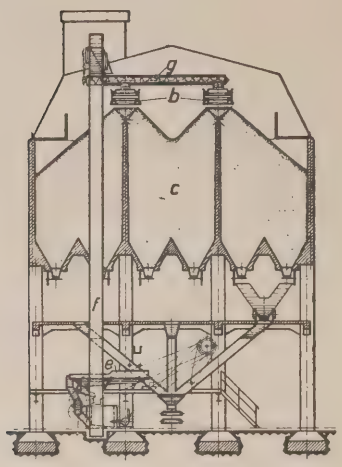


Abb. 1. Querschnitt

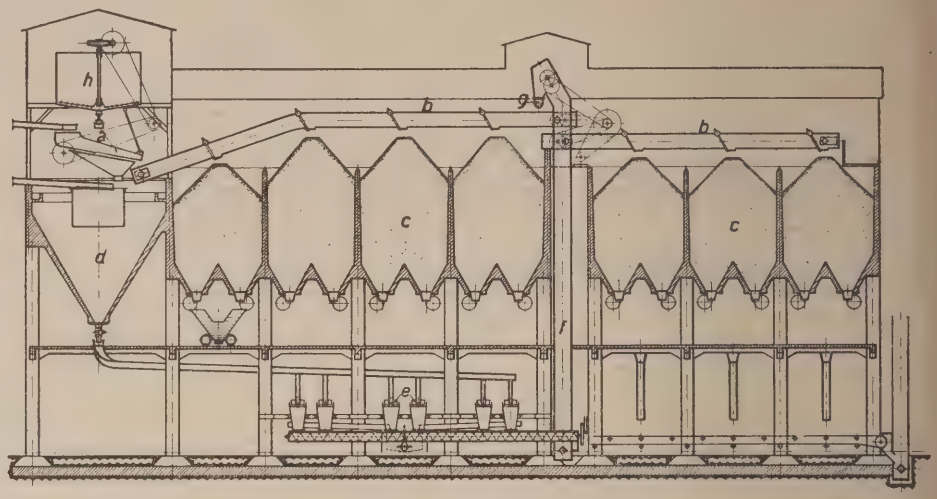


Abb. 2. Längsschnitt

durch die Anlage für die Feinkohlenentwässerung.

schinen und Vorrichtungen angebrachte Aufstellungskrane oder Laufkatzen ermöglichen eine bequeme Bedienung. Die Vorklassiertrommeln sind vollständig dicht verkleidet und in abgeschlossene Räume eingebaut, so daß sich keine Staubbelästigung geltend macht. Im übrigen ist die Wäsche mit Vorklassierung in die Korngrößen von 0–10 und 10–80 mm, Staubabsaugung, gußeisernen Kolbensetzmaschinen, Doppelkurbel-Nußklassiersieben und beweglichen Nußverladesieben sowie einer Nachwäsche und Zerkleinerungsanlagen für grobe Mittelerzeugnisse und Nußkohlen ausgerüstet. Sämtliche Einrichtungen des in Eisenbeton ausgeführten Gebäudes sind übersichtlich und leicht zugänglich angeordnet und gut belichtet.

Da die alte Wäsche im Anschluß an die großen Kokereianlagen reichlich mit Schwemmsümpfen ausgestattet war, sollten diese bei dem Neubau Verwendung finden. Die auf den Setzmaschinen gewaschenen Kohlen wiesen jedoch beim Abziehen aus den Schwemmsümpfen stets so hohe Aschen- und Wassergehalte auf, daß den Ansprüchen der Kokerei nicht genügt wurde. Die vorgenommenen Änderungen der Entwässerungsschieber, der Einbau weiterer Entwässerungsrohre usw. führten keine wesentliche Besserung herbei. Gemeinsam mit der genannten Firma wurden darauf zunächst größere Betriebsversuche zur Vorentwässerung der gewaschenen Feinkohle auf einem über den Schwemmsümpfen aufgestellten Siebe ausgeführt, indem man die entwässerte Kohle mit Frischwasser abbrauste und die in gleicher Weise behandelten Schlämme zusetzte. Die Ergebnisse des neuen Verfahrens waren so befriedigend, daß man ganz auf die Schwemmsümpfe verzichtet hat und diese heute nur noch als Nachentwässerungstürme für die auf den Sieben vorentwässerte Kohle benutzt.

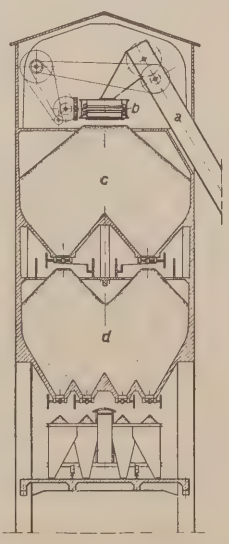


Abb. 1. Querschnitt

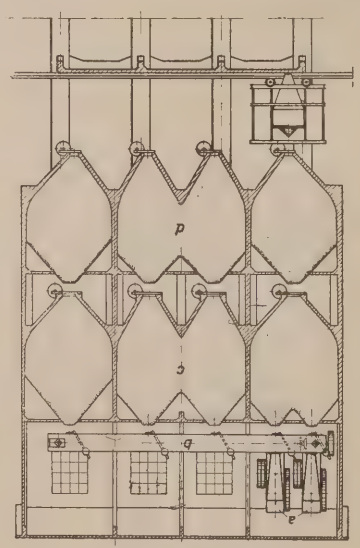


Abb. 2. Längsschnitt

durch den umgebauten Kohlenturm.

Die Abb. 1 und 2 zeigen die Anordnung der Feinkohlenentwässerung. Die von der Feinkornsetzmaschine abfließende Kohle wird auf den mit engspaltigen Messersieben belegten Sieben *a* entwässert und durch eine Frischwasserbrause von anhaftenden Letten- und Pyritschlämmen befreit. Die Kratzbänder *b* verteilen die klare Feinkohle in die Entwässerungstürme *c*, während der Siebdurchgang in die Verdickungstrichter *d* fließt. Die sich darin absetzenden Schlämme gelangen auf die Schlammsiebe *e*, wo sie ihrem Aschengehalt entsprechend mit Frischwasser mehr oder weniger stark abgebraust werden. Der aus ganz feinen, aschenreichen Schlämmen bestehende Siebdurchgang fließt in die Klärteiche, während die gereinigten, klaren Schlämme durch das Becherwerk *f* gehoben und mit Hilfe der Schnecke *g* gleichmäßig der Feinkohle zugemengt werden. In den Türmen *c* entwässert die Kohle in 20–24 st auf etwa 8–10 % Wassergehalt. Auf diese Weise wird in verhältnismäßig kurzer Zeit bei geringem Raum- und Kraftbedarf sowie bei mäßigen Anlage- und Betriebskosten eine einwandfreie Entwässerung der Kohle auf einen für den Kokereibetrieb sehr günstigen Feuchtigkeitsgehalt erzielt und gleichzeitig ihr Aschengehalt durch die Entfernung von Letten und Ton verringert. Eine trockne und gleichmäßige Kokskohle ist aber bekanntlich für die Abkürzung der Garungszeit und die Lebensdauer der mit Silikasteinen ausgemauerten Koksöfen von besonderer Wichtigkeit.

Bei einer täglichen Kokskohlenerzeugung von etwa 1000 t beträgt der Entfall an feinen Schlämmen in den Klärteichen ungefähr 50 t, also rd. 5 %. Diese Schlämme sollen künftig nach dem Schwimmverfahren aufbereitet und der Kokskohle nach Verdickung in dem in Abb. 2 angedeuteten Verdickungsbehälter *h* zugesetzt werden. Die weitere Entwässerung der Flotationsschlämme erfolgt auf dem Kohlenfilter der Siebe *a* und in den Trockentürmen *c*. Die entfallenden Schlammberge sollen unmittelbar auf die Halde geleitet werden.

Eine weitere wesentliche Verbesserung des Betriebes ist durch den Umbau des zwischen den Kokereien stehenden

zweiten Kohlenturmes zur Beschickung der Koksofenfüllwagen erzielt worden, der lange Zeit zu lebhaften Klagen Anlaß gegeben hat, da die Kohle hier einen noch größern Wassergehalt aufwies als die aus den Schwemmsümpfen. Es zeigte sich sogar, daß die aus dem hohen Turm abgezogene Kohle im untern Teil immer einen höhern Wassergehalt hatte als die am Kopfe der Entwässerungs-Becherwerke entnommenen Kohlenproben, was auf die nachteilige Höhe der Türme zurückzuführen war. Die beabsichtigte Nachentwässerung in den einzelnen Abteilungen dieses Kohlenturmes stellte sich bald als unwirksam heraus, denn in wenigen Stunden wurden die Spitzen und Entwässerungseinrichtungen von den im durchsickernden Wasser enthaltenen Letten- und Tonteilchen verstopft, so daß die ersten Wagenfüllungen einen Wassergehalt von 16 % und mehr aufwiesen. Zur Vermeidung dieses Mißstandes ist der hohe Turm durch Zwischenböden in zwei übereinanderliegende Behälter geteilt worden. Wie aus den Abb. 3 und 4 hervorgeht, geben die Entwässerungsbecherwerke *a* die Kohle auf das Verteilerband *b* auf. In den obern Taschen *c* entwässert die Kohle in 18—20 st auf etwa 8—10 % Wassergehalt und wird dann durch die untern Verladetaschen *d* abgelassen, wobei eine innig gemischte Kokskohle mit gleichmäßigem und niedrigem Wassergehalt gewonnen wird. Besonders bemerkenswert ist, daß das zum Fortschwemmen der Kokskohle mit den aufbereiteten Schlämmen gebrauchte Spülwasser einen nur sehr geringen Teil der Schlämme festhält. Diese setzen sich in den im Rundlauf des Spülwassers eingeschalteten Spitzkasten ab, so daß die von diesen ganz feinen, zähen Schlämmen befreite Kokskohle sehr gut nachentwässert. Die ursprünglich in dem Turm eingebauten Schleudermühlen konnte man, ohne die Koksbeschaffenheit zu beeinträchtigen, stillsetzen. Dadurch wurde nicht nur der Kraftbedarf verringert, sondern auch die Möglichkeit gewonnen, den ersparten Raum für die Vergrößerung des Turminhaltes auszunutzen, so daß sich jetzt trotz des Raumverlustes durch die Zwischenböden, die jedoch eine erwünschte Versteifung bilden, mehr Kohle als vorher stapeln läßt. Dank der Entfernung des feinen Schwefelkieses aus der Kohle wird in den langen Zuleitungsrohren zu den Kohlentürmen erheblich weniger Spülwasser gebraucht; auch der hohe Verschleiß hat sich anscheinend verringert. Mit den getroffenen Anordnungen und Verbesserungen sind also wesentliche wirtschaftliche Vorteile erzielt worden.

Bergwerksdirektor J. Brinkmann, Erkenschwick.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

Die Ausführungen von Oberingenieur Hinz in seinem Aufsatz »Verbesserungsmöglichkeiten im Druckluftbetriebe«[1] möchte ich in einigen Punkten nicht unwidersprochen lassen.

1. Auf S. 306 ist zwar auf meinen Vorschlag, die Feuchtigkeit der Preßluft durch Ausfrieren zu entfernen[2], aufmerksam gemacht, aber geäußert worden, daß dieses Verfahren nur anwendbar sei, wenn alle Preßluftmotoren durch solche mit weitestgehender Expansion ersetzt würden. Diese Behauptung ist nur zum Teil richtig und dazu angetan, meinen Vorschlag als unpraktisch erscheinen zu lassen. Fast alle Haspel mit größerer Leistung besitzen bekanntlich Kulissensteuerung, bei der es doch ohne weiteres möglich ist, mit kleinern Füllungen als 70 % zu arbeiten, und nur an dem Steuerbock kleinere Änderungen vorzunehmen sind, die dem Maschinenführer die unwirtschaftliche Handhabung erschweren sollen. Derartige Maßnahmen sind von mir ebenfalls schon angedeutet worden[1]. Auch bei durchlaufenden Maschinen läßt sich der einfache Muschelschieber bekanntlich u. a. durch Verstellung des Voreilwinkels auf kleinere Füllung umstellen. Die von Hinz geschilderten Verbesserungen durch schnellaufende Motoren werden genau wie bei der alten Maschine hinfällig, wenn der Haspelführer aus Bequemlichkeit nicht mit Expansion fährt.

2. Ganz richtig schreibt Hinz auf derselben Seite, daß man durch Erhöhung der Lufttemperatur im Arbeitszylinder die Vereisungsgefahr vermindern oder sogar beseitigen kann. Es darf aber nicht die Auffassung verbreitet werden, als wenn nur bei Motoren neuerer Bauart auf diesem Wege Ersparnisse möglich seien. Auch bei Motoren alter Bauart können Verbesserungen durch Nutzbarmachung der Kompressionswärme erzielt werden. So habe ich eine größere Seilbahnmaschine mit einem Kompressionszylinder ausrüsten lassen und damit erreicht, daß sich die Einströmungsluft auf rd. 46° erhitzte und die Füllung derart herabgesetzt werden konnte, daß sich der Preßluftverbrauch im Mittel um 30 % verringerte. Die Anwendung besonders angebauter Kompressionszylinder bei Schüttelrutschenmotoren zur Erzielung einer bessern Expansion und Ausnutzung der Rutschenfallenergie ist bekannt und wäre zur Vervollständigung des Aufsatzes erwähnenswert gewesen. Die Ausrüstung der Preßluftmaschinen mit Niederdruckkolben ist in vielen Fällen durchaus angebracht. Sie ergibt eine feste, vom Maschinenführer unbeeinflußte Expansion und würde ermöglichen, wie bei den bewährten Hochdruckpreßluft-Lokomotiven mit Zwischenvorwärmung zu arbeiten. Erst die Anordnung der Zwischenvorwärmung bei gleichzeitiger Verteilung der Leistung auf mehrere Stufen haben diese Lokomotiven wettbewerbsfähig gemacht.

Oberingenieur H. Reiser, Gelsenkirchen.

Oberingenieur Reiser macht in seiner Zuschrift darauf aufmerksam, daß man bei Verwendung von Druckluft, die durch Ausfrieren zuvor getrocknet worden ist, die dann mögliche weitestgehende Expansion durch Umbau vorhandener Motoren ebenfalls erzielen kann. Das ist zweifellos richtig. Ich habe nur darauf aufmerksam machen müssen, daß entsprechend dem Anteil der Motoren bei weitem nicht die ganze ausgefrorene Druckluft expandieren kann, daß sich also der mit dem Ausfrieren verbundene Vorteil leider nur auf einen Teil der ganzen Luftmenge beschränkt. Nach Reisers Angaben[2] könnte auf einer untersuchten Schachtanlage die Expansion bei 70 % der erzeugten Druckluft durchgeführt werden; nach andern Quellen[3] ist dieser Anteil aber beträchtlich geringer.

Die Maßnahmen zur Füllungsverkleinerung sind selbstverständlich sehr unvollkommen, wenn dem Haspelführer das Arbeiten ohne oder mit geringer Expansion überhaupt möglich ist. Derartige Steuerungen würden ihren Zweck keinesfalls erreichen, wie Reiser sehr richtig betont.

Die Möglichkeit, eine Vorwärmung der Druckluft durch Kompressionsarbeit zu erzielen, läßt sich selbstverständlich bei jedem Motortyp ausnutzen, und Reiser hat wohl zuerst darauf hingewiesen, daß man durch einen Kompressionszylinder vorhandene Maschinen verbessern kann. Den größten Vorteil bringt diese Maßnahme aber nur dann, wenn die wärmeerzeugende Verdichtung im Arbeitszylinder selbst stattfindet. Die Verdichtung in einem besondern Kompressionszylinder kann nur ein Notbehelf sein; sie ist mit Verlusten verbunden, die sich vermeiden lassen.

A. Hinz, Essen.

[1] Glückauf 1924, S. 279.
[2] Glückauf 1921, S. 313.

[1] Glückauf 1910, S. 683.
[2] Z. V. D. I. 1924, S. 656.
[3] Glückauf 1922, S. 346.

WIRTSCHAFTLICHES.

Der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im Mai 1924[1].

Monat	Kohlenförderung insges.	Kohlenförderung arbeitstäglich	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Belegschaft der Steinkohlengruben	Belegschaft der Kokereien	Belegschaft der Preßkohlenfabriken
Durchschnitt	1000 t						
1922 . .	736	30	120	10	47 734	3 688	153
1923 . .	729	29	125	10	48 548	3 690	154
1924:							
Januar . .	1 000	38	108	9	47 519	3 202	90
Februar . .	953	40	111	8	46 801	3 115	89
März . . .	1 022	40	119	9	46 428	3 072	86
April . . .	945	39	104	17	45 848	2 896	162
Mai[2] . . .	123	5	42	6	9 548	1 293	102

	Mai Kohle t	Mai Koks t	Januar-Mai Kohle t	Januar-Mai Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) .	160 296	46 225	3 725 180	446 573
davon				
innerhalb Deutsch-Oberschlesiens .	85 253	5 338	1 400 969	113 689
nach dem übrigen Deutschland . .	74 829	35 014	2 299 822	274 144
nach dem Ausland .	214	5 873	24 389	58 740
u. zw. nach				
Poln.-Oberschlesien .	*114*	*4 377*	*19 124*	*41 206*
Polen	—	*320*	—	*3 372*
Dänemark . . .	—	*15*	—	*256*
Italien	—	*395*	—	*700*
der Tschechoslowakei	—	*160*	*210*	*1 642*
Rumänien	—	*15*	—	*135*
Deutsch-Österreich .	*15*	*419*	*3 762*	*9 099*
Schweden	—	—	*80*	*20*
Ungarn	*15*	*67*	*423*	*2 003*
der Schweiz . . .	*70*	*20*	*475*	*60*
Jugoslavien . . .	—	*85*	*300*	*112*
Litauen	—	—	—	*45*

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich im Mai wie folgt:

Rohteer	1838 t	Rohbenzol	346 t
Teerpech	21 t	schw. Ammoniak . .	543 t
Teeröle	— t	Naphthalin	9 t

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz.
[2] Ausstand.

Der Steinkohlenbergbau Polnisch-Oberschlesiens im Mai 1924[1].

Monat	Kohlenförderung insges.	Kohlenförderung arbeitstäglich	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Belegschaft der Steinkohlengruben	Belegschaft der Kokereien	Belegschaft der Preßkohlenfabriken
Durchschnitt	1000 t						
1922 . .	2 131	86	111	17	143 409	3 928	244
1923 . .	2 207	89	115	26	148 712	4 230	332
1924:							
Januar . .	2 192	84	110	24	149 331	4 194	399
Februar . .	2 099	87	108	29	148 170	4 014	457
März . . .	2 051	82	113	34	147 210	3 999	466
April . . .	2 072	86	96	35	144 579	3 769	467
Mai . . .	2 343	94	91	36	142 911	3 537	439

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Kattowitz.

	Mai Kohle t	Mai Koks t	Januar-Mai Kohle t	Januar-Mai Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) .	2 256 581	83 108	9 257 230	469 505
davon				
innerhalb Polnisch-Oberschlesiens .	425 919	51 965	2 347 214	279 422
nach dem übrigen Polen	356 889	15 743	1 869 719	121 714
nach dem Ausland	1 473 773	15 400	5 040 297	68 369
u. zw. nach				
Deutschland . . .	*1 122 519*	*7 455*	*3 181 125*	*35 287*
Deutsch-Österreich .	*188 614*	*2 515*	*1 163 193*	*16 726*
der Tschechoslowakei	*39 084*	—	*188 234*	*1 192*
Ungarn	*40 863*	*927*	*193 397*	*2 937*
Danzig	*25 323*	*2 879*	*123 144*	*9 549*
Memel	*205*	*80*	*16 306*	*295*
der Schweiz . . .	*25 465*	*70*	*42 477*	*70*
Litauen	—	—	*195*	—
Rumänien	*20 072*	*1 359*	*97 087*	*2 158*
Italien	*1 499*	—	*3 423*	—
Lettland	*15*	—	*14 223*	*20*
Jugoslavien . . .	*9 367*	*40*	*16 319*	*40*
Dänemark	*397*	*75*	*824*	*75*
Schweden	*350*	—	*350*	*20*

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung hatte im Berichtsmonat das folgende Ergebnis:

Rohteer	3896 t	Rohbenzol	1057 t
Teerpech	1005 t	schw. Ammoniak . .	1262 t
Teeröle	614 t	Naphthalin	86 t

Die Ergebnisse der belgischen Steinkohlen- und Eisenindustrie im ersten Vierteljahr 1924. Das Ausbleiben der deutschen Reparationskohlenlieferungen zu Beginn der Ruhrbesetzung hatte sich im Jahre 1923 in einer Steigerung der Kohlengewinnung Belgiens ausgewirkt. Als einziges unter den europäischen Ländern hat Belgien bereits im vergangenen Jahre die Friedensförderung wieder erreicht. Diese Entwicklung hat sich auch nach Beendigung des Ruhrkampfes fortgesetzt. Im Januar d. J. hatte sich die Steinkohlengewinnung bei 2,18 Mill. t um 279 000 t oder 14,66 % höher gestellt als im Monatsdurchschnitt von 1913; gegen den Monatsdurchschnitt des letzten Jahres ergibt sich annähernd die gleiche Steigerung. In den Monaten Februar und März, die je einen Arbeitstag weniger als der Januar hatten, wurden rd. je 2,11 Mill. t gefördert. Die arbeitstägliche Förderung belief sich Anfang d. J. auf 83 943 t, im Februar auf 84 496 t und im März auf 84 318 t. Diesem günstigen Ergebnis steht 1913 ein Monatsdurchschnitt von nur 79 311 t und im Jahre 1923 ein solcher von 83 029 t gegenüber. Die Vorräte sind von 507 000 t Ende Dezember 1923 auf 718 000 t im März d. J. gestiegen, nachdem sie im Februar bereits 749 000 t betragen hatten.

Die Entwicklung der Kokserzeugung verdient besondere Aufmerksamkeit; sie hat ebenfalls die aufsteigende Bewegung, die sie 1923 eingeschlagen hatte, auch in den ersten drei Monaten des laufenden Jahres fortgesetzt. Im Januar betrug die Erzeugung 376 000 t, im Februar 351 000 t und im März 367 000 t. Danach ist die Friedenserzeugung im Durchschnitt um rd. 24 % überholt. Zur Kokserzeugung findet in wachsendem Maße ausländische Kohle Verwendung; während 1913 im Monatsdurchschnitt neben 234 000 t belgischer Kohle 150 000 t ausländische Kohle in die Koksöfen eingesetzt wurden, standen im März d. J. 198 000 t inländischer 282 000 t ausländische Kohle gegenüber. Die Herstellung von Preß-

kohle verzeichnet im Vergleich zum Vorjahr eine gewisse Steigerung; 1923 wurden im Monatsdurchschnitt 161 000 t hergestellt, im März d. J. waren es 184 000 t. Im Gegensatz zur Förderung und Kokserzeugung wurde aber die Durchschnittsziffer von 1913 noch nicht wieder erreicht. Im einzelnen sei auf die folgende Zahlentafel verwiesen.

Monat	Zahl der Fördertage	Kohlenförderung insgesamt t	Kohlenförderung je Fördertag t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Kohlenbestände Ende des Monats t
1924						
Januar	26	2 182 530	83 943	375 800	164 840	635 480
Februar	25	2 112 390	84 496	351 480	156 280	749 350
März	25	2 107 940	84 318	367 360	183 530	718 470
zus. bzw. Durchschnitt	76	6 402 860	84 248	1 094 640	504 650	.
Monatsdurchschnitt						
1923	23	1 909 660	83 029	346 366	160 920	507 110[1]
1922	24	1 769 514	73 730	225 624	206 430	265 370[1]
1921	24	1 815 564	75 649	115 913	222 264	946 540[1]
1913	24	1 903 460	79 311	293 580	217 220	935 890[1]

[1] Bestände am 31. Dez.

Die Arbeiterzahl im eigentlichen Grubenbetrieb betrug 1923 im Durchschnitt 160 000 Mann, im Januar 1924 stieg sie auf 177 000, um im März wieder auf 174 000 Mann zurückzugehen. Die Mehrgewinnung an Koks führte auch zu einer entsprechenden Zunahme der im Kokereibetrieb beschäftigten Arbeiter. Während die Kokereien 1923 im Durchschnitt nur 5106 Arbeiter beschäftigten, waren es im Januar d. J. 5693 und im März 5754 Mann. Die Zahl der im Preßkohlenbetrieb beschäftigten Arbeiter hielt sich mit 1535 annähernd auf der Höhe von 1923 (1520). Über Einzelheiten gibt die folgende Zahlentafel Aufschluß.

Monat	Zahl der Arbeiter: Hauer	überhaupt untertage	übertage ohne Nebenbetriebe	unter- und übertage ohne Nebenbetriebe	im Kokereibetrieb	im Preßkohlenbetrieb
Durchschnitt						
1913	24 844	105 921	40 163	146 084	4229	1911
1921	23 485	112 978	49 862	162 840	2318	2094
1922	21 623	104 150	48 853	153 003	3631	1913
1923	23 108	110 161	49 822	159 912	5106	1520
1924 Januar	24 282	124 144	52 410	176 554	5693	1515
Februar	24 437	123 511	52 231	175 742	5673	1442
März	23 952	121 596	52 311	173 907	5754	1535

Bemerkenswert ist die verhältnismäßig günstige Entwicklung der Leistung des einzelnen Arbeiters, die bei ebenso starker Verkürzung der Arbeitszeit wie im ausländischen Bergbau eine wesentlich geringere Abschwächung als dort verzeichnet. Auf den Kopf der Gesamtbelegschaft ist die Leistung der Vorkriegszeit bis auf rd. 10 % wieder erreicht, auf den Kopf des Hauers wurde sie sogar beträchtlich überschritten (+ 11 %).

Monat	Schicht-Förderanteil eines: Hauers kg	Untertagearbeiters kg	Unter- und Übertagearbeiters kg
Durchschnitt			
1913	3160	731	525
1921	3266	668	461
1922	3348	690	465
1923	3511	710	479
1924 Januar	3476	675	472
Februar	3471	684	477
März	3506	701	472

Gleich dem Steinkohlenbergbau weist auch die Eisen- und Stahlindustrie ein günstiges Ergebnis auf. Die Zahl der betriebenen Hochöfen war im März bei 45 um fünf höher als im Dezember. Während die Roheisenerzeugung 1923 im Monatsdurchschnitt 182 000 t betrug, belief sie sich im März d. J. auf 230 000 t, das ist ein Mehr von 48 000 t oder 26,40 %. Gegenüber 1913 ergibt sich eine Zunahme um 23 000 t oder 11,32 %. Die Rohstahlerzeugung erhöhte sich in der gleichen Weise (+ 26,77 bzw. 16,85 %).

Monat 1924	Zahl der betriebenen Hochöfen	Erzeugung an: Roheisen t	Rohstahl t	Gußwaren erster Schmelzung t	Fertigstahl t	Fertigeisen t
Januar	41	208 980	224 670	6 300	200 900	19 270
Februar	45	205 930	219 160	6 750	192 820	18 440
März	45	230 490	234 170	6 880	206 470	17 860
zus. 1. Viertelj.	.	645 400	678 000	19 930	600 190	55 570
Monatsdurchschnitt						
1923	40[1]	182 344	184 720	5 771	161 115	17 312
1922	34[1]	133 635	124 801	5 503	117 499	15 021
1921	14[1]	73 032	60 625	5 351	69 343	12 537
1920	28[1]	93 033	99 366	5 060	94 311	13 487
1913	54[1]	207 058	200 398	5 154	154 922	25 362

[1] Ende Dezember.

Auch die weiterverarbeitenden Zweige der belgischen Eisenindustrie verzeichnen für die Berichtszeit günstige Gewinnungsziffern. So wurden an Gußwaren erster Schmelzung wie an Fertigstahl im März größere Mengen hergestellt, nur Fertigeisen blieb hinter der Januar-Erzeugung zurück. Im Vergleich mit dem Monatsdurchschnitt von 1913 ergibt sich allenthalben eine ziemlich beträchtliche Zunahme.

Norwegens Bergwerks- und Hüttenerzeugung im Jahre 1922. Wie wir der Zeitschrift »The Iron and Coal Trades Review« entnehmen, wurden 1922 in Norwegen 258 815 t Eisenerz, d. i. mehr als das Vierfache der vorjährigen Gewinnung (57 419 t), gefördert. Nickel verzeichnet mit einer Gewinnung von 3050 t gegenüber dem Vorjahr (2141 t) eine Steigerung um 42 %. Die Roheisenerzeugung Norwegens ist unbedeutend, sie stellte sich auf 1970 t im Berichtsjahr gegen 1706 t im Jahre 1921. An Eisenverbindungen wurden 1789 t gegen 803 t im Vorjahr erschmolzen.

Der Saarbergbau im Mai 1924. Die Steinkohlenförderung im Saarbezirk betrug im Mai 1924 1,17 Mill. t gegen 1,12 Mill. t im Vormonat. Die arbeitstägliche Förderung ergab 46 472 t gegen 47 141 t im April d. J., die Bestände beliefen sich auf 129 000 t. Die Arbeiterzahl ist im Vergleich mit dem Vormonat um 335 gestiegen; gegenüber der entsprechenden Zeit des Vorjahres beträgt die Zunahme 1988. Die Zahl der Beamten ist mit 3055 gegenüber dem Vormonat unverändert geblieben, im Mai 1923 stellte sie sich auf 3022. Der Förder-

anteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben), der im März d. J. mit 720 kg den bisher höchsten Stand verzeichnete, belief sich im Mai auf 697 kg. Die nachstehende Zusammenstellung läßt die Entwicklung von Förderung, Belegschaftszahl und Leistung in den ersten fünf Monaten der Jahre 1923 und 1924 ersehen.

Monat	Förderung		Bestände insges.[1]		Belegschaft (einschl. Beamte)		Leistung[2]	
	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t	1923	1924	1923 kg	1924 kg
Januar	1 052 354	1 165 904	136 458	239 381	75 823	77 343	645	703
Febr. .	129 917	1 158 332	65 038	256 719	74 994	77 124	—	716
März .	39 236	1 243 991	34 089	261 218	74 889	76 937	—	720
April .	63 745	1 124 338	40 745	186 582	74 551	76 891	—	705
Mai .	377 686	1 171 770	43 577	129 033	75 205	77 226	439	697

[1] Am Ende des Monats: Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.

[2] d. i. Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben).

Über den Absatz unterrichten die folgenden Angaben.

	Mai		Januar-Mai		
	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t	+ 1924 gegen 1923 %
Absatz:					
Selbstverbrauch .	49 686	82 669	251 402	426 054	69,47
Bergmannskohle .	18 081	45 286	45 890	130 961	185,38
Lieferung an Kokereien . . .	2 878	18 985	37 893	97 679	157,78
Verkauf	303 229	1 082 074	1 506 262	5 314 256	252,81
Kokserzeugung[1]	2 123	14 735	31 491	74 600	136,89

[1] Es handelt sich lediglich um die Koksherstellung auf den Zechen.

Ein- und Ausfuhr Norwegens an Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen im Jahre 1923[1].

Die Einfuhr Norwegens an Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen hat sich mit einigen Ausnahmen im wesentlichen auf der vorjährigen Höhe gehalten. Der Empfang von Kohle und Koks ist von 2,07 auf 2,16 Mill. t gestiegen, verzeichnet also nur eine Zunahme um 86 000 t oder 4,15 %. Die prozentual größte Steigerung entfällt auf die Roheiseneinfuhr, sie erhöhte sich von 8200 t im Jahre 1922 auf 11 500 t im Berichtsjahr. Band- und Stabeisen, sowie Platten und Bleche weisen einen geringen Mehrbezug auf, desgleichen Räder und Achsen. Die Einfuhr von Schienen und Laschen hat einen beträchtlichen Rückgang erfahren, von 23 500 t im Jahre 1921 sank sie im nächsten Jahr auf nur 8700 t und stellte sich mit 6000 t im Berichtsjahr auf nur noch rd. ein Viertel des Bezuges von 1921. An Formeisen wurden im Berichtsjahr 1338 t, an Röhren 3755 t und an Draht 2944 t weniger eingeführt.

Günstiger gestaltete sich die Ausfuhr, sie läßt in den letzten drei Jahren eine entschiedene Aufwärtsentwicklung erkennen. Von 180 000 t im Jahre 1921 erhöhte sich der Eisenerzversand nach dem Ausland auf 285 000 t im folgenden Jahr und weiter auf 359 000 t im Berichtsjahr. Siliziumeisen verzeichnet eine Zunahme um 7000 t oder 69 %, Eisennägel und -stifte eine solche von 347 t oder 11,22 %. Nähere Angaben sind der folgenden Zahlentafel zu entnehmen.

	1921 t	1922 t	1923 t
Einfuhr:			
Kohle und Koks	1 066 384	2 070 044	2 155 990
Roheisen	5 973	8 199	11 459
Band- und Stabeisen . .	19 857	36 338	36 901
Platten und Bleche . . .	31 932	46 638	47 448
Schienen und Laschen . .	23 467	8 730	6 052
Räder und Achsen . . .	1 856	2 407	2 435
Formeisen	17 605	17 252	15 914
Röhren	12 829	17 958	14 203
Draht	10 052	19 180	16 236
Ausfuhr:			
Siliziumeisen	5 824	9 847	16 642
Eisenerz	179 536	285 307	358 821
Eisennägel und -stifte . .	1 194	3 092	3 439

[1] Nach »The Iron and Coal Trades Review«.

Ein- und Ausfuhr Dänemarks an Bergbau- und Hüttenerzeugnissen im Jahre 1923[1].

	1922 t	1923 t
Einfuhr:		
Kohle	2 823 318	3 217 942
Koks	797 581	720 286
Preßkohle	19 235	28 740
Roheisen	20 115	36 653
Barren, Winkel- und Stabeisen .	63 461	76 586
Schwarzbleche	20 173	37 211
Schienen	33 268	8 574
Draht	21 220	32 675
Ausfuhr:		
Schrot.	41 602	60 323

[1] Nach »The Iron and Coal Trades Review«.

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk[1].

Zeitraum	Ruhrbezirk insgesamt				Besetztes Gebiet						
	Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Förderung t	Förderung 1913=100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
1913	368 681	62 718	30 955	30 955	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]:											
Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April	329 327	57 779	26 724	24 272	299 218	85,84	52 535	90,05	24 522	22 017	10,22
Mai	46 604	16 605	4 247	5 392	41 762	11,98	15 017	25,74	3 812	4 947	—
Juni	308 634	45 350	17 122	20 916	281 685	80,81	41 438	71,03	15 353	18 966	—
Juli (1.—31.) . .	318 290	56 268	15 474	19 266	291 600	83,65	51 690	88,60	13 889	17 603	—
27.	Sonntag										
28.	*296 480*	*97 299*	*14 201*	*18 180*	*275 874*	*79,14*	*89 061*		*12 888*	*16 760*	—
29.	*325 371*	*54 773*	*13 484*	*16 236*	*295 950*	*84,90*	*50 060*	*85,81*	*11 928*	*14 760*	—
30.	*297 265*	*55 266*	*12 528*	*15 828*	*274 405*	*78,72*	*50 755*	*87,00*	*11 781*	*14 368*	—
31.	*324 450*	*59 263*	*12 791*	*15 997*	*298 655*	*85,68*	*54 341*	*93,15*	*11 414*	*14 567*	—
August 1. . . .	*259 922*	*53 877*	*12 735*	*15 468*	*237 558*	*68,15*	*49 358*	*84,61*	*11 414*	*14 143*	—
2. . . .	*291 765*	*54 298*	*13 038*	*16 093*	*268 012*	*76,89*	*50 432*	*86,45*	*11 474*	*14 436*	—
27. 7.—2. 8. .	299 209	53 539	13 130	16 300	275 076	78,91	49 144	84,24	11 717	14 839	—

[1] Ohne die Reglezechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Güterverkehr in den Duisburg-Ruhrorter Häfen 1913—1923.

Nach dem Jahresbericht der Verwaltung der Duisburg-Ruhrorter Häfen für die Kalenderjahre 1922 und 1923 gestaltete sich in den Jahren 1913—1923 der Verkehr in den Hauptgüterarten wie folgt.

	Kohle t	Eisenerz t	Eisenwaren t	Getreide t	Holz t	Sonstige Güter t	Zusammen t
				Anfuhr			
1913	2 476	3 221 306	321 794	947 245	497 737	2 166 312	7 156 860
1914	7 434	2 085 069	273 357	589 114	319 299	1 177 561	4 451 834
1915	317 290	351 077	242 828	80 789	170 514	1 049 704	2 212 202
1916	875 738	334 979	205 956	101 077	181 094	1 076 017	2 774 861
1917	268 321	371 046	76 608	48 676	182 689	992 417	1 939 757
1918	370 925	455 213	38 583	16 448	204 085	994 918	2 030 172
1919	167 364	97 980	45 494	89 875	83 241	590 378	1 074 332
1920	126 980	340 291	60 783	203 708	34 485	556 532	1 322 779
1921	276 402	582 999	71 272	272 356	57 644	489 516	1 750 189
1922	431 192	1 591 404	203 433	287 347	97 742	998 598	3 609 716
1923	241 686	704 376	48 628	181 735	17 975	525 810	1 720 210
				Abfuhr			
1913	18 262 324	8 365	856 339	4 285	2 428	533 496	19 667 237
1914	14 110 360	40 907	593 896	23 116	1 647	419 836	15 189 762
1915	7 074 522	260 186	201 847	22 348	4 003	351 606	7 914 512
1916	5 521 863	319 369	162 522	40 560	48 799	829 333	6 922 446
1917	5 657 204	270 006	82 783	10 340	42 295	995 756	7 058 384
1918	7 719 213	215 429	131 509	12 857	109 669	732 147	8 920 824
1919	4 336 937	15 173	226 867	22 959	78 389	333 959	5 014 284
1920	8 210 203	27 326	263 903	24 551	32 975	545 323	9 104 281
1921	7 874 959	10 353	361 569	24 605	9 644	295 149	8 576 279
1922	8 399 437	61 100	484 505	51 116	19 315	549 290	9 564 763
1923	1 156 958	30 956	267 316	19 599	1 170	133 000	1 608 999

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 24. Juli 1924.

1a. 878 802. H. Harras, Dortmund. Vorrichtung zum Fördern und Lesen von Lesegut. 27. 9. 22.

4a. 878 645. Dr. Hans Fleißner, Leoben (Steiermark). Drahtkorb für Sicherheitslampen. 31. 5. 24.

5c. 878 786. Friedrich Pehl und Friedrich Weber, Buer-Scholven. Nachgiebiger Stempel. 25. 6. 24.

5d. 878 937. Alex Tietz, Lanstrop (Kr. Dortmund). Vorrichtung zur Befestigung der Kohlenmarken an Förderwagen. 6. 6. 24.

20d. 878 916. Theodor Dickmann, Bottrop (Westf.). Nabendrucklager für Grubenwagen. 24. 4. 24.

20d. 878 917. Theodor Dickmann, Bottrop (Westf.). Rollenlager für Grubenwagen. 24. 4. 24.

21b. 878 644. Dr. Hans Fleißner, Leoben (Steiermark). Elektrischer Sammler, besonders alkalischer Sammler für Grubenlampen. 31. 5. 24.

27b. 878 894. Bergbau G. m. b. H., Dortmund. Hochdruckkompressor für Bergwerke. 28. 6. 24.

35a. 878 959. Harpener Bergbau-A. G., Dortmund. Absperrvorrichtung für Förderhaspel. 19. 6. 24.

42i. 878 906. Dr. Rudolf Hase, Hannover. Eintauchgerät mit Thermoelement zum Messen der Temperatur heißer Flüssigkeiten, besonders geschmolzener Metalle. 28. 1. 24.

42l. 878 656. Dr. Herbert Bahr und Adolf Desgraz, Clausthal (Harz). Apparat zur Bestimmung des Schwefels und Stickstoffes in Brennstoffen und andern Substanzen. 7. 6. 24.

46d. 878 526. Gebr. Eickhoff, Bochum. Auspufftopf für Druckluftmotoren u. dgl. 5. 4. 24.

87b. 878 809. Fried. Krupp A. G., Essen. Tragbares Druckluftschlagwerkzeug. 7. 1. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 24. Juli 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 4. S. 63227. Elisabeth Sauerbrey, geb. Mundin, Berlin-Treptow. Vorrichtung zur Aufbereitung von Erzen o. dgl. auf Stauchsetzsieben der in der Patentschrift 175 764 beschriebenen Art und Anordnung. 30. 6. 23.

10a, 30. J. 19523. Karl Jacobs, Hamburg. Herstellung eines langflammigen Brennstoffes unter gleichzeitiger Gewinnung von Tieftemperaturteer aus minderwertigen Braunkohlen. 28. 7. 19.

10b, 5. B. 113194. Briketttharz-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Schöneberg. Verfahren zur Herstellung eines Bindemittels; Zus. z. P. 393546. 12. 3. 24.

19a, 24. K. 82392. Gottfried Künstler, Dortmund. Gleisjoch für Grubenbahnen. 8. 6. 22.

21g, 20. G. 56824. Gesellschaft für praktische Geophysik m. b. H., Freiburg (Br.). Verfahren zur Aufsuchung von Einlagerungen im Erdboden. 14. 6. 22.

46d, 5. W. 65900. Heinrich Wendschoff, Weitmar b. Bochum. Doppelseitig wirkender Antriebsmotor für Schüttelrutschen; Zus. z. Anm. W. 64966. 7. 4. 24.

50c, 8. C. 33866. Christoph & Unmack A. G., Niesky (O.-L.). Zerkleinerungsvorrichtung, besonders für Rohbraunkohle u. dgl. 9. 8. 23.

78e, 5. M. 59145. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Sprengluftpatrone mit einer unverbrennlichen, mit einer Entlüftung versehenen Schutzhülle; Zus. z. P. 301800. 10. 2. 16.

78e, 5. W. 65727. Otto Wilhelmi, Kiel. Verfahren und Vorrichtungen zur Magerung und Streckung von Sprengladungen u. dgl. 12. 3. 24.

80a, 24. M. 78981. Maschinenfabrik Buckau A. G. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Brikettstrangpresse. 16. 9. 22.

80a, 24. S. 54518. Société Dupuy Frères & Cie., Paris. Walzenpresse für Eierbrikette. 20. 10. 20. Frankreich 18. 11. 19.

81e, 15. H. 89510. Johann Hogeweg, Sprockhövel (Westf.). Antrieb von Förderrinnen. 15. 4. 22.

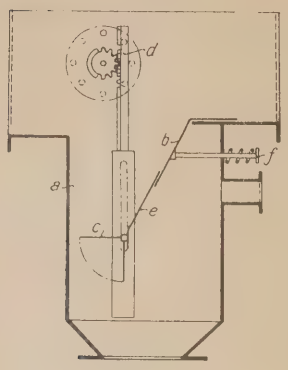
81e, 17. K. 85139. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Verfahren zum Fördern von feinkörnigem Gut, besonders Kohlenstaub. 2. 3. 23.

87b, 2. S. 63779. Charles Stuart Somervell, Riverton (V. St. A.). Schlagwerkzeug. 7. 9. 23.

87b, 3. G. 58951. Nicolas Georgevitch, Paris. Schlagwerk mit einem oder mehreren durch Fliehkraft angetriebenen Hämmern; Zus. z. Pat. 396501. 24. 4. 23.

Deutsche Patente.

1a (7). *398056,* vom 20. April 1922. Antonie France in Lüttich. *Stromsetzapparat mit vollem Niveau und mit schwenkbaren Schützen.*



Der Apparat ist mit einer Vorrichtung zum Verändern der Tiefe der Abscheidekammer *a* versehen, die aus der schwenkbaren, gegenüber der verstellbaren, schrägen Wandung *b* der Kammer verschiebbaren Schütze *c* besteht. Diese ist zu ihrer Verstellung drehbar am untern Ende der in senkrechter Richtung geführten, mit Hilfe eines Zahnrädergetriebes heb- und senkbaren, in jeder Höhenlage feststellbaren Zahnstangen *d* befestigt, die eine geneigte Platte *e* tragen. Diese stützt sich mit dem freien Ende auf die Wandung *b*, deren Schräglage sich mit der Stellschraube *f* verändern läßt.

1a (11). *398397,* vom 25. September 1920. Heinrich Langenfurth in Duisburg-Beeck. *Verfahren zur Aufbereitung, besonders Läuterung von Werkstoffen.*

Gegen Reibung, Schlag oder Stoß empfindliche oder infolge ihrer Oberflächenverkrustung nicht ausklaubbare Stoffe, z. B. Erze, die in tonigen, erdigen oder ähnlichen Gemengteilen eingebettet sind, sollen durch Wasserstrahlen in eine wälzende, drehende, hüpfende oder ähnliche Bewegung gebracht und dadurch unter Schonung der Kruste und der Stückigkeit allseitig vollständig von den Gemengteilen befreit werden.

1a (18). *398057,* vom 19. Februar 1922. Gustave Algot Overstrom in Pasadena (Calif.). *Schüttelsieb.*

Ein in einem starren Rahmen befestigtes Sieb ist an einem Traggestell mit Spiralfedern aufgehängt, die mit ihrem äußern Ende mit dem Traggestell und mit ihrem innern Ende mit dem Siebrahmen verbunden sind. Auf diesem ist eine zwangläufig angetriebene Welle gelagert, die eine Schwungmasse trägt. Diese Masse erteilt bei ihrer Drehung dem Siebrahmen eine Rüttelbewegung. Die Schwungmasse kann auch drehbar auf einer gegen Drehung gesicherten Welle angeordnet sein und selbst zwangläufig angetrieben werden. In diesem Fall wird eine Schmierung der Lauffläche der Schwungmasse durch ein Schöpfwerk bewirkt.

1a (20). *398398,* vom 3. Januar 1923. J. Pohlig A. G. in Köln-Zollstock und Hermann Schmarje in Köln. *Rechen zum Ausscheiden größerer Stücke aus Schüttgut.*

Auf einer an der Abfallstelle für das Schüttgut angeordneten, entgegengesetzt zum abfallenden Gutstrom umlaufenden Trommel oder an einer endlosen Gelenkkette sind gekrümmte Zinken so angeordnet, daß sie die nicht durch ihren Zwischenraum hindurchfallenden auszuscheidenden Teile des Gutes zurückhalten, mitnehmen und getrennt von dem durch ihren Zwischenraum fallenden Gut ablegen. Die Trommel kann, von dem das Schüttgut zu der Abfallstelle fördernden Mittel (endloses Förderband o. dgl.) angetrieben werden.

1a (25). *398058,* vom 1. März 1921. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk. *Erwärmung von Schwimmflüssigkeiten bei Schwimmverfahren.*

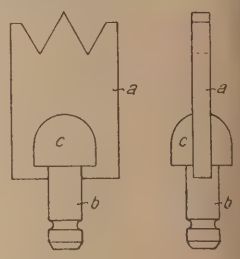
Die Flüssigkeit soll durch umlaufende oder feststehende Elektroden erwärmt werden, die ganz oder nur an den Stellen, an denen eine Zersetzung von Metallen eintreten könnte, aus einem nicht metallischen Stoff (Kohle, Karborundum o. dgl.) hergestellt sind. Die Elektroden können gitterförmig durchbrochen sein.

1a (25). *398307,* vom 12. Januar 1922. Gelsenkirchener Bergwerks-A. G. Abteilung Schalke in Gelsenkirchen. *Schaumschwimmverfahren zur Entfernung der Asche aus Kohle und kohlehaltigen Stoffen.*

Der Suspension der aschehaltigen Kohle sollen geringe Mengen von Ölen und festen, in Wasser praktisch unlöslichen Silikaten oder Gemischen von Silikaten mit andern Stoffen, wie zerfallene Hochofenschlacke, Zement, gemahlene Mineralien aus der Klasse der Zeolithe o. dgl. zugesetzt werden.

5b (7). *397900,* vom 23. März 1923. Dipl.-Ing. Karl Laissle in Charlottenburg. *Einsatzbohrerbefestigung.*

Die flache Einsatzschneide *a* des Bohrers ist in einem Schlitz des mit dem Befestigungsbolzen *b* versehenen Kopfes *c* eingesetzt, dessen Tiefe so bemessen ist, daß die untere Kante der Schneide über die untere Fläche des Kopfes vorsteht. Die überstehenden Teile der Schneide greifen beim Einstecken des Bolzens *b* in die Bohrung des Bohrerschaftes in entsprechende Einschnitte der Stirnfläche des Schaftes ein.

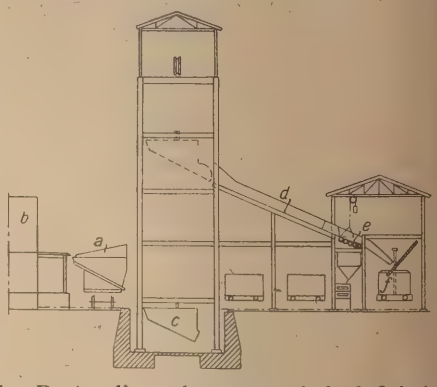


5b (7). *398248,* vom 26. März 1922. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Gesteinsbohrer mit Hartmetallschneiden.*

Die Schneiden des Bohrers haben Flügel mit Ausnehmungen, die durch Schneiden aus Hartmetall von solcher Form ausgefüllt sind, daß der fertige Bohrer eine schraubenähnliche Form hat. Die Ausnehmungen sind dabei so angeordnet, daß die gesamte Schneidkraft oder deren Komponente auf die Grundfläche der Ausnehmungen als Druckkräfte wirken.

10a (17). *398000,* vom 28. März 1920. Heinrich Koppers in Essen. *Kokslösch- und Verladeeinrichtung.*

Die Einrichtung besteht aus dem Löschwagen *a* mit schrägem Boden, der den aus der Ofenkammer *b* gedrückten Koks aufnimmt. Der durch Berieselung gelöschte Koks wird aus dem Wagen *a* in die heb- und senkbaren Gefäße *c* entleert, durch die er auf die zum Ausdampfen und Nachlöschen dienende schräge Plattform *d* befördert wird, die dem hochliegenden Siebwerk *e* unmittelbar vorgeschaltet ist und dieselbe Neigung hat wie der schräge Boden der Gefäße *c*. Das Siebwerk *e* hat einzelne für sich betriebene und durch Staurechen o. dgl. abschließbare Siebe oder Roste, die so bemessen sind, daß bei gleichzeitiger Inbetriebnahme aller Siebe eine gleichmäßige Beladung mehrerer auf einem gemeinsamen Fahrgestell untergebrachter Hochofenkübel *f* erfolgen kann, während das Beladen von Eisenbahnwagen sich durch Ausschalten einzelner Siebe vornehmen läßt. Unter dem Auslauf der Siebe können Hilfsschurren angeordnet werden, die so gegen den Auslauf verschiebbar sind, daß der Koks unter Beschränkung der freien Fallhöhe einen Zickzackweg beschreibt.



10a (17). *398062,* vom 11. Februar 1923. Firma G. Polysius in Dessau. *Verfahren zum Kühlen von Koks.*

Ein Teil des Koks soll unmittelbar nach Verlassen der Retorte o. dgl. in Wasser oder mit Wasser abgeschreckt und darauf mit einer entsprechenden Menge von nicht mit Wasser behandeltem heißen Koks vermischt werden. Das Gemisch aus nassem und trockenem Koks kann in von außen oder innen mit heißem Koks erwärmten Behältern, Drehtrommeln o. dgl., getrocknet werden. Den nassen, kühlen und trockenen, heißen Koks kann man auch für sich oder gemischt in Desintegratoren o. dgl. behandeln.

10a (30). *398 007,* vom 15. Juni 1923. Zeche Mathias Stinnes und Dr. Anton Weindel in Essen. *Verfahren zum Vorbereiten stark backender Steinkohlen für das Verschwelen.*

Die Kohlen sollen z. B. durch Aufwirbeln fein zerstäubt und bei Außentemperatur längere Zeit der allseitigen Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt werden.

10b (11). *398 155,* vom 7. Januar 1921. Hermann Plauson in Hamburg. *Verfahren zur Erzeugung eines flüssigen Heizstoffes durch Vermahlen von Kohle oder kohlehaltigen Stoffen im Gemisch mit einer Flüssigkeit.* Priorität vom 1. August 1913 beansprucht.

Kohle soll mit der ganzen Menge der zur Erzielung der Dünnflüssigkeit des Heizstoffes erforderlichen Flüssigkeit, z. B. Wasser, Öl o. dgl., unter hohem Druck oder mit hoher Geschwindigkeit so lange zerrieben werden, bis eine stabile kolloide Dispersion der Kohle in der Flüssigkeit vorliegt. Die kolloide Kohledispersion kann man durch Zusatz von Schutzkolloiden z. B. wässeriger Seifen- oder Gummilösung u. dgl. weiter stabilisieren.

12k (5). *398 254,* vom 12. April 1922. Erich W. Stürmer in Oschersleben (Bode). *Verfahren zur Erhöhung der Ammoniakausbeute bei dem Löschen von glühendem Koks.*

In einem Kühlraum, durch den man stetig glühenden Koks hindurch leitet, soll an der Stelle, an der eine zusammen mit der Dampfwirkung günstige Ammoniakbildungstemperatur herrscht, ein Dampfstrahl eingeführt werden. Die Temperatur ist dabei durch Reglung der Durchgangsgeschwindigkeit des Koks ständig auf derselben Höhe zu halten.

26d (8). *398 156,* vom 17. Juli 1920. Badische Anilin- & Soda-Fabrik in Ludwigshafen (Rhein). *Verfahren zur Gewinnung wertvoller Produkte aus Kohlendestillationsgasen.*

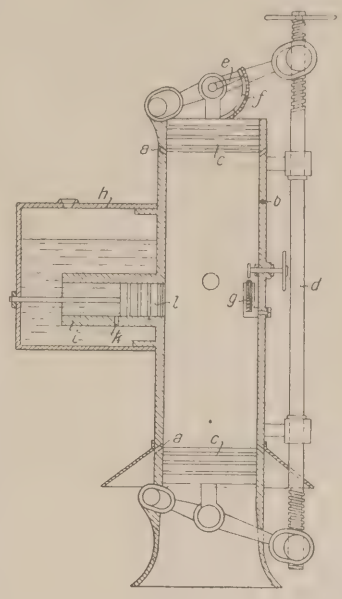
Die Gase sollen, nachdem sie entteert und auch von Zyan befreit sind, durch eine Anzahl mit aktiver Kohle beschickter Behälter geleitet werden, in denen sich nacheinander die Benzolkohlenwasserstoffe, der Schwefelwasserstoff und Äthylen abscheiden. Die in den Behältern abgeschiedenen Verbindungen sollen alsdann in regelmäßigen Zeitabständen ausgezogen oder ausgetrieben werden.

26d (8). *398 171,* vom 12. Juni 1919. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Leverkusen b. Köln (Rhein). *Entfernung von Schwefelverbindungen aus ammoniakfreien Gasen.* Zus. z. Pat. 338 829. Längste Dauer: 24. Mai 1935.

Die Gase sollen vor oder während der Katalyse, d. h. bevor oder während sie mit Kontaktmassen behandelt werden, mit festen oder gelösten Ammoniumsalzen, besonders mit schwachen Säuren solcher Salze in Berührung gebracht werden. Die Salze kann man nur der vom Gas zunächst getroffenen Schicht der Kontaktmasse zusetzen.

74b (4). *397 990,* vom 23. September 1922. Gustav Fillon in Hüls. *Vorrichtung zum Prüfen der Luft auf entzündbare Beimengungen von Gasen, bei der das zu prüfende und komprimierte Gasgemisch in einem Behälter zur Explosion gebracht wird.*

In dem an beiden Enden offenen, mit den schrägen Eintrittsschlitzen *a* für die zu untersuchende Luft versehenen Zylinder *b* sind die beiden Kolben *c* eingesetzt, die sich mit Hilfe der mit einem Handrad versehenen Spindel *d* mit Rechts- und Linksgewinde gegeneinander verschieben lassen. Der mit dem einen Kolben verbundene Zeiger *e* ermöglicht in Verbindung mit der Gradteilung *f* die Größe der Kolbenverschiebung und damit das Maß der Zusammendrückung der durch die Schlitze in den Zylinder eingetretenen Luft jeweilig festzustellen. In dem Zylinder ist die von außen in Tätigkeit zu setzende Zündvorrichtung *g* angeordnet, während an seiner Außenseite der von dem Flüssigkeitsbehälter *h* umgebene Zylinder *i* mit den Austrittsöffnungen *k* angebracht ist, in dem der Kolben *l* geführt ist. Dieser wird, falls beim Ingangsetzen der Zündvorrichtung *g* eine Explosion des in dem Zylinder *b* zusammengepreßten Luftgemisches eintritt, zurückgedrückt, wobei die Explosionsreste durch die Öffnungen *k* und die Flüssigkeit in den Behälter *h* treten.



74b (4). *398 385,* vom 17. Juli 1923. Johann Varga in Felsögalla (Ungarn). *Sicherheitsgrubenlampe.*

In einem am Benzinbehälter der Lampe befestigten Gehäuse sind zwei verschieden gefärbte Zeiger drehbar angeordnet. Die Zeiger sind durch Übersetzungen mit einem auf dem Docht verschiebbaren, zum Einstellen der Flammenhöhe dienenden Ring so verbunden, daß beim Verschieben des Ringes nach oben der eine Zeiger gedreht wird und durch einen Schlitz des Gehäuses tritt, während beim Verschieben des Ringes nach unten der andere Zeiger sich dreht und durch einen Schlitz des Gehäuses tritt. Die Flamme der Lampe wird übertage auf eine normale Höhe eingestellt. Sobald der Träger der Lampe untertage in eine Luft kommt, die Kohlenoxyd enthält, wird die Flamme kleiner, während die Flamme größer wird, wenn die Grubenluft brennbare Gase (Methan) enthält. Stellt der Lampenträger die Flammenhöhe jeweilig auf die normale Höhe ein, so kann er aus der Stellung des entsprechenden Zeigers erkennen, was für Gase in der Luft vorhanden sind und wie groß der Gehalt der Luft an diesen Gasen ist.

BÜCHERSCHAU.

Argonnen und Champagne. Von Privatdozent Dr. K. Hummel in Gießen. (Die Kriegsschauplätze 1914—1918 geologisch dargestellt, H. 5.) 86 S. mit 6 Abb. Berlin 1923, Gebrüder Borntraeger.

Der Verfasser hatte als Kriegsgeologe mehrere Jahre lang das ganze Gebiet kennengelernt und gibt nun eine zusammenfassende Darstellung der geologischen Verhältnisse des von Jura- und Kreideschichten eingenommenen Gebietes der Argonnen, der Champagne und des südlichen Teiles des Ardennen-Departements. Die kriegsgeologisch wichtigen Dinge werden in einem Abschnitt »Geologisch-technische Angaben« gebracht, in denen behandelt werden: Erdbau, Wasserbau, Wasserwirtschaft, nutzbare Gesteine, und zwar Eisenerze, Phosphorite, Torf und Baustoffe. H. Schneiderhöhn.

Skizze des Mineralreiches. Zur kurzen Einführung. Von Professor Dr. Arthur Sachs in Breslau. 46 S. mit 6 Abb. Leipzig 1923, Quelle & Meyer.

Die Schrift soll »allen denen, die sich für das Mineralreich interessieren, eine kurze und übersichtliche Einführung« geben. Auf 46 Seiten sind, meist in einzelnen Aussagesätzen ohne nähere Ausführung und Begründung, eine Reihe von Tatsachen aus der Kristallographie, Mineralogie, Petrographie, Lagerstättenkunde, Geologie und Paläontologie angeführt. Wer noch nichts von den angeführten Wissensgebieten weiß, kann aus dieser Aufzählung nichts lernen, anderseits bietet sie dem Studierenden im Examensemester zu wenig zur Wiederholung.

H. Schneiderhöhn.

Geologische Wanderungen durch das obere Saaletal, Ostthüringen und den nördlichen Frankenwald. Von Rudolf Hundt. 136 S. Gera 1923, Hermann Kanitz Verlag.

Das Buch bringt die genaue Beschreibung von 14 ausgewählten geologischen Wanderungen in dem angeführten Gebiet. Beigegeben sind kurze stratigraphische und petrographische Tafeln der im Exkursionsgebiet vorkommenden Formationen. Eine allgemeine geologische Übersicht des Gebietes und seine Eingliederung in die geologische Geschichte Mitteldeutschlands wird vermißt. Von Wert sind eingehende geschichtliche Bemerkungen über die zahlreichen aufgelassenen Gruben des Gebietes.

H. Schneiderhöhn.

By-Product Coking. Von G. Stanley Cooper. Second edition enlarged and completely revised by Ernest M. Myers. 207 S. mit 131 Abb. und 1 Taf. London 1923, Benn Brothers Ltd. Preis geb. 12 s 6 d.

Im Vorwort zur vorliegenden zweiten Auflage seines Buches sagt der Verfasser: »Die Kokereiindustrie befindet sich auf einer neuen Entwicklungsstufe, gekennzeichnet durch die Anwendung großer Öfen und schneller Verkokung, Umstände, die zugleich bedingen, daß man der Beschaffenheit des Koks größere Aufmerksamkeit zuwendet. Unter Berücksichtigung der von der Hochofenindustrie gestellten Ansprüche muß man bei neuzeitlichen Koksöfen eine Bauweise zugrundelegen, welche die Erzeugung eines Koks von solcher Beschaffenheit gewährleistet, daß die Wärmewirtschaftlichkeit des Hochofens erhöht und sein Betrieb bei gesteigerten Leistungen erleichtert wird. Die zahlreichen amerikanischen Forschungsarbeiten in dieser Richtung haben ergeben, daß ein übergarter Koks hinter einem solchen mit höherm Gehalt an flüchtigen Bestandteilen weit zurücksteht, und aus dieser Erkenntnis haben sich der schmale Ofen und die schnelle Verkokung entwickelt«.

Wer annimmt, daß diese Leitsätze des Vorwortes die Grundlage des Buches bilden, wird durch den Inhalt lebhaft enttäuscht werden. Wie die zahlreichen kleinen im letzten Jahrzent erschienenen Bücher nur einen kurzen, sehr unvollständigen Abriß des Kokereiwesens in einem Umfang geben, der die Erfahrungen oder verfügbaren Unterlagen des betreffenden Verfassers jeweils widerspiegelt, so wird auch das vorliegende Buch dadurch beeinträchtigt, daß versucht worden ist, zu viele Gebiete auf verhältnismäßig geringem Raum zusammenzudrängen.

Die Aufbereitung der Kohle, für deren knappe Besprechung ein Buch vom Umfange des vorliegenden kaum ausreichen dürfte, wird unter Anführung der beiden Wäschebauarten von Baum und von Coppée auf 13 Seiten behandelt. Die Beschreibung der Öfen begleiten die bekannten Katalogzeichnungen. Während in Deutschland ausschließlich Koksöfen von Otto, Koppers, Collin, Still und Hinselmann gebaut werden, kommen in England noch Öfen von Simon-Carves, Semet-Solvay, Coppée, Simplex, Wilputte und Piette hinzu, und selbst der bei uns fast vergessene Hüssener-Ofen behauptet sich dort noch. Fast keine englische Koksofenbaufirma hat sich auf eine bestimmte Ofenbauart festgelegt, sondern beinahe jede baut bei dem scharfen Wettbewerb Öfen mit senkrechten oder wagrechten Zügen und dabei wieder jeweils Abhitze-, Regenerativ-, Rekuperativ- oder Verbundöfen, wodurch eine sehr große Zahl verschiedener Ofengattungen entstanden ist.

Bei der Beschreibung der mechanischen Kokslöschung und -verladung beschränkt sich das Buch auf Anlagen von Semet-Solvay, Goodall und Coppée und läßt die neuere Entwicklung, besonders die Trockenlöschung, unberücksichtigt.

Nach ausführlicher Besprechung der gebräuchlichen Gassaugerbauarten werden die Verfahren der direkten Ammoniakgewinnung behandelt, von denen, ähnlich wie bei den Öfen, jeder Koksofenbauer mit mehreren Ausführungsarten dienen kann, so daß nicht weniger als neun verschiedene Verfahren angeführt sind.

Von Benzolanlagen wird nur die von Still besprochen, was insofern Berechtigung hat, als es vor dem Kriege Benzolgewinnungsanlagen in England kaum gab. Die wenigen von Still erbauten haben den englischen Ingenieuren während des Krieges als willkommenes Vorbild gedient und mithin große Verbreitung gefunden.

Die sowohl die Teerdestillation als auch die chemischen Untersuchungen behandelnden beiden Abschnitte hätten zugunsten einer eingehendern Behandlung in besondern Werken fortfallen dürfen, um für eine Reihe wichtiger, das eigentliche Kokereiwesen betreffender Gegenstände Raum zu geben. So hätte z. B. ein Abschnitt über die Verkokungstheorie sowie über die Einflüsse auf die Koksbildung den Wert des Buches wesentlich zu heben vermocht.

Im letzten Abschnitt geht der Verfasser auf die Entwicklungsmöglichkeiten der Kokereiindustrie ein, die er hauptsächlich im ständig betriebenen Ofen sieht. Solche Öfen stehen in Deutschland bereits in Betrieb, vermögen aber in ihrer jetzigen Form, infolge der Koksbeschaffenheit, den unterbrochen betriebenen, liegenden Koksofen trotz einer Reihe sonstiger Vorteile kaum zu verdrängen.

Bei der Weiterentwicklung der Nebenerzeugnisgewinnung wird die von Feld und Burkheiser zuerst versuchte Nutzbarmachung des Gasschwefels zur Ammoniakbindung kurz erwähnt und ferner angeführt, daß in England eine Anlage nach dem von Professor Cobb ausgearbeiteten Verfahren auf einer Mondgasanlage im Bau ist, wobei das rohe Gas mit einer Zinksulfatlösung gewaschen und das Ammoniak zu gelöstem schwefelsauerm Ammoniak, der Schwefelwasserstoff zu festem Zinksulfid gebunden wird. Dieses wird unter Luftzutritt geröstet uud dabei ein regeneriertes Zinksulfat gewonnen, das erneut in den Waschkreislauf tritt.

Zur allgemeinen Unterrichtung über das Kokereiwesen, besonders das englische, kann das Buch dienen, der Fachmann wird aber die fast gänzlich fehlenden Zahlenwerte vermissen.

Thau.

Elektrische Temperaturmeßgeräte. Von Dr.-Ing. Georg Keinath. 283 S. mit 219 Abb. München 1923, R. Oldenbourg.

Der auf dem Gebiete der elektrischen Meßgeräte und Meßtechnik rühmlichst bekannte Verfasser hat in dem vorliegenden Buche die bereits in seinem Werke über die Technik der Meßgeräte und in zahlreichen andern Abhandlungen kurz und vereinzelt beschriebenen elektrischen Temperaturmeßgeräte auf breiterer Grundlage zusammengestellt und den Stoff nach allen Richtungen hin gründlich bearbeitet. Aus dem tiefen Born seiner umfassenden Kenntnisse und reichen Erfahrungen als Mitarbeiter der auf dem Gebiete führenden Firma Siemens & Halske schöpfend, hat er die gebräuchlichen Arten der Meßgeräte nach ihrer Wirkungsweise und ihrem verschiedenen Aufbau in klarer, leicht verständlicher Ausdrucksweise ohne überflüssiges theoretisches Beiwerk für die Praxis behandelt und, wo es nötig war, durch gute Abbildungen, zweckmäßige schematische Darstellungen und Schaltungsskizzen erläutert. Dabei hält er sich nicht etwa einseitig an die Erzeugnisse seiner Firma, sondern läßt auch den andern maßgebenden Herstellern Gerechtigkeit widerfahren und berücksichtigt im besondern auch die wichtigern Neuerungen des Auslandes. Die Gliederung des Stoffes ergab sich nach dem Wesen von selbst in thermoelektrische Pyrometer, Widerstandsthermometer, Strahlungspyrometer und zu den Pyrometern gehörige Zeiger- und Registriergeräte. Jedem dieser Kapitel gliedert sich ein Abschnitt an, in dem der Verfasser die Meßfehlerquellen kritisch beleuchtet und wertvolle praktische

Anweisungen für ihre Beseitigung oder Verringerung gibt. Bemerkenswert sind dabei die vom Verfasser im Wärmelaboratorium von Siemens & Halske angestellten Versuche über die Einstellgenauigkeit von Strahlungspyrometern. Etwas über den Rahmen des Buches hinausgehend, aber darum dem Leser nicht weniger erwünscht, ist die Beschreibung der elektrischen Feuchtigkeitsmesser und Gasanalysatoren als erweiterte Anwendung des Widerstandsthermometers. Den Schluß des Buches bildet ein Abschnitt über die Anwendungen der elektrischen Temperaturmessung, der, wie schon vereinzelte Hinweise im übrigen Text, für den Betriebsmann besonders geeignete Angaben über den Einbau und die Verwendungsmöglichkeiten der Meßgeräte enthält. Dieser Teil verdient mit Rücksicht auf seine Wichtigkeit in Zukunft noch eine eingehendere Behandlung und Ergänzung durch erläuternde Skizzen, da die Richtigkeit der Messung wesentlich vom Einbau der Meßgeräte abhängt.

Die technische Literatur hat auf dem noch wenig bearbeiteten Gebiet durch das vorliegende Buch eine wertvolle Bereicherung erfahren; es kann nicht nur jedem hierin schaffenden Konstrukteur und Betriebsmann, sondern besonders auch jedem Wärmewirtschaftler bestens empfohlen werden. Die Ausstattung des Buches ist dem Verlage angemessen.

Truhel.

Hilfsbuch für Metalltechniker. Einführung in die neuzeitliche Metall- und Legierungskunde, erprobte Arbeitsverfahren und Vorschriften für die Werkstätten der Metalltechniker, Oberflächenveredlungsarbeiten u. a. nebst wissenschaftlichen Erläuterungen. Von Georg Buchner, selbständiger, öffentlicher Chemiker in München. 3., neubearb. und erw. Aufl. 410 S. mit 14 Abb. Berlin 1923, Julius Springer.

Die sämtlich der Metalltechnik gewidmeten Buchnerschen Bücher sind den Praktikern meist schon bekannt. Das vorliegende hat sich aus einer einfachen Rezeptsammlung für die Werkstättenpraxis der Metalltechniker entwickelt und der Verfasser ist bemüht gewesen, von Auflage zu Auflage den auf empirischen Erfahrungen gegründeten Vorschriften und Arbeitsweisen die inzwischen durch wissenschaftliche Forschung gewonnenen Errungenschaften dienstbar zu machen, um so dem Techniker neben seiner mechanischen Tätigkeit Lust und Liebe und tieferes Verständnis für seine Arbeit zu erwecken und ihn damit gleichzeitig zu vollkommenern Leistungen zu befähigen. Namentlich die dritte Auflage läßt das Bestreben deutlich erkennen, die Praxis mehr und mehr mit wissenschaftlichen Erkenntnissen zu befruchten, wofür die Metalltechniker dem Verfasser dankbar sein werden.

Das Buch hat seinem eigentlichen Zweck entsprechend seinen rein praktischen Charakter als Hilfsbuch für die Arbeiten der Metalltechniker behalten. Der Verfasser ist aber überall mit wissenschaftlichen Erläuterungen zur Hand, wo sie angebracht erscheinen; es handelt sich aber nur um ganz einfache, klare Auseinandersetzungen, die zum Nachdenken anregen sollen, aber das Lehrbuch nicht ersetzen können. Zunächst werden die allgemeinen Verhältnisse über die Metalle und Legierungen erläutert, dann folgt eine Besprechung der technisch wichtigen Metalle und Legierungen in großer Ausführlichkeit, ihr chemisches und elektrochemisches Verhalten, spezifisches Gewicht, das Rosten und die Wiedergewinnung aus Abfallerzeugnissen. Der dritte Teil umfaßt die Herstellungsarbeiten: Schmelzen, Legieren, Gießen (auch die Eisengießerei), die physikalische und mechanische Prüfung, Änderung der mechanischen Eigenschaften (Verunreinigungen, mechanische Bearbeitung, Wärmebehandlung), wobei den härtbaren Eisenkohlenstofflegierungen ein besonderes Kapitel gewidmet ist, ferner Schweißen, Löten, Kitte. Dann folgt ein Abschnitt über Vollendungs- und Verschönerungsarbeiten: Mattieren, Polieren, Ätzen, Metallüberzüge, Metallfärbung, Tuschieren, Emaillieren, Anstreichen, Rostschutz.

Bei der Fülle des behandelten Stoffes, dessen Anordnung an manchen Stellen etwas bunt erscheint, beschränken sich alle Angaben meist auf das unbedingt Nötige; dadurch wird man vielfach noch an das ursprüngliche Rezeptbuch erinnert, was aber für den vorliegenden Zweck durchaus kein Nachteil ist, denn sonst wäre nicht eine solche Menge von praktischen Angaben und Vorschriften auf einem mäßigen Umfange unterzubringen gewesen.

B. Neumann.

Die Werkzeugstähle und ihre Wärmebehandlung. Von Dr.-Ing. Rudolf Schäfer. Berechtigte deutsche Bearb. der Schrift »The heat treatment of tool steel« von Harry Brearley, Sheffield. 3., verb. Aufl. 333 S. mit 226 Abb. Berlin 1922, Julius Springer.

Die beiden ersten Auflagen[1] des wertvollen Buches haben bei den Fachleuten eine warme Aufnahme gefunden, was zweifellos auch bei der neuen der Fall sein wird. Trotzdem der Abschnitt über Einsatzhärtung gestrichen worden ist, hat doch der Umfang des Buches eine erhebliche Erweiterung erfahren, die nicht zum wenigsten auf die Ausführungen der wichtigen Abschnitte über legierte Werkzeugstähle und Härteanlagen entfällt. Die theoretischen Darlegungen sind in ihrer neuen Form leicht verständlich und werden durch zahlreiche praktische Beispiele an der Hand von neuen Bildern erläutert. Man hört bisweilen sagen: »Der Stahl lebt« und findet diesen Ausspruch begründet, wenn man beim Studium dieses Buches den Aufbau der Stahllegierungen erkennt, die gegenüber der Wärmebehandlung so empfindlich sind.

Winter.

[1] Glückauf 1914, S. 360; 1919, S. 586.

Chemisch-technische Untersuchungsmethoden. Von Lunge-Berl. Unter Mitwirkung von D. Aufhäuser u. a. hrsg. von Ing.-Chem. Dr. Ernst Berl, Professor der technischen Chemie und Elektrochemie an der Technischen Hochschule zu Darmstadt. Bd. 3. 7., vollständig umgearb. und verm. Aufl. 1393 S. mit 235 Abb. Berlin 1923, Julius Springer.

Der Inhalt dieses Bandes, der schon äußerlich einen Zuwachs gegen früher erkennen läßt, erstreckt sich auf: Gasfabrikation, Ammoniak, Industrie des Steinkohlenteers, Braunkohlenteerindustrie, Mineralöle, Fette und Wachse, Balsame, Harze, Drogen, ätherische Öle, chemische Präparate, Pharmazeutische Präparate, Weinsäure, Zitronensäure und Kautschuk; angeschlossen ist noch ein Abschnitt über kolloidchemische Untersuchungsverfahren. Besondere Beachtung werden bei den Lesern dieser Zeitschrift natürlich die ersten Abschnitte des Buches finden. Die »Gasfabrikation« ist von dem auf dem Gebiete der Gasanalyse bekannten Dr. Pfeiffer, Direktor des Gaswerks Magdeburg, bearbeitet worden. Die hier angegebenen Untersuchungsverfahren des Ofenbetriebes, der Vergasungsstoffe und der Gasanalyse sind dieselben, wie sie auch in jeder Kokerei vorgenommen werden müssen; daran schließen sich noch an: Bestimmungsverfahren des spezifischen Gewichtes, des Gasheizwertes, Lichtmessung, Gasreinigung, Untersuchung von Gaswasser und Teer, von Salmiakgeist, flüssigem Ammoniak und des Ammoniakbetriebes. Die Industrie des Steinkohlenteers hat Mattison (Rütgerswerke) bearbeitet, und zwar erstrecken sich die angegebenen Untersuchungsverfahren auf Rohteer, Zwischenprodukte, Benzole, Kumaronharze, Phenole, Kreole, schwere Teeröle usw. Die Untersuchungsverfahren der Materialien und Erzeugnisse der Braunkohlenteerindustrie stammen aus der Feder des bekannten Braunkohlenfachmanns Professors Gräfe. Für die Richtigkeit und Zuverlässigkeit der angegebenen Verfahren bürgen schon die Namen der Verfasser, deren eigene praktische Erfahrung

gerade bei analytischem Verfahren für die Beschreibung der einzelnen Handgriffe usw. von besonderm Werte ist. Wie die Durchsicht zeigt, sind die bisher vorgeschlagenen Neuerungen in dem vorliegenden Bande durchweg berücksichtigt.

Einer Empfehlung bedarf das Handbuch nicht mehr, denn die Kokereichemiker kennen es wohl alle schon; soweit es nicht der Fall sein sollte, kann ihnen gerade dieser Band zur Anschaffung warm empfohlen werden, weil sie kaum sonstwo alle einschlägigen Untersuchungsverfahren so vollständig beisammen finden.

Die Ausstattung des Buches ist zu rühmen.

B. Neumann.

Leitfaden der Hüttenkunde für Maschinentechniker. Von Dipl.-Ing. K. Sauer. 2., durchges. Aufl. 89 S. mit 82 Abb. Berlin 1922, Julius Springer.

Der Leitfaden ist für mittlere technische Lehranstalten bestimmt. Der erste Abschnitt behandelt als Einführung in die Hüttenkunde die Heizstoffe, und zwar die natürlichen festen, die flüssigen und die gasförmigen sowie ihre Erzeugung. Den Hauptteil nimmt die Gewinnung des Eisens in Anspruch. Nachdem kurz die Prüfung, die Eigenschaften und die Eisensorten besprochen worden sind, werden ziemlich eingehend die Darstellung des Roheisens und des schmiedbaren Eisens, die Veredlungsverfahren und die maschinenmäßigen Einrichtungen der Stahlwerke erläutert. Daran schließt sich ein kurzer Abschnitt über die Gewinnung und die Eigenschaften der wichtigsten andern Nutzmetalle (Kupfer, Zink, Zinn, Aluminium, Nickel).

Die Darstellung ist einfach und klar, der Verfasser hat sich auch bemüht, abgesehen von einer Reihe einfacher, schematischer, leicht verständlicher Abbildungen von Apparaturen, durch Beigabe einiger Diagramme über Festigkeitsänderung und über Reaktionsverläufe bei dem Stahlverfahren dem Leser noch bessere Einblicke zu verschaffen. Der Leitfaden darf als recht gut gelungen bezeichnet werden.

Einige Ungenauigkeiten sollten bei einer Neuauflage beseitigt werden. Auf S. 14 wäre das eigentliche Generatorgas zweckmäßig schärfer vom Mischgas zu unterscheiden. Das Anion des Kupfersulfats ist SO_4 (S. 79). Abb. 75 ist veraltet. Der Erfinder des Trockenverzinkens heißt Sherard (S. 83). Der Ausdruck Rekuperativ- oder Generatorgasfeuerung auf S. 82 ist mißverständlich, dasselbe gilt für die Ausführungen über den Treibprozeß und die Zinkentsilberung auf S. 86.

B. Neumann.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Bantlin, A.: JS-Tafel für Wasserdampf. Berechnet und aufgezeichnet. Berlin, Julius Springer. Preis 1,50 Gdmk.

Allgemeine Bergpolizeiverordnung für das Land Hessen. Vom 7. März 1924. (Reg. Bl. S. 211 ff.) Mit Hinweisen und einem Anhang versehen von der Hessischen Oberen Bergbehörde zu Darmstadt. 78 S. Darmstadt, Roetherdruck G. m. b. H.

Delbanco, G. A.: Kartell- und Konzernrecht. Mit dem Text der Verordnung gegen den Mißbrauch wirtschaftlicher Machtstellungen vom 2. November 1923. (Arbeiten zur wirtschaftlichen Entwicklung, H. 1.) 35 S. Bonn, Alexander Schmidt. Preis geh. 2 Gdmk.

Emperger, F.: Handbuch für Eisenbetonbau. 3., neubearb. Aufl. In 14 Bdn. 13. Bd. Gebäude für besondere Zwecke I: Geschäftshäuser, Markthallen, Schlacht- und Viehhöfe, Kühlhäuser, Saal- und Versammlungsbauten, Fabrikgebäude und Lagerhäuser, hohe Schornsteine. Bearb. von O. Neubauer u. a. 733 S. mit 1127 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 33, geb. 36 Gdmk.

Kayser, Emanuel: Lehrbuch der geologischen Formationskunde. In 2 Bdn. 2. Bd.: Jura-, Kreide-, Tertiär- und Quartärformation. Nachträge zu Bd. 1 und 2. Register. (Lehrbuch der Geologie, Bd. 4.) 6. und 7. Aufl. 665 S. mit 147 Abb. und 54 Taf. Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis geh. 27 Gdmk.

Koenigsberger, J.: Das experimentelle und theoretische Studium des Faltungsvorganges in der Natur. (Sonderdruck aus: Die Naturwissenschaften, 12. Jahrg. H. 28, S. 568 bis 575.) Mit 6 Abb. Berlin, Julius Springer.

Meyer, Georg J.: Sprungwellenschäden und ihre Bekämpfung durch den Glimmschutz. Nach den Erfahrungen der Paul Meyer A.G. 67 S. mit 35 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 0,75 Gdmk.

Mitteilungen über den österreichischen Bergbau. Verfaßt im Bundesministerium für Handel und Verkehr. Hrsg. vom Verein der Bergwerksbesitzer Österreichs. 5. Jahrg. 1924. 151 S. mit 2 Abb. Wien, Verlag für Fachliteratur G. m. b. H.

Naoúm, Phokion: Nitroglycerin und Nitroglycerinsprengstoffe (Dynamite) mit besonderer Berücksichtigung der dem Nitroglycerin verwandten und homologen Salpetersäureester. 427 S. mit 36 Abb. und 3 Taf. im Text. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 18 Gdmk.

Patteisky, Karl: Schichtenfolge und Tektonik im schlesisch-mährischen Kulme und dem von den Decken der Karpathen überlagerten Ostrau-Karwiner Südreviere. (Sonderdruck aus dem Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuche der Montanistischen Hochschule in Leoben, H. 1 von 1924.) 16 S. mit 4 Abb. und 1 Taf. Berlin, Verlag für Fachliteratur G. m. b. H.

Reichwein, Adolf: Die Rohstoffe der Erde im Bereich der Wirtschaft. 2. Aufl. 100 S. mit 8 Karten. Jena, Verlag der Frommanschen Buchhandlung (Walter Biedermann). Preis geh. 2,50 Gdmk.

Schneiderhöhn, Hans: Untersuchungen über die Aufbereitungsmöglichkeit der Eisenerze des Salzgitterschen Höhenzuges auf Grund ihrer mineralogisch-mikroskopischen Beschaffenheit. (Sonderdruck aus: Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf, 5. Bd., S. 79 bis 108.) Mit 16 Abb. Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H.

—,—: Physikalisch-chemische Vorgänge in der Oxydations- und Zementationszone sulfidischer Erzlagerstätten. (Sonderdruck aus: Zeitschrift für Kristallographie, Bd. 59, S. 428 bis 436.)

Senftner, G.: Wie gründet man eine Gesellschaft m. b. H.? Gemeinverständliche Darstellung des Wesens, der Entstehung und der Steuerverhältnisse einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung. Vollständig neu bearbeitet von Otto Veiel. 9. Aufl. 47 S. Stuttgart, Muth'sche Verlagsbuchhandlung. Preis geh. 1,30 Gdmk.

Steuern im besetzten Gebiet. Hrsg. von Krey, Kempf und Schourp. 167 S. Essen, Ruhr-Verlag, W. Girardet. Preis in Pappbd. 6 Gdmk.

Tagung der Deutschen Industrie in Berlin am 26. und 27. März 1924. 1. V. ordentliche Mitgliederversammlung des Reichsverbandes der Deutschen Industrie. 2. Gemeinsame Tagung des Reichsverbandes der Deutschen Industrie und der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände. (Veröffentlichungen des Reichsverbandes der Deutschen Industrie, H. 21, April 1924.) 52 S. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis geh. 2 Gdmk.

Weber, C. L.: Erläuterungen zu den Vorschriften für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen einschließlich Bergwerksvorschriften und zu den Merkblättern für Starkstromanlagen in der Landwirtschaft. Im Auftrage des Verbandes Deutscher Elektrotechniker hrsg. 14., verm. und verb. Aufl. 289 S. Berlin, Julius Springer. Preis in Pappbd. 4,50 Gdmk.

Weinberg, Fritz: Die Geschäftsaufsicht zur Abwendung des Konkurses in der Fassung der Verordnungen vom 8. Februar und 14. Juni 1924. Für den praktischen Gebrauch erläutert. 2. Aufl. 140 S. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde. Preis geh. 3,50 Gdmk.

Die Werkbahn. Zeitschrift für Wirtschaft und Technik der Industriebahnen, Anschlußgleise, Schmalspurbahnen, Wasseranschlüsse und Förderanlagen. H. 1 vom 5. Juli 1924. 21 S. mit Abb. Berlin, H. Apitz. Vierteljährlich 6 Hefte 3 Gdmk., Einzelheft 0,75 Gdmk.

Das Wesen der Eisenkohlenstofflegierungen. Hrsg. vom Eisenbahn-Zentralamt Berlin im Mai 1924. (Deutsche Reichsbahn, Richtlinien für den Werkstättenbetrieb, H. 5.) 6 S. mit Abb. im Text und auf 4 Taf. Preis geh. 3 Gdmk.

Winkler, Joh. Rudolf: Wie überwindet man Kapitalnot und Geschäftskrisen? Winke für die Praxis industrieller und kaufmännischer Betriebe. 116 S. Stuttgart, Muth'sche Verlagsbuchhandlung. Preis geh. 3,80 Gdmk.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

The recovery of gold and silver from ore containing pyrrhotite. Von Goodchild und Wilder. Min. Mag. Bd. 31. Juli 1924. S. 18/21. Mineralogische Betrachtungen über Pyrrhotite und ihre Edelmetallführung.

Über Wesen und Ursprung der postvaristischen Tektonik Nordwestdeutschlands. Von Quiring. Z. Geol. Ges. Bd. 76. 1924. H. 1/4. S. 62/87.* Die Schrägscholle von Münster. Die Stufenfaltung des Osnings. Die Bruchzone des Niederrheins. Die Schwelle von Winterswijk—Ochtrup und andere Beispiele von Schrägschollengebirgen.

Die nordwestfälisch-lippische Schwelle. Von Haack. Z. Geol. Ges. Bd. 76. 1924. H. 1/4. S. 33/52*. Die Linien des Osnings und Weser-Wiehengebirges. Geschichte der nordwestfälisch-lippischen Schwelle. Schrifttum.

Über den Gebirgsbau des preußisch-holländischen Grenzgebietes. Von Bärtling. Z. Geol. Ges. Bd. 76. 1924. H. 1/4. S. 52/62. Schilderung der geologischen Verhältnisse auf Grund der neuen Bohrergebnisse.

Beiträge zur Kenntnis der Braunkohle des Westerwaldes. Von Schuckmann. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 23. 19. 7. 24. S. 276/83. Das Alter der plastischen Tone des Westerwaldes. Eruption vor und während der Ablagerung der Braunkohle. Zusammensetzung und Ablagerung der Braunkohle.

Die Erdölfrage in Deutsch-Österreich. Von Friedl. Z. Ver. Bohrtechn. Bd. 32. 15. 7. 24. S. 105/8. Allgemeines. Die Flyschzone. Der Schlier des Alpenvorlandes.

Some Cornish veinstones. Von Davison. Min. Mag. Bd. 31. Juli 1924. S. 15/7*. Über die Reihenfolge der Mineralausscheidung auf Gängen in Cornwall.

Coal in South Africa. Von Heslop. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 4. 7. 24. S. 1/4. Die Kohlenvorkommen Südafrikas. Kohlenflöze. Beschaffenheit der Kohle. Tiefengesteine. Abbauverfahren. Grubenbrände. Besondere Lagerungsverhältnisse. Leistung.

The goldfields of El Callao. Min. J. Bd. 146. 19. 7. 24. S. 589/90. Geschichte des alten Goldfeldes von Venezuela. Geologische Verhältnisse. Heutige Arbeiten.

Explorations in Central Brazil. Von Bullock. Min. Mag. Bd. 31. Juli 1924. S. 9/14*. Bericht über eine geologische Forschungsreise in das Innere Brasiliens. (Forts. f.)

Bergwesen.

Das Abloten von Bohrlöchern mit dem Kreiselkompaß. Von Wimmelmann. (Schluß.) Kohle Erz. Bd. 21. 19. 7. 24. Sp. 379/82. Feststellung der Neigung und Richtung der Abweichung. Bedeutung einwandfreier Bohrlochmessungen. Vorteile des Ablotens der Gefrierbohrlöcher.

Neuzeitliches Torfgewinnungsverfahren. Techn. Bl. Bd. 14. 19. 7. 24. S. 219/20. Beschreibung der neuen Torfpresse System »Maus« der Berliner A. G. für Eisengießerei und Maschinenfabrikation.

Giant excavators for open-cut mining. Von Barnes. Min. Mag. Bd. 31. Juli 1924. S. 22/4*. Beschreibung eines im Eisenerztagebau tätigen Greifbaggers für große Leistungen.

Sur les essais de haveuses à la Compagnie des mines de la Loire. Von Saint-André. Rev. ind. min. 1. 7. 24. S. 341/52*. Über Schrämversuche auf einer französischen Grube. Beschreibung der Schrämmaschine, System Eickhoff. Verwendungsmöglichkeit und Betriebsweise. Betriebsergebnisse.

Beispiele für den Einfluß der geologischen Lagerungsverhältnisse auf die Schießarbeit in dem obern Lager der Gewerkschaft Alexandershall, Berka a. d. Werra. Von Milde. Z. Schieß. Sprengst. Bd. 19. 1924. H. 7. S. 97/9*. Gliederung der Salzablagerung. Schießarbeit und Sprengstoffverbrauch in den verschiedenen Schichten.

Neuerungen auf dem Gebiete der Schieß-, Spreng- und Zündmittel während und nach dem Kriege. Von Sedlaczek. (Forts.) Z. Schieß. Sprengst. Bd. 19. 1924. H. 7. S. 104/6. Überziehen von Nitrozellulosepulver. Schieß- und Sprengstoffe aus Nitrozellulose und andern Zelluloseestern.

Give loading machine the chance it deserves. Von Gottschalk. Coal Age. Bd. 25. 8. 5. 24. S. 681/2*. Fortschritte mit Lademaschinen im amerikanischen Kohlenbergbau.

How to get big output from loading machines. Von Dake. Coal Age. Bd. 25. 8. 5. 24. S. 689/94*. Beschreibung verschiedener auf die Verwendung von Lademaschinen zugeschnittener Abbauverfahren.

Rugged all-steel sectional portable conveyor co-ordinates mining and haulage. Coal Age. Bd. 25. 8. 5. 24. S. 669/72*. Beschreibung eines kombinierten, biegsamen Lade- und Förderbandes aus Stahlblechgliedern mit Motorenantrieb für ebene oder geneigte Bahn.

Lowering coal down hillsides with minimum breakage. Von O'Neale. Coal Age. Bd. 25. 15. 5. 24. S. 715/21*. Gurtförderung in besonderer Ausführung als ein geeignetes Mittel für die Herabbeförderung von Kohle an Berghängen.

Les machines d'extraction à tambours bicylindroconiques. Von Lahoussay. (Schluß.) Rev. ind. min. 1. 7. 24. S. 327/40*. Die wichtigsten Arten von Spiraltrommeln. Doppel-Spiralkörbe mit zweifacher Seilauflage. Doppel-Spiralkörbe in zwei Einzelaggregaten.

Physiological problems in mining. Von Haldane. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 4. 7. 24. S. 12/4. Der Einfluß von Grubenwärme, Kohlen- und Gesteinstaub auf den Gesundheitszustand des Bergmanns. Sonstige Krankheiten der Bergleute.

What kind of rock dust should be used in mines? Von Rice, Paul und Sayers. Coal Age. Bd. 25. 12. 6. 24. S. 876/8. Untersuchungen über den notwendigen Feinheitsgrad von Gesteinstaub zur Verhütung von Kohlenstaubexplosionen.

Stone dusting: A means of safety which helps Britain to keep fatality rate one-third as large as ours. Von Ritson. Coal Age. Bd. 25. 8. 5. 24. S. 663/8*. Das Gesteinstaubverfahren in England. Bergpolizeiliche Vorschriften. Günstiger Einfluß des Verfahrens auf die Helligkeit der Strecken. Feinheit des Gesteinstaubes. Die Verfahren der Staubverteilung. Überwachungsmaßnahmen.

Shale dusting now spreading rapidly in Illinois. Coal Age. Bd. 25. 8. 5. 24. S. 683/8*. Die Einführung des Gesteinstaubverfahrens im Weichkohlenbergbau von Illinois. Anlagen für die Herstellung von Gesteinstaub. Anwendungsweise des Verfahrens.

How Old Ben Corporation with rock dust extinguished seven mine explosions. Von Jones. Coal Age. Bd. 25. 19. 6. 24. S. 907/11*. Beschreibung des auf der Grube eingeführten Gesteinstaubverfahrens und seine Wirkung bei Explosionen.

What anthracite region is doing to make fine sizes of coal more readily salable. Von Kneeland. Coal Age. Bd. 25. 8.5.24. S. 673/5*. Beschreibung neuerer amerikanischer Verfahren zur Aufbereitung von Anthrazitfeinkohle.

Kreiselverdichter mit Dampf- und elektrischem Antrieb. Von Blau. Techn. Bl. Bd. 14. 19.7.24. S. 217/8. Wahl der Bauart. Aufnahme des Längsdruckes. Betriebseigenschaften und Antriebsart. Reglung der Gebläse. Erzielung günstigster Drehzahlen. Besondere Reglung bei elektrischem Antrieb.

Contribution à la théorie des combustibles pour les moteurs. Von Brutzkus. Bull. Soc. d'encourag. Bd. 136. Mai 1924. S. 397/425*. Beiträge zur Entwicklung einer Theorie der Brennstoffe, aus der sich auf ihre Eignung als Motorenbetriebsstoff schließen läßt.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

World power conference. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 4. 7. 24. S. 6. Auszug aus den Verhandlungen auf dem Londoner Kongreß.

Die Grundlagen wirtschaftlicher Verwertung von Abdampf und Zwischendampf. Von Pauer. (Schluß.) Wärme. Bd. 47. 11.7.24. S. 328/32*. Wirtschaftliche Folgerungen. Umbau alter Anlagen.

Wasserdampf-Forschung in Amerika. Von Jakob. Z.V.d.I. Bd. 68. 12.7.24. S. 732/4*. Arbeiten des Bureau of Standards, des Massachusetts Institute of Technology und der Harvard University zur Erforschung der Eigenschaften hochgespannten Wasserdampfes.

Der Elektrolyt-Kesselschutz. Von Manz. Wärme. Bd. 47. 11.7.24. S. 325/7. Praktische Anwendung des Renger-Fuhrmann-Verfahrens an Kesselanlagen. (Schluß f.)

Elektrotechnik.

Der Selektivschutz und das System der selbsttätigen Entlastung. Von Schleicher. El. Masch. Bd. 42. 20.7.24. S. 453/8*. Kurze Darlegung des Prinzips der selbsttätigen Enlastung. Erläuterung an Anwendungsbeispielen.

Zulässige Überlastung von ölgekühlten Transformatoren. Von Sieber. E.T.Z. Bd. 45. 17.7.24. S. 769/71*. Ableitung der Werte für die Belastungen und ihre Zeiten unter der Voraussetzung, daß der Überlastung eine Dauerbelastung vorausgegangen ist, die kleiner ist als die Vorbelastung.

Der Betriebsfernsprecher. Von Fischer. (Schluß.) Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. 1924. H. 364. S. 255/64. Vermittlungseinrichtung und Apparate für die Strecken. Richtlinien für die Abnahme. Wartung und Unterhaltung.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Bericht über die Hauptversammlung der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute vom 30. Juni bis 3. Juli 1924 in Freiberg i. Sa. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 13. S. 301/12. Im Anschluß an die bereits behandelten Vorträge wird ausführlich über die Tätigkeit der Fachausschüsse und die bei der Tagung gehaltenen Ansprachen berichtet.

Die Erzfrage in der oberschlesischen Eisenindustrie. Z. Oberschl. V. Bd. 63. 1914. H. 5. S. 119/22. Lieferungen der einzelnen Bezugsländer. Schwierigkeit der Erz- und Schrottbeschaffung. Notwendigkeit einer Tarifermäßigung.

Ein Gaskalorimeter. Von Graefe. Braunkohle. Bd. 23. 19.7.24. S. 273/5*. Beschreibung einer verbesserten Bauart und ihrer Handhabung.

Central District bituminous coals as water-gas generator fuel. Von Odell und Dunkley. Bull. Bur. Min. Nr. 203. 1924. S. 1/92*. Ausführliche Beschreibung der Verfahren zur Herstellung von Wassergas aus Weichkohle.

United States Government specification for lubricants and liquid fuels and methods for testing. Bull. Bur. Min. Technical Paper 323 A. 1924. S. 1/89*. Einteilung der Schmiermittel und flüssigen Brennstoffe, allgemeine Beschreibung, Eigenschaften und Untersuchungsverfahren.

Die Entwicklung der elektrochemischen Industrie in den Jahren 1913 bis 1923. Von Müller. (Schluß.) El. Masch. Bd. 42. 20.7.24. S. 458/63. Elektrothermische Verfahren. Entstaubung und Gasreinigung durch Elektrizität.

Die Korngröße von Salzschlämmen. Von Kayser. (Schluß.) Kali. Bd. 18. 15.7.24. S. 201/4*. Mitteilung weiterer Versuchsergebnisse. Zusammenfassung.

Wiedergewinnung von Benzin aus unkondensierten Blasendämpfen. Von Dow. Petroleum. Bd. 20. 20.7.24. S. 1013/21. Ausführliche Mitteilungen der vom Bureau of Mines angestellten Untersuchungen.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschiefer-Untersuchung und -Verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. Von Singer. (Forts.) Petroleum. Bd. 20. 20.7.24. S. 1021/7. Arbeiten über Fette und Fettsäuren aus Kohlenwasserstoffen. Schwefelungsverfahren. Hydrierungs- und Reduktionsverfahren.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Wasserstraßenverbindung zwischen Weser und Main. Von Innecken. Z. Binnenschiff. Bd. 31. 15.7.24. S. 154/9. Bauwerke an den Gefällestufen. Häfen. Wasserversorgung. Wahllinien. Kraftwerke. (Forts. f.)

Drahtseilbahn. Von Wernekke. Ann. Glaser. Bd. 955. 15.7.24. S. 25/30*. Nach einem kurzen geschichtlichen Rückblick werden von den von der Firma Bleichert & Co. erbauten Drahtseilbahnen die leistungsfähigste, die längste, die steilste, die höchstgelegene, die nördlichste und die südlichste beschrieben.

Verschiedenes.

Die weltwirtschaftliche Bedeutung der Elektrochemie. Von Kund. Techn. Wirtsch. Bd. 17. 1924. H. 7. S. 155/9. Die Verteilung der elektrochemischen Industrie über die Erde. Ersatz thermischer und mechanischer Verfahren durch elektrochemische. Wirtschaftlicher Aufbau elektrochemischer Unternehmungen in überseeischen Ländern.

Einige Vergleiche zwischen der Landwirtschaft der Vereinigten Staaten von Nordamerika und derjenigen Deutschlands auf zahlenmäßiger Unterlage. Von Forstreuter. Kali. Bd. 18. 15.7.24. S. 204/8. Anbauflächen. Durchschnittserträge. Düngemittelverbrauch.

Wissenschaft und Werktätigkeit. Von Schreber. Dingler. Bd. 339. 1924. H. 13. S. 119/22. Erörterung der Unterschiede und Gegensätze zwischen Werktätigkeit und Wissenschaft. Die Lücken des Hochschulunterrichts.

Die Hebung des Arbeitswillens des Industriearbeiters. Ann. Glaser. Bd. 95. 15.7.24. S. 17/25. Entwicklung der Arbeitsformen und ihre Einwirkungen auf die Seele der Arbeiter. Vorschläge zur Beseitigung der Übelstände für die Erziehung des Arbeiternachwuchses.

Die Ausbildung des Arbeiternachwuchses. Von Setzermann. Techn. Wirtsch. Bd. 17. 1924. H. 7. S. 149/55. Bericht über die Sitzung des Reichskuratoriums für Wirtschaftlichkeit in Industrie und Handwerk im Ingenieurhaus zu Berlin am 21. Juni 1924.

PERSÖNLICHES.

Dem Markscheider Dördelmann ist am 28. Juni, dem Markscheider Dittmar am 18. Juli die Berechtigung zur selbständigen Ausführung von Markscheiderarbeiten innerhalb des Preußischen Staatsgebietes vom Oberbergamt Dortmund erteilt worden.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 33 | 16. August 1924 | 60. Jahrg.

Die mit der Rheo-Kohlenwäsche auf der Grube Maria-Hauptschacht des Eschweiler Bergwerksvereins erzielten Versuchs- und Betriebsergebnisse.

Von Oberingenieur Dipl.-Ing. A. Wirth, Kohlscheid.

Während die Kohle in England und Amerika zum großen Teil so rein gefördert wird, daß sie ungewaschen zum Verkauf und zur Verwendung gelangen kann, muß man sie auf dem europäischen Festland fast durchweg in Aufbereitungsanstalten von den anhaftenden Bergen befreien, wobei zur Vermeidung von Verlusten der Eigenart der Kohle, besonders ihrer Härte, Rechnung zu tragen ist. Die deutschen Aufbereitungsfirmen haben es verstanden, ihre Arbeitsverfahren den verschiedensten Kohlenarten anzupassen, und können im Bau von Kohlenaufbereitungsanlagen solche Erfolge aufweisen, daß selbst das Ausland in vielen Fällen heute noch den durch dauerhafte Ausführung und höchste Leistungsfähigkeit ausgezeichneten deutschen Bauarten den Vorzug gibt.

Aufgabe der Kohlenaufbereitung ist einerseits die Gewinnung von möglichst viel Kohle mit geringem Aschengehalt, anderseits die Ausscheidung von Bergen mit höchstem Aschengehalt. Es gilt, diesen Reinigungsvorgang in möglichst billig zu erstellenden Vorrichtungen und Gebäuden sowie mit geringsten Aufwendungen für Kraft, Wasser, Instandhaltung und Arbeitslöhne durchzuführen. Bei kritischer Prüfung der Kosten für die Einrichtung der bekannten ältern Waschverfahren erheben sich Zweifel, ob die bisher üblichen Aufbereitungsanlagen nicht zu schwer und zu teuer sind und zuviel Kraftaufwand erfordern, und ob sich dieselbe Leistung nicht mit leichtern und billigern Einrichtungen erzielen läßt. Ein derartiges vereinfachtes Waschverfahren ist die seit dem Jahre 1912 erfolgreich angewandte Rheo-Kohlenwäsche. Nachstehend sollen die allgemeinen Gesichtspunkte für den Bau von Setzmaschinen- und Rheo-Kohlenwäschen erörtert und im Anschluß daran die bisherigen Erfahrungen mit der Rheo-Kohlenwäsche auf der Grube Maria-Hauptschacht des Eschweiler Bergwerksvereins mitgeteilt werden.

Gesichtspunkte für den Bau von Setzmaschinen- und Rheo-Kohlenwäschen.

Setzmaschinenwäsche.

Das Aufgabebecherwerk der gewöhnlichen Setzmaschinenwäsche befördert die Kohle von 0—80 mm Korngröße aus der unter den Wippern liegenden Grube in die Wäsche. Da die zwischen den Gleisen angeordnete Füllgrube in der Regel zu klein ausfällt, empfiehlt es sich oft, auch in der Wäsche noch Vorratstürme unterzubringen. Maßgebend hierfür sind die Grubenverhältnisse und die Regelmäßigkeit der Förderung, besonders der Umstand, ob man in zwei Schichten fördern, aber nur in einer Schicht waschen will. Bei großer Förderung und namentlich bei Förderung in zwei Schichten ist ferner stets die Anlage von zwei Aufgabebecherwerken am Platze, damit genügend Zeit für ihre Instandhaltung zur Verfügung steht. Unzureichende Vorratsräume oder das Fehlen eines Becherwerkes können den Grubenbetrieb erheblich stören, was unbedingt zu vermeiden ist. Die vorübergehend in den Vorratsbehältern der Wäsche untergebrachte Kohle wird den Aufgabebecherwerken und von diesen wiederum der Wäsche zugeführt.

An der Austragstelle des Becherwerkes findet man hier und da Magnetscheider angeordnet, welche die aus der Grube mitgeförderten Eisenteile ausscheiden. Diese Vorrichtungen arbeiten einwandfrei, ihre Anschaffung bedeutet aber insofern eine unnötige Ausgabe, als die mitgeführten Eisenteile auf dem Setzbett hängenzubleiben pflegen und sich dort von Hand herauslesen lassen. Viel angebrachter wäre eine solche Einrichtung am Fuße des Aufgabebecherwerkes oder unter dem Schüttelsieb der Sieberei. Haben sich die Eisenteile einmal im Becher so geordnet, daß das Aufgabebecherwerk nicht leidet, dann ist auch in der Wäsche selbst nicht mehr viel zu befürchten. Wenn kein Magnetscheider vorhanden ist, muß der Aufsichtführende für die Entfernung des Eisens aus dem Setzbett und für das Sammeln sorgen.

Für Kohlen mit mehr als 4 % Grubenfeuchtigkeit kommt keine Staubabsaugung in Frage, da es kein Verfahren gibt, das bei feuchter Kohle wirtschaftlich arbeitet. Diese Erfahrung haben viele Zechen machen müssen, auf denen die eingebauten Entstaubungsanlagen wegen gänzlichen Versagens schon jahrelang stillstehen. Auch bei Kohlen mit weniger als 4 % Grubenfeuchtigkeit macht die Staubabscheidung zuweilen Schwierigkeiten, wenn gelegentlich aus nassen Flözstellen gefördert wird, wodurch gewisse Teile der Entstaubungsvorrichtung verschlammen. Welche Korngröße man zweckmäßig durch Absaugen oder Blasen aus der Kohle entfernt, richtet sich nach ihrer Art und Beschaffenheit. Da z. B. die Fettkohle zu Koks verarbeitet, also veredelt wird, braucht man bei einer Fettkohlen-

wäsche nur so viel Staub absaugen, wie durch Waschen nicht mehr verbessert werden kann. Die untere Grenze der Waschbarkeit liegt bei 0,25 mm. Immerhin ist auch hier von Fall zu Fall zu prüfen, ob man nicht besser zur Vermeidung größerer Schlammengen, deren Verarbeitung und Beförderung kostspielig ist, die Einstellung der Absaugung auf etwa 0,4–0,5 mm vornimmt. Durch Zusatz des abgesaugten Staubes zur gewaschenen Kokskohle vermehrt man ihren Aschengehalt, da der Staub meist sehr aschenreich ist. Anderseits wird durch größere Staubbeimengung der Wassergehalt der Feinkohle verringert, was für die Wärmewirtschaft der Koksöfen vorteilhaft ist. Erfreulicherweise wendet man neuerdings dem Aschen- und Wassergehalt der Kokskohle mehr Aufmerksamkeit zu; besonders ist den Hüttenzechen zum Bewußtsein gekommen, welche riesigen Wärmeverluste im Koksofen und Hochofen durch übermäßigen Aschen- und Wassergehalt der Kohle entstehen. Für die Ermittlung der auszuscheidenden und der Kokskohle wieder zuzusetzenden Staubmenge läßt sich wegen der wechselnden Kohlenbeschaffenheit keine allgemein gültige Regel aufstellen. Hierzu sind wiederholte Kohlenuntersuchungen und die Aufstellung von Waschkurven erforderlich. Jedenfalls sollte bei Fettkohle der Grundsatz gelten, daß man zugunsten der Koks- und Nebenproduktengewinnung höchstens denjenigen Teil für Kohlenstaubfeuerungen entnimmt, welcher der Kokskohle wegen übermäßiger Erhöhung des Aschengehaltes nicht mehr zugesetzt werden darf.

Anders verhält es sich mit dem Staub von Magerkohle und Gasflammkohle. Nachdem sich der Magerkohlenstaub für Kohlenstaubfeuerungen bewährt hat, sollte man sich dieser Verwendungsart mehr zuwenden. Hierzu wird der Staub von 0 bis 1 mm oder nach Bedarf noch weiter abgesaugt und auf einen solchen Feinheitsgrad gepulvert, daß etwa 95 % des Staubpuders durch ein Sieb mit 4900 Maschen je qcm hindurchgehen. Bei 5–6 % Gasgehalt erzielt man bei richtiger Wahl der Kammer noch vorzügliche Verdampfungsergebnisse und CO_2-Gehalte von 14 % und mehr. Ebenso wird bei Gasflammkohle verfahren, wobei man nur bis zu 85 % Durchgang durch das bezeichnete Sieb zu vermahlen braucht und selbst bei größerm Korn noch eine gute Verbrennung erzielt; allerdings ist der Gehalt an Verbrennlichem in den Rückständen dann größer. Angesichts der Erfolge der Kohlenstaubfeuerung darf man auf Magerkohlen- und Gasflammkohlenzechen keinesfalls mehr mit der Schlammwirtschaft in dem bisher üblichen Umfange arbeiten. Wenn man auch künftig die Gasflammkohle verschwelen wird, so ist es doch zweckmäßig, den im Schwelbetrieb lästigen und den Urteer verschmutzenden Staub, solange keine andern einwandfreien Mittel zu seiner Bekämpfung vorhanden sind, vorher zu entfernen und zu verbrennen.

In der Verarbeitung der Schlämme, die sich in keiner Wäsche ganz vermeiden lassen, sind gerade in den letzten zwei Jahren große Fortschritte gemacht worden. Die Schwimmverfahren der Minerals Separation, der Ekof, von Koppers und von Kleinbentink erlauben, den Schlamm in einer bisher ungekannten Güte aufzuarbeiten, so daß das Beste an Kohle herausgeholt wird und nur die aschenreichsten Bestandteile im Schlamm verbleiben. Auf diese Weise läßt sich die Ausbeute bei der Kohlenaufbereitung wesentlich steigern.

Zusammenfassend kann man über die Staubabsaugung sagen, daß sie für jedes Waschverfahren von Vorteil und dort anzuwenden ist, wo die Grubenfeuchtigkeit der Kohle sie zuläßt.

Die Streitfrage der Vorklassierung, ob es zweckmäßiger ist, zuerst zu klassieren und dann zu waschen oder zuerst zu waschen und dann zu klassieren, ist noch nicht einwandfrei entschieden. Man kann im wesentlichen drei Verfahren unterscheiden: 1. Nach der Staubabsaugung wird die Waschkohle vor dem Waschen möglichst in diejenigen Korngrößen getrennt, in denen sie zum Verkauf kommt. 2. Die gesamte Kohle von 0–80 mm wird mit oder ohne Einschaltung einer Staubabsaugung auf die erste Setzmaschine gegeben. 3. Man trennt nur in Feinkohlen von etwa 0–10 mm und 10–80 mm Korn. In allen drei Fällen will man beim Klassieren oder Nichtklassieren auf den Setzkasten bei höchster Ausbeute eine möglichst gute Waschung erzielen, während die scharfe Trennung der Korngrößen erst durch Nachklassierung erfolgen soll. Bei der Vor- und Nachklassierung handelt es sich um stark dem Verschleiß unterworfene Einrichtungen, deren Notwendigkeit man künftig scharf zu prüfen haben wird.

Beim Waschen gelangt das nach dem ersten Verfahren getrennte Waschgut auf die Setzmaschinen, die in diesem Falle Gruppensetzkasten sind. Da für jedes Korn eine besondere Maschine vorhanden ist und daher nur gleichmäßiges Korn über das Setzbett läuft, wird eine scharfe Einstellung und gute Waschung erreicht. Die Trennung in reine Berge und reine Kohle ist wohl nur sehr selten möglich. Meist werden reine Kohle und unreine Berge oder auch reine Kohle, reine Berge und durchwachsene Berge gewonnen, so daß ein Nachwaschen der unreinen und der vorher gebrochenen durchwachsenen Berge erforderlich ist. Zweifellos bedingt die große Anzahl von Setzkasten, Becherwerken, Riemen usw. eine schwere und umfangreiche Aufbereitungsanlage.

Im zweiten Fall kommt das Waschgut von 0–80 mm Korngröße zunächst auf die sogenannte Stromsetzmaschine. Nach einigen Kolbenhüben erreicht die Kohle den Austrag und fließt in gemeinschaftlichem Strom zur Klassiertrommel oder zum Klassiersieb. Während von da aus die Nüsse fertig gewaschen in die Nußtaschen gelangen, wird die Feinkohle wieder gehoben und auf einer Feinkornmaschine nochmals gewaschen. Da sich ein Setzkasten natürlich nicht so einstellen läßt, daß er mit derselben Güte Kohlen von 0–80 mm Korn gleichzeitig verarbeitet, stellt man zuerst auf Nußkohle ein und läßt die Feinkohle mitlaufen, während man auf dem zweiten Kasten auf Feinkohle einstellt. Wenn man auch auf diese Weise gutartige Kohle ebenso rein bekommen mag wie nach dem ersten Verfahren, so ist es doch sehr fraglich, ob bei durchwachsener Kohle dieselben Aschengehalte und Ausbeuten erzielt werden. Hierzu muß man größere Mengen unreiner Berge ausscheiden und nachwaschen, die wiederum größere Setzflächen bedingen. Bei genauer Prüfung kommt man daher zu dem Ergebnis, daß das zweite Verfahren gegenüber dem ersten keine Vorteile bietet, da man die Feinkohle und das Waschwasser zusammen zum zweiten Male heben und größere Nachwaschsetzflächen verwenden muß.

Im dritten Falle werden die Feinkohle und die Nußkohle getrennt auf je einer Setzmaschine gewaschen. Die Länge der Feinkornmaschine ist so zu bemessen, daß es einer zweiten, wie man sie manchmal findet, nicht bedarf, da sonst wieder der erwähnte Nachteil eintritt, daß die Feinkohle und das Waschwasser ein zweites Mal gehoben werden müssen.

Bei allen drei Verfahren wird die gewaschene Kohle einer Nachklassierung unterzogen, was in den Fällen 2 und 3 verständlich ist, bei vorhergegangener Klassierung jedoch zur Ersparnis von Material und Betriebskosten vermieden werden sollte. Der Nachteil des großen Flächen- und Raumbedarfes der Gruppensetzkasten würde dadurch wesentlich eingeschränkt werden.

Die nach dem Waschen und Klassieren noch erforderlichen Betriebseinrichtungen scheiden bei dieser Betrachtung aus.

Rheo-Kohlenwäsche.

Für den Bau von Rheo-Wäschen gelten folgende Grundsätze. An das Aufgabebecherwerk sind dieselben Anforderungen zu stellen wie bei der Setzmaschinenwäsche, so daß man auf nichts verzichten kann.

Der Magnetscheider läßt sich hier noch leichter entbehren, da keine Störung mehr zu befürchten ist, wenn sich die Eisenteile einmal im Aufgabebecherwerk befinden.

Die Staubabsaugung wird zweckmäßig von 0 – 1/2 mm Korngröße durchgeführt, weil sich Staub von dieser Feinheit mit den gewöhnlichen Rinnen nicht mehr verbessern läßt. Der Erfinder des Rheo-Verfahrens behauptet zwar, bei entsprechendem Ausbau der Rinnen auch Schlamm von 0 – 0,1 mm aufbereiten zu können, nach den frühern Ausführungen erscheint es aber vorteilhaft, den Staub, wo es möglich ist, zu entfernen.

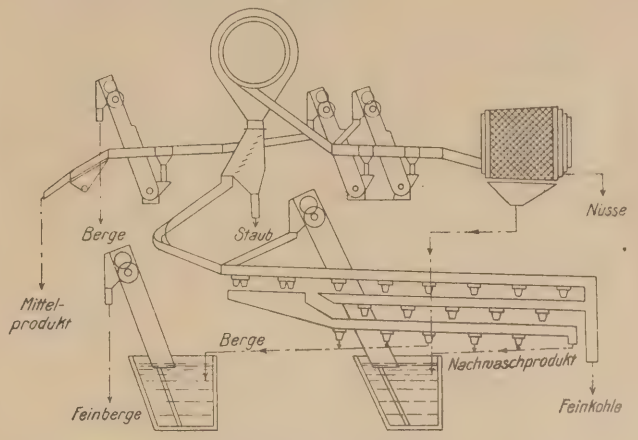
Die Vorklassierung ist je nach der Beschaffenheit der Kohle vorzunehmen, da das Korn von 1/2 – 80 mm nicht in einer Rinne aufbereitet werden kann. Man trennt mit Vorliebe in die Korngrößen 0 – 10, 10 – 35 und 35 – 80 mm. Bei gutartiger Kohle würde auch eine Trennung der Größen von 0 – 10 und 10 – 80 mm genügen.

Das Waschen ist von Wüster[1] eingehend beschrieben worden, so daß sich eine Erörterung dieses Vorganges hier erübrigt.

Versuchs- und Betriebsergebnisse mit der Rheo-Kohlenwäsche auf der Grube Maria-Hauptschacht.

Bauart der Wäsche.

Der Eschweiler Bergwerks-Verein stand im Jahre 1913 vor der Aufgabe, auf dem Maria-Hauptschacht eine neue Fettkohlenwäsche zu errichten, da die vorhandene veraltete Wäsche nicht mehr ausreichte und unwirtschaftlich arbeitete. Nach dem Ergebnis der Vorstudien und der im August 1913 in Belgien vorgenommenen Waschversuche sowie auf Grund der Besichtigung einzelner bis dahin entstandener Anlagen gewann man die Überzeugung, daß das Rheo-Verfahren mit Erfolg angewendet werden könnte, und daß die neuen Einrichtungen bei Benutzung der vorhandenen Feinkohlentürme, ohne wesentliche Neu- oder Umbauten zu erfordern, in den vorhandenen Gebäuden Platz finden würden. So baute man an die Stelle der frühern Wäsche von etwa 40 t Stundenleistung eine Rheo-Wäsche mit einem Durchsatz von 100 t/st, deren Anordnung die nachstehende Abbildung schematisch wiedergibt[1].



Anordnung der Rheo-Kohlenwäsche auf der Grube Maria-Hauptschacht.

Das Aufgabebecherwerk wirft die Kohle von 0 – 80 mm Korngröße in eine Vorklassiertrommel ab, wo eine Trennung der Korngrößen von 0 – 8, 8 – 25 und 25 – 80 mm stattfindet. Die Feinkohle von 0 – 8 mm gleitet über die Jalousievorrichtung der Staubabsaugung in die oberste der drei Rinnen. Die ersten zwei Rheovorrichtungen scheiden reine Berge aus, die nach unten in den Bergetrog gelangen. Während die Kohle weiterläuft und am Ende der ersten Rinne »reine Feinkohle« abgeführt wird, zieht man aus den folgenden Rheovorrichtungen Mittelerzeugnisse ab, die in die zweite Rinne wandern. Auch hier bewegt sich der Strom, im Bilde gesehen, von links nach rechts. Eine oder zwei Vorrichtungen scheiden wieder reine Berge aus, die wie vorher nach unten gleiten und dem Bergetrog zuströmen. Reine Feinkohle gleitet über die andern Vorrichtungen hinweg und vereinigt sich mit der Feinkohle der ersten Rinne. Durch die Rheovorrichtungen der zweiten Rinne werden Nachwaschcerzeugnisse der dritten Rinne zugeleitet, von der die ersten Vorrichtungen wiederum reine Berge ausscheiden, die zum Bergetrog laufen. Über die Rheovorrichtungen der dritten Rinne hinweg gleitet ein Mittelerzeugnis, das man als solches am Ende der Rinne ausscheiden kann, während sich durch die Vorrichtungen selbst ein Erzeugnis durchsetzt, das dem Nachwaschprodukttrog zugeführt wird. In diesen kann man auch nach Wahl das vorher ausgeschiedene Mittelerzeugnis leiten. Ein Becherwerk befördert das Nachwascherzeugnis zur Wiederholung des Waschvorganges auf die erste Rinne.

Die in der Trommel erhaltenen Korngrößen von 8 – 25 und 25 – 80 mm wandern durch Rinnen je zwei Grobkorn-Rheovorrichtungen zu. Die guten Nüsse gleiten über diese hinweg und strömen einer Nachklassiertrommel zu. Die erste Vorrichtung in jeder der beiden Grobkornrinnen scheidet nach unten reine Berge aus, die von einem Becherwerk einer Bergrinne zugeführt werden; in dieser ist noch eine Vorrichtung zur Ausscheidung von

[1] Wüster: Die Rheo-Kohlenwäsche, Glückauf 1922, S. 1477.

[1] Die Anlage ist von der Firma Frölich & Klüpfel, Maschinenfabrik für Kohlen- und Erzaufbereitung in Essen, ausgeführt worden.

Mittelerzeugnissen eingeschaltet, während durch die Vorrichtung selbst nur reine Berge hindurchgehen. Die zweite Vorrichtung scheidet nach unten Mittelerzeugnisse aus, die, wie aus dem Bilde ersichtlich, wieder vor der ersten Vorrichtung aufgegeben werden.

Der sich noch ergebende Schlamm wird auf dem Schlammschlagsieb nochmals gewaschen. Der aschenarme Schlamm geht zur Kokskohle, während der aschenhaltige zur Kesselfeuerung dient. Man beabsichtigt, eine noch wirksamere Aufbereitung des Schlammes und eine Vergrößerung der Kokskohlenmenge mit Hilfe des Schwimmverfahrens zu erzielen.

Die in Betrieb befindlichen Wäschen nach dem Rheo-Verfahren machen einen bestechend einfachen Eindruck, und man ist versucht, zu zweifeln, ob sie auch wirklich mit demselben Erfolge arbeiten wie die Setzmaschinen. Nachdem jetzt auf deutschem Boden eine solche Anlage in Betrieb steht, dürfte die Mitteilung der mit ihr gewonnenen Ergebnisse Beachtung finden. Die Untersuchung der Wäsche erforderte einige Vorversuche, denen am 26. und 27. März 1924 die Hauptbetriebsversuche folgten.

Versuchsergebnisse.

Voruntersuchung am 9. November 1923. Das Becherwerk hob 102,45 t in der ersten und 109,08 t in der zweiten Stunde, 291,85 t in 166 min. Bei dieser Leistung erzielte man Nüsse wie folgt:

Nußsorte	Menge t	Anfall, auf Nüsse bezogen %	Anfall, auf Rohkohle bezogen %
1	5,7	14,5	1,95
2	6,4	16,4	2,19
3	11,0	28,1	3,78
4	16,0	41,0	5,48
	39,1	100,0	13,40

Aus der 291,85 t betragenden Aufgabemenge von 0–80 mm Korngröße wurde in regelmäßigen Abständen eine Probe von insgesamt 35 kg Gewicht und 23,25 % Aschengehalt genommen. Eine Siebprobe ergab folgendes:

Nr.	Klasse mm	Einzelgewicht g	Asche %	Anteil %	Teilgewicht t
1	45–80	4 730	25,12	13,5	39,4
2	28–45	13 440	21,84	38,4	112,0
3	18–28	2 010	28,58	5,8	16,9
4	8–18	3 208	26,22	9,2	26,8
5	1–8	9 251	22,26	26,5	77,5
6	½–1	883	22,40	2,6	7,58
7	0–½	1 395	23,20	4,0	11,67
8	0–8	11 529	22,36	100,0	291,85

Die Korngrößen 0–8 mm bildeten mit 11 529 g 33 % der Gesamtprobe. Aus der Menge von 291,85 t wurden weiter ausgeschieden:

Erzeugnis	Menge t	Von der Aufgabe %
Grobberge . . .	35,72	12,25
Feinberge . . .	34,78	11,92
Mittelprodukt . .	22,05	7,56
Puderstaub . . .	7,45	2,55

Voruntersuchung am 12. November 1923. Das Becherwerk hob 95,58 t in der ersten und 95,10 t in der zweiten Stunde, 252,70 t in 159 min. Zwei Proben der Kohle von 0–80 mm wurden in regelmäßigen Abständen genommen und abgesiebt. Die erste Probe von 17 kg enthielt 24,81 %, die zweite von 19,47 kg 27,59 % Asche.

Absiebung der ersten Probe (Versuch 1 mit 143,34 t):

Nr.	Klasse mm	Einzelgewicht g	Asche %	Anteil %	Teilgewicht t
1	45–80	798	18,12	4,8	6,88
2	28–45	2 299	40,86	13,6	19,40
3	18–28	2 611	30,26	15,4	22,06
4	8–18	2 327	25,08	13,8	19,78
5	1–8	7 085	22,16	41,8	60,00
6	½–1	608	23,56	3,7	5,30
7	0–½	1 153	23,48	6,9	9,88
8	0–8	8 895	26,34	100,0	143,30

0–8 mm mit 8895 g = 52,5 % der Gesamtprobe.

Absiebung der zweiten Probe (Versuch 2 mit 109,36 t):

Nr.	Klasse mm	Einzelgewicht g	Asche %	Anteil %	Teilgewicht t
1	45–80	723	12,70	3,8	4,16
2	28–45	3 265	36,78	16,8	18,40
3	18–28	3 055	39,42	15,8	17,27
4	8–18	2 796	33,26	14,4	15,75
5	1–8	7 588	22,72	39,1	42,75
6	½–1	719	23,46	3,8	4,16
7	0–½	1 213	23,68	6,3	6,87
8	0–8	9 587	26,56	100,0	109,36

0–8 mm mit 9587 g = 49,2 % der Gesamtprobe.

Aus der Menge von 252,70 t wurden ferner ausgeschieden:

Erzeugnis	Menge t	Asche %	Von der Aufgabe %
Grobberge . . .	33,44	75,0	13,44
Feinberge . . .	22,20	70,0	8,78
Mittelprodukt . .	22,23	40,7	8,79
Puderstaub . . .	3,15	19,8	1,24

An den beiden Versuchstagen ist bei den Belastungen von durchschnittlich 100 t/st (Kohle von 0–80 mm Korngröße) der Kraftverbrauch sämtlicher Antriebsmotoren gemessen worden. In der Zahlentafel 1 sind unter 1–8 die Art und die festgestellte Belastung der Motoren verzeichnet. Motor 1 ist überlastet, dagegen sind die Motoren 2–8 teilweise unter 50 % belastet. Bei spätern Wäschebauten wird man diese Erfahrungen berücksichtigen. Motor 9 mit etwa 16 KW Leistung läuft nicht regelmäßig und ist daher nur als Anhang zu betrachten.

Betriebsergebnisse und Schlußversuche.

Nach den Vorversuchen wurden vom 1. bis 15. März bei ungestörtem Wäschebetrieb die in der Zahlentafel 2 zusammengestellten Betriebsergebnisse erzielt.

Am 25. und 26. März 1924 fanden Schlußversuche statt.

Zahlentafel 1.

Nr.	Antrieb	η Belastung %	η Leerlauf %	Ni Belastung KW	Ni Leerlauf KW	Ne Belastung KW	Ne Leerlauf KW
1	Hauptwäschepumpe. Motor S. S. W., Type PR 244k/750, Nr. 1217417, NE = 500, J = 116, 80 KW, n = 730	92		93,2		85,74	
2	Wäscheantrieb. Motor S. S. W., Type MD 230/1000, Nr. 291438 NE = 500, J = 52,5, 36,8 KW, n = 970	62	61	7,32	6,16	4,54	3,76
3	Wäscheantrieb und Kohlenbrecher. Motor S. S. W., Type MD 220, Nr. 199889, NE = 500, J = 37,5, 25,8 KW, n = 965	65	62	9,4	7,85	6,11	4,87
4	Aufgabebecherwerk. Motor S. S. W., Type MRK 184g/750, Nr. 1217410, NE = 500, J = 36, 22 KW, n = 725	84	75	17,45	6,7	14,66	5,03
5	Staubabsaugung. Motor S. S. W., Type MRK 2241/600, Nr. 1217413, NE = 500, J = 49, 30 KW, n = 585	86	84	21,75	18,75	18,7	15,75
6	Nachwäsche. Motor S. S. W., Type MRK 184f/750, Nr. 1217412, NE = 500, J = 36, 22 KW, n = 725	85	84	13,38	12,4	11,37	10,42
7	Feinkohlenbecherwerk. Motor S. S. W., Type MRK 184g/750, Nr. 1217411, NE = 500, J = 36, 22 KW, n = 725	84	75	13,6	6,05	11,42	4,54
8	Klärspitzkasten-Schlammpumpe. Motor S. S. W., Type MR 154f/1500, Nr. 1217414, NE = 500, J = 26, 17 KW, n = 1450	85		12,26		10,42	
				188,36		162,96	
9	Schlammpumpe zum Kesselhaus und Bergewasserpumpe, 22 PS					16,0	

Zahlentafel 2.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Feinkohle, Rinne 1	6,00	6,58	6,96	7,94	5,80	5,14	7,04	9,78	8,16	7,90	8,24	7,02	6,38
Feinkohle, Rinne 2	6,54	6,38	8,10	7,64	6,94	6,72	7,00	8,54	5,90	7,00	6,56	6,74	7,94
Feinkohle im Kohlenturm mit Nüssen, Schlamm und Staub		9,92	8,78	11,74	7,66	8,16	7,90	8,42	8,92	8,26	8,98	7,00	7,82
Feinberge aus Turm	67,00	64,88	71,80	64,50	71,14	66,70	65,16	71,62	59,80	70,20	71,30	72,70	71,30
Grobberge aus Turm			72,90	75,20	74,10	69,30	75,90	76,60	71,70	73,40	72,30	73,90	72,80
Mittelprodukt aus Turm zum Kesselhaus			29,70	20,90	29,00	21,20	23,10	28,40	38,90	26,60	42,50	28,20	36,20
Schlamm von Schüttelsieb			20,90	19,20	14,50	18,30		25,20	21,20	25,70	11,70	32,40	27,90
Schlamm nach Schüttelsieb			7,72	11,90		11,50	12,60	16,00	12,70	7,78	9,70	19,30	19,70
Schlamm unter Schüttelsieb				33,00	14,30	21,20	22,60	32,10	33,10	32,80	27,60	32,00	38,60
Staub, ungewaschen zugesetzt			19,50	19,30	19,00	21,80	19,20	18,30	18,50	18,10	18,70	21,00	18,80
Mittelprodukt, nachzuwaschen			38,40	35,00	40,40	32,70	34,70	40,40	34,90	30,60	35,80	36,00	32,10

Der sich auf zwei Abteilungen erstreckende Versuch des ersten Tages dauerte in der ersten Abteilung 115 min und in der zweiten 109 min, zusammen 224 min. Entsprechend der Leistung des Aufgabebecherwerkes von 100 t/st wurden somit gewaschen beim Versuch in der Abteilung 1 191,7 t, beim Versuch in der Abteilung 2 181,7 t, zusammen 373,4 t.

Versuch in der Abteilung 1. Die in regelmäßigen Abständen genommenen Proben der Rohkohle wiesen gemischt einen Aschengehalt von 27,94 % auf. Eine Siebprobe ergab folgende Werte:

Nr.	Klasse mm	Einzelgewicht g	Asche %	Anteil %
1	0–10	11 189	23,86	59,3
2	10–18	2 498	30,82	13,0
3	18–28	2 441	34,26	12,3
4	28–45	2 155	37,36	11,2
5	45–80	802	40,0	4,2
		19 085		100,0

Versuch in der Abteilung 2. Die in regelmäßigen Abständen genommenen Proben der Rohkohle wiesen gemischt einen Aschengehalt von 29,92 % auf. Eine Siebprobe ergab folgende Werte:

Nr.	Klasse mm	Einzelgewicht g	Asche %	Anteil %
1	0–10	16 727	28,96	56,8
2	10–18	3 710	28,54	12,6
3	18–28	3 988	33,7	13,5
4	28–45	3 465	30,7	11,8
5	45–80	1 545	33,0	5,3
		29 435		100,0

Die Waschergebnisse waren wie folgt:

Erzeugnis	Aschengehalt Versuch vom 25. März %	Aschengehalt Versuch vom 26. März %
Nuß 1	4,5	5,5
Nuß 2	4,32	5,72
Nuß 3	3,48	5,0
Nuß 4	5,88	6,5
Feinkohle Rinne 1	6,42	—
Feinkohle Rinne 2	8,9	—
Fertige Kokskohle im Turm	7,64	6,5
Feinberge	75,54	70,36

Erzeugnis	Aschengehalt Versuch vom 25. März %	Versuch vom 26. März %
Grobberge	76,58	76,2
Mittelprodukt (Kesselkohle) .	31,04	29,6
Schlamm vor Aufgabe am Schlagsieb	—	19,32
Schlamm nach Verlassen des Schlagsiebes	—	12,22
Durchgewaschener Schlamm .	—	29,52

Zu diesen Versuchen sei noch bemerkt, daß die Kohle sehr aschenreich und durchwachsen und daher nicht leicht zu waschen ist. Die Staubabsaugevorrichtung war am 25. März gänzlich naß geworden und mußte daher stillgesetzt werden. Der, wie erwähnt, sehr aschenreiche Staub von 0—1/2 mm (etwa 23 % Aschengehalt) war also mit im Waschgut enthalten und beeinflußte den Vorgang ungünstig. Trotzdem ist der Aschengehalt der Wascherzeugnisse bei dem Versuch als mäßig zu bezeichnen.

Ausgeschieden wurden am 25. März aus der Durchsatzmenge insgesamt folgende Erzeugnisse:

Erzeugnis	Menge t	Asche %	Anteil %
		im Mittel	
Mittelprodukt . .	34,3	35,0	9,2
Feinberge	39,98	74,0	10,7
Grobberge . . .	56,24	73,5	15,2

Am 26. März 1924, dem zweiten Versuchstage, war die Staubabsaugung in Betrieb. Der feinste Staub wurde ausgeschieden, die Feinkohle also ohne jeden Zusatz gewonnen. Der Versuch dauerte 240 min ohne Unterbrechung, die Durchsatzmenge betrug 400 t bei einer Stundenleistung von 100 t. Die Rohkohle hatte 26,89 % Aschengehalt. Eine Siebprobe ergab:

Nr.	Klasse mm	Einzelgewicht g	Asche %	Anteil %
1	0—10	20 400	23,9	57,3
2	10—18	5 735	28,76	16,0
3	18—28	5 650	38,62	15,9
4	28—45	2 830	39,2	7,0
5	45—80	1 050	33,26	2,9
		35 665		100,0

Der Staub 0—1/2 mm enthielt 22,88 % Asche, derjenige von 1/2—1 mm 19,66 %.

Die bereits in der Zahlentafel auf S. 715/6 in der zweiten Spalte mit aufgeführten Waschergebnisse sind als gut zu bezeichnen. Die Feinkohle wies im Turm einen Aschengehalt von 6,5 % ohne Zusatz auf. Da sie 6,5 % Asche und der zuzusetzende Schlamm 12,22 % Asche enthielt, kann man rechnerisch folgende Aschengehalte erzielen:

Schlammzusatz %	Aschengehalt %	Schlammzusatz %	Aschengehalt %
1	6,55	5	6,78
2	6,51	10	7,07
3	6,67		

Ausgeschieden wurden am zweiten Versuchstage:

Erzeugnis	Menge t	Aschengehalt %	Anteil %
Mittelprodukt . .	29,4	29,6	7,35
Feinberge	37,0	70,36	9,25
Grobberge . . .	52,4	76,2	13,11
Staub	5,4	20,12	1,36

An Nüssen erhielt man am 25. und 26. März zusammen:

Erzeugnis	Menge t	Durchschnittlicher Aschengehalt %	Von der Aufgabe %
Nuß 1 . . .	34	5,02	4,4
Nuß 2 . . .	42	5,03	5,4
Nuß 3 . . .	46	4,27	5,9
Nuß 4 . . .	58	6,25	7,5

Die Beschaffenheit der Rohkohle und die mitgeteilten Waschergebnisse lassen erkennen, daß sich mit der einfachen Rheo-Wäsche gute Erfolge erzielen lassen. Dies bestätigen auch zwei mit andern Kohlensorten angestellte Versuche, über die noch kurz berichtet sei.

Waschversuch mit Kohle der Grube R. am 4. Mai 1924.

Rohkohle mm	Menge g	Aschengehalt %
0—1/2	221	17,32
1/2—1	141	14,62
1—10	638	15,28
0—10	7327	14,84
10—18	1395	16,20
18—28	826	14,24
28—45	948	10,92
über 45	756	6,16
Feinkohle, Rinne 1		5,52
Feinkohle, Rinne 2		5,50
Feinkohle, Becherwerk		7,28
Feinberge		61,24
Grobberge		65,24
Mittelprodukt, Turm		21,34
Mittelprodukt, Nachwäsche . .		20,00
Nuß 1		4,32
Nuß 2		5,88
Nuß 3		6,52
Nuß 4		5,62
Staub		20,20

Die Kohle ist an sich besser als diejenige der Grube Maria. Die eingelieferte Menge von 60 t war etwas zu gering. Mit mehr Kohle hätte man günstigere Ergebnisse erzielen können, weil die Umstellung der Waschvorrichtungen auf eine gänzlich anders geartete Kohle und die Bildung eines einwandfreien Bettes naturgemäß eine gewisse Zeit erfordern.

Waschversuch mit Kohle der Zeche K. am 6. April 1924.

Rohkohle mm	Menge g	Aschengehalt %
0—1/2	177	8,00
1/2—1	115	9,36
1—10	700	8,04

Rohkohle mm	Menge g	Aschengehalt %
0–10	5000	7,96
10–18	890	21,18
18–28	585	26,68
28–45	1356	12,02
über 45	1210	20,54

Nuß 1	6,44
Nuß 2	6,04
Nuß 3	4,98
Nuß 4	6,00
Feinkohle, Rinne 1	3,98
Feinkohle, Rinne 2	4,00
Feinkohle, Becherwerk	5,52
Feinberge	59,82
Grobberge	61,24
Mittelprodukt, Turm	16,26
Mittelprodukt, Nachwäsche	15,14
Staub	8,00

	Feinkohle mm	Menge g	
Becherwerk	0–1/2	30	11,40
Becherwerk	1/2–1	23	4,72
Becherwerk	über 1	241	4,30

Auch hier war die durchgesetzte Menge von 40 t zu knapp bemessen.

In den Tagen vom 17. bis zum 24. April, in denen an den einmal eingestellten Feinkohlenrinnen nichts mehr geändert worden war, wurden mit Kohle der Maria-Grube folgende Erzeugnisse gewonnen:

Erzeugnis	17. April	18. April	19. April	22. April	23. April	24. April
Rohkohlen	—	37,22	35,46	35,16	27,08	30,84
Rinne 1	6,24	6,04	7,0	6,72	5,18	8,4
Rinne 2	6,22	6,68	7,48	7,4	5,76	7,72
Feinberge	73,0	74,74	74,0	72,2	73,36	73,38
Grobberge	—	—	—	74,18	—	—
Mittelprodukt zum Kesselhaus	—	—	—	34,0	—	—

Bei neuen Wäschen wird man die Einrichtungen noch zweckmäßiger als auf der Grube Maria gestalten können, und die hauptsächlich auf den wesentlich geringern Anlagekosten und dem dadurch verbilligten Betrieb beruhenden Vorteile der Rheo-Wäsche werden gegenüber den Setzmaschinenwäschen noch mehr hervortreten. Man kann daher erwarten, daß die Rheo-Wäschen bald weitere Verbreitung finden werden.

Zusammenfassung.

Nach Erörterung der Gesichtspunkte für den Bau von Setzmaschinen- und Rheo-Kohlenwäschen werden der Arbeitsvorgang und der Kraftverbrauch der Rheo-Wäsche auf der Grube Maria-Hauptschacht mitgeteilt. Den Schluß bildet eine Zusammenstellung der erzielten Versuchs- und Betriebsergebnisse.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1923.

Von Oberbergrat Dr. W. Schlüter, Dortmund, und Amtsgerichtsrat H. Hövel, Oelde.

(Schluß.)

Allgemeinrechtliche Entscheidungen.

Aus der fast unübersehbaren Fülle von Urteilen der obersten Gerichte seien einige grundlegende Entscheidungen allgemeinrechtlicher Art mitgeteilt.

Durch den Fernsprecher war über den Ankauf einer Ware verhandelt worden. Der Käufer übersandte sofort dem Verkäufer ein Bestätigungsschreiben über den Kauf. Der Verkäufer ließ dieses Schreiben eine Woche unbeantwortet liegen, erklärte sodann, die Verhandlungen am Fernsprecher hätten nicht zu einem festen Vertragsabschluß geführt, und verweigerte die Lieferung der Ware. Als Grund für die Nichtbeantwortung des Bestätigungsschreibens gab er an, er sei die Woche verreist gewesen, habe dieses Schreiben erst nach seiner Rückkehr vorgefunden und sei daher erst so spät in der Lage gewesen, die Bestätigung zurückzuweisen. Das Reichsgericht[1] führt dazu aus: Die Entschuldigung des Verkäufers der Ware sei unzureichend; sie stehe im Widerspruch mit den Anforderungen, die man an die Geschäftsführung und die Sorgfalt eines Kaufmannes stellen müsse; ein Kaufmann dürfe die an ihn gerichteten Geschäftsbriefe nicht eine Woche lang unbeantwortet liegen lassen; er müsse, wenn er auf Reisen gehe, dafür sorgen, daß ihm die Briefe nachgesandt würden oder ein Vertreter die Angelegenheit erledige. Der Käufer habe geglaubt, daß am Fernsprecher der Vertrag zustandegekommen sei, und in dieser Meinung das Bestätigungsschreiben abgesandt; er habe nach Treu und Glauben und nach der Handelssitte darauf Anspruch, vom Vertragsgegner auf ein solches Bestätigungsschreiben hin unverzüglich Nachricht zu erhalten, wenn der Vertragsgegner anderer Meinung sei und den Vertrag nicht als abgeschlossen ansehe; der Käufer habe, als nach angemessener Frist von etwa ein bis zwei Tagen keine Nachricht auf sein Bestätigungsschreiben hin eingegangen sei, davon ausgehen können, daß der Verkäufer seine Ansicht billige und der Vertrag auch von ihm als fest abgeschlossen angesehen werde. Wenn der Gegner in angemessener Frist nicht geantwortet habe, müsse er sich so behandeln lassen, als habe er dem Vertragsabschluß ausdrücklich zugestimmt; die Erklärung, die der Gegner erst nach einer Woche an den Käufer abgesandt habe, sei belanglos; würde man dieser verspäteten Erklärung eine rechtserhebliche Bedeutung beimessen, so wäre die Sicherheit des Geschäftsverkehrs in unerträglicher Weise gefährdet. Danach sei davon auszugehen, daß ein fester Vertrag zwischen den Parteien vorliege, auf Grund dessen der Vertragsgegner die Ware liefern müsse.

Ein ähnlicher Fall. Nach getätigtem Vertrage wurde im Bestätigungsschreiben um Gegenbestätigung gebeten; der Vertragsgegner ließ aber dieses Schreiben unbeantwortet.

[1] Entsch. d. RG. Bd. 105, S. 389.

Das Reichsgericht[1] betont hier in Erweiterung der bei der vorstehenden Entscheidung angegebenen Grundsätze: Es komme auf den Einzelfall an, welche Bedeutung einem solchen Schweigen beizumessen sei. Wenn unter den Parteien unzweifelhaft feststehe, daß der Vertrag in allen Einzelheiten mündlich fest zum Abschluß gekommen sei, dann – aber nur dann – könne man in dem Verlangen einer Gegenbestätigung sehr wohl lediglich den Wunsch erblicken, einen urkundlichen Beweis zu haben; in diesem Falle würde das Schweigen das Bestehen des Vertrages an sich nicht berühren, ebenso würde ein Widerspruch den Vertrag nicht mehr hinfällig machen können. Anders liege es aber im Regelfalle, wenn Bedenken oder Unklarheiten bestanden hätten, oder wenn noch ergänzende Bestimmungen nötig seien; dann sei es Pflicht des Vertragsgegners, sich auf das Bestätigungsschreiben zu erklären, diesem zu widersprechen. Das Schweigen bewirke, daß der Vertrag als bestehend zu gelten habe; erfolge aber rechtzeitig Widerspruch, so könne man nicht sagen, daß ein fester Vertrag zustandegekommen sei. Unter keinen Umständen könne man aber aus dem Schweigen auf eine teilweise Ablehnung schließen, z. B. auf die Ablehnung einer ergänzenden Bestimmung unter Aufrechterhaltung des Vertrages im übrigen. Wolle man überhaupt das Schweigen in einem besondern Falle als Ablehnung auffassen, dann käme nur in Frage, das Schweigen als Ablehnung des ganzen Vertrages zu verstehen.

Welche rechtliche Bedeutung hat die einem drahtlichen Vertragsangebot beigefügte Verweisung auf einen folgenden Brief und der Inhalt dieses gleichzeitig mit der Drahtung abgesandten Briefes für den Vertragsschluß? Auch hier, so sagt das Reichsgericht[2], kommt es auf den einzelnen Fall an. Denkbar ist dabei nach Ansicht des Reichsgerichts, daß, wenn die Umstände des Falles deutlich die Absicht der Vertragschließenden erkennen ließen, der Abschluß des Kaufvertrages solle als solcher schon auf Grund der Einigung über Ware und Preis ohne Rücksicht auf den Inhalt des vorbehaltenen Briefes und auf das Ergebnis der über die weitern Punkte noch zu pflegenden Verhandlungen vollzogen sein, die Klausel »Brieffolge« nur die abgeschwächte Bedeutung einer bloßen Ankündigung brieflicher Bestätigung der Drahtung hat. Das Reichsgericht fährt aber fort: In der Regel sei dies nicht der Fall; in der Regel bestehe die Absicht, in dem Schreiben weitere Punkte des Vertrages zu regeln; der Erklärende behalte sich in der Regel mit diesem Zusatz Abweichungen und Ergänzungen aller Art vor; er wolle in der Regel nicht etwa, daß der Inhalt der Drahtung und im übrigen die gesetzlichen Vorschriften gelten sollen. Eine Drahtung sei in einem solchen Falle, trotzdem sie – so aufgefaßt – nicht allein zum Vertragsabschluß führen könne, nicht bedeutungslos; sie bereite den Vertragsabschluß vor und bewirke, daß beide Parteien schon mit einem voraussichtlichen Abschluß rechnen könnten. Danach seien in der Regel die Drahtung und der Brief gemeinsam als eine einheitliche Verlautbarung aufzufassen, und der Vertragsgegner könne und müsse erst den Eingang des Briefes abwarten, ehe er sich schlüssig mache.

Der Kläger kaufte vom Beklagten am 11. Aug. 1919 eine Anzahl von Kuhhäuten, lieferbar sofort nach Beendigung eines bestimmten Arbeitsausstandes gegen Zahlung bei Abnahme der Ware. Zur Zeit des Vertragsabschlusses galten die Häute auf Grund gesetzlicher Anordnung als beschlagnahmt; rechtsgeschäftliche Verfügungen über sie waren nichtig. Der Ausstand endete am 19. Aug. 1919. An diesem Tage war die gesetzliche Anordnung, nach der alle Häute beschlagnahmt waren, bereits wieder aufgehoben. Muß der Beklagte liefern? Das Reichsgericht bejaht die Frage[1] und führt aus: Auf einen Vertrag, der gegen ein gesetzliches Verbot verstoße, seien nach § 309 BGB. die Vorschriften der §§ 307 und 308 BGB. über unmögliche Leistungen anwendbar, und § 308 Abs. 2 BGB. bestimme, daß ein auf eine unmögliche Leistung gerichteter und demgemäß an sich nichtiger Vertrag gültig werde, wenn die an sich unmögliche Leistung unter einer aufschiebenden Bedingung oder unter Bestimmung eines Anfangszeitpunktes versprochen sei und die Unmöglichkeit vor dem Eintritt der Bedingung oder der Zeitbestimmung aufgehoben werde. So werde auch der an sich nichtige Vertrag vom 11. Aug. 1919 gültig mit der am 15. Aug. 1919 erfolgten Aufhebung der gesetzlichen Vorschrift, da diese vor dem Eintritt des Lieferungszeitpunktes erfolgt sei.

Eine Klägerin forderte von der Eisenbahn Rückzahlung von Wagenstandgeldern, die zu Unrecht von ihr erhoben worden seien; sie brachte vor, sie habe die Wagen wegen eines Ausstandes nicht entladen können, auch habe die Eisenbahn, obgleich die Klägerin darum ersucht habe, weder das Eingreifen der technischen Nothilfe veranlaßt, noch von ihrem Recht der Zwangsentladung Gebrauch gemacht. In diesem Rechtsstreit stellte sich das Reichsgericht[2] auf folgenden Standpunkt: Das Wagenstandgeld sei von der Eisenbahn nach den Grundsätzen des Tarifs erhoben worden; es werde fällig, wenn nicht rechtzeitig die Wagen entladen würden; dabei komme es gar nicht darauf an, ob die Entladung der Wagen deswegen unterbleibe, weil ein Verschulden vorliege oder nicht; es genüge für die Fälligkeit der Wagenstandgelder, daß nicht entladen worden sei; durch den Nachweis, daß ein Verschulden nicht vorliege, könne an der Fälligkeit der Beträge nichts geändert werden; es sei eben durch die Eisenbahnverkehrsordnung im § 80 Abs. 6 Satz 1 die Zahlung des Wagenstandgeldes davon abhängig gemacht, daß die Wagen nicht rechtzeitig entladen wurden, ohne Rücksicht darauf, ob ein Verschulden des Frachtberechtigten vorliege oder nicht. Man könne in diesem Verfahren auch keinen Verstoß gegen die guten Sitten oder gegen Treu und Glauben erblicken, denn es wäre für die Eisenbahn nicht gleichgültig gewesen, ob die Wagen beladen oder leer gestanden hätten; schon dadurch, daß die Wagen beladen gestanden hätten, sei die Belastung der Wagenachsen größer gewesen und seien Ausbesserungen der Wagen hintangehalten worden. Endlich könne sich die Klägerin auch nicht auf das Nichteingreifen der technischen Nothilfe berufen, da diese nur bei lebenswichtigen Betrieben einzugreifen, ein solcher aber nicht vorgelegen habe. Zur zwangsweisen Entladung der Wagen habe die Eisenbahn zwar ein Recht, sei aber nicht zu dieser Maßnahme verpflichtet.

[1] Entsch. d. RG. Bd. 106, S. 414.
[2] Entsch. d. RG. Bd. 105, S. 8.

[1] Entsch. d. RG. Bd. 105, S. 137.
[2] Entsch. d. RG. Bd. 105, S. 70.

Ein Reisender, der mit einem Wagen am Bahnhof ankam, übergab einem Gepäckträger eine Reisetasche mit Inhalt und beauftragte ihn, das Gepäckstück in einen bestimmten Zug zu bringen und für ihn darin einen Platz zu belegen. Der Reisende bezahlte den Führer des Wagens, der ihn zum Bahnhof gebracht hatte, und begab sich an den Zug. Hier hatte der Gepäckträger inzwischen mit der Tasche einen Platz im Zuge belegt, aber nach Niederlegung der Tasche den Zug verlassen und sich auf den Weg zur Bahnsteigsperre begeben. Auf diesem Wege traf er sogleich den Reisenden und führte ihn zu dem belegten Platz. Hier stellten beide sofort fest, daß die Tasche inzwischen gestohlen worden war. Der Reisende verklagte die Eisenbahn auf Schadenersatz. Das Reichsgericht[1] gab der Klage statt. Es vertrat folgende Ansicht: Zwischen dem Reisenden und dem Gepäckträger sei ein Frachtvertrag zustandegekommen; danach habe dieser das Gepäckstück nach Anweisung des Reisenden zu befördern und hierbei nach den Grundsätzen von Treu und Glauben das Gepäckstück so lange in seine Obhut zu nehmen, wie der Reisende selbst in verkehrsüblicher Weise an der Ausübung der Obhut verhindert sei; er sei dann weiter zur ordnungsmäßigen Ablieferung des Gepäckstückes an den Reisenden verpflichtet. Gegen diese Pflichten sei von dem Gepäckträger dadurch verstoßen worden, daß er das Gepäckstück vorzeitig — vor Eintreffen des Reisenden — verlassen habe, daraus hafte der Gepäckträger. Allerdings sei anzunehmen, daß die Belegung eines Platzes im Zuge über den Rahmen des Beförderungsvertrages hinausgehe; aber der Schaden sei nicht durch diese Belegung des Platzes entstanden, sondern durch das voreilige Verlassen des Gepäckstückes; durch den Auftrag zur Belegung des Platzes habe der Reisende nicht auf die pflichtgemäße Obhut des Gepäckträgers verzichtet. Für den Gepäckträger habe aber die Eisenbahn selbst nach § 38 der Eisenbahnverkehrsordnung einzutreten, wenn, wie im vorliegenden Falle, Handgepäck einem von der Eisenbahn bestellten Gepäckträger übergeben worden sei, um es innerhalb des Bahnhofsbereichs nach einer vom Reisenden bezeichneten Stelle zu bringen.

Eine Firma hatte es übernommen, zur Aufschließung der Kohlengerechtsame einer Gewerkschaft eine Tiefbohrung vorzunehmen. Hierbei stieß sie auf eine Quarzitbank, wobei die Bohrkrone beschädigt wurde. Die Firma stellte sich auf den Standpunkt, daß für diese Beschädigung die Gewerkschaft verantwortlich sei, weil der Grubenvorstand bei den Vertragsverhandlungen seine aus einem benachbarten Bohrloch erlangte Kenntnis von der Bodenbeschaffenheit trotz ausdrücklichen Befragens verschwiegen und erklärt habe, das Gebirge sei milde und mürbe und enthalte keine Quarzitschichten oder andere Konglomerate. Die Gewerkschaft führte aus: Es käme auf ihre Erklärungen oder ihr Verschweigen nicht an; es sei Sache der Firma gewesen, sich selbst Kenntnis von den Gebirgsverhältnissen zu verschaffen. Das Reichsgericht[2] billigte den Standpunkt der Firma und bemerkte: Es sei an sich Sache des Bohrunternehmers, sich über die Gebirgsbeschaffenheit zu unterrichten; aber es sei nach Treu und Glauben Pflicht der Gewerkschaft gewesen, die Firma eingehend mit ihren eigenen Kenntnissen bekannt zu machen; danach sei ausschlaggebend, ob die Gewerkschaft von dieser Kenntnis etwas verschwiegen und was sie erklärt habe.

Ein Bankkunde hatte sich bei der Bank ein Depositen- und Wertpapierkonto einrichten lassen und dabei eine Erklärung des Inhalts unterschrieben, daß er die Bankbedingungen erhalten habe und mit ihnen einverstanden sei. In den Bedingungen hieß es unter anderm: »Werden der Bank für den Kontoinhaber Aktien auf Grund eines mit ihm abgeschlossenen Rechtsgeschäftes (besonders Verwahrung) übergeben, so wird damit die Bank ermächtigt, falls ihr nicht im einzelnen Falle gegenteilige Weisung zugeht, in allen Generalversammlungen nach bestem Ermessen die Aktie vertreten und das Stimmrecht ausüben zu lassen.« Es war die Frage entstanden, ob die Bank infolge dieser Erklärung des Bankkunden eine rechtsgültige Vollmacht zur Ausübung des Stimmrechts in Generalversammlungen besäße. Das Reichsgericht[1] verneinte die Frage aus folgenden Erwägungen: Durch die schriftliche Erklärung habe sich der Bankkunde zu den Bankbedingungen bekannt; in dieser Hinsicht genüge die Bezugnahme auf die Bankbedingungen. Dieses Bekenntnis des Bankkunden zu den Bankbedingungen sei rechtlich nicht zu beanstanden und an sich gültig. Nun verlange aber § 252 Abs. 2 HGB. besonders, daß für die Vollmacht zur Ausübung des Stimmrechtes für eine Aktie in einer Generalversammlung schriftliche Form vorliege, und wenn das Gesetz in einem besondern Falle Schriftform verlange, so müsse die von dem Aussteller unterzeichnete Urkunde zum mindesten den wesentlichen rechtlichen Inhalt derjenigen Willenserklärung enthalten, deren schriftliche Niederlegung das Gesetz fordere; im vorliegenden Falle sei nur ein Schriftstück unterzeichnet worden, aus dessen Inhalt allein nicht ersichtlich sei, welche Erklärung abgegeben werden solle, sondern erst im Zusammenhalt mit andern darin angezogenen Schriftstücken ließen sich die abgegebenen Erklärungen erkennen. Das sei für die Wahrung der Schriftform nicht ausreichend und eine gültige Vollmacht liege danach nicht vor.

In der Niederschrift über eine Generalversammlung, die über Satzungsänderungen und Ausgabe von Vorzugsaktien Beschluß gefaßt hatte, waren laut angeschlossener Anwesenheitsliste 13 Aktionäre als anwesend oder vertreten angegeben mit zusammen 19813 Stimmen. Über die Beschlußfassung bemerkt die Niederschrift: »Auf Antrag des Vorstandes und des Aufsichtsrats faßte die Versammlung die nachfolgenden Beschlüsse, und zwar mit allen übrigen Stimmen gegen die 4675 Stimmen des X.« Ferner war in der Niederschrift die wörtliche Wiedergabe der Beschlüsse enthalten und im Anschluß daran beurkundet, daß X. gegen alle Beschlüsse Widerspruch erhoben habe. Nach den Beschlüssen wurde das bisherige Grundkapital von 15 Mill. ℳ durch Ausgabe von Vorzugsaktien, die auf den Inhaber lauteten und einfaches Stimmrecht gewährten, auf 24 Mill. ℳ erhöht. Die neuen Aktien sollten vor den übrigen Aktien ein Vorrecht auf einen Gewinnanteil von 6 % der geleisteten Einzahlungen haben, an dem übrigen Reingewinn aber nicht teilnehmen. Der Mindestausgabekurs wurde auf den Nennwert festgesetzt, das gesetzliche Bezugsrecht der Aktionäre ausgeschlossen. X. erhob Klage mit der Be-

[1] Entsch. d. RG. Bd. 106, S. 369.
[2] Entsch. d. RG. vom 13. März 1923, D. Jur. Zg. 1923, S. 571.

[1] Entsch. d. RG. Bd. 105, S. 289.

gründung, die Beschlüsse seien nichtig. Er brachte vor: § 259 Abs. 2 HGB. bestimme unter anderm, daß in der Verhandlungsniederschrift die Art und das Ergebnis der Beschlußfassungen anzugeben sei; dieser Vorschrift genüge die Niederschrift nicht, zumal, da sie nichts über die Art der Abstimmung und damit der Beschlußfassung enthalte, auch sei daselbst nicht festgestellt, daß die für die Beschlußfassung nach § 275 HGB. erforderliche Dreiviertelmehrheit vorgelegen habe. Dazu komme noch, daß der Beschluß, der das Bezugsrecht der Aktionäre ausschließe, gegen das Gesetz und die guten Sitten verstoße; bei einer derartigen Erhöhung des Aktienkapitals mußten sich die Interessenverhältnisse verschieben, und es bestände die Möglichkeit, daß die neuen Aktien bestimmten Interessengruppen zugewendet würden; es liege eine Bereicherung oder sonstige Begünstigung der Mehrheit gegenüber der Minderheit vor, die bloß mit Hilfe der Stimmenzahl erfolge; das sei im Gesetz nicht vorgesehen und sei als eine gegen die guten Sitten verstoßende, bewußte Schädigung der Minderheit zu erachten. Das Reichsgericht[1] erklärt sich dahin: Was die Form der Niederschrift anlange, so sei diese ausreichend, da sie volle Klarheit, und zwar auch hinsichtlich der Feststellung der Dreiviertelmehrheit ergebe, die sich unschwer aus den Zahlen errechnen lasse; es sei nicht nötig, darin anzugeben, in welcher Form die Abstimmung erfolgt sei, ob mündlich oder schriftlich, ob durch Händeerheben oder Aufstehen; man würde mit derartig weitgehenden Anforderungen an den Inhalt der Niederschrift dem Zweck der gesetzlichen Bestimmungen nicht gerecht; Verstöße gegen wesentliche Formvorschriften seien nach ständiger Rechtsprechung auch dann stets unschädlich, wenn sie den angefochtenen Beschluß zweifellos nicht beeinflußt hätten; hier könne aber kein Zweifel an der Ordnungsmäßigkeit des Herganges bestehen. Auch könne man nicht sagen, daß der Beschluß gegen das Gesetz oder die guten Sitten verstoße. Nach § 282 Abs. 1 HGB. sei den Aktionären gestattet, über die Verwendung der neuen Aktien zu beschließen, und zwar nach freiem Ermessen; von diesem Rechte sei Gebrauch gemacht worden; durch den Beschluß sei allerdings die Möglichkeit gegeben, daß sich das Verhältnis der Aktionäre zueinander durch den Hinzutritt der neuen Aktien mehr oder weniger verschiebe; aber aus dieser Möglichkeit allein könne man noch nicht folgern, daß etwas Sittenwidriges vorliege; besondere Umstände könnten allerdings eine andere Beurteilung rechtfertigen, solche besondere Umstände seien aber in den von X. vorgebrachten Tatsachen nicht zu finden.

[1] Entsch. d. RG. Bd. 105, S. 373.

Ein noch nicht ganz 14 Jahre altes und noch zum Besuch der Volksschule verpflichtetes Kind war in einem Fabrikbetriebe als Arbeiter beschäftigt worden; es entwendete etwas feuchten Phosphorsatz, den es in einer Schachtel aufhob; als es diese kurze Zeit darauf mit einem Messer öffnen wollte, explodierte die inzwischen eingetrocknete und dadurch erst gefährlich gewordene Masse. Das Kind wurde schwer verletzt und verlangte Schadenersatz vom Fabrikbesitzer. Das Reichsgericht[1] kam zum Ergebnis, daß die Ansprüche des Kindes zum dritten Teil berechtigt seien. Es führt aus: Im § 135 GO. sei vorgeschrieben, daß Kinder, die noch zum Besuche der Volksschule verpflichtet seien, nicht in Fabriken beschäftigt werden dürften. Diese Vorschrift stelle ein Schutzgesetz im Sinne des § 823 Abs. 2 BGB. dar, der bestimme, daß, wer gegen ein den Schutz eines andern bezweckendes Gesetz verstoße, zum Schadenersatz verpflichtet sei. Der Fabrikbesitzer habe gegen das Schutzgesetz verstoßen, da er das Kind nicht habe beschäftigen dürfen, und mit durch diesen Verstoß sei der Schaden entstanden, weil andernfalls das Kind nicht in die Lage, sich zu schädigen, gekommen wäre. Habe aber der Fabrikbesitzer eine Mitschuld am Schaden, so müsse er ihn zu einem Teile mit tragen. Die Hauptschuld treffe das Kind. Beim Abwägen des Verschuldens sei es richtig, wenn man dem Kinde zwei Drittel des Schadens auferlege, dem Fabrikbesitzer ein Drittel.

[1] Entsch. d. RG. Bd. 105, S. 336.

Die Bergwerks- und Hüttenindustrie Österreichs im Jahre 1923.

Im Jahre 1923 waren in Österreich nach den »Mitteilungen über den österreichischen Bergbau« 92 Kohlenbergwerke in Betrieb, welche 20556 Personen beschäftigten; die Förderung belief sich auf 158000 t Stein- und 2,69 Mill. t Braunkohle. Die Verteilung der Gewinnung auf die verschiedenen Fördergebiete läßt die Zahlentafel 1 erkennen.

Während Niederösterreich an der Gesamtgewinnung von Steinkohle allein mit 96,91 % beteiligt ist, trugen zur Braunkohlenförderung in erster Linie Steiermark (59,19 %), das Burgenland (16,19 %) und Oberösterreich (13,39 %) bei.

Über die Entwicklung des österreichischen Kohlenbergbaues in den Jahren 1913—1923 unterrichten die Zahlentafeln 2 und 3.

Nachdem sich von 1913—1922 die im übrigen recht unbedeutende Steinkohlenförderung in fast ununterbrochenem Aufstieg annähernd verdoppelt hatte, brachte das Berichtsjahr gegen das Vorjahr, das die bisher größte Gewinnungsziffer aufweist, einen geringen Rückgang. Die Belegschaft zeigt im Laufe des letzten Jahrzehnts eine weit größere Zunahme als

Zahlentafel 1. Stein- und Braunkohlengewinnung, Absatz usw. Österreichs nach Bezirken im Jahre 1923.

Bezirk	Zahl der Betriebe	Beschäftigte Personen	Förderung t	Selbstverbrauch[1] und Deputate t	Absatz Inland t	Absatz Ausland t
	Braunkohlenbergbau					
N.-Österreich	5	1391	175 598	97 614	78 380	—
Ob.-Österreich	11	3533	359 521	45 226	313 076	726
Steiermark	50	11150	1 589 544	714 434	860 355	9969
Kärnten	6	733	89 117	31 992	56 229	1770
Tirol und Voralberg	1	407	36 910	2 021	33 190	1701
Burgenland	4	1420	434 777	411 510	22 055	1209
zus. Österreich	77	18634	2 685 467	1 302 797	1363 285	15375
	Steinkohlenbergbau					
N.-Österreich	12	1811	152 777	11 296	140 172	976
Ob.-Österreich	2	106	4 852	3 252	1 554	—
Steiermark	1	5	21	.	11	10
zus. Österreich	15	1922	157 650	14 548	141 737	986

[1] Einschl. Abgabe an eigene Werke.

Zahlentafel 2. Steinkohlengewinnung Österreichs in den Jahren 1913–1923.

Jahr	Zahl der Betriebe	Beschäftigte Personen	Förderung t	Selbstverbrauch und Deputate t	Absatz t
1913	4	568	87 470	6 952	79 968
1914	7	592	84 863	8 118	77 324
1915	6	602	76 458	8 480	68 162
1916	5	634	86 683	8 524	77 782
1917	5	708	88 841	10 439	78 316
1918	5	794	94 606	11 178	83 559
1919	12	1 358	90 472	13 414	76 994
1920	18	2 077	132 864	14 595	116 370
1921	24	2 455	137 633	17 085	120 387
1922	19	2 322	165 727	12 684	158 345
1923	15	1 922	157 650	9 627	142 723

die Förderung, gegen 1913 ist sie auf das Dreieinhalbfache gewachsen; dies deutet auf eine beträchtliche Abnahme der Leistung hin. Im Braunkohlenbergbau ist die Förderung gegen das letzte Friedensjahr unverändert geblieben, obwohl auch hier die Belegschaft eine Vermehrung, und zwar um 6500 Mann oder rd. die Hälfte, erfahren hat.

Zahlentafel 3. Braunkohlengewinnung Österreichs in den Jahren 1913–1923.

Jahr	Zahl der Betriebe	Beschäftigte Personen	Förderung t	Selbstverbrauch und Deputate t	Absatz t
1913	40	12 117	2 621 277	224 521	2 369 937
1914	40	11 141	2 361 127	224 567	2 125 307
1915	40	10 728	2 462 526	248 654	2 185 937
1916	40	11 402	2 496 002	251 439	2 222 043
1917	42	13 595	2 314 645	276 287	2 075 726
1918	43	13 685	2 241 336	281 724	1 960 850
1919	56	16 498	2 217 335	261 338	1 959 576
1920	78	18 507	2 696 954	340 165	2 349 585
1921	81	20 888	2 797 077	371 072	2 425 207
1922	76	21 103	3 135 902	341 771	2 757 922
1923	77	18 634	2 685 467	294 145	1 378 660

Über die Brennstoffeinfuhr Österreichs in den letzten beiden Jahren gibt die Zahlentafel 4 Aufschluß.

Zahlentafel 4. Brennstoffeinfuhr Österreichs in den Jahren 1922 und 1923.

Herkunftsgebiet	1922 Steinkohle t	1922 Koks t	1922 Braunkohle t	1923 Steinkohle t	1923 Koks t	1923 Braunkohle t	± 1923 gegen 1922 Steinkohle t	± 1923 gegen 1922 Koks t	± 1923 gegen 1922 Braunkohle t
Deutschland insges.	2 586 536	245 029	22 238	2 487 723	88 451	4 920	– 98 813	–156 578	– 17 318
davon aus Oberschlesien[2]	2 280 537	39 390	–	2 273 589	65 547	–	– 6 948	+ 26 157	–
Niederschlesien	75 397	18 949	–	28 738	5 030	–	– 46 659	– 13 919	–
Ruhrbezirk[1]	218 861	186 690	–	185 223	17 874	–	– 33 638	–168 816	–
Mitteldeutschland	2 961	–	5 719	–	–	4 628	– 2 961	–	– 1 091
Bayern	8 780	–	16 519	173	–	292	– 8 607	–	– 16 227
Tschechoslowakei	912 309	132 058	1 357 379	663 098	279 523	795 739	–249 211	+147 465	–561 640
Alt-Polen	468 208	–	6 636	510 457	–	23	+ 42 249	–	– 6 613
Holland	11 786	2 917	–	1 080	182	–	– 10 706	– 2 735	–
England	39 635	4 176	–	92 091	34 757	–	+ 52 456	+ 30 581	–
Belgien	195	107	–	205	196	–	+ 10	+ 89	–
Frankreich	766	2 246	–	555	66	–	– 211	– 2 180	–
Jugoslavien	–	–	15 212	–	–	63 531	–	–	+ 48 319
Ungarn	–	–	2 348	–	–	797	–	–	– 1 551
zus.	4 019 435	386 533	1 403 813	3 755 209	403 175	865 010	–264 226	+ 16 642	–538 803

[1] Einschl. Saargebiet. [2] Deutsch- und Polnisch-Oberschlesien zusammengefaßt.

Von der Gesamteinfuhr in Höhe von 3,76 Mill. t stammten 2,49 Mill. t Steinkohle oder 66,25 % aus Deutschland, 660 000 t oder 17,66 % aus der Tschechoslowakei, 510 000 t oder 13,59 % kamen aus Polen und 92 000 t oder 2,45 % lieferte England. Der Anteil der übrigen Länder blieb unter 1 %. Der Bezug von Koks und Braunkohle erfolgte im Berichtsjahr vorwiegend aus der Tschechoslowakei, wogegen im Vorjahr annähernd zwei Drittel der gesamten Koksmenge aus Deutschland kamen.

Die Verteilung des Kohlenverbrauchs der lezten vier Jahre auf die einzelnen Verbrauchergruppen ist aus der Zahlentafel 5 zu ersehen.

Zahlentafel 5. Versorgung der Verbrauchergruppen mit mineralischen Brennstoffen in den Jahren 1920–1923[1].

Verbrauchergruppen	1920 t	1920 von der Summe %	1921 t	1921 von der Summe %	1922 t	1922 von der Summe %	1923 t	1923 von der Summe %	± 1923 gegen 1922 t
Verkehrsanstalten	2 210 792	32,40	2 736 203	31,77	2 693 192	29,64	1 947 188	24,92	– 746 004
Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke	839 298	12,30	919 811	10,68	1 177 305	12,96	1 126 572	14,42	– 50 733
Hausbrand	1 052 266	15,42	1 497 599	17,39	1 475 077	16,24	1 615 600	20,67	+ 140 523
Landwirtschaft	36 330	0,53	34 032	0,40	13 385	0,15	21 138	0,27	+ 7 753
Industrie	2 685 146	39,35	3 425 565	39,77	3 725 987	41,01	3 104 282	39,72	– 621 705
davon Nahrungsmittelindustrie	163 743	2,40	215 376	2,50	192 933	2,12	261 390	3,34	+ 68 457
Eisen- und Metallindustrie	1 224 374	17,94	1 520 487	17,65	1 813 215	19,96	1 408 416	18,02	– 404 799
Bergbau[2]	408 184	5,98	474 670	5,51	516 504	5,69	414 841	5,31	– 101 663
Chemische Industrie	153 914	2,26	257 000	2,98	218 806	2,41	159 712	2,04	– 59 094
Keramische und Glasindustrie	68 580	1,01	74 414	0,86	72 116	0,79	72 126	0,92	+ 10
Baustoffindustrie	197 334	2,89	266 098	3,09	233 139	2,57	193 523	2,48	– 39 616
Textilindustrie	134 285	1,97	197 516	2,29	201 957	2,22	183 692	2,35	– 18 265
Lederindustrie	25 482	0,37	34 666	0,40	36 393	0,40	37 086	0,47	+ 693
Papierindustrie	204 931	3,00	297 065	3,45	340 383	3,75	305 149	3,90	– 35 234
Holzindustrie u. sonstige Industrie	7 034	0,10	6 199	0,07	6 275	0,07	20 504	0,26	+ 14 229
Salinen	90 251	1,32	72 228	0,84	82 589	0,91	41 703	0,53	– 40 886
Tabakfabriken	7 034	0,10	9 846	0,11	11 677	0,13	6 140	0,08	– 5 537
zus.	6 823 832	100,00	8 613 210	100,00	9 084 946	100,00	7 814 780	100,00	–1 270 166

[1] Ausschl. Verbrauch an Inlandsgaskoks. [2] Einschl. Selbstverbrauch.

Hiernach standen im letzten Jahr für die Versorgung Österreichs an Kohle 7,81 Mill. t zur Verfügung. Von dieser Menge beanspruchte die Eisenbahn 1,95 Mill. t oder 24,92 % und damit von der Gesamtverbrauchsmenge über 7 % weniger als im Jahre 1920. Die Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke erhielten 1,13 Mill. t oder 14,42 %, die Industrie 3,10 Mill. t oder 39,72 %. Hausbrand und Landwirtschaft erforderten 1,62 Mill. t (20,67 %) bzw. 21000 t (0,27 %) des Kohlenverbrauchs.

Wie sich die Eisenerz- und Manganerzgewinnung sowie die Roheisenherstellung seit 1913 entwickelt haben, zeigt die Zahlentafel 6.

Zahlentafel 6. Österreichs Eisen- und Manganerzgewinnung sowie Roheisenerzeugung in den Jahren 1913—1923.

Jahr	Eisen- und Manganerzbergbau			Hochofenwerke					
	Zahl der Betriebe	Beschäftigte Personen	Förderung an Roherzen t	Zahl der Betriebe	Beschäftigte Personen	Zahl der Hochöfen vorhandenen	Zahl der Hochöfen betriebenen	Erzeugung von Gießereiroheisen t	Erzeugung von Stahlroheisen t
1913	5	3 867	2 030 653	5	1 274	12	9	25 336	581 319
1914	5	3 358	1 603 439	5	1 150	13	8	18 633	459 809
1915	4	4 466	1 859 974	5	1 113	13	9	20 296	520 708
1916	6	5 567	2 400 189	5	1 360	12	9	25 636	626 984
1917	6	6 656	1 781 710	5	1 339	12	10	23 366	480 786
1918	5	5 127	1 172 697	5	1 191	12	7	1 184	319 427
1919	5	2 592	250 491	6	430	10	3	107	61 773
1920	8	2 375	435 062	6	1 031	10	6	1 617	98 149
1921	9	3 224	710 932	6	1 375	10	7	2 797	221 234
1922	9	4 120	1 112 415	6	1 380	10	5	3 549	317 379
1923	6	4 323	1 211 065	4	1 071	8	6	12 282	329 593

Die höchste Gewinnungsziffer weist das Jahr 1916 auf, während im ersten Jahr nach Kriegsende der Eisenerzbergbau und damit auch die Roheisenerzeugung fast vollständig zum Erliegen kamen; seit 1920 ist diese jedoch wieder in stetem Ansteigen begriffen, doch wurde die Gewinnung von 1913 noch nicht wieder erreicht.

Zahlentafel 7.

	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923
Blei- und Zinkerzbergbau:											
Betriebene Werke	7	7	7	6	6	6	5	8	12	5	6
Beschäftigte Personen	1 439	1 310	1 100	1 368	1 481	1 327	1 058	1 062	1 084	1 277	1 235
Bleierzgewinnung[1] t	6 843	8 913	9 665	11 536	9 826	10 127	79 113	78 351	76 259	83 371	102 965
Zinkerzgewinnung[1] t	2 874	2 147	1 063	2 431	2 029	1 356					
Kupfererzbergbau:											
Betriebene Werke	7	6	4	11	7	7	7	7	10	10	6
Beschäftigte Personen	792	847	1 122	1 794	2 186	2 191	1 037	760	950	1 093	1 043
Roherzgewinnung t	17 131	63 652	74 036	99 184	81 271	72 086	23 751	26 410	23 980	41 927	67 986
Schwefelerzbergbau:											
Betriebene Werke	1	1	2	4	7	7	7	8	10	10	6
Beschäftigte Personen	32	26	95	389	691	463[2]	288	427	523	449	281
Roherzgewinnung t	3 586	2 313	1 545	10 689	29 162	12 140[2]	10 173	22 764	23 142	19 400	15 136
Graphitbergbau:											
Betriebene Werke	12	7	7	11	9	8	12	12	14	11	10
Beschäftigte Personen	221	161	165	382	519	487	307	359	363	341	303
Rohgraphitgewinnung t	17 363	11 062	14 815	23 973	30 647	20 608	8 265	11 543	13 280	14 034	9 403

[1] Bis 1918 aufbereitete Blei- und Zinkerze; ab 1919 Roherze. [2] Ohne Militärbergbau Kallwang.

Über den Blei-, Kupfer- und Schwefelerzbergbau sowie die Graphitgewinnung und Hüttenerzeugung von Blei und Kupfer unterrichten die Zahlentafeln 7 und 8.

An Arsenerzen wurden im Berichtsjahr 3859 t mit 32,7 kg Gold-, 187,6 kg Silber- und 136 t Arsengehalt gewonnen. Die Förderung von Antimon- und Aluminiumerzen bezifferte sich auf 776 bzw. 2734 t. Der Gehalt dieser Erze betrug 77,6 t Antimon und 1406 t Aluminium.

Über den Salzbergbau und die Salzgewinnung der Salinen sind der Zahlentafel 9 nähere Angaben zu entnehmen.

Im Jahre 1923 sind bei den bergbaulichen Betrieben insgesamt 42 tödliche Verunglückungen vorgekommen. Auf die einzelnen Bergbauzweige verteilten sie sich wie Zahlentafel 10 zeigt.

Zahlentafel 8.

Jahr	Betriebene Werke	Beschäftigte Personen	Bleigewinnung t	Bleigewinnung ± gegen das Vorjahr %	Kupfergewinnung t	Kupfergewinnung ± gegen das Vorjahr %
1913	3	335	4 362		2 779	
1914	3	332	4 005	— 8,18	3 052	+ 9,82
1915	3	479	5 472	+ 36,63	5 350	+ 75,29
1916	3	586	5 705	+ 4,26	6 624	+ 23,81
1917	3	685	6 541	+ 14,65	4 298	— 35,11
1918	3	691	4 743	— 27,49	4 489	+ 4,44
1919	3	432	1 764	— 62,81	648	— 85,56
1920	3	620	3 973	+125,23	1 645	+153,86
1921	3	626	3 347	— 15,76	4 277	+160,00
1922	3	676	3 360	+ 0,39	4 581	+ 7,11
1923	3	666	4 255	+ 26,64	4 833	+ 5,50

Zahlentafel 9.

Jahr	Beschäftigte Personen	Gewinnung von Sole	Gewinnung von Steinsalz	Gewinnung von primärem Sudsalz	Gewinnung von Abfallsalz	Absatz an Speisesalz	Absatz an Vieh- und Industriesalz
		hl	t	t	t	t	t
1913	2 606	7 561 043	491	162 470	2 920	118 621	50 817
1914	2 328	7 449 753	546	163 275	2 219	124 020	44 460
1915	1 996	8 150 536	1 350	161 620	4 056	121 637	30 528
1916	2 061	7 615 808	1 254	169 928	5 046	151 198	32 301
1917	2 229	6 622 326	1 014	142 284	4 467	124 060	22 336
1918	2 470	6 263 104	604	131 401	2 386	124 402	15 372
1919	2 622	3 987 537	498	92 503	2 931	66 981	9 602
1920	2 763	3 686 152	2 455	77 835	1 596	69 301	10 487
1921	2 797	4 011 195	1 815	73 284	1 952	55 859	21 011
1922	2 849	4 495 521	2 328	88 304	2 392	76 063	17 260
1923	2 141	2 587 416	1 520	48 882	946	43 259	15 882

Zahlentafel 10.

	Untertage überhaupt	Untertage auf 1000 Personen	In Tagebauen überhaupt	In Tagebauen auf 1000 Personen	Übertage überhaupt	Übertage auf 1000 Personen	Insgesamt überhaupt	Insgesamt auf 1000 Personen
Tödliche Verunglückungen bei der Gewinnung von								
Kohle	17	0,84	1	0,05	6	0,30	24	1,19
Eisenerz	1	0,24	5	1,18	1	0,24	7	1,66
Salz	—	—	—	—	—	—	—	—
andern Mineralien	8	2,59	—	—	1	0,32	9	2,92
beim Hüttenbetrieb	—	—	—	—	2	1,09	2	1,09
zus.	26	0,83	6	0,19	10	0,32	42	1,34

UMSCHAU.

Englische Erfahrungszahlen über Bodensenkungen und Sicherheitspfeiler.

Der Frage der Sicherheitspfeilerbemessung widmet man in England meist größere Aufmerksamkeit als der Erforschung des Senkungsvorganges und der Senkungsgröße. Die Mitteilung von umfassenden Beobachtungen durch Th. O'Donahue[1] in einer Sitzung der Königlichen Bergschädenkommission beweist jedoch, daß man auch auf diesem Gebiete nicht untätig gewesen ist. Auf einige zur weitern Erkenntnis der Bodensenkungsvorgänge beitragende Punkte sei kurz hingewiesen.

Die Beobachtungen, die O'Donahue auf Grund regelmäßiger Höhenmessungen seit mehr als 20 Jahren gesammelt und ausgewertet hat, erstrecken sich hauptsächlich auf zwei Flöze der mittlern und obern Kohlengruppe in Lancashire. Kreide- und Tertiärüberdeckung ist hier nicht vorhanden, dagegen eine durchschnittlich 15 m mächtige Diluvialüberlagerung. Die Karbonschichten bestehen zu 20 % aus Sandstein und zu 80 % aus Schiefer, also aus Gesteinschichten von verhältnismäßig milder Beschaffenheit. Hinsichtlich der Größe des Bruchwinkels sind folgende Feststellungen gemacht worden:

	Bruchwinkel im Flözfallen	Einfallen des Flözes	Teufe	Bruchwinkel im Flözschweben	Einfallen des Flözes	Teufe
	Grad	Grad	m	Grad	Grad	m
Oberes Flöz	67	18	592	85	16½	177
	.	.	.	91	20	201
Unteres Flöz	70	12	915	82	12	702

Für die Bodensenkung haben sich folgende Beträge ergeben:

	Bodensenkung	Mächtigkeit des Flözes	Teufe
	m	m	m
Oberes Flöz . . .	0,53	1,02	260
	0,46	0,86	580
Unteres Flöz. . .	0,43	1,5	915

Aus der vorstehenden Übersicht ergibt sich die auch von O'Donahue gezogene Schlußfolgerung, daß mit der wachsenden Teufe des Abbaues das Senkungsmaß abnimmt. Die Senkungsdauer hat in beiden Fällen 10—12 Jahre betragen. Bei der Erörterung dieser Frage durch die Bergschädenkommission ist aber darauf hingewiesen worden, daß die Senkungswirkung meist schon nach fünf Jahren als beendet gelten kann.

Die Auswertung seiner langjährigen Erfahrungen hat O'Donahue zur Aufstellung eigener Grundsätze für die Berechnung des Einwirkungsbereiches und der Sicherheitspfeiler geführt. Seine Vorstellung vom Senkungsvorgang lehnt sich an die Lehre von Haußе[1] an. Das Bruchwinkelmaß bewegt sich bei söhliger Lagerung zwischen 82 und 85°, während es bei geneigter Lagerung bis zu 66° reicht. Die folgenden von O'Donahue ermittelten Bruchwinkelgrößen stellen Näherungswerte dar:

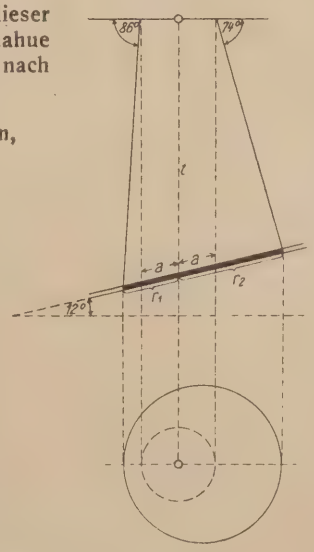
Einfallen der Schichten	Bruchwinkel im Flözfallen	Bruchwinkel im Flözschweben
Grad	Grad	Grad
0	82	82
3	80	83
6	78	84
9	76	85
12	74	86
15	72	87
18	70	88
21	68	89
24 u. mehr	66	90

Unter Zugrundelegung dieser Bruchgrenzen berechnet O'Donahue die Größe der Sicherheitspfeiler nach folgenden Formeln (s. Abb.):

$r = a + \frac{t}{7}$ für söhlige Schichten,

$r_1 = a + \left(\frac{t}{7} - \frac{1}{3}x\right)$ für geneigte Schichten im Flözfallen,

$r_2 = a + \left(\frac{t}{7} + \frac{2}{3}x\right)$ für geneigte Schichten im Flözschweben.



Die bei der Ermittlung der Sicherheitspfeilergröße angenommenen Bruchwinkel erscheinen im Vergleich zu den bei uns üblichen auf den ersten Blick als sehr steil. Dies liegt offenbar daran, daß die nach

[1] Royal Commission on mining subsidence, Coll. Guard. 1924, S. 793.

[1] Z. Berg-, Hütten- u. Salinenw. 1907, S. 324.

unsern Erfahrungen die Ränder der Senkungsmulden flacher und ausgedehnter gestaltenden, teilweise in großer Mächtigkeit anstehenden milden Deckgebirgsschichten (Kreide und Tertiär) in dem englischen Beobachtungsgebiet fehlen. Bei der erwähnten milden Beschaffenheit der Karbonschichten überraschen aber immerhin die englischen Ergebnisse; sie werden bei weitern Senkungsforschungen im Ruhrbezirk, die ebenfalls nur auf dem mühsamen Wege der Auswertung von gesammeltem Beobachtungsstoff zu einem Erfolg führen können, von Nutzen sein.

Markscheider J. Weißner, Essen.

Die neuere Gesetzgebung für die Berggewerbegerichte. Das Gewerbegerichtsgesetz stand in verschiedenen Beziehungen mit den Bedürfnissen und Wünschen der Beteiligten nicht mehr im Einklang. Durch die seit der Staatsumwälzung ergangenen Abänderungsverordnungen vom 12. Mai und 29. Oktober 1920 sind die Fragen geregelt worden, die mit dem Übergang von der Kriegs- zur Friedenswirtschaft zusammenhingen. Diese Änderungen betrafen die Erhöhung der für die Zuständigkeit der Gewerbegerichte sowie für die Zulässigkeit der Berufung maßgebenden Geldsummen, den Ablauf der während des Krieges verlängerten Amtsdauer der Beisitzer und die neuzeitliche Reglung der notwendig gewordenen Neuwahlen durch zwingende Einführung der Verhältniswahl, die Herabsetzung des Wahlalters von 25 auf 20 Jahre und die Verleihung der Wahlberechtigung an weibliche Personen.

Die Lösung der allgemeinen und grundsätzlichen Fragen hat die Reichsregierung dem künftigen Arbeitsgerichtsgesetz vorbehalten, das an die Stelle des Gewerbegerichtsgesetzes treten soll. Da der Erlaß des Arbeitsgerichtsgesetzes sich wider Erwarten verzögert hat und sich auch noch weiter hinziehen dürfte, sind die dringendsten Aufgaben der Gesetzgebung auf diesem Gebiete durch Gesetz vom 14. Januar 1922 (RGBl. S. 155) erledigt. Dieses Gesetz hat die sachliche Zuständigkeit der Gewerbegerichte durch Zusätze im § 4 Ziffer 1, 4 und 7 erweitert. Ferner ist das passive Wahlrecht insofern geändert, als das Wählbarkeitsalter von 30 auf 25 Jahre herabgesetzt worden ist und auch weibliche Personen zu Mitgliedern des Gewerbegerichts gewählt werden können. Die frühern Beschränkungen der Wählbarkeit beim Bezuge von Armenunterstützung oder bei nicht mindestens zweijährigem Aufenthalt oder Beschäftigung im Bezirk des Gewerbegerichts sind weggefallen. Die Entschädigung der Beisitzer aus dem Kreise der Arbeitnehmer ist neu geregelt. Gewerkschaftsbeamte sind als Prozeßbevollmächtigte oder als Beistand vor den Gewerbegerichten zugelassen.

Weitere Änderungen des Gewerbegerichtsgesetzes hatte die Geldentwertung notwendig gemacht. Die für die personale Zuständigkeit der Gewerbegerichte hinsichtlich der Angestellten oder Beamten für die Berufung und für die vorläufige Vollstreckbarkeit der Urteile der Gewerbegerichte maßgebenden Geldbeträge sowie die Gerichtsgebühren sind wiederholt erhöht und geändert worden, und zwar durch die Gesetze vom 14. Januar und 27. November 1922 und 15. März 1923 sowie durch die Verordnungen vom 16. Juni, 12. Juli, 9. August und 30. August 1923. Die Verordnung vom 30. August 1923 hatte die Geldbeträge des Gewerbegerichtsgesetzes in der Weise gleitend festgesetzt, daß Grundzahlen, meist die Friedensbeträge, jeweils mit der Reichsindexziffer für die Lebenshaltungskosten als Richtzahl vervielfältigt wurden. Nunmehr sind durch Verordnung vom 6. Juni 1924 die Geldbeträge auf Goldmark abgestellt. Danach ist die Zuständigkeitsgrenze der Gewerbegerichte auf ein Jahreseinkommen von 5000 Goldmark festgesetzt worden; Betriebsbeamte, Werkmeister und mit höhern technischen Dienstleistungen betraute Angestellte, deren Jahresarbeitsverdienst an Lohn oder Gehalt 5000 Goldmark nicht übersteigt, gelten mithin als Arbeiter im Sinne des Gewerbegerichtsgesetzes und unterstehen als solche der Gerichtsbarkeit der Gewerbegerichte. Die Berufung gegen Urteile der Gewerbegerichte ist zulässig, wenn der Streitgegenstand 300 Goldmark übersteigt. Bei einem Streitgegenstand von mehr als 300 Goldmark ist die vorläufige Vollstreckbarkeit eines Urteils von Amtswegen auszusprechen. Auch die Gebühren für die Verhandlung eines Rechtsstreites vor den Gewerbegerichten sind jetzt in Goldmark festgesetzt worden.

Die bisher durch das Gewerbegerichtsgesetz festgesetzten Höchstbeträge der Zwangs- und Ordnungsstrafen, z. B. gegen Beisitzer, die sich ihren Obliegenheiten entzogen haben, oder gegen eine Partei, die trotz Anordnung nicht erschienen ist, sind durch Art. XIV Ziffer 3 der Verordnung über Vermögensstrafen und Bußen vom 6. Februar 1924 aufgehoben. Diese Geldstrafen betragen nach Art. II Abs. 1 a. a. O. nunmehr mindestens 1 Goldmark und höchstens 1000 Goldmark.

Durch die Verordnung über das Schlichtungswesen vom 30. Oktober 1923 sind die Bestimmungen des Gewerbegerichtsgesetzes über die Tätigkeit des Gewerbegerichts als Einigungsamt, die §§ 62 bis 74, aufgehoben.

Durch dieselbe Verordnung ist endlich die Zuständigkeit der Gewerbegerichte vorübergehend dahin erweitert worden, daß diese vom 1. Januar 1924 ab bis zur Errichtung allgemeiner Arbeitsgerichte in gewissen Streitfällen aus dem Betriebsrätegesetz, der vorläufigen Landarbeitsordnung und dem Reichsversorgungsgesetz zu entscheiden haben, eine Aufgabe, die bisher dem Schlichtungsausschuß und dem Bezirkswirtschaftsrat oder in Preußen dem Gewerbeinspektor, dem Bergrevierbeamten oder dem Bezirksausschuß oblag. Die hierher gehörenden Streitfälle sind im Art. II § 1 der Schlichtungsverordnung vom 30. Oktober 1923 einzeln aufgeführt. Als vorläufiges Arbeitsgericht hat hiernach das Gewerbegericht endgültig zu entscheiden:

1. im sogenannten Urteilsverfahren:

a) über den Einspruch des Gruppenrates wegen angeblichen Verstoßes des Arbeitgebers gegen die hinsichtlich der Einstellung von Arbeitnehmern vereinbarten Richtlinien (§ 78 Ziffer 8, §§ 81, 82 BRG.), b) über den Einspruch eines Arbeitnehmers gegen seine Kündigung (§§ 84 bis 90 BRG.), c) über Streitigkeiten aus der vorläufigen Landarbeitsordnung vom 24. Januar 1919 (RGBl. S. 111), d) über Verstöße gegen das Verbot, Versorgungsgebührnisse Arbeitnehmern auf Lohn oder Gehalt anzurechnen (§ 90 des Reichsversorgungsgesetzes vom 30. Juni 1923 [RGBl. S. 523]).

2. im sogenannten Beschlußverfahren:

a) über den Antrag auf Beschluß über das Erlöschen der Mitgliedschaft in den Betriebsvertretungen wegen gröblicher Pflichtverletzung (§ 39 Abs. 1, § 56 Abs. 2, § 60 BRG.), b) über die Auflösung einer Betriebsvertretung wegen gröblicher Pflichtverletzung (§§ 41, 44 Abs. 1, § 56 Abs. 2 BRG.), c) über die Berufung einer vorläufigen Betriebsvertretung im Falle der Auflösung der Betriebsvertretung wegen Pflichtverletzung (§ 43 Abs. 2, § 44 Abs. 4 Satz 2, § 56 Abs. 2, § 60 BRG.), d) über Anträge betreffend Ablösung eines Gesamtbetriebsrats durch gemeinsame Betriebsräte bzw. auf Auflösung des gemeinsamen Betriebsrats (§ 52 Abs. 1 und 2, § 53 BRG.), e) über Festsetzung von Strafen nach der Arbeitsordnung (§ 80 Abs. 2 BRG.), f) über den Antrag auf Ersetzung der Zustimmung der Betriebsvertretung zur Kündigung eines Mitgliedes (§§ 97, 98 BRG.), g) bei Streitigkeiten über 1. die Notwendigkeit der Errichtung, die Bildung und Zusammensetzung einer Betriebsvertretung, 2. die Wahlberechtigung oder Wählbarkeit eines Arbeitnehmers zu den Betriebsvertretungen, 3. die Einrichtung, Zuständigkeit und

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Juni 1924.

Juni 1924	Luftdruck zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe							Lufttemperatur ° Celsius							Luftfeuchtigkeit Absolute Feuchtigkeit mm			Relative Feuchtigkeit %			Wind Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe							Niederschlag			Sonnenscheindauer in Stunden
	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Vorherrschende Richtung	Mittlere Geschw. des Tages	Regenhöhe mm	Schneehöhe cm = mm Regenhöhe		
1.	760,6	761,1	760,5	761,2	2 N	759,1	2 V	+18,6	+21,0	+18,3	+22,5	0 V	+16,0	12 N	10,6	9,2	9,2	67	50	55	SW 8	SW 8	SW 5	SW 9	1-2 N	SW	7	1,8	—	12,0
2.	761,8	762,5	763,9	763,9	12 N	760,7	0 V	+13,9	+13,0	+11,8	+16,0	0 V	+10,7	12 N	9,4	9,3	7,7	78	82	74	SW 6	WNW 4	NW 3	SW 6	7-9 V	WNW	4	2,0	—	0,3
3.	764,3	765,5	764,8	765,5	2 N	763,4	4 V	+ 8,5	+13,5	+10,4	+14,8	6 N	+ 8,2	8 V	7,9	5,7	5,1	92	48	53	NNW 4	NNW 5	O 2	NNW 5	11-12 V	NNW	3	2,2	—	6,8
4.	762,4	760,6	760,0	764,2	0 V	760,0	6 N	+12,5	+18,2	+13,2	+18,6	5 N	+ 6,1	3 V	6,0	7,1	8,4	54	45	73	SSO 4	WSW 3	O 5	N 5	7-8 N	S	4	—	—	8,1
5.	759,8	761,3	764,7	766,1	12 N	759,5	4 V	+ 9,1	+16,6	+10,4	+17,0	2 N	+ 8,3	12 N	7,3	6,1	5,6	82	43	53	NNO 4	NNO 5	N 5	N 7	7-8 N	NNO	5	—	—	8,7
6.	768,3	768,4	768,6	768,7	12 V	766,1	0 V	+ 9,0	+17,8	+13,2	+18,1	3 N	+ 4,3	5 V	5,6	5,3	6,4	64	35	53	O 2	ONO 4	OSO 4	O 5	5-7 N	O	3	—	—	14,5
7.	767,8	765,6	764,6	767,8	7 V	763,7	12 N	+14,2	+22,9	+17,8	+24,0	3 N	+ 9,5	4 V	6,4	6,6	7,2	53	33	44	SSO 3	SSO 4	SSO 4	SO 5	12 V-1 N	SSO	4	—	—	10,8
8.	761,0	760,8	762,4	763,7	0 V	759,3	2 N	+18,8	+23,2	+15,2	+23,8	2 N	+13,8	12 N	8,8	10,3	8,8	55	49	66	SO 5	NW 8	SW 5	WSW 8	2-3 N	SW	5	13,2	—	2,5
9.	763,1	763,0	763,5	763,5	9 N	762,6	0 V	+12,8	+17,7	+14,6	+18,4	3 N	+11,8	4 V	9,6	8,4	9,3	86	54	75	SW 6	SW 8	SSW 5	SW 8	2-3 N	SW	5	0,4	—	1,6
10.	762,1	762,8	762,9	763,3	0 V	762,1	7 V	+15,8	+16,7	+14,7	+18,2	11 V	+12,6	5 V	8,6	8,4	9,5	64	59	76	SSW 5	WSW 7	S 4	SW 8	1-2 N	SW	5	—	—	2,1
11.	759,7	754,8	753,2	762,7	0 V	752,9	12 N	+15,6	+19,8	+17,4	+21,3	3 N	+12,8	5 V	8,7	10,3	7,8	66	60	52	SSO 3	S 8	S 3	SSW 8	3-4 N	S	5	0,2	—	3,1
12.	752,6	751,7	752,6	752,9	0 V	751,2	6 N	+14,8	+15,1	+14,8	+19,2	6 N	+11,8	10 V	9,5	10,0	10,0	77	80	79	S 4	SW 5	N 2	SSW 5	11 V-2 N	S	3	5,2	—	5,2
13.	754,9	756,8	759,4	760,3	12 N	752,9	0 V	+14,0	+14,6	+13,4	+20,0	2 N	+10,8	4 V	10,2	10,9	10,0	82	87	86	still	NNW 4	N 6	N 6	8-9 N	NNW	3	11,9	—	0,6
14.	763,1	764,9	766,6	766,9	12 N	760,3	0 V	+ 9,9	+14,4	+11,8	+14,4	2 N	+ 9,8	7 V	9,1	9,2	9,6	96	74	86	NW 4	NNW 5	NW 4	NNW 5	2-3 N	NNW	5	0,1	—	—
15.	767,0	766,8	766,4	766,9	1 N	766,3	8 N	+ 9,6	+12,8	+13,0	+15,2	4 N	+ 9,2	5 V	7,8	8,7	7,8	85	74	69	NNW 4	NNW 4	S 3	NNW 5	0-1 V	NW	4	—	—	2,2
16.	765,4	764,1	763,7	766,3	0 V	763,5	6 N	+12,2	+19,9	+16,8	+22,1	6 N	+ 9,7	6 V	8,0	8,4	9,8	71	49	69	SSW 4	S 2	OSO 3	SW 6	1-2 V	SW	3	—	—	13,3
17.	763,3	761,4	761,4	763,6	0 V	761,1	7 N	+17,2	+26,0	+19,6	+26,5	4 N	+11,4	5 V	8,8	6,7	9,3	60	29	57	OSO 3	OSO 4	SO 3	SO 5	4-5 N	OSO	4	—	—	15,8
18.	762,2	760,2	759,7	762,2	8 V	759,6	12 N	+18,4	+25,0	+19,6	+25,5	5 N	+13,8	4 V	8,6	8,9	11,6	53	39	69	OSO 4	SSO 3	S 3	SSO 5	2-3 V	OSO	4	—	—	15,2
19.	759,4	759,3	761,2	761,4	12 N	759,3	6 V	+20,0	+24,0	+18,1	+25,8	12 V	+14,4	4 V	10,2	11,1	12,3	61	51	80	SW 5	NW 5	O 3	SW 5	7-8 V	SSO	4	—	—	9,0
20.	760,4	759,0	759,7	761,4	0 V	758,6	5 N	+17,3	+22,4	+17,0	+23,4	2 V	+14,8	4 V	11,8	11,8	12,4	70	59	86	O 4	O 5	still	N 7	11-12 N	O	4	2,5	—	1,8
21.	762,7	763,1	763,2	763,5	12 N	760,6	0 V	+13,2	+15,7	+15,0	+20,0	5 N	+12,3	7 V	10,5	11,3	10,5	94	85	82	NW 5	NNW 2	NNW 3	NW 6	3-4 V	NNW	5	12,0	—	3,1
22.	764,5	764,4	765,5	766,3	12 N	763,5	0 V	+10,6	+20,7	+15,4	+22,0	3 N	+10,1	6 V	8,3	8,3	7,4	84	46	57	NNW 2	N 6	N 5	N 6	5-7 N	N	4	—		6,5
23.	766,9	766,9	768,2	768,6	12 N	766,3	0 V	+14,0	+21,3	+15,7	+22,0	4 N	+10,2	4 V	9,4	8,0	8,5	77	43	64	N 3	NNW 5	O 3	N 6	12 V-1 N	N	3	0,1		15,6
24.	767,8	766,9	768,0	768,8	12 N	766,9	2 N	+17,8	+21,3	+18,6	+21,5	2 N	+11,6	5 V	7,9	8,6	10,8	51	46	68	SSW 2	SW 2	W 2	WSW 5	12 V-1 N	WNW	3	—	—	15,5
25.	769,8	769,8	770,0	770,2	12 N	768,8	0 V	+15,2	+21,3	+17,1	+23,6	3 N	+14,6	5 V	11,5	8,3	9,4	88	45	64	N 3	N 4	SSO 3	NNW 5	12 V-2 N	NNW	3	—		8,5
26.	770,1	768,3	766,5	770,3	8 V	765,6	12 N	+18,5	+24,8	+21,4	+24,8	6 N	+15,0	2 V	8,9	12,0	12,7	56	53	68	SSW 3	SW 5	S 3	S 5	5-6 V	S	3	—	—	5,0
27.	763,3	761,1	761,6	765,6	0 V	760,9	6 N	+20,1	+26,4	+18,7	+26,6	2 N	+15,3	12 N	12,0	13,2	12,8	69	53	80	SSW 5	SW 7	N 6	SW 8	12 V-1 N	SSW	6	—		9,3
28.	761,9	762,7	763,3	763,9	12 N	761,3	3 V	+12,9	+19,6	+16,3	+20,2	4 N	+12,6	6 V	9,2	7,6	9,6	83	45	69	NO 4	W 5	W 4	W 5	1-2 N	NW	3	—	—	8,5
29.	761,9	760,9	760,4	763,9	0 V	760,4	9 N	+15,1	+22,0	+20,5	+23,0	6 N	+13,7	5 V	8,7	8,9	12,4	68	46	70	SSW 5	SW 5	SW 4	SW 5	2-3 N	SSW	5	—	—	3,0
30.	760,0	758,5	761,8	761,8	12 N	758,4	12 V	16,7	+22,0	+16,6	+22,1	1 N	+13,0	12 N	10,4	10,3	9,2	73	53	65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,1
Monat	762,9	762,4	762,9	764,5		761,2		+14,5	+19,7	+15,8	+21,0		+11,6		9,0	9,0	9,4	72	54	69	3,8	4,7	3,5	5,8			4,0	51,6	—	216,7
Monatsmittel	762,7							+16,5							9,1			65												
Summe																												51,6		
Mittel aus 37 Jahren (seit 1888)																												73,4		

Geschäftsführung der Betriebsvertretungen und der Betriebsversammlungen, 4. die Notwendigkeit von Geschäftsführungsunkosten der Betriebsvertretungen, 5. die nach dem Betriebsrätegesetz vorgeschriebenen Wahlen, z. B. über Betätigung im Wahlvorstande, über die Gültigkeit von Wahlen zu den Betriebsvertretungen oder innerhalb davon.

WIRTSCHAFTLICHES.

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im Juni 1924.

Erhebungsbezirk	Juni					Januar-Juni				
	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau, Niederschlesien	418 326	623 462	78 651	5 754	125 901	2 862 577	4 141 881	435 784	58 139	804 0
Oberschlesien	658 757	—	63 233	5 765	—	4 702 247	2 343	547 514	43 283	—
Halle	3 336	4 254 454 [4]	—	3 456	1 105 054	18 485	30 157 129	—	14 360	7 355 5
Clausthal [1]	43 157	112 631	3 563	2 853	10 149	294 026	937 075	21 687	20 584	61 3
Dortmund	7 365 857 [2]	—	1 458 725	239 234	—	38 808 973	—	8 214 682	1 110 244	—
Bonn ohne Saargebiet	512 285 [3]	2 380 047	141 266	10 847	545 712	3 047 812	11 490 919	792 488	69 735	2 480 8
Preußen ohne Saargebiet	9 001 718	7 370 594	1 745 438	267 909	1 786 816	49 734 120	46 729 347	10012155	1 316 345	10 701 7
Vorjahr ohne Saargebiet und ohne Polnisch-Oberschlesien	*3 171 030*	*8 405374*	*617 282*	*90 295*	*2 001 586*	*36 574 426*	*52 818 935*	*8 634 924*	*1139 960*	*11 972 9*
Berginspektionsbezirk:										
München	—	80 512	—	—	—	—	578 161	—	—	—
Bayreuth und Amberg	3 426	87 329	—	—	11 499	21 305	646 819	—	—	75 4
Zweibrücken	187	—	—	—	—	1 091	—	—	—	—
Bayern ohne Saargebiet	3 613	167 841	—	—	11 499	22 396	1 224 980	—	—	75 4
Vorjahr ohne Saargebiet	*6 217*	*228 691*	—	—	*20 057*	*37 342*	*1 359 973*	—	—	*111 4*
Bergamtsbezirk:										
Zwickau I und II	37 083	—	7 498	187	—	786 809	—	99 981	6 401	—
Stollberg i. E.	38 941	—	—	—	—	734 186	—	—	1 863	—
Dresden (rechtselbisch)	6 168	113 867	—	—	8 745	133 188	810 261	—	—	70 1
Leipzig (linkselbisch)	—	539 041	—	—	191 654	—	3 476 313	—	—	1 240 7
Sachsen	82 192	652 908	7 498	187	200 399	1 654 183	4 286 574	99 981	8 264	1 310 9
Vorjahr	*316 970*	*789 468*	*14 974*	*890*	*232 413*	*2 074 648*	*4 569 882*	*104 505*	*5 109*	*1 316 4*
Baden	—	—	—	25 000 [5]	—	—	—	—	118 955	—
Hessen	—	43 285	—	—	5 158	—	284 878	—	—	21 2
Braunschweig	—	163 300	—	—	31 804	—	1 405 154	—	—	274 2
Thüringen	—	542 904	—	—	180 707	—	3 710 545	—	—	1 120 7
Anhalt	—	93 045	—	—	13 388	—	664 138	—	—	84 9
Übriges Deutschland	13 012	—	22 311 [5]	2 164	—	87 400	—	125 047	12 655	—
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet) 1924	9 100 535	9 033 877	1 775 247	295 260	2 229 771	51 498 099	58 305 616	10237 183	1 456 219	13 589 3
1923	*3 510 161*	*10 548 392*	*662 651*	*92 921*	*2 537 575*	*38 776 959*	*65 358 313*	*8890091*	*1 272 579*	*14 989 4*
1913	*11 794 143*	*6 858 699*	*2 386 210*	*466 424*	*1 727 160*	*69 878 503*	*41 900 158*	*14629628*	*2 733 298*	*10 303 6*
Deutsches Reich (alter Gebietsumfang) 1913	*15 929 858*	*6 858 699*	*2 610 818*	*490 067*	*1 727 160*	*93 577 987*	*41 900 158*	*15944237*	*2878 665*	*10 303 6*

[1] Die Gewinnung des Obernkirchener Werkes ist zur Hälfte unter »Übriges Deutschland« nachgewiesen. [2] Davon entfallen auf das eigentliche Ruhrrevier 7 307 614 t. [3] Davon aus linksrheinischen Zechen des Ruhrbezirks 311 007 t. [4] Davon aus Gruben links der Elbe 2 451 129 t. [5] Geschätzt.

Die Entwicklung der Kohlengewinnung der wichtigsten Bergbaubezirke Deutschlands in den Monaten Januar bis Juni 1924 ist in der folgenden Zusammenstellung (in 1000 t) ersichtlich gemacht.

Monat	Steinkohle insgesamt		Steinkohle davon O. B. B. Dortmund		Steinkohle davon Oberschlesien		Koks insgesamt		Koks davon O. B. B. Dortmund		Koks davon Oberschlesien		Preßsteinkohle insgesamt		Preßsteinkohle davon O. B. B. Dortmund		Braunkohle insgesamt		Braunkohle davon O. B. B. Halle		Braunkohle davon O. B. B. Bonn		Preßbraunkohle insgesamt		Preßbraunkohle davon O. B. B. Halle	
	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924
Januar	12166	8787	7849	6204	2888	1000	2471	1474	1989	1144	225	108	494	171	372	133	11028	9553	5345	5321	2881	1322	2281	2005	1162	1176
Februar	11456	9726	7452	7268	2681	953	2199	1742	1754	1392	214	111	401	263	299	207	10091	8327	4828	5095	2758	367	2081	1818	1051	1194
März	13418	10825	8695	8227	3194	1022	2513	2102	1998	1717	246	119	491	291	367	229	12260	10391	5782	5501	3460	1824	2635	2465	1330	1393
April	11289	10439	7241	8124	2770	945	2511	2220	2018	1851	228	104	429	283	310	235	10634	10247	5043	4908	3008	2700	2277	2472	1148	1202
Mai	12136	2621	7813	1620	2972	123	2533	916	2031	651	231	42	416	122	294	67	11437	10789	5392	5118	3230	2897	2535	2598	1277	1285
Juni	8669	9101	6798	7366	611	659	2340	1775	1978	1459	105	63	372	295	283	239	10487	9034	5019	4254	2846	2380	2412	2230	1243	1105

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Juni 1924.

Monat	Steinkohle Einfuhr t	Steinkohle Ausfuhr[1] t	Koks Einfuhr t	Koks Ausfuhr[1] t	Preßsteinkohle Einfuhr t	Preßsteinkohle Ausfuhr[1] t	Braunkohle Einfuhr t	Braunkohle Ausfuhr[1] t	Preßbraunkohle Einfuhr t	Preßbraunkohle Ausfuhr[1] t
Durchschnitt . . 1913 .	878 335	2881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5 029	10 080	71 761
„ 1921[2] .	78 545	518 937	944	86 365	39	5 575	217 331	2 266	5 481	33 436
„ 1922 .	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3 270	3 289	167 971	1 185	2 546	34 874
„ 1923[3] .	2 101 033	100 721	125 288	22 575	11 959	1 246	121 368	925	3 999	23 342
1924[3]:										
Januar	1 086 728	96 544	81 128	24 917	13 462	383	116 946	1 372	66	6 819
Februar	1 232 244	68 923	54 342	35 871	22 209	278	137 826	3 002	24	11 789
März	980 012	62 750	24 634	39 722	10 840	886	169 439	2 220	678	17 040
April	792 493	84 039	20 580	30 056	5 593	2 713	180 967	2 641	2 062	24 032
Mai	897 541	76 562	34 477	42 418	15 593	3 995	218 032	2 524	17 274	28 275
Juni	1 191 527	65 465	21 913	33 885	22 583	2 899	174 999	1 956	—	37 613

[1] Die Lieferungen auf Grund des Friedensvertrages nach Frankreich, Belgien und Italien sind nicht einbegriffen, dagegen sind bis einschl. Mai 1922 die bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.
[2] Für die Monate Mai bis Dezember 1921.
[3] Bei diesen Zahlen handelt es sich nur um die Ein- und Ausfuhr aus dem unbesetzten Deutschland. Nach den uns vom Reichskommissar für die Kohlenverteilung zur Verfügung gestellten Angaben sind aus dem besetzten Teil des Ruhrgebietes und dem Kölner Revier im ersten Vierteljahr zur Ausfuhr gelangt: Steinkohle 1048764 t, Koks 60843 t, Rohbraunkohle —, Preßbraunkohle 13583 t. Diese Angaben sind allerdings nicht ganz vollständig, da für das Ruhrgebiet der Wasserversand nicht vollständig erfaßt werden konnte und weil aus Köln keine Angaben über die Ausfuhr im Januar, die aber nur ganz unbedeutend gewesen sein kann, vorliegen; von Aachen fehlen alle Angaben. Nach Mitteilung der Zechen an die Micum gingen im April d. J. an Handelskohle ins Ausland 499842 t, im Mai 83043 t, im Juni 462060 t.

Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im Juni 1924.

	Juni 1923 t	Juni 1924 t	Januar-Juni 1923 t	Januar-Juni 1924 t
	Einfuhr:			
Steinkohle:				
Saargebiet	20	3 075	103 625	13 096
Tschechoslowakei .	100 745	9 401	497 273	189 000
Poln.-Oberschlesien	1 178 164	557 027	5 630 219	3 137 384
Großbritannien . .	1 656 587	619 078	7 756 627	3 539 484
übrige Länder . .	41 663	2 947	155 377	40 090
zus.	2 977 179	1 191 527	14 143 121	6 919 054
Koks:				
Poln.-Oberschlesien	18 399	14 072	96 932	39 993
Saargebiet	—	—	906	51
Großbritannien . .	75 844	7 429	261 179	181 456
übrige Länder . .	22 644	412	66 847	15 573
zus.	116 887	21 913	425 864	237 073
Preßsteinkohle:				
Saargebiet	—	—	1 946	—
Poln.-Oberschlesien	6 275	20 853	51 484	73 548
Tschechoslowakei .	2 637	—	16 823	11 610
übrige Länder . .	355	1 730	8 230	5 121
zus.	9 267	22 583	78 483	90 279
Braunkohle:				
Tschechoslowakei .	73 740	174 929	851 744	997 612
übrige Länder . .	1 932	70	2 245	596
zus.	75 672	174 999	853 989	998 208
Preßbraunkohle	935	—	26 802	20 104
	Ausfuhr:			
Steinkohle:				
Niederlande . . .	63 052	24 451	448 375	258 109
Saargebiet	—	—	9 529	5
Österreich	1 848	.	20 165	.
Tschechoslowakei .	3 287	.	34 382	.
Schweiz	4 644	.	28 804	.
übrige Länder . .	2 484	41 014	14 825	196 168
zus.	75 315	65 465	556 080	454 282
Koks:				
Schweiz	6 307	7 053	53 393	23 840
Poln.-Oberschlesien	592	4 240	8 790	54 105
Niederlande . . .	2 798	1 227	25 928	20 949
Saargebiet	—	—	14 784	25
Österreich	294	.	18 953	.
Tschechoslowakei .	1 124	.	11 842	.
übrige Länder . .	330	21 365	905	107 948
zus.	11 445	33 885	134 595	206 868
Preßsteinkohle .	3 648	2 899	10 461	11 151
Braunkohle . . .	24	1 956	785	13 713
Preßbraunkohle:				
Saargebiet	—	—	4 180	—
Niederlande . . .	3 595	.	16 855	.
Österreich	1 520	.	7 205	.
Schweiz	15 785	29 783	102 620	61 501
Danzig	1 815	.	6 715	.
übrige Länder . .	825	7 830	2 876	64 067
zus.	23 540	37 613	140 451	125 568

Schichtförderanteil im Ruhrkohlenbezirk.

Monat	Kohlen- und Gesteinshauer kg	Hauer und Gedingeschlepper kg	Untertagearbeiter kg	Gesamtbelegschaft insges. kg	Gesamtbelegschaft ohne Arbeiter in Nebenbetrieben kg
Durchschnitt 1913	—	1 768	1161	884	934
1924:					
Januar	1 768	1 685	1 045	764	815
Februar	1 834	1 749	1 098	819	867
März[1]	1 896	1 734	1 092	821	871
April	1 888	1 715	1 082	816	865
Mai	1 852	1 687	1 014	595	645

Die Entwicklung des Schichtförderanteils seit Januar 1924 im Vergleich mit 1913 (letzteres=100) geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Monat	Hauer und Gedingeschlepper	Untertagearbeiter	Gesamtbelegschaft insges.	Gesamtbelegschaft ohne Arbeiter in Nebenbetrieben
Durchschnitt 1913 .	100	100	100	100
1924:				
Januar	95,31	90,01	86,43	87,26
Februar	98,93	94,57	92,65	92,83
März[1]	98,08	94,06	92,87	93,25
April	97,00	93,20	92,31	92,61
Mai	95,42	87,34	67,31	69,06

[1] Infolge nachträglicher Änderung der Förderziffer berichtigt.

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle in der Zeit vom 1.—31. Mai 1924 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	insgesamt gestellte Wagen		arbeitstäglich[1] gestellte Wagen		± 1924 gegen 1923 %
	1923	1924	1923	1924	
A. Steinkohle:					
Ruhr	.[2]	147 637	.[2]	5 678	.[2]
davon					
besetztes Gebiet[3]	.	128 611	.	4 947	.
unbesetztes Gebiet	.	20 026	.	770	.
Oberschlesien	56 095	15 276	2 244	588	− 73,80
Niederschlesien	29 932	39 820	1 197	1 532	+ 27,99
Saar	31 457	103 901	1 258	3 996	+217,65
Aachen[4]	.	.	.	.	.
Hannover	3 188	3 853	128	148	+ 15,63
Münster	5 053	4 599	202	177	− 12,38
Sachsen	23 968	4 797	959	185	− 80,71
zus. A.	.	319 883	.	12 303	.
B. Braunkohle:					
Halle	158 129	149 666	6 325	5 756	− 9,00
Magdeburg	36 600	32 888	1 464	1 265	− 13,59
Erfurt	18 809	19 563	752	752	± 0
Kassel	10 988	10 325	440	397	− 9,77
Hannover	388	433	16	17	+ 6,25
Rhein. Braunk.-Bez.	32 142	56 514	1 286	2 174	+ 69,05
Breslau	2 648	2 914	106	112	+ 5,66
Frankfurt a. M.	2 073	2 513	83	97	+ 16,87
Sachsen	54 287	61 083	2 171	2 349	+ 8,20
Bayern	12 197	13 191	488	507	+ 3,89
Osten	3 503	4 510	140	173	+ 23,57
zus. B.	331 764	353 600	13 271	13 600	+ 2,48
zus. A. u. B.	.	673 483	.	25 903	.

Von den angeforderten Wagen sind nicht gestellt worden:

Bezirk	insgesamt		arbeitstäglich[1]	
	1923	1924	1923	1924
A. Steinkohle:				
Ruhr	.[2]	—	.[2]	—
davon				
besetztes Gebiet[3]	.	—	.	—
unbesetztes Gebiet	.	—	.	—
Oberschlesien	510	—	20	—
Niederschlesien	2 001	—	80	—
Saar	—	—	—	—
Aachen[4]	.	.	.	.
Hannover	6	—	—	—
Münster	—	—	—	—
Sachsen	172	—	7	—
zus. A.	.	—	.	—
B. Braunkohle:				
Halle	9 110	—	364	—
Magdeburg	394	—	16	—
Erfurt	1 706	—	68	—
Kassel	179	1	7	—
Hannover	20	—	1	—
Rhein. Braunk.-Bez.	1 083	168	43	6
Breslau	172	—	7	—
Frankfurt a. M.	107	—	4	—
Sachsen	4 832	—	193	—
Bayern	541	—	22	—
Osten	1	—	—	—
zus. B.	18 145	169	726	6
zus. A. u. B.	.	169	.	6

[1] Die durchschnittliche Stellungs- oder Fehlziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der gesamten gestellten oder fehlenden Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

Anmerkung 2, 3 und 4 siehe nebenstehend.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im 2. Vierteljahr 1924.

Häfen	1922 t	1924 t	± 1924 gegen 1922 t
Bahnzufuhr			
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	2 606 157	2 885 232	+ 279 075
Anfuhr zu Schiff			
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	85 552	37 131	− 48 421
Abfuhr zu Schiff			
nach Koblenz und oberhalb von Essenberg	58 887	15 359	− 43 528
Duisburg-Ruhrorter Häfen	1 706 610	1 082 802	− 623 808
Rheinpreußen	26 060	19 838	− 6 222
Schwelgern	125 648	97 607	− 28 041
Walsum	45 821	24 754	− 21 067
Orsoy	—	24 525	+ 24 525
zus.	1 963 026	1 264 885	− 698 141
bis Koblenz ausschl. von Essenberg	—	1 890	+ 1 890
Duisburg-Ruhrorter Häfen	23 784	35 097	+ 11 313
Rheinpreußen	22 851	20 617	− 2 234
Schwelgern	16 229	21 390	+ 5 161
Walsum	29 718	14 839	− 14 879
Orsoy	—	9 940	+ 9 940
zus.	92 582	103 773	+ 11 191
nach Holland von Essenberg	—	10 143	+ 10 143
Duisburg-Ruhrorter Häfen	396 439	1 219 316	+ 822 877
Rheinpreußen	29 144	33 495	+ 4 351
Schwelgern	19 040	116 552	+ 97 512
Walsum	800	31 236	+ 30 436
Orsoy	—	397	+ 397
zus.	445 423	1 411 139	+ 965 716
nach Belgien von Duisburg-Ruhrorter Häfen	407 869	446 172	+ 38 303
Rheinpreußen	—	18 570	+ 18 570
Schwelgern	11 862	—	− 11 862
zus.	419 731	464 742	+ 45 011
nach Frankreich von Essenberg	—	—	—
Duisburg-Ruhrorter Häfen	3 935	7 505	+ 3 570
Rheinpreußen	—	33 314	+ 33 314
Schwelgern	—	11 176	+ 11 176
Walsum	19 344	22 120	+ 2 776
zus.	23 279	74 115	+ 50 836
nach andern Gebieten[1] von Essenberg	—	10 263	+ 10 263
Duisburg-Ruhrorter Häfen	202	883	+ 681
Rheinpreußen	—	9 873	+ 9 873
Schwelgern	—	120 683	+ 120 683
Walsum	—	21 543	+ 21 543
Orsoy	—	—	—
zus.	202	163 245	+ 163 043

[1] Hauptsächlich nach Italien.

[2] Wegen der besondern Verhältnisse im Ruhrbezirk ist ein Vergleich mit 1923 nicht angängig. Im Vergleich zu 1922 (23 653 D-W) hat die arbeitstägliche Wagenstellung um 75,99 % abgenommen, was auf den Bergarbeiterausstand zurückzuführen ist.

[3] Ohne Regiezechen, nach eigenen Ermittlungen.

[4] Für den Bezirk Aachen sind keine Angaben erhältlich.

In den einzelnen Monaten hat sich die Gesamtabfuhr aus den Rhein-Ruhrhäfen wie folgt gestaltet:

Monat	Essenberg		Duisburg-Ruhrorter Häfen		Rheinpreußen		Schwelgern		Walsum		Orsoy		Insgesamt	
	1922 t	1924 t	1922 t	1924 t	1922 t	1924 t	1922 t	1924 t	1922 t	1924 t	1922 t	1924 t	1922 t	1924 t
Januar . . .	16 682	18 490	605 092	783 284	30 846	102 032	61 674	206 215	44 362	81 924	—	28 550	758 656	1 220 495
Februar . . .	15 977	15 879	413 813	992 221	30 591	100 537	46 008	218 174	45 314	78 947	—	26 220	551 703	1 431 948
März	15 620	22 038	843 568	1 126 552	35 781	71 490	53 605	210 612	48 703	72 170	—	18 398	997 277	1 521 260
1. Vierteljahr	48 279	56 407	1 862 473	2 902 057	97 218	274 029	161 287	635 001	138 379	233 041	—	73 168	2 307 636	4 173 703
April	20 567	16 529	758 211	1 477 965	24 189	59 079	56 915	189 237	36 585	59 316	—	18 392	896 467	1 820 518
Mai	20 684	2 456	988 141	543 740	27 240	10 217	71 173	29 043	37 806	11 834	—	5 493	1 145 044	602 783
Juni	17 636	18 669	792 487	770 070	26 626	66 411	44 691	149 128	21 292	43 342	—	10 978	902 732	1 058 598
2. Vierteljahr	58 887	37 654	2 538 839	2 791 775	78 055	135 707	172 779	367 408	95 683	114 492	—	34 863	2 944 243	3 481 899
1. Halbjahr	107 166	94 061	4 401 312	5 693 832	175 273	409 736	334 066	1 002 409	234 062	347 533	—	108 031	5 251 879	7 655 602
± 1924 gegen 1922	— 13 105		+ 1 292 520		+ 234 463		+ 668 343		+ 113 471		+ 108 031		+ 2 403 723	

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk[1].

Zeitraum	Ruhrbezirk insgesamt				Besetztes Gebiet						
	Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Förderung t	Förderung 1913=100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
1913	368 681	62 718	30 955	30 955	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]:											
Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April	329 327	57 779	26 724	24 272	299 218	85,84	52 535	90,05	24 522	22 017	10,22
Mai	46 604	16 605	4 247	5 392	41 762	11,98	15 017	25,74	3 812	4 947	—
Juni	308 634	45 350	17 122	20 916	281 685	80,81	41 438	71,03	15 353	18 966	—
Juli (1.—31.) . .	318 290	56 268	15 474	19 266	291 600	83,65	51 690	88,60	13 889	17 603	—
August 27. 7.—2. 8.	299 209	53 539	13 130	16 300	275 076	78,91	49 144	84,24	11 717	14 839	—
3. . . .	Sonntag										
4. . . .	*297 037*	*99 759*	*15 219*	*18 353*	*272 834*	*78,27*	*91 153*		*13 510*	*16 604*	—
5. . . .	*288 681*	*54 942*	*13 744*	*16 711*	*270 218*	*77,52*	*50 437*	*86,46*	*12 436*	*15 401*	—
6. . . .	*316 775*	*54 504*	*14 305*	*16 551*	*293 660*	*84,24*	*49 752*	*85,28*	*12 860*	*15 069*	—
7. . . .	*305 732*	*53 627*	*14 321*	*16 907*	*282 467*	*81,03*	*48 959*	*83,92*	*13 010*	*15 482*	—
8. . . .	*317 284*	*53 886*	*14 789*	*17 585*	*293 995*	*84,34*	*48 972*	*83,95*	*13 513*	*16 246*	—
9. . . .	*298 682*	*55 408*	*14 523*	*16 561*	*274 633*	*78,78*	*50 812*	*87,10*	*13 116*	*15 074*	—
3.—9. . . .	*304 032*	*53 161*	*14 484*	*17 111*	*281 301*	*80,70*	*48 584*	*83,28*	*13 074*	*15 646*	—

[1] Ohne die Regiezechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am 1. Aug.	8. Aug.
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/6	
Toluol . . . . . „	1/9	1/8
Karbolsäure, roh 60 % . „	2/2	2/
„ krist. 40 % . „	/6 3/4	/6 1/2
Solventnaphtha, Norden . „	1/3	
„ Süden . „	1/3	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8 1/2	
Kreosot . . . . . „	/7 1/4	/7
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	55	
„ fas. Westküste . . . „	60	57/6
Teer . . . . . „	57/6	
schwefelsaures Ammoniak 21,1 % Nitrogen . . . . „	£ 14	

Der Markt für Teererzeugnisse lag schwach, die Preise ermäßigten sich größtenteils. Benzol und Naphtha blieben ziemlich fest, während Rohkarbolsäure und kristallisierte Karbolsäure nachgaben. Pech war trotz einiger Nachfrage vernachlässigt.

In schwefelsauerm Ammoniak lag der Inlandmarkt der Jahreszeit entsprechend ruhig, das Ausfuhrgeschäft fand einige Nachfrage. Die Marktlage für China war günstig, die Einfuhr an salpetersaurem Natron ist nunmehr von China genehmigt.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 8. August 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Abgesehen von bester Kessel- und Gaskohle, lag der Kohlenmarkt bei außerordentlich geringer Nachfrage im allgemeinen ruhig und leblos. Die Grundstimmung war flau und die Kauftätigkeit in den reichlich aufgestapelten Vorräten derart ungenügend, daß der Markt die Förderung nicht voll aufzunehmen vermochte. Die Notierungen waren infolgedessen nur nominell, während die tatsächlichen Preise jeweiliger Übereinkunft unterlagen. Kokskohle fand anfangs lebhaftere Nachfrage, schwächte jedoch bald wieder ab. Nach den Ferien erhofft man eine bessere Marktlage, da eine Reihe von Geschäften bis dahin zurückgehalten werden. Auf dem Koksmarkt lag Gaskoks weiterhin ziemlich fest, während die übrigen Sorten schwach und leblos blieben. Beste Kesselkohle Blyth und Tyne notierten 20—21 s bzw. 24 s, zweite Sorte ermäßigte sich von 18/6—19 s auf 18—18/6 s, ungesiebte Kesselkohle behauptete sich zu 16—17 s. Kleine Kesselkohle Blyth schwächte auf 10—10/3 s, Tyne auf 9/9—10 s ab, besondere Sorte behauptete sich zu 14—15 s. Beste Gaskohle zog leicht an und notierte 22—22/6 s, hingegen gab zweite Sorte um 6 d auf 19—19/6 s nach, besondere notierte wie in der Vorwoche 23 s. Sehr schwach lag ungesiebte Bunkerkohle, die sich für Durham-Sorten auf 20/6 s, für Northumberland-Sorten auf 16—17 s ermäßigte. Kokskohle behauptete sich zu 18/9—20 s, Hausbrandkohle zu 27/6 s. Gießerei- und Hochofenkoks schwächten

ab und notierten 24/6—26/6 s, bester Gaskoks behauptete sich zu 37—38 s.

In welchen Grenzen sich die Kohlenpreise in den letzten beiden Monaten bewegt haben, ist aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen.

Kohlenpreise in den Monaten Juni und Juli 1924.

	Juni		Juli	
	niedrigster Preis	höchster Preis	niedrigster Preis	höchster Preis
	s			
	1 l. t (fob.)			
Beste Kesselkohle: Blyth	20	22/6	19/6	21
Tyne	24	26/6	24	25
zweite Sorte: Blyth	20	21/6	19	20
Tyne	20	21/6	19	20
ungesiebte Kesselkohle	16	20	16	18
kleine Kesselkohle: Blyth	13	13/6	10/6	12/6
Tyne	13		10	12
besondere	15/6	17	14	17
beste Gaskohle	23	23/6	21/6	23/6
zweite Sorte	20	21	19	20
besondere Gaskohle	24	24/6	23	24
ungesiebte Bunkerkohle:				
Durham	22		21/6	22
Northumberland	18	20	17	20
Kokskohle	19/6	21	19	21
Hausbrandkohle	27/6			
Gießereikoks	26	28/6	26/6	30
Hochofenkoks	26	28/6	26/6	30
bester Gaskoks	35	36	35	38

2. Frachtenmarkt. Im großen ganzen war die Markttätigkeit in der verflossenen Woche sehr gering. Am Tyne lag das Festlandgeschäft zu nominellen Preisen weiter vernachlässigt, das italienische Geschäft war ohne die mindeste Besserung; Port Said notierte 11 s, Westitalien 9 s. Der Markt für die baltischen Länder, obwohl ruhig, lag verhältnismäßig fest mit Libau zu 5/9 s und Helsingfors zu 5/6 s. In Cardiff war die Marktlage scheinbar besser als in irgend einem andern Hafen, doch brachte die letzte Woche trotz zufriedenstellender Abschlußtätigkeit einige Enttäuschungen. Die Nachfrage war gut, die Frachtsätze gaben aber infolge Überangebot an Schiffsraum stetig nach. Der schottische Markt war ebenfalls wenig beschäftigt, und es kamen nur geringe Aufträge zu letztwöchigen Preisen vom Festland herein. Die Kohlenstationen lagen ruhiger und schwächer mit beispielsweise 7/9 s für Gibraltar. Cardiff-Genua notierte 8/10¼ s, -Le Havre 3/8 und Alexandrien 10/6 s.

Angelegt wurden in den einzelnen Monaten des laufenden Jahres für:

	Cardiff-Genua	Cardiff-Le Havre	Cardiff-Alexandrien	Cardiff-La Plata	Tyne-Rotterdam	Tyne-Hamburg	Tyne-Stockholm
1914:	s	s	s	s	s	s	s
Juli	7/2½	3/11¾	7/4	14/6	3/2	3/5¼	4/7½
1923:							
Januar	10/11¾	5/6	12/3	12/4¾	4/9¼	4/8¼	.
April	10/10	6/3	.	13/7½	5/10¼	5/8¼	8/½
Juli	9/9¼	5/9	10/11	15/¾	5/5¼	5/5½	6/1½
Oktober	8/11	6/7¼	9/6	14/4½	5/6	5/3¾	.
1924:							
Januar	9/¼	4/11¾	9/10½	12/7¼	4/9¼	5/1½	.
Februar	10/8½	5/1½	11/1	13/7¾	4/9½	5/3¼	.
März	12/4¾	5/1¾	13/¼	14/3¼	4/8¼	5/3	.
April	11/3½	4/11½	13/7	13/4½	4/7¾	5/1½	6/9
Mai	10/6½	4/4¼	13/5½	13/1	4/4¾	4/8¼	5/11
Juni	10/¼	4/5	12/3½	13/3½	4/2½	4/3	5/9
Juli	9/7½	3/9¼	11/7¼	13/¼	4/7½	4/2¼	5

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 31. Juli 1924.

1a. 879478. Ambi-Verwaltung, Komm.-Ges. auf Aktien, Berlin. Vorrichtung zum Trennen von Kohle und Schlacke. 10. 7. 24.

5b. 879203. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Gesteinbohrer mit Schneiden aus Hartmetall. 25. 3. 22.

5d. 879259. Harpener Bergbau-A. G., Dortmund. Grubengleis mit geteilten eisernen Schwellen. 21. 6. 24.

5d. 879326. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien G. m. b. H., Herne (Westf.). Säulenhaspel. 26. 5. 24.

14a. 879316. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Drehkolbenmaschine mit radial angeordneten Druckbolzen (Radialkolben). 26. 3. 24.

20c. 879260. Aug. Kirsch, Westerholt, Bez. Münster (Westf.). Vorrichtung zum Kippen der Wagen im Bergbau. 23. 6. 24.

20e. 879461. Gutehoffnungshütte Oberhausen, A. G., Oberhausen (Rhld.). Puffer oder Stoßblech für Förderwagen. 28. 6. 24.

34k. 879158. Theodor Freiberg, Essen. Vorrichtung zum Duschen. 25. 6. 24.

34k. 879264. Theodor Freiberg, Essen. Brause für Duschvorrichtungen. 25. 6. 24.

61a. 879422. Carl von Hoff, Essen. Gasschutzmeßgerät. 26. 4. 24.

78e. 879436. T. Loens, Essen. Hohlraumstütze. 10. 6. 24.

81e. 879457. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Fahrbare Vorrichtung zum Verteilen von Schüttgut auf Halden. 27. 6. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 31. Juli 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

4a, 51. F. 52681. Louis Ernest François Ferrette, Paris. Sicherheitsgrubenlampe mit Glühlicht. 10. 10. 22.

5b, 6. K. 78740. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Preßluftkeilhaue. 13. 8. 21.

5b, 10. B. 112329. Rudolf Bartholomäus, Berlin. Vorrichtung zur Herstellung profilierter Bohrlöcher; Zus. z. Pat. 376784. 16. 1. 24.

5d, 1. R. 60092. Heinrich Rohde, Wanne (Westf.). Verbindung für Wetterlutten; Zus. z. Anm. R. 58405. 15. 1. 24.

5d, 8. A. 40058. Max Adolf, Beuthen (O.-S.). Signalvorrichtung für den Grubenbetrieb. 2. 6. 23.

5d, 9. G. 57932. Dr. Adrian Gaertner, Mölke (Kr. Neurode). Verfahren zum nassen Versetzen abgebauter Grubenfelder durch Vorortbeförderung der Versatzmasse mit Druckluft. 21. 11. 22.

10a, 30. S. 64933. Fritz Seidenschnur, Freiberg (Sa.). Gewinnung eines hochstockenden, an unzersetztem Bitumen reichen Teeres und eines gasreichen, leicht entzündlichen Koks aus Steinkohle. 30. 1. 24.

10a, 30. W. 62737. Kohlenveredlung G. m. b. H., Berlin. Schwelung von bituminösem Brennstoff. 15. 12. 22.

10b, 9. H. 96823. Wilhelm Hartmann, Offenbach (Main), und Adolf Dasbach, Hermühlheim b. Köln (Rhein). Verfahren zur ununterbrochenen Ausscheidung des Staubes und zur weitern Verarbeitung der getrockneten Rohbraunkohle bis zur Brikettierung. 8. 4. 24.

14e, 3. H. 91429. Gebr. Hinselmann G. m. b. H., Essen. Steuerung für Schüttelrutschenmotoren mit einstellbarem Hub und veränderlicher Teilfüllung. 12. 10. 22.

20a, 12. H. 97053. Dr.-Ing. Carl Heinel und Dipl.-Ing. Kuno Grosser, Breslau. Ausgleichgetriebe für Fördertreibscheiben und ähnliche Getriebe. 29. 4. 24.

24k, 4. L. 55453. Max Leunenschloß, Lüttich. Luftvorwärmer für Feuerungen. 22. 4. 22.

26d, 8. D. 43336. Deutsche Luftfilter-Baugesellschaft m. b. H., Berlin. Verfahren zur Entstaubung der Destillationsgase bei Tieftemperatur-Verkokung. 12. 3. 23.

26d, 8. U. 8422. Wilhelm Ueckerseifer, Essen. Benzolgewinnungsanlagen. 26. 3. 24.

35a, 9. Sch. 69244. Franz Schmied, Teplitz-Schönau (Tschechoslowakei). Einrichtung zum Füllen oder Entleeren von Fördertonnen. 27. 9. 21.

35a, 22. G. 58886. Max Gerstein G. m. b. H., Haspe-Kükelhausen (Westf.). Sicherheitssteuerung für motorisch betriebene Haspel, Windwerke u. dgl. 12. 4. 23.

35c, 3. A. 38055. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Bremsanordnung für Fördermaschinen. 30. 6. 22.

40a, 4. M. 82449. Manufactures de Produits Chimiques du Nord Etablissements Kuhlmann, Paris. Spirlet-Erzröstofen. 4. 9. 23.

46d, 5. F. 53397. Heinrich Freise, Bochum. Preßluftmaschine mit Drehkolben. 1. 2. 23.

46d, 5. R. 56401. Ernst Rehfeld, Berlin-Weißensee. Triebstangenverbindung für Preßluftmaschinen. 20. 7. 22.

46d, 11. G. 60960. Dr. Wilhelm Gensecke, Bad Homburg v. d. H. Verfahren zur Ausnutzung der Abwärme bei Trocknungsvorgängen, besonders bei der Braunkohlenbrikettfabrikation. 14. 3. 24.

61a, 19. D. 41286. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Füllung für Luftreinigungspatronen; Zus. z. Pat. 392031. 24. 2. 22.

61a, 19. G. 49201. Deutsche Gasglühlicht-Auer-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Mund und Nase abschließende Halbmaske. 25. 9. 19.

81e, 15. P. 47181. Josef Plitt und Heinrich Schmitt, Essen-Altenessen. Schüttelrutschenverbindung. 1. 12. 23.

81e, 24. K. 88296. Kali-Industrie-A. G., Kassel. Von Be- und Entladevorrichtungen einer fahrbaren oder festen Verladebrücke bestrichene Bunkeranlage für Kesselhäuser, Gaswerke u. dgl. 30. 1. 24.

81e, 27. J. 24208. Albert Ilberg, Mörs-Hochstraß. Bergeversatzmaschine. 29. 11. 23.

Deutsche Patente.

1a (9). *398697,* vom 3. September 1921. The Dorr Company in Borough of Manhattan (V. St. A.). *Vorrichtung zum Abscheiden fester Stoffe, besonders von Erzschlämmen aus Flüssigkeiten.* Priorität vom 22. Mai 1916 beansprucht.

Die Vorrichtung hat zwei Absetzkammern, die zur wiederholten Trennung nacheinander von der Trübe durchströmt werden. Aus der ersten Kammer wird ein Teil der leichten schwimmenden Bestandteile durch Überlauf abgeführt, während die schweren und die mit diesen sinkenden leichten Bestandteile in die zweite Kammer treten. Diese hat einen schrägen Boden, über den das Gut durch mechanische Mittel, z. B. eine Förderschnecke, zu einer an der höchsten Stelle des Bodens vorgesehenen Austragöffnung bewegt wird. Dabei scheiden sich die leichten Bestandteile ab und steigen an die Oberfläche, von der sie durch einen der Förderrichtung des mechanischen Fördermittels entgegengerichteten Flüssigkeitsstrom in die erste Absatzkammer zurückgeführt werden. Die schweren Bestandteile hingegen befördert das Fördermittel zur Austragöffnung.

1a (30). *398400,* vom 2. November 1922. August Streppel in Berlin und Mineralölgewinnung G. m. b. H. in Berlin-Dahlem. *Verfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung von Ölsanden hohen Asphaltgehaltes (plastischer Ölsande).*

Die Ölsande sollen mit Leicht-, Mittel-, Schwer- oder Rohöl durchgearbeitet werden, das sich im überhitzten Zustand verwenden läßt. Zum Durcharbeiten dienen bei der geschützten Vorrichtung gegeneinander umlaufende Armkreuzreihen, deren Arme durcheinander schlagen. Die Armkreuzreihen sind in einem mit dem Öl gefüllten Gefäß unterhalb eines Eintragtrichters für die Sande angeordnet. Ein endloses, schräg ansteigendes Förderwerk dient zum Austragen der durchgearbeiteten Sande aus dem Gefäß.

5b (7). *398705,* vom 4. April 1922. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Bohrschneide aus Flachmaterial.*

Die Steigung der Bohrschneide nimmt von der Bohrspitze bis zum Ansatz an die Bohrstange allmählich ab.

10a (12). *398774,* vom 25. September 1923. S. E. Company in San Francisco. *Bodenverschluß für stehende Schwelöfen.*

Der Verschluß besteht aus einer unterhalb des die Beschickungssäule tragenden, verschiebbaren Rostes angeordneten Aufnahmekammer für die Gase, Dämpfe usw., die mit dem Rost verbunden ist und sich daher mit diesem verschieben läßt. Der Rost mit der Kammer kann mit Laufrädern auf Gleisen aufruhen, die so angeordnet sind, daß beim Verschieben des Verschlusses alle seine Teile gleichzeitig außer Berührung mit dem untern Rand des Ofens kommen.

10a (17). *398403,* vom 31. Dezember 1922. Gebrüder Sulzer A. G. in Winterthur (Schweiz). *Behälter zum Trockenkühlen von Koks.* Priorität vom 18. Dezember 1922 beansprucht.

Der Behälter hat einen Einbau zum Einführen der durch die Koksfüllung hindurchzuleitenden Kühlgase, der so mit Austrittsöffnungen für die Kühlgase versehen ist, daß in dem Behälter eine größere Kühlzone gebildet wird, die sich etwa über 1/4 bis 1/2 der Höhe der Koksfüllung erstreckt. Einen in seiner Menge regelbaren Teil der Kühlgase kann man am Behälterauslauf in die Koksfüllung einführen.

12i (3). *398573,* vom 24. Juni 1921. Hans Pappée in Bernburg (Anhalt). *Verfahren zur Herstellung von geläutertem, voluminösem Speisesalz aus Fördersteinsalz.*

Das Fördersalz wird vermahlen und in grobe und feine Körnung getrennt. Das Feingut, das einen höhern Schmutz- und Anhydritgehalt usw. hat, soll alsdann einem nassen Läuterungsprozeß, z. B. im Rühr- und Setzverfahren, unterworfen und mit dem groben Gut in einer Mischvorrichtung zu handelsfähiger Ware vereinigt werden.

12i (4). *398710,* vom 26. Februar 1922. Maschinenbau-A. G. Balcke in Bochum (Westf.). *Aus mehreren Einzelzellen bestehende Vorrichtung zum Lösen von Salzen, besonders Kalisalzen.*

Jede der übereinanderliegenden Zellen der Vorrichtung hat eine besondere Heizvorrichtung, eine besondere Abführung für die zu lösenden Salze sowie eine besondere Rührvorrichtung, deren Antrieb von einer gemeinsamen senkrechten Welle erfolgt, die entsprechend der Zellenhöhe unterteilt ist. Die Zellen sind ferner so ausgebildet, daß sie sich seitlich aus der Vorrichtung ziehen und gegeneinander austauschen lassen. Jede Zelle kann mit einem an der Kondensableitung angeordneten Kondensatprüfer versehen sein. Außerdem kann man Fördermittel vorsehen, durch welche die Lauge und das Rohsalz einer Verwendungsstelle oder einer weitern Lösevorrichtung zugeführt wird.

12i (4). *398777,* vom 5. November 1921. Charles Rinckenbach in Mülhausen (E.). *Vorrichtung zum Ausscheiden von Salzkristallen, besonders aus Kalisalzlösungen, unter Verwendung flacher Tröge.*

Die flachen Tröge der Vorrichtung sind an einem Ende zur leichtern Entleerung offen und mit einem Abtropfrand versehen.

14b (3). *398861,* vom 7. September 1923. Maschinenfabrik Westfalia A. G. in Gelsenkirchen. *Drehkolbenmaschine mit sichelförmigem Arbeitsraum und Aufnahme der in den Schieberkolben auftretenden Zentrifugalkräfte durch in den Zylinderdeckeln angeordnete Stützringe.*

Der Arbeitszylinder der Maschine ist in der Form eines durch die Lage und den Durchmesser des Stützringkreises bestimmten Ovals ausgedreht.

20b (4). *398533,* vom 19. Dezember 1923. Dipl.-Ing. Rudolf Wichtendahl in Hannover. *Feuerlose Lokomotive.*

Die Lokomotive hat einen oder mehrere Zylinder von kleinem Durchmesser, die mit Hilfe eines Wechselgetriebes auf die Triebachse arbeiten.

21h (8). *398791,* vom 28. Dezember 1921. Firma G. Polysius in Dessau. *Verfahren zum Brennen, Rösten und Sintern von Gut aller Art im elektrischen Drehofen.*

Ein Lichtbogen, der zwischen den von der einen Stirnwand in den Ofen eingeführten Elektroden gebildet wird, soll durch Preßluft weit in den Ofen hineingeblasen und gegebenenfalls durch Elektromagnete zu einer Fläche ausgebreitet werden.

35a (18). *398425,* vom 20. September 1922. Franz Lindner und Erste Brünner Maschinen-Fabriks-Gesellschaft in Brünn. *Einrichtung zum selbsttätigen Öffnen und Schließen der Abschlußgitter von Förderschächten.*

Die Gitter der Einrichtung werden durch Druckwasser gehoben und gesenkt, das durch zwei an den Förderschalen angeordnete, mit Schrägflächen versehene und in verschiedenen senkrechten Ebenen liegende Steuerschienen gesteuert wird.

40a (17). *398771,* vom 27. Januar 1920. Henry Harris in London. *Verfahren zur Entzinkung von Blei.* Priorität vom 16. Mai 1919 beansprucht.

Zinkhaltiges Blei soll bei Temperaturen unter 500° in Gegenwart von Oxydationsmitteln im Schmelzfluß mit einer unter 500° schmelzenden Mischung von Alkalichlorid und Ätzalkali oder einem andern Stoff behandelt werden, der den Schmelzpunkt des Alkalichlorids genügend erniedrigen kann. Bei Verwendung von Zinkchlorid an Stelle von Ätzalkali sind der Mischung andere Oxydationsmittel als Bleioxyd zuzusetzen.

40a (33). *398601,* vom 13. Mai 1921. Siemens & Halske A. G. in Siemensstadt b. Berlin. *Elektrisch beheizter mechanischer Ofen zum Trocknen, Rösten und Brennen, besonders für metallurgische Zwecke.*

Der Ofen, durch den Röstgut und Luft in entgegengesetztem Sinne strömen, hat eine oder mehrere Herdsohlen, in die elektrische, einzeln und gruppenweise ein- und ausschaltbare Widerstandskörper eingebettet sind. Die Frischluft wird einem zwischen dem Ofenboden und der untersten Herdsohle vorgesehenen Raum achsrecht zugeführt, bestreicht die Unterseite der untersten Herdsohle, wobei sie vorgewärmt wird, und tritt an dem Umfang der Sohle in den Arbeitsraum. Alsdann strömt die Luft durch eine achsrechte Öffnung in die höher liegende Röstkammer.

40c (11). *398699,* vom 10. Juni 1920. Dr. Fritz Hansgirg in Graz. *Verfahren und Vorrichtung zur elektrolytischen Aufarbeitung zinkhaltiger Stoffe.* Priorität vom 1. Juni 1920 beansprucht.

Die zinkhaltigen Stoffe sollen mit einer im Kreislauf geführten Lösung des Zinksalzes einer anorganischen Säure als Auslaugeflüssigkeit und Elektrolyt mit einem Gehalt von unter 0,5 % freier Säure in der Weise behandelt werden, daß die Stromgeschwindigkeit des Elektrolyten durch die Elektrolysiergefäße mit der verwendeten Stromdichte derart abgestimmt wird, daß die im anorganischen sauern Elektrolyten bei der Elektrolyse freiwerdende Säuremenge eine Wasserstoffionenkonzentration ergibt, die in der Größenordnung der Wasserstoffionenkonzentration schwacher organischer Säuren (etwa 0,1 % freie Säure) liegt. Die geschützte Vorrichtung hat einen mit beweglichen, zur Aufnahme der zinkhaltigen Mineralien dienenden Hürden gefüllten Berieselungsturm, unter dem ein Auffangbehälter für die fremden Verunreinigungen angeordnet ist. Aus diesem Behälter wird der neutralisierte Elektrolyt durch ein Filter hindurch der Elektrolysieranlage zugeführt.

61a (16). *398821,* vom 27. Juni 1923. Dr. Ludwig Tübben und Johannes Maruhn in Berlin-Friedenau. *Einrichtung zum Löschen und Beseitigen glühender Staubmassen, besonders von Brikettstaub.*

In eine tragbare Leitung, an die einerseits ein Mundstück, anderseits ein Druckschlauch angeschlossen ist, ist eine Strahlpumpe eingeschaltet, deren Düse aus einer an der Leitung befestigten Gasflasche mit einem feuerlöschenden Gas oder mit einer Flüssigkeit gespeist wird. Das an die Leitung angeschlossene Mundstück wird über die glühenden Staubmassen hin- und hergeführt, wobei diese durch das aus der Düse der Strahlpumpe austretende Gas (oder die Flüssigkeit) in die Leitung gesaugt und durch den Druckschlauch fortgeschafft werden.

BÜCHERSCHAU.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten im Maßstab 1:25000. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Lfg. 238 mit Erläuterungen. Berlin 1923, Vertriebsstelle der Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Blatt Cammin. Gradabteilung 29, Nr. 3. Geologisch und bodenkundlich bearb. und erläutert von L. Schulte. 23 S. mit 1 Übersichtskarte.

Blatt Fritzow. Gradabteilung 12, Nr. 57. Geologisch und bodenkundlich bearb. und erläutert von L. Schulte. 18 S.

Blatt Groß-Justin. Gradabteilung 12, Nr. 58. Geologisch und bodenkundlich bearb. und erläutert von L. Schulte. 19 S. mit 1 Übersichtskarte.

Blatt Schwirsen. Gradabteilung 29, Nr. 4. Geologisch und agronomisch bearb. und erläutert von L. Schulte. 23 S. mit 1 Übersichtskarte.

Die Blätter dieser Lieferung stellen den nördlichen Teil des hinterpommerschen Kreises Cammin und die angrenzenden Teile der Insel Wollin dar. Im wesentlichen ist an der Oberflächengestaltung der Blätter das Quartär beteiligt, während das Diluvium als Höhen- und Taldiluvium entwickelt ist. Das erstgenannte besteht fast ausschließlich aus Bildungen der jüngsten Eiszeit, unter denen der Geschiebemergel überwiegt. Bemerkenswert sind Osbildungen auf allen Blättern, in ausgezeichneter Weise auf Blatt Schwirsen zu einem Zuge aneinandergereiht. Die diluvialen Talsandflächen gehören zum größten Teile der untersten Stufe (φ) des Haffstausees an, in dessen Gebiet die Blätter liegen. Die meist als Schollen auftretenden Jura- und Kreideschichten des Gebietes sind größtenteils bereits durch das Schrifttum bekannt geworden. Als älteste der bisher in Pommern als anstehend ermittelten Schichten ist Mittlerer Lias (γ) durch die Camminer fiskalische bis zu 680 m niedergebrachte Tiefbohrung erreicht worden. Mittlerer Dogger kommt bei Soltin und auf der Insel Gristow zutage, ob anstehend, ist noch nicht erwiesen; zum Oberjura (Unterkimmeridge) gehören die Schollen bei Kalkberg (Bl. Fritzow), bei Tribsow und Friedensfelde (Bl. Schwirsen). Von Kreideschollen wurden aufgefunden: Cenoman bei Lauen (Bl. Cammin) und bei Tribsow; Turon bei Tribsow (Labiatuspläner), bei Ramsberg (Bl. Gr.-Justin) und auf der Insel Gristow (Oberturon); Kreide unbestimmten Alters bei Dresow (Bl. Gr.-Justin). Einige der im ältern Schrifttum beschriebenen Schollen sind verschwunden. Von den ebenfalls bereits bekannten Salzquellen sind noch zwei bei Schwirsen vorhanden.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Vulkanisch bedingte Braunkohlenbildung. Von Hummel. Braunkohle. Bd. 23. 26. 7. 24. S. 293/8*. Die geologischen und lagerstättlichen Verhältnisse von Braunkohlenvorkommen, die ihre Entstehung vulkanisch gebildeten Hohlformen verdanken.

Wert und Grenzen geologischer Diagnose bei der Aufschließung und Verwertung von Braunkohlenfeldern. Von Müller. Z. pr. Geol. Bd. 32. 1924. H. 7. S. 92/3. Kurze Kennzeichnung der von geologischen Untersuchungen zu erwartenden Ergebnisse für die Beurteilung von Braunkohlenvorkommen.

Über die Bildung von Eisen- und Manganerzen durch deren Hydroxydsohle auf Verwitterungslagerstätten. Von Behrend. Z. pr. Geol. Bd. 32. 1924. H. 7. S. 81/9. Verbreitung von Eisen und Mangan in der Natur. Die natürlichen Oxyde und Hydroxyde von Eisen und Mangan. Darstellung der Eisen- und Manganhydroxydsohle im Laboratorium. Bildung der Sohle in der Natur. Hydroxydbildung aus Bikarbonat und aus Sulfat. (Schluß f.)

Rapports géologiques entre les gisements de sel et ceux de pétrole. Von Voitesti. Ann. Roum. Bd. 7. 25. 6. 24. S. 361/9*. 10. 7. 24. S. 393/7*. Untersuchungen über die geologischen Beziehungen zwischen Salz- und Erdölvorkommen. Der geologische Aufbau der Salzlager. (Forts. f.)

The heat due to strata movements and its effect on certain coal seams. Von Briggs, Oven und Wilson. Coll. Guard. Bd. 127. 27. 6. 24. S. 1641/3*. Die Einwirkung der durch Gebirgsbewegungen erzeugten Wärme auf die Kohlenflöze.

Das Erdgasvorkommen von Neuengamme bei Hamburg im Lichte geologischer und geophysikalischer Forschungen. Von Heiland. Z. pr. Geol. Bd. 32. 1924. H. 7. S. 89/92*. Untersuchungen mit der Schmidtschen Feldwage. Messung der geothermischen Tiefenstufe. Radioaktivitätsmessungen. Mikroseismische Untersuchungen nach dem Mintropschen Verfahren. Makroseismische Untersuchungen. Untersuchung des Grundwassers und des Gases. Ergebnisse der geophysikalischen Aufschlußverfahren.

Nouvelle carte paléontologique du bassin du Nord. Von Barrois. Rev. ind. min. 15. 7. 24. S. 353/60*. Darstellung der paläontographischen Verhältnisse auf Grund neuerer Forschungen. Ergebnisse für den Schichtenaufbau.

Tonopah, Nevada's best-known silver district. Von Budelman. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 5. 7. 24. S. 5/10*. Geologische Beschreibung des Silberbezirks. Gewinnung und Aufbereitung.

Bergwesen.

Om Norges og Spaniens svovelkisindustri. Von Falkenberg. (Schluß.) Kemi Bergvæsen. Bd. 4. 1924. H. 7. S. 118/20*. Abbauverfahren beim norwegischen und spanischen Schwefelkiesbergbau. Kiesbehandlung. Erzeugung und Preise.

Mines and mineral deposits of Canada. Von Graham. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 11. 7. 24. S. 53/6. Die wichtigen Mineralvorkommen von Kanada. Bergmännische Anlagen und Erzeugung.

The Rhymney Valley compressed air installation. Von Hann. Coll. Guard. Bd. 127. 27. 6. 24. S. 1643/4*. Beschreibung einer Turbokompressor-Anlage zur Grubenbewetterung. Betriebsergebnisse.

Record liquid oxygen explosive blast at Pennsylvania quarry. Von O'Neil. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 5. 7. 24. S. 16/8*. Mitteilung von erfolgreichen Sprengungen mit flüssiger Luft im Steinbruchbetrieb.

Pumping 2200 feet in a single lift. Von Irving. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 28. 6. 24. S. 1041/3*. Beschreibung einer Pumpenanlage mit elektrischem Antrieb für große Hubhöhe.

A basis for selecting flotation agents. Von Fredrick. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 5. 7. 24. S. 11/2. Erfahrungen über die zweckmäßige Wahl von Flotationsmitteln. Einfluß von basischen oder sauern Mineralsalzen, von kolloidaler Beschaffenheit und elektrostatischer Ladung.

La flotation et son application au terril de Noeux. Von Chataignon. Rev. ind. min. 15. 7. 24. S. 361/72*. Theoretische Betrachtungen über das Schwimmverfahren. Beschreibung einer Anlage für 1000 t Tagesdurchsatz zur Aufbereitung einer Halde von 2½ Millionen t Waschbergen mit 65 % Asche.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Pulverized anthracite slush burned at Lykens. Power. Bd. 60. 1. 7. 24. S. 2/7*. Beschreibung einer für Anthrazit-Staubkohle eingerichteten Kesselfeuerung.

Die wärmewirtschaftliche Kontrolle von Dampfpumpwerken. Von Brinkhaus. Gas Wasserfach. Bd. 67. 19. 7. 24. S. 421/4*. 26. 7. 24. S. 436/7. Dampfkesselbetrieb. Praktisch brauchbare Ermittlung des Heizwertes der Kohle. Maschinenbetrieb. Anwendungsbeispiel.

Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen bei der Bemessung von Abhitzeverwertungsanlagen. Von Konejung. Wärme. Bd. 47. 25. 7. 24. S. 345/8*. Wirtschaftlichste Austrittstemperatur bei verdampfender Heizfläche und gegebener Wärmedurchgangszahl. Wirtschaftliche Endtemperaturen zweier wärmeaustauschender, nichtsiedender Flüssigkeiten. Wirtschaftlichste Mindesteintrittstemperatur, Geschwindigkeit und Endtemperatur.

Der Elektrolytkesselschutz. Von Manz. Gas Wasserfach. Bd. 67. 19. 7. 24. S. 338/40. Bedingungen für die Anwendung des Verfahrens.

Elektrotechnik.

Der Einfluß des Stromreglers auf das Abklingen des Kurzschlußstromes von Turbogeneratoren. Von Pohl. E. T. Z. Bd. 45. 24. 7. 24. S. 805/6*. Darlegung der Wirkung des Stromreglers an Hand von oszillographischen Aufnahmen.

Die Hochleistungsschalter der Firma Voigt und Haeffner A.G. Von Vogelsang. E. T. Z. Bd. 45. 24. 7. 24. S. 799/802*. Beschreibung der Bauart und Erörterung ihrer Wirkung auf die Explosionsgefahr bei Überlastung oder Überspannung.

Die Technik der Telegraphie und Telephonie im Weltverkehr. Von Lüschen. E. T. Z. Bd. 45. 24. 7. 24. S. 793/9*. Die Telegraphierverfahren. Tasten-Schnelltelegraph von Siemens & Halske. Drahtlose Telegraphie.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Das Aufreißen von Messing durch innere Spannungen. Von Masing. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 7. S. 257/64*. Abhängigkeit des Aufreißens vom Kaltreckungs- und Formgebungsgrad. Gleichzeitige Messung der Biegespannung und des Aufreißens. Zusammenhänge zwischen innern Spannungen und Verfestigung.

Die Darstellung reinen Chroms durch unmittelbare Reduktion des Oxydes mit Wasserstoff. Von Rohn. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 7. S. 275/7*. Anordnung zur Erzeugung eines starken, umlaufenden Stromes reinsten Wasserstoffes. Ihre Anwendung zur Darstellung reinen metallischen Chroms.

Das Weißglühen von Aluminium. Von Röhrig. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 7. S. 265/70*. Versuche zur Ermittlung der Beziehungen zwischen Grad und Geschwindigkeit des Weichwerdens einerseits und Dauer, Temperaturhöhe und Stärke der Wärmeübertragung anderseits. Festigkeit, Dehnung und Korngröße.

Om terjordens och magnesians inflytande på silikatslaggernas kemiska egenskaper. Von Kalling. Jernk. Ann. Bd. 108. 1924. H. 7. S. 283/307*. Eingehende Untersuchungen über den Einfluß von Tonerde und Magnesium auf die chemischen Eigenschaften von Silikatschlacken.

Metod för bestämning av spec. vikt hos flytande järn och andra svårsmälta metaller. Von Benedicks, Berlin und Phragmén. Jernk. Ann. Bd. 108. 1924.

H. 7. S. 308/33*. Verfahren zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes von flüssigem Eisen und andern schwer schmelzbaren Metallen.

Über die Dichte von Eisen-Silizium-Legierungen und deren Beziehung zum Zustandsdiagramm. Von Hengstenberg. Stahl Eisen. Bd. 44. 31.7.24. S. 914/5*. Mit Hilfe des Pyknometers erhaltene Versuchsergebnisse.

Rekristallisationserscheinungen an dauerbeanspruchten Stählen. Von Riede. Stahl Eisen. Bd. 44. 24.7.24. S. 880/3*. Beschreibung eines Verfahrens zur Kenntlichmachung von Gefügeänderungen in Baustählen infolge von Dauerbeanspruchung.

Vergleichende Schmelzversuche an einem Normalkupol- und einem Schürmann-Ofen gleicher Hauptabmessungen. Von Piwowarsky und Broglio. Gieß. Bd. 11. 19.7.24. S. 425/9*. Beschreibung der Vergleichsschmelzversuche und Mitteilung ihrer Ergebnisse, von denen besonders der um 30 % höhere thermische Wirkungsgrad beim Schürmannofen hervorzuheben ist.

Über die wissenschaftlichen Grundlagen des Schleudergusses. Von Pardun. Stahl Eisen. Bd. 44. 31.7.24. S. 905/11*. Wesen und Bedeutung des Verfahrens. Geschichtliches. (Forts. f.)

Die Aufnahme des Schwefels aus dem Heizgas im Siemens-Martin-Ofen. Von Jung. Stahl Eisen. Bd. 44. 31.7.24. S. 911/4. Schwefelgehalte in Briketten, Kohle, Generatorgas und Gaserzeugerschlacke. Einfluß des Dampfzusatzes im Gaserzeuger. Beziehungen zwischen Schwefelgehalt im Gas und Block auf Grund von Schmelzungsergebnissen.

Versuche an einer elektrischen Gasreinigung beim Hochofenwerk Lübeck. Von Dreher. Stahl Eisen. Bd. 44. 24.7.24. S. 873/9*. Versuchsanlage und Reinigungsergebnisse. Die Staubfrage. Allgemeine Betrachtungen über die Anwendungsmöglichkeit des Verfahrens.

Der französische Kongreß für industrielle Wärmewirtschaft. Von Hermanns. Wärme. Bd. 47. 25.7.24. S. 348/53*. Vergasung von Abfallkohlen und aschenreichem Koks. Betrieb von Gasgeneratoren und -öfen. Vergleich zwischen Abstichgenerator, Kuppelofen und Hochofen. Wärmestrom des Ringofens und Kalkschachtofens. Untersuchungen über feuerfeste Brennstoffe. Wasserdampf im Generatorgas.

National economic power of solid fuel in relation to its scientific utilisation. Von Harvey. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 11.7.24. S. 65. Die wirtschaftliche Ausnutzung fester Brennstoffe vom nationalen Standpunkt. Die Vorteile aus der Verwendung staubförmiger Brennstoffe.

The gas producer as applied to large-scale power generation. Von Lymn. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 11.7.24. S. 58/9. Die wirtschaftliche Ausnutzung von gaserzeugenden Anlagen zur Großkrafterzeugung.

Über den Einfluß der Verkokungstemperatur auf die Eigenschaften des Hochofenkoks. Von Berger. Gas Wasserfach. Bd. 67. 19.7.24. S. 424/5. Herstellung des Versuchskoks. Spezifisches Gewicht, Porosität und Druckfestigkeit. Reduktion der Eisenoxyde.

Verbrennlichkeit von Hochofenkoks. Von Shermann und Kinney. Gas Wasserfach. Bd. 67. 12.7.24. S. 407/9*. Verbrennlichkeit in Luft. Wurf- und Trommelprobe. Spezifisches Gewicht und Porosität. Flüchtige Bestandteile des Koks. Verkokungsdauer. Stückgröße. Verbrennlichkeit in Kohlensäure.

Benutzung eines abgeänderten Mondgaserzeugers für Tieftemperaturverkokung. Von Tupholme. Gas Wasserfach. Bd. 67. 12.7.24. S. 409/10*. Gegenüberstellung des gewöhnlichen Mondgasverfahrens, des Halbtieftemperatur- und des wahren Tieftemperatur-Mondgasverfahrens.

The conversion of coal into oils. Von Fischer. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 11.7.24. S. 57. Über die Umwandlung von Kohle in flüssige Brennstoffe. Zerstörende Destillation. Hydrogenation von Kohle.

Über direkte und indirekte Waschölkühlung. Von Kiemstedt. Gas Wasserfach. Bd. 67. 12.7.24. S. 406/7. Vergleich der beiden Verfahren. Vorteile der indirekten Kühlung.

Fortschritte auf dem Gebiete der Metallanalyse im Jahre 1923. Von Döring. Chem. Zg. Bd. 48. 26.7.24. S. 525/6. Verfahren von allgemeiner Bedeutung. (Forts. f.)

Die Bestimmung des Wismuts durch Schnellelektrolyse und ihre Anwendung bei der Analyse von Wismuterzen und -produkten. Von Sul. Z. angew. Chem. Bd. 37. 24.7.24. S. 541/3. Trennung des Wismuts vom Blei. Analyse von Erzen und Erzeugnissen. Zusammenfassung.

Die Umwandlung von Flint in amorphen Quarz. Von Grün. Stahl Eisen. Bd. 44. 24.7.24. S. 883/7*. Verhalten der Quarzgesteine beim Brennen. Feststellung der Umwandlungstemperatur und -geschwindigkeit des Flintsteins. Praktische Verwendung von Flintsteinen zur Herstellung feuerfester Steine.

Boosting flame temperatures with the electric arc. Von Southgate. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 7.7.24. S. 16/9*. Beschreibung des pyroelektrischen Verfahrens, das die Erzeugung hoher Hitzegrade durch Verlegung eines elektrischen Lichtbogens in die Brennstoff-Flamme ermöglicht. Bedeutung für die Metallurgie.

Zur Temperaturmessung mittels Thermoelementen. Von Würschmidt. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 7. S. 271/4. Elektromotorische Kraft und thermoelektrische Kraft. Die mittlern Thermokräfte für 1 Grad zwischen 0 und 100 Grad für einige der gebräuchlichsten Metalle. Eigene Versuche.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die heutige Rechtsprechung in der Aufwertungsfrage. Von Dewerny. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 23.7.24. S. 113/20. Schadenersatzklagen aus § 326 BGB. Erörterung der Frage, ob Papiermarkklagen aus Zeiten vor der Markstabilisierung gewonnen werden können.

Wirtschaft und Statistik.

Richtige Selbstkostenerrechnung als Grundlage der Wirtschafts-Organisation. Von Martin. Gieß. Bd. 11. 19.7.24. S. 441/2. Kurze allgemeine Betrachtung über die Vorteile einer richtigen Selbstkostenerrechnung.

Consumption of the platinum metals. Von Howe. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 5.7.24. S. 13/5. Verbrauch von Platin und Platinmetallen nach Industriegruppen. Allgemeinwirtschaftliche Bedeutung. Preisentwicklung.

Marketing of graphite. Von Pettimos. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 28.6.24. S. 1036/8*. Graphitgewinnung auf Ceylon und Madagaskar. Aufbereitung. Technische Verwendung. Absatzgebiete. Welterzeugung.

Verkehrs- und Verladewesen.

Der Ausbau des Rheins zwischen Basel und Bodensee. Von Mattern. Z. V. d. I. Bd. 68. 19.7.24. S. 752/3*. Grundlegende Verhältnisse des geplanten Stromausbaus. Besprechung verschiedener Entwürfe. Ermittlung der Selbstkosten des Wassertransportes. Vergleich zwischen den rechnungsmäßigen und tatsächlichen Wasser- und Eisenbahntransportkosten. Vorschläge.

Durchgehende Luftdruckbremse für Autozüge. Techn. Bl. Bd. 14. 26.7.24. S. 225/6. Bremsung bei Eisenbahnen und bei Autozügen. Die Knorrbremse.

Verschiedenes.

Einige Worte über die Erd- und Felsrutschungen. Von Medveczky. Z. Öst. Ing. V. Bd. 76. 25.7.24. S. 264/6. Ursachen, Entstehung und Behebung der Rutschungen. Vorsichtsmaßregeln mit besonderer Berücksichtigung der Eisenbahn.

Water power in the mining industry. Can. Min. J. Bd. 45. 4.7.24. S. 648/52*. Die Nutzbarmachung der reichen Wasserkräfte Kanadas für den Bergbau. Gegenwärtiger Stand und Entwicklungsmöglichkeiten.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 34 | 23. August 1924 | 60. Jahrg.

Möglichkeiten und Vorteile der Kraft-Wärmekupplung in öffentlichen und industriellen Betrieben.

Von Dipl.-Ing. C. Nerger, Berlin.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Bevor auf die verschiedenen Möglichkeiten und technischen Lösungen der Kraft-Wärmekupplung eingegangen wird, soll das Wesen des reinen Kraftbetriebes kurz gekennzeichnet werden, und zwar unter Beschränkung auf die Dampfbetriebe.

Dampfbetriebe für reine Krafterzeugung mit angehängter Wärmelieferung.

Es handelt sich dabei um Dampfturbinen und Dampfkolbenmaschinen mit Kondensationsbetrieb, der es mit sich bringt, daß die gesamte Verdampfungswärme des Dampfes, also bei einem Vakuum zwischen 92 und 95% rd. 575 WE/kg, an das Kühlwasser abgegeben werden muß. Eine normale Dampfturbine von 1000 KW Leistung verbraucht rd. 1 t Steinkohle, aber 360 cbm = t Kondensationskühlwasser je st, wobei in üblicher Weise mit sechzigfacher Kühlwassermenge gegenüber der Kondensatmenge, also knapp 10° Erwärmung, gerechnet ist. So kommt es, daß vom Wärmewert der verfeuerten Kohlen an den Generatorklemmen nur etwa 13%, in Arbeit umgesetzt, verfügbar sind, an der Schalttafel der Verbraucher kaum noch 12% und als wirkliche Leistung dort in Gestalt von Licht, Kraft oder Wärme im Mittel nur etwa 7%.

In den Zechenbetrieben mit vorwiegendem Dampfantrieb für die Fördermaschinen, Kompressoren usw. sind im allgemeinen zwei Betriebsarten verbreitet, nämlich die Zentralkondensation und die Zweidruckturbine. Die Zentralkondensation schlägt den Dampf aller angeschlossenen Maschinen unter einem meist ziemlich mäßigen Vakuum nieder, das beim Zuge einer angeschlossenen Fördermaschine oder ganz besonders bei zusammenfallenden Zügen zweier Fördermaschinen erfahrungsgemäß stark zurückgeht, da man die Kühlwasser- und Luftpumpenleistung für die mittlere stündliche Dampfmenge zu bemessen pflegt und nicht etwa für die, auf die Stunde bezogen, vielfach höhere Dampfmenge bei den Förderzügen. Die Zweidruckturbine zum Antrieb von Drehstromgeneratoren oder Turbokompressoren arbeitet im Niederdruckteil mit dem Abdampf der Betriebsmaschinen. Er wird, meistens unter Vorschaltung eines Dampfspeichers, mit rd. 1 at abs. der Turbine zugeführt, in der er unter Erzielung einer möglichst geringen Kondensatorspannung ausgenutzt werden soll. Diese Turbinen arbeiten im Hochdruckteil außerdem mit Frischdampfzusatz, der nach der Belastung des Aggregates und nach der jeweiligen Menge des gleichzeitig zur Verfügung stehenden Abdampfes selbsttätig geregelt wird. Die Zweidruckturbine stellt also gegenüber der Zentralkondensation einen Fortschritt dar, weil bei ihr der Abdampf der Primärmaschinen in höherm Maße für die Energieerzeugung herangezogen wird, als es in den Primärmaschinen selbst bei Zentralkondensationsbetrieb möglich ist. Aber auch hier tritt in wärmetheoretischer Hinsicht genau derselbe Nachteil ein wie bei der Zentralkondensation: die Verdampfungswärme geht verloren.

Es handelt sich nun darum, Anlagen so zu gestalten oder bestehende Anlagen so zu ändern, daß man eine Ausnutzung von 85% der Dampfwärme und mehr, also 65 und mehr Hundertteile vom Heizwert der Kohle erreicht, was nur durch Ausnutzung der Verdampfungswärme in Heizungsbetrieben, Warmwasserbereitungen, Kochprozessen, Trocknungsverfahren usw. geschehen kann, für die man ohne Anwendung der Kraft-Wärmekupplung besondere Brennstoffmengen verbrauchen müßte. Soweit z. B. industrielle Betriebe nicht in der Lage sind, die verfügbaren Wärmemengen selbst voll auszunutzen, sollte man bestrebt sein, Wärme an Abnehmer außerhalb des eigenen Betriebes abzugeben, sei es für reine Heizungs- und Warmwasserbereitungsanlagen, sei es für industrielle Zwecke.

Als technische Möglichkeiten für die Verbindung der Kraft- und der Wärmewirtschaft sind im großen und ganzen folgende Maßnahmen zu nennen:

1. Die Einschaltung von Wärmebetrieben zwischen Kraftmaschinen und Kondensationsanlagen oder auch die Verwendung des erwärmten Kondensationskühlwassers. In diesen beiden Fällen wird es sich darum handeln, je nach der erforderlichen Temperatur für die Wärmebetriebe mit einem entsprechend verringerten Vakuum zu arbeiten. Solche Verhältnisse liegen z. B. in Brauereien vor, in denen man vielfach Groß-Wasserraumvorwärmer zwischen Betriebsmaschine und Kondensation schaltet. Man kann dabei z. B. bei einem Vakuum von etwa 50% eine Warmwassertemperatur von rd. 70°, bei 81–82% von etwa 50° erreichen. Der in den Wärmebetrieben nicht niedergeschlagene Dampf geht dann noch in den Kondensator. Allerdings steht bei dieser Schaltung das Dampfleitungsnetz des betreffenden Wärmebetriebes mit

unter dem Einfluß der Kondensationsluftpumpe, bei deren Bemessung hierauf Rücksicht genommen werden muß. Anderseits läßt sich gegebenenfalls auch das erwärmte Kondensationskühlwasser selbst verwenden, was in verschiedenen Textilbetrieben geschieht.

2. Die Abdampfverwertung, d. h. die Verwendung von Abdampf der Kraftmaschinen mit einer Spannung von rd. 1 at abs. für Heizungs- und ähnliche Zwecke. Diese Maßnahme ist in zahlreichen Zechenbetrieben schon durchgeführt, in denen man den Abdampf einer oder mehrerer Maschinen zur Beheizung von Geschäfts- und Betriebsräumen, zur Warmwasserbereitung für die Kaue usw. verwendet. Hierher gehört auch der Anschluß von Heizungsbetrieben usw. an ältere, mit Kolbendampfmaschinen ausgerüstete Elektrizitätswerke, die als reine Kraftwerke den heutigen Anforderungen an eine wirtschaftliche Krafterzeugung infolge ihrer veralteten Ausrüstung nicht mehr zu genügen vermögen. An solche ältere Kraftwerke, die man nach Erstellung neuzeitlicher Drehstromkraftwerke eigentlich in reine Umformerwerke umwandeln wollte, ist in verschiedenen größern Städten eine Reihe von günstig gelegenen Gebäuden angeschlossen worden, die nunmehr aus dem Abdampf der Maschinen Heizungs- und Warmwasserversorgung erhalten. In einem dieser Fälle hat man nach jahrelangem Betriebe festgestellt, daß die Wärme bei den Verbrauchern etwa 45 % weniger kostet, als früher in den Einzelheizungsbetrieben aufgewendet werden mußte. Es spielt dabei keine Rolle, daß solche Werke meistens Gleichstrom erzeugen, der ja nach wie vor in fast allen mittlern und größern Städten für Bahnbetrieb und Beleuchtung gebraucht wird. Man schaltet dann eben die Gleichstromgeneratoren des Heizkraftwerkes mit den an die Drehstromkraftwerke angeschlossenen Umformersätzen parallel.

3. Verwendung von Gegendruck- oder Entnahmeturbinen oder von Gegendruck-Kolbenmaschinen. Diese Lösung steht heute im Vordergrunde, da für sie die fortschreitende Erhöhung des Betriebsdruckes in den Kessel- und Maschinenanlagen besonders günstige Aussichten eröffnet. Hier kommt es darauf an, aus einer in den Wärmebetrieben weitestgehend auszunutzenden Dampfmenge vorher eine möglichst große Arbeitsleistung herauszuholen, die natürlich vom Anfangsdruck und der Überhitzungstemperatur in der Kesselanlage sowie vom Gegen- oder Entnahmedruck an der Kraftmaschine abhängt. Solange es sich dabei nicht um neue Kesselanlagen handelt, muß man natürlich eine gewisse Beschränkung in der Erzeugung von Abfallenergie vor der weitern Verwendung des Dampfes in den Kauf nehmen. Denn man ist dann meistens an einen für die heutigen Verhältnisse mäßigen Kesseldruck gebunden und muß bestrebt sein, den Gegen- oder Entnahmedruck so niedrig zu halten, wie es sich mit Rücksicht auf die in den Wärmebetrieben benötigte Temperatur und die Verluste in den Leitungen irgend ermöglichen läßt. Die in der letzten Zeit ausgeführten und geplanten Neuanlagen sind meistens für einen Kesseldruck von 20–27 at eingerichtet worden, wobei man aus dem Dampf bei einer Entspannung auf beispielsweise 3 at abs. in der betreffenden Kraftmaschine schon eine befriedigende Ausbeute an Abfallenergie erhält. Während der Hochdrucktagung des Vereines deutscher Ingenieure im Januar 1924 sind die bisher durchgeführten und weiterhin noch durchführbaren Maßnahmen für die Erzeugung und Verwendung von Höchstdruckdampf bis zu 100 at eingehend erörtert worden, und es ist anzunehmen, daß sich diese Bestrebungen in größerm Umfange verwirklichen werden. Zunächst wird man aber, wie auf dieser Tagung von Klingenberg dargelegt worden ist, auf einen Kesseldruck von etwa 35 at gehen und erst nach einer gewissen Verbreitung dieser Druckgrenze in den Betrieben weitere Erhöhungen ins Auge fassen. Jedenfalls wendet man neuerdings der Durchbildung des Hochdruckteils der Dampfturbine, die für Gegendruck- oder Entnahmebetrieb der Kolbenmaschine im thermodynamischen Wirkungsgrad in gewissen Grenzen nachstand, erhöhte Aufmerksamkeit zu, um im Hochdruckgefälle des Dampfes mit einem dem der Kolbendampfmaschine mindestens gleichkommenden Wirkungsgrad zu arbeiten.

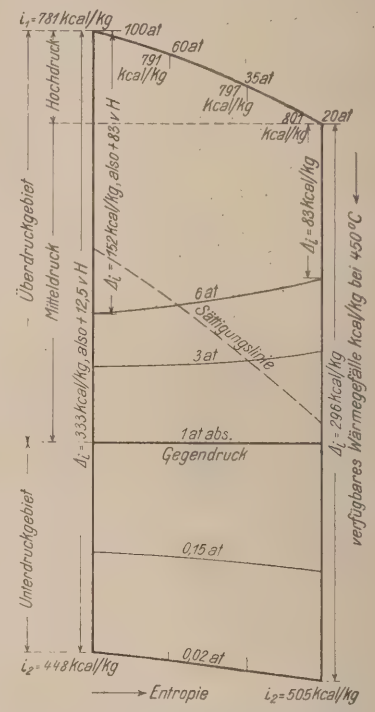


Abb. 1. Verfügbares Wärmegefälle bei 450 ° C und verschiedenem Druck.

Aus der Entropietafel für Hochdruck- oder Höchstdruckdampf läßt sich erkennen, daß der Energiegewinn durch Steigerung des Kesseldruckes bei Verlauf der Expansion innerhalb des Hochdruck- oder Mitteldruckgebietes verhältnismäßig erheblich höher ist als der sich bei gleicher Steigerung und Expansion auf Kondensatordruck ergebende. Zum Beispiel zeigt Abb. 1 ein Schaubild[1], in dem die obere Kurve den jeweiligen Wärmeinhalt des Dampfes von gleichbleibender Temperatur, nämlich 450 °C, für Spannungen von 100 bis zu 20 at angibt. Ferner sind daraus die Druckkurven für 6, 3, 1, 0,15 und 0,02 at abs. zu entnehmen, und zwar ist das Diagramm so gezeichnet, daß die Linie für 1 at abs. wagrecht liegt. Es ergibt sich daraus, daß das Wärmegefälle von 100 at abs. 450 ° auf 6 at abs., um 83 % größer ist als das Gefälle von 20 at abs. 450 ° auf 6 at abs., während das Wärmegefälle von 100 auf 0,02 at abs. nur um 12,5 % größer ist als das Gefälle von 20 auf 0,02 at abs. Diese Zahlen zeigen deutlich, daß die Erhöhung des Kesseldruckes die größten Vorteile dann bringt, wenn man den Dampf im Hochdruck- oder Mitteldruckgebiet zur Arbeitsleistung heranzieht und dann in den Wärmebetrieben möglichst weitgehend ausnutzt. Für diese Betriebe ergibt sich dabei gleichzeitig noch der Vorteil, daß man zugunsten der

[1] Josse: Eigenschaften und Verwertung von Hoch- und Höchstdruckdampf, Z. V. d. I. 1924, S. 66, Abb. 4.

Abb. 2. Lageplan des geplanten Fernheizwerkes der Stadt Essen.

Für die unter 2 angeführte technische Lösung, die Abdampfverwertung, diene ein Plan der Stadt Essen als Beispiel, der die Ausnutzung des Abdampfes von Betriebsmaschinen der Zeche Graf Beust für die Wärmeversorgung einer Reihe von öffentlichen und privaten Gebäuden zum Gegenstande hat. Den Lageplan dieses Fernheizwerkes, wie es bis jetzt geplant ist, zeigt Abb. 2. Hier sei gleich bemerkt, daß über den Umfang der Anlage und verschiedene technische Einzelfragen noch Untersuchungen und Verhandlungen im Gange sind, die dem Entwurf vielleicht in mancher Beziehung eine andere als die nachstehend beschriebene Gestalt geben werden. Von der sogenannten, noch näher zu besprechenden Wärmezentrale *a* auf der Zeche Graf Beust verläuft die Hauptrohrleitung, wie der Lageplan erkennen läßt, nach Südwesten und teilt sich weiterhin in zwei Stränge, von denen der eine westlich zum

Energieausbeute nicht mehr allzu ängstlich auf besonders niedrigen Gegen- oder Entnahmedruck bedacht zu sein braucht. Man kann ihn nunmehr ruhig etwas höher wählen und wird dadurch bei der Bemessung besonders der Rohrleitungen, gegebenenfalls auch der Heizflächen von Vorwärmern usw., erhebliche Ersparnisse machen können.

Besonders wichtig für die Ankupplung von Heizungs- und andern Wärmebetrieben ist noch der Umstand, daß mit steigendem Kesseldruck oder Eintrittsdruck an der betreffenden Kraftmaschine und gleichbleibender Überhitzungstemperatur die Temperatur des Abdampfes oder des Entnahmedampfes bei gleichbleibender Spannung abnimmt, wie man aus dem IS-Diagramm ohne weiteres ersehen kann. Auf diese Weise läßt sich erreichen, daß der auf Mittel- oder Niederdruck expandierte Dampf mit geringerer Überhitzung aus der Turbine austritt als bei niedrigerer Eintrittsspannung. Eine zu hohe Überhitzung ist bekanntlich für die Heizungsbetriebe usw. nicht erwünscht, weil überhitzter Dampf ein geringeres Wärmeleitvermögen besitzt als gesättigter Dampf, und weil man infolgedessen bei der Berechnung von Heizflächen mit einer geringern Wärmeübergangszahl zu rechnen hat als bei Sattdampf. Die Verwendung von überhitztem Dampf in den Wärmeanlagen bedingt auch bezüglich der Zubehörteile verschiedene diese Anlagen verteuernde Maßnahmen. Es ist anzustreben, daß die im Dampf bei seinem Austritt aus der Kraftmaschine noch vorhandene Überhitzungswärme gerade zur Deckung von Wärmeverlusten bis zu den Verwendungsstellen des Dampfes ausreicht. Durch die Anwendung höherer Kesseldrücke werden also auch in dieser Hinsicht die Betriebsverhältnisse günstig beeinflußt.

Einige Anwendungsbeispiele für die verschiedenen Möglichkeiten der Kraft-Wärmekupplung mögen nunmehr die vorstehenden Erörterungen unterstützen.

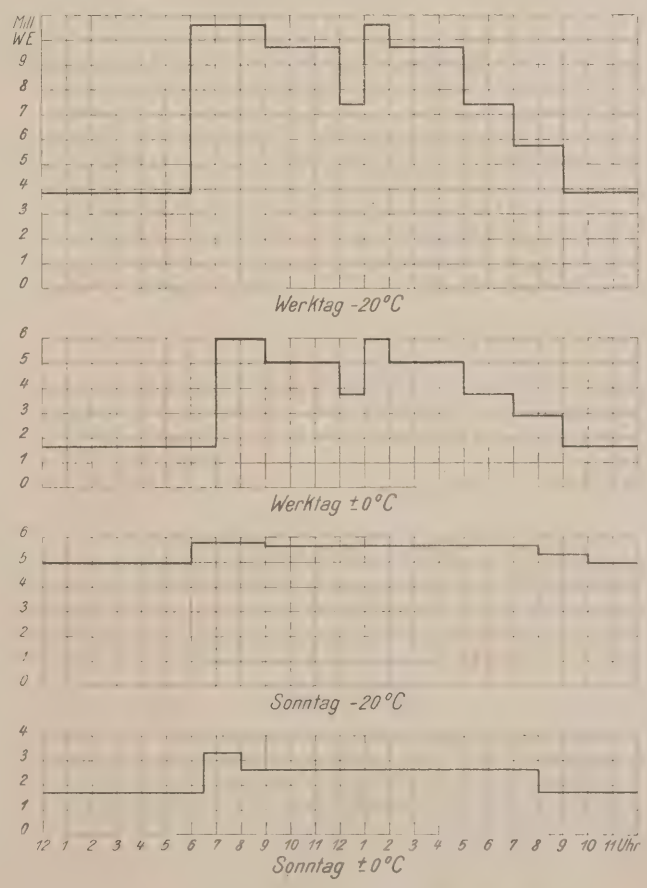


Abb. 3. Wärmebedarf der Heizungsanlagen einschließlich der Fernleitungsverluste.

Rathaus *b*, der andere erst in südlicher Richtung zur Badeanstalt *c* in der Steeler Straße und dann ebenfalls nach Westen zu einer größern Gruppe ziemlich dicht beisammen liegender Gebäude (*d*–*p*) führt, deren Anschluß an das Fernheizwerk man zunächst in Aussicht genommen hat.

Die Wärme soll dem Betriebe von Warmwasserheizungsanlagen und in einigen der anzuschließenden Gebäude auch der Warmwasserbereitung dienen. Der höchste stündliche Gesamtwärmebedarf nur für die Fernheizung in dem angegebenen Umfang beträgt mit einem geringen Zuschlag für weitere Anschlüsse bei einer Außentemperatur von −20° C im ganzen 10,6 Mill. WE. Abb. 3 veranschaulicht den Verlauf des Gesamtwärmebedarfes für die Heizungen in 24 st bei den Außentemperaturen von −20° und ±0° an Werk- und Sonntagen. Diese Diagramme sind in der bei der Heizungsindustrie üblichen Weise ermittelt worden. Sie lassen die verschiedenen Betriebsveränderungen zu gewissen Zeiten erkennen, so die Anheizzeit in den Morgenstunden sowie die Einschränkungen während verschiedener Tagesstunden und besonders während des Nachtbetriebes.

Der Höchstwärmebedarf bis zu −5° Außentemperatur soll durch Maschinenabdampf der Zeche gedeckt werden, dessen Spannung, in der Wärmezentrale gemessen, mit 1,1 at abs. angenommen wird, wobei sich eine Vorlauftemperatur für das Warmwasser von 95° bei einer Rücklauftemperatur von 55° erzielen läßt. Als Wärmeträger kommt nur Heißwasser in Frage, das in der Wärmezentrale durch Niederschlagen des Abdampfes in Vorwärmern mit Gegenstromvorrichtungen erzeugt und durch besondere Pumpen durch die ganze Anlage gedrückt wird. Dieses Heißwasser versorgt alle Heizungsanlagen und dient gleichzeitig zur mittelbaren Warmwasserbereitung in Gegenstromvorrichtungen, die zum größten Teil in den dafür in Betracht kommenden Gebäuden vorhanden sind. Bei Kältegraden unter 5 wird die Wärmeleistung durch Frischdampfzusatz erhöht und dabei gleichzeitig die Vorlauftemperatur bis auf etwa 125° gebracht. Das Fernleitungsnetz braucht dabei nur für den größten Wärmebedarf bei −5° bemessen zu werden. Bis zu dieser Temperatur wird die jeweils zu liefernde Wärmemenge bei gleichmäßiger Vorlauftemperatur dadurch geregelt, daß von den drei vorgesehenen Pumpensätzen, die zusammen 170 cbm/st bei einer manometrischen Förderhöhe von 35 m liefern können, einer, zwei oder schließlich alle drei in Betrieb gehalten werden. Die Wärmelieferung wird also durch die Wassermenge geregelt. Unter −5° wird durch die erwähnte Erhöhung der Vorlauftemperatur die dann jeweils notwendige Wärmeleistung erzielt. Selbstverständlich ist der Kraftbedarf der Pumpen, wenn nur eine oder zwei davon laufen, entsprechend niedriger, als wenn alle drei Sätze in Betrieb stehen, weil ja dann die Wassergeschwindigkeit in den Fernleitungen und damit die manometrische Förderhöhe entsprechend der verminderten Wassermenge abnimmt.

In den einzelnen Gebäuden erfolgt die Reglung der Heizwassertemperatur durch Zumischung von Rücklaufwasser in der bekannten Weise. Die an die Verbraucher abgegebenen Wärmemengen müssen durch laufende Messung des Temperaturunterschiedes zwischen Vor- und Rücklauf sowie durch Messung der Wassermenge in jedem Einzelbetriebe festgestellt werden.

Für die Wirtschaftlichkeitsberechnung wird die für Essen geltende mittlere Wintertemperatur von ±0° und eine Dauer der Heizzeit von 210 Tagen zugrundegelegt, nämlich von 177 Werktagen und 33 Feiertagen. Nach der Schaulinie für ±0° (s. Abb. 3) ergeben sich hieraus als Gesamtwärmebedarf ab Wärmezentrale für die ganze Heizzeit an Werktagen 14 100 Mill., an Sonntagen 1800 Mill., zusammen also 15 900 Mill. WE. Hierfür müßten bei 1,1 at abs. Spannung in der Wärmezentrale ungefähr 32,5 Mill. kg Dampf geliefert werden, einschließlich der Verluste von den einzelnen Maschinen bis zur Zentrale.

Die in Betracht kommenden Betriebsmaschinen, eine Fördermaschine, verschiedene Kompressoren, eine Ventilatormaschine usw., arbeiten jetzt auf eine Zentralkondensation, sie werden also bei Betrieb mit 1,1–1,2 at abs. Gegendruck entsprechend mehr Dampf brauchen, schätzungsweise etwa 25 %. Dieser Zuschlag dürfte im vorliegenden Falle genügen, da ja bekanntlich die Zentralkondensationsanlagen auf Zechen infolge des Fördermaschinenbetriebes usw. im Mittel nicht mit hohem Vakuum arbeiten. Die im Jahresmittel für die Heizung benötigte Abdampfmenge von rd. 32,5 Mill. kg würde also bei Kondensationsbetrieb und gleicher Maschinenleistung einer Dampfmenge von etwa 26 Mill. kg entsprechen; der Unterschied von 6,5 Mill. kg Dampf geht zu Lasten des Fernheizwerkes.

Die an den Tagen mit einer Außentemperatur unter −5° benötigte Wärmemenge beträgt bei Zugrundelegung von im ganzen 120 st 80 Mill. WE, entsprechend 175 000 kg Frischdampf von 5 at abs., einschließlich aller Verluste. Die Zeche hätte also während der Heizzeit einen Mehraufwand an Dampf von 6,5 + 0,175 = 6,675 Mill. kg, die bei einer mittlern sechsfachen Verdampfung in den Kesselanlagen einer Steinkohlenmenge von etwa 1120 t entsprechen.

In den Heizungsanlagen der einzelnen Gebäude kann man mit einer Ausnutzung des verfeuerten Koks von rd. 4000 WE/kg rechnen. Ihr Gesamtwärmebedarf beträgt im Jahresmittel 15 190 Mill. WE und daher der Gesamtkoksaufwand der Einzelbetriebe rd. 3800 t. Dem Mehraufwand der Zeche an Steinkohle von 1120 t während der Heizzeit steht diese Koksersparnis von 3800 t gegenüber, so daß sich zunächst eine reine Brennstoffersparnis von 2680 t während der Heizzeit ergibt, wobei der Heizwertunterschied zwischen Steinkohle und Koks vernachlässigt worden ist.

Der Preis der Wärme aus dem Fernheiznetz wird nach den vorliegenden Berechnungen niedriger sein als bei der bisherigen Verfeuerung von Koks für die einzelnen Betriebe. Außer der erwähnten Ersparnis für den billigern Wärmebezug haben die Verbraucher noch den weitern Vorteil, daß die Anfuhr und Lagerung der Brennstoffe und die Abfuhr von Asche und Schlacke fortfallen, daß sich also der ganze Betrieb einfacher und sauberer gestaltet und die bisherigen Kessel- und Koksvorratsräume für andere Zwecke frei werden. Die Ausgaben des Fernheizwerkes bestehen, abgesehen von den Beträgen für Abschreibung und Verzinsung der Anlagekosten und der Vergütung für die Dampflieferung an die Zeche, aus dem Stromverbrauch der Umwälzpumpen sowie den Kosten für die Bedienung und Unterhaltung der Anlage einschließlich Verwaltungskosten. Sehr wesentlich wird zur Wirtschaftlichkeit des Fernheizwerkes beitragen, daß einzelne Gebäude während

des ganzen Jahres mit Warmwasser zu versorgen sind, so daß auch im Sommer eine Ausnutzung der Anlage stattfindet. Zu erstreben wäre, daß noch industrielle Betriebe, die Wärme zu Fabrikationszwecken auch im Sommer benötigen, angeschlossen würden, wofür die Möglichkeit vorliegt.

Die aufgestellten Betriebskostenberechnungen haben ergeben, daß das zur Errichtung der Anlage erforderliche Geld eine sichere, gut verzinsliche Kapitalanlage bedeutet. Besonders hervorgehoben sei, daß eine große Brennstoffersparnis an sich erzielt wird, und daß die Anlage daher im volkswirtschaftlichen Sinne außerordentlich zu begrüßen ist. Ferner kann bei den Erdarbeiten an den Fernheizkanälen und Rohrverlegungsarbeiten eine ganze Anzahl von Arbeitslosen nutzbringend beschäftigt werden. Bei diesen Fernheizkanälen kann man nach neuern, besonders für Warmwasser-Fernleitungen gemachten Erfahrungen von der sehr teuern begehbaren Ausführung absehen, wenn man nur für eine ausreichende Zahl und die zweckmäßige

Abb. 4. Lageplan der Abwärmequellen, Heizzentrale und beheizten Gebäude.

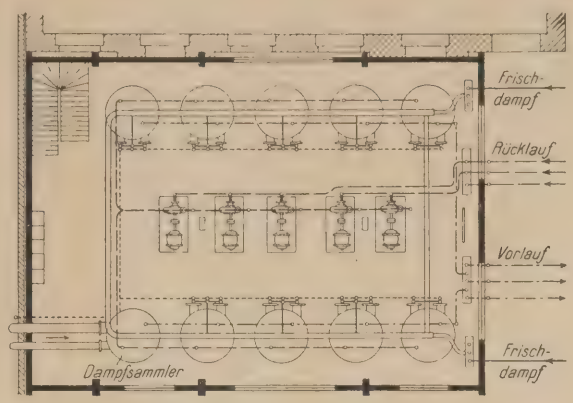


Abb. 5. Grundriß der Heizzentrale.

Anordnung von Baukammern und Einsteigschächten sorgt. Die Kanäle werden dann entweder mit rechteckigem Querschnitt in Beton, mit besonderer Eisenbetondecke, oder aus zweiteiligen eiförmigen Zementrohren hergestellt. Auf den einzelnen Leitungsstrecken macht man bei der Verbindung der Rohre von der Schweißung weitgehenden Gebrauch, so daß die Anzahl der Flanschenverbindungen möglichst gering wird.

Die technischen Einzelheiten der Wärmezentrale mögen bei der nachstehenden Beschreibung der ausgeführten Fernheizanlage des Bochumer Vereins besprochen werden, die den Abdampf aus dem Hammer- und Preßwerk für die Warmwasser-Pumpenheizung sämtlicher in Betracht kommender Gebäude des Gußstahlwerkes ausnutzt. Der Lageplan des Werkes (s. Abb. 4) läßt die Wärmequellen, die Wärmezentrale, das Fernheiznetz und die beheizten Gebäude erkennen. In Abb. 5 ist der Grundriß der Wärmezentrale wiedergegeben.

Der von den Hämmern und Pressen kommende Abdampf gelangt in der Wärmezentrale zunächst in einen Dampfsammler, in dem sich der stoßweise gelieferte Dampf etwas beruhigen soll, bevor er in den neun Warmwasserspeichern von je 15 cbm Inhalt mit Hilfe der eingebauten

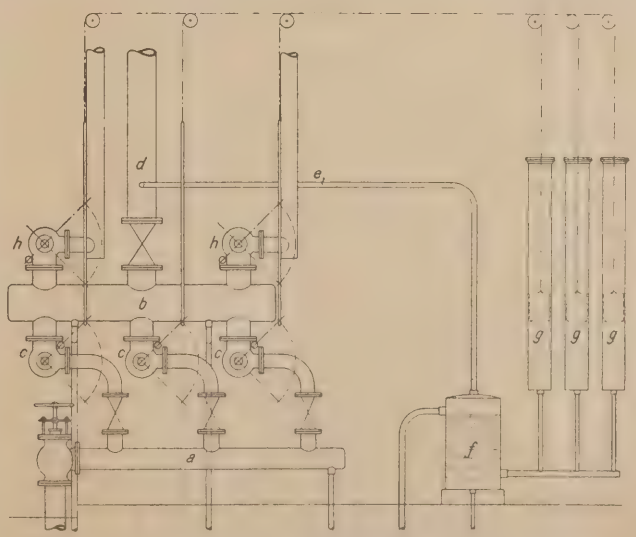


Abb. 6. Einrichtung zur Reglung des Dampfdruckes in der Heizzentrale.

Gegenstromvorrichtungen von je etwa 185 qm Heizfläche niedergeschlagen wird. Die Pumpenanlage besteht aus fünf Kreiselpumpensätzen mit einer Leistung von je 250 cbm/st. Der fünfte Pumpensatz dient zur Aushilfe, so daß also bei gleichzeitigem Betrieb der vier andern Sätze stündlich 1000 cbm Wasser umgewälzt werden können.

Die aus Abb. 5 ersichtliche, in Abb. 6 noch besonders dargestellte Reglungseinrichtung hat die Aufgabe, bei Dampfmangel in der Zentrale, also beim Sinken des Abdampfdruckes unter ein bestimmtes Maß, in diesem Falle 0,1 at Überdruck, den Wärmespeichern durch den Hochdruck- und den Niederdruckdampfverteiler gedrosselten Frischdampf zuzuführen. Der dem Hochdruckverteiler *a* zugeführte Dampf von 6 at Ü. geht durch drei Verbindungsleitungen zum Niederdruckverteiler *b*, wobei er in jeder der Leitungen ein Reduzierventil *c* durchströmt, das durch Hebel mit Gewichtsbelastung gesteuert wird. Vom Niederdruckverteiler führt die Niederdruckdampfleitung *d* zu den Wärmespeichern. Sie steht durch die Rohrleitung *e* mit dem Wassergefäß *f* in Verbindung, worin demnach derselbe Druck herrscht wie in der Leitung zwischen den Warmwasserspeichern und dem Niederdruckverteiler. Vom untern Teil des zu etwa vier Fünfteln mit Wasser gefüllten Behälters *f* führt eine Anschlußleitung zu den drei senkrechten Schwimmerrohren *g*. Die drei Schwimmer, deren jeweilige Lage vom Wasserstand in den Steigrohren, also vom Dampfdruck in dem Vorgefäß abhängt, übertragen ihre Bewegungen über Rollen auf die Hebel der Reduzierventile *c* und gleichzeitig auch auf die der auf dem Niederdruckverteiler angebrachten beiden Überdruckventile *h*, die dem etwa überschüssigen Dampf den Auspuff ins Freie ermöglichen. Entsprechend dem normalen Betriebsdruck von 0,1 at Ü. stellt sich der Wasserstand in den drei Schwimmerrohren in der Höhe von 1 m über dem des Vorgefäßes ein. Sinkt der Abdampfdruck unter 0,1 at Ü., so öffnen die Schwimmer die Reduzierventile, so daß dem Niederdruckverteiler und demnach auch den Wärmespeichern auf 0,1 at Ü. reduzierter Frischdampf zugeführt wird. Beim Steigen des Druckes über 0,1 at Ü. schließen die Schwimmer die Reduzierventile und öffnen auch die Überdruckventile.

Die Gesamtabdampfmenge aus dem Hammer- und Preßwerk reicht normalerweise bis zu einer Außentemperatur von -5^{0} C für die Beheizung der angeschlossenen Gebäude aus. Bei strengerer Kälte muß mit Hilfe der Reglungseinrichtung dauernd gedrosselter Frischdampf zugesetzt werden.

Aussichten für die Anwendung der Kraft-Wärmekupplung im Bergbau.

Die vorstehenden Ausführungen haben nicht den Zweck, die verschiedenen Möglichkeiten der Kraft-Wärmekupplung in den Zechenbetrieben im einzelnen zu untersuchen, sondern sollen nur einige allgemeine Richtlinien für die Kraft-Wärmekupplung geben und sie an Beispielen erläutern, und zwar nur so weit, wie es sich dabei um die Ausnutzung von Dampfwärme handelt, also nicht auch um unmittelbare und mittelbare Ausnutzung von Abgasen usw. Sie wollen aber auch den Zechen die Anregung geben, die Anwendungsmöglichkeiten für kraftwärmewirtschaftliche Maßnahmen eingehend zu untersuchen und zu verfolgen. Das Beispiel des Fernheizwerkes Essen zeigt, wie sich größere Abdampfmengen einer Zeche durch Abgabe von Wärme außerhalb des eigenen Betriebes ausnutzen lassen.

Zweifellos liegen die Verhältnisse für die meisten Zechen nicht so günstig wie gerade in diesem Falle, aber immerhin wird es eine ganze Reihe von Möglichkeiten geben, Wärme, die der eigene Betrieb nicht voll ausnutzen kann, mit wirtschaftlichem Erfolge abzusetzen. Dabei wäre z. B. der Gedanke einer Fern-Wärmeversorgung der den Zechen gehörenden Siedelungen zu erwägen und sodann genau zu untersuchen, ob und inwieweit eine derartige Maßnahme mit Erfolg durchführbar ist. Jetzt beheizen ja die Bewohner der Siedelungen ihre Wohnräume mit Deputatkohle und versorgen damit auch die Küche, die vielfach gleichzeitig als Hauptaufenthaltsraum der Familie dient. Es wäre also zu untersuchen, ob bei Ersatz der Deputatkohle durch die von der Zeche gelieferte Wärme in Form von Niederdruckdampf oder, besonders bei größern Entfernungen, in Gestalt von Warmwasser auch weiterhin noch Kohle für Kochzwecke oder vielleicht besser Gas geliefert werden müßte.

Nach einer vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund stammenden statistischen Zusammenstellung von etwa 40 Wärmebilanzen von Zechenanlagen verteilt sich der Dampfverbrauch in diesen Betrieben folgendermaßen:

	%
Fördermaschinen	14,0
Ventilatoren	6,8
Wasserhaltung	19,0
Wäsche und Sieberei	2,5
Speisepumpen	1,9
Sonstige Maschinen	3,7
Hochdruckluftkompressor	5,0
Niederdruckluftkompressor	25,6
Stromerzeugung	15,0
Heizung	8,0
Kokerei	14,3
Verluste	15,0

Die Summe dieser Anteile am Dampfverbrauch ist größer als 100 %, da nicht alle Maschinengattungen auf jeder Schachtanlage vorhanden sind. Eine Verallgemeinerung dieser Zahlen auf den ganzen Ruhrkohlenbergbau ist daher nicht angängig. Den Abdampf der Fördermaschinen und anderer Dampfmaschinen werden die meisten Anlagen selbst ausnutzen können, ja in manchen Fällen werden sich noch darüber hinaus größere Abdampfmengen im Zechen- und Kokereibetriebe verwerten lassen. Warmwasser von $35-50^{0}$ dürften dagegen die Zechen im Überfluß haben, so daß dieses wohl in erster Linie als Träger für die außerhalb des eigenen Betriebes abzugebende Wärme in Frage kommen wird.

Zusammenfassung.

Von den wirtschaftlichen Nachteilen der Dampfbetriebe mit Kondensation für reine Krafterzeugung ausgehend, wird empfohlen, wärmeverbrauchende Betriebe mit den Kraftanlagen in der Weise zu verbinden, daß der Dampf nach seiner Arbeitsleistung in der Maschine für Heizungs- und sonstige Wärmezwecke unmittelbar oder mittelbar verwendet und möglichst weitgehend ausgenutzt wird.

Die verschiedenen Möglichkeiten und technischen Gesichtspunkte für solche Verbundbetriebe werden besprochen und an den Beispielen einer geplanten und einer ausgeführten Anlage erläutert, wobei teilweise auch zahlenmäßige Belege für ihre Wirtschaftlichkeit gegeben werden. Einige besonders wichtige Elemente von Fernheizanlagen werden einzeln besprochen. Die Ausführungen über Kraft-Wärmekupplung sollen die Zechen zur weitern Vervollkommnung ihrer Kraft-Wärmewirtschaft anregen.

Kohlen- und Eisengewinnung Frankreichs im Jahre 1923.

Die Kohlenwirtschaft Frankreichs schien sich im verflossenen Jahre recht bedenklich gestalten zu wollen. Schuld daran trug die von der letzten französischen Regierung betriebene Politik, welche in den ersten Tagen des Berichtsjahrs zu der Besetzung des Ruhrgebiets führte und dort jenen zähen passiven Widerstand auslöste, durch den die Pläne des damaligen französischen Ministerpräsidenten letzten Endes durchkreuzt worden sind. Handel und Wandel in dem wichtigsten deutschen Industriebezirk kamen zum Erliegen, die Förderung der Ruhrzechen setzte allmählich aus, die deutsche Eisenbahn, die bis dahin Zug auf Zug in ununterbrochener Folge mit Reparationskohle nach Frankreich gefahren hatte, stellte ihren Betrieb ein. Nur mit großer Mühe und erheblichen Kosten gelang es den Franzosen, nach und nach von den im Ruhrbezirk lagernden Haldenbeständen sowie durch Inbetriebnahme einiger Zechen wahllos Brennstoffmengen zum Versand zu bringen. Dabei handelte es sich zum guten Teil um wenig hochwertige Kohlensorten; besonders der von den Franzosen verladene Koks dürfte für Hochofenzwecke nur in geringem Maße geeignet gewesen sein. Die Beuteabfuhren an Brennstoffen aus dem altbesetzten und dem Ruhreinbruchsgebiet beliefen sich nach französischen Meldungen in der Zeit vom 11. Januar bis Ende November 1923, dem Abschluß des Micum-Abkommens, auf insgesamt 3,04 Mill. t, darunter 1,64 Mill. t Koks. Demgegenüber erhielt Frankreich in derselben Zeit des der Ruhrbesetzung voraufgegangenen Jahrs, wie aus den folgenden Zahlen hervorgeht, kostenlos von Deutschland ein Vielfaches dieser Menge.

Zahlentafel 1. Brennstofflieferungen Deutschlands an Frankreich vor der Ruhrbesetzung.

Jahr	Steinkohle t	Koks t	Braunpreßkohle t
1919	1 099 748	816 946	153 082
1920	5 995 106	3 887 769	1 074 765
1921	6 683 123	3 882 124	490 787
1922	4 517 939	5 648 283	516 965

Infolge des plötzlichen Ausbleibens der deutschen Kohlenlieferungen entstand in Frankreich eine Brennstoffknappheit, die durch den am 5. Februar v. J. ausbrechenden und am 15. Mai beendigten Ausstand der Bergarbeiter des Saarbezirks, über dessen Kohlenförderung Frankreich bekanntlich verfügt, noch bedeutend verschärft wurde. Frankreichs Bestreben, den Brennstoffmangel durch Steigerung der eigenen Kohlenförderung zu beheben, wurde in den ersten Monaten des Berichtsjahrs durch die in einigen französischen Kohlenbezirken, vor allem in Lothringen, ausbrechenden Teilausstände der Bergarbeiter behindert. Erst im Mai konnte, wie die folgenden Angaben über die Stein- und Braunkohlenförderung des Landes in den einzelnen Monaten des letzten Jahres ersehen lassen, die Steinkohlenförderung annähernd wieder auf Januarhöhe

Zahlentafel 2. Kohlenförderung Frankreichs in den einzelnen Monaten 1923.

Monat	Steinkohlenförderung insgesamt t	davon im Bezirk: Pas de Calais und Nord t	Straßburg t	Saint-Etienne t	Lyon t	Braunkohlenförderung insgesamt t
Januar	3 070 403	1 566 224	404 372	352 995	250 362	77 278
Februar	2 410 980	1 409 837	89 436	265 481	226 944	67 604
März	2 932 193	1 738 567	67 007	366 162	254 075	79 923
April	2 930 570	1 577 999	335 850	332 474	224 207	69 047
Mai	3 060 301	1 618 445	406 373	333 572	235 501	69 016
Juni	3 254 903	1 785 765	376 817	348 997	245 234	70 873
Juli	3 148 161	1 723 850	403 600	326 973	231 562	66 653
August	3 337 007	1 853 298	426 194	344 270	236 076	68 021
September	3 251 034	1 798 019	409 126	353 760	242 787	70 263
Oktober	3 609 878	2 023 897	435 483	363 880	263 580	79 980
November	3 432 000	1 965 871	433 702	318 144	253 948	74 037
Dezember	3 276 963	1 784 015	411 384	335 203	231 771	69 727
Monatsdurchschnitt 1923	3 140 186	1 741 332	347 144	335 287	241 332	71 786
„ 1922	2 650 815	1 281 663	352 700	306 709	223 436	64 334
„ 1913	3 337 574	2 282 442	–	316 332	233 066	66 111

gebracht werden; im Juni wurde letztere erstmalig um 185 000 t überschritten; ihren Höchststand verzeichnete die Gewinnung mit 3,61 Mill. t im Oktober. Im Monatsdurchschnitt wurde eine Steinkohlenförderung von 3,14 Mill. t erzielt gegen 2,65 Mill. t im Vorjahr und 3,34 Mill. t im letzten Friedensjahr. Die Förderung der beiden nördlichen Kohlenbecken Pas de Calais und Nord, in denen die durch die Kriegsführung beschädigten Gruben liegen, hat sich, wie aus der vorstehenden Zahlentafel hervorgeht, im abgelaufenen Jahr weiter günstig entwickelt, sie betrug im Monatsdurchschnitt 1,74 Mill. t gegen 1,28 Mill. t im Monatsdurchschnitt 1922 und 2,28 Mill. t 1913. Die Er-

zielung einer Gewinnung von 2,02 Mill. t im Monat Oktober des letzten Jahres, das sind annähernd 90 % der Vorkriegsförderung, beweist, wenn man den auch im französischen Kohlenbergbau seit dem Kriege eingetretenen Leistungsrückgang mitberücksichtigt, daß die nordfranzösischen Kohlengruben bereits ihre Friedensleistungsfähigkeit wieder erreicht haben.

Die folgenden Zahlen bieten Angaben über die jährliche Kohlenförderung seit 1913.

Zahlentafel 3. Stein- und Braunkohlenförderung 1913–1923.

Jahr	Steinkohlenförderung t	Braunkohlenförderung t	Jahr	Steinkohlenförderung t	Braunkohlenförderung t
1913	40 050 888	793 330	1919	21 546 487	894 894
1914	26 840 911	687 198	1920	24 293 223	967 835
1915	18 855 544	677 388	1921	28 242 887	735 618
1916	20 541 595	768 478	1922	31 809 780	772 010
1917	27 757 411	1 157 996	1923	37 682 235	861 435
1918	24 941 182	1 317 901			

In keinem Jahr der Nachkriegszeit ist die Steinkohlenförderung derart stark gestiegen wie im Berichtsjahr; mit 37,68 Mill. t war sie um 5,87 Mill. t oder 18,46 % größer als im Vorjahr. Die an sich unbedeutende Braunkohlengewinnung betrug 1923 861 000 t gegen 772 000 t 1922. Vergleicht man die letztjährige Gewinnung mit den Ergebnissen des Jahres 1913 (= 100), so ergibt sich für Steinkohle eine Verhältniszahl von 94,09, für Braunkohle von 108,58. Dabei ist aber zu beachten, daß in der Steinkohlenförderung für das Jahr 1913 die Gewinnung Elsaß-Lothringens in Höhe von 3,80 Mill. t nicht enthalten ist, bei deren Berücksichtigung kommt man zu einer Verhältniszahl von 85,93.

Auf die hauptsächlichsten Gewinnungsgebiete verteilte sich die Steinkohlenförderung in den Jahren 1913 bis 1923 wie folgt.

Zahlentafel 4. Steinkohlenförderung in den Hauptgewinnungsbezirken 1913–1923.

Jahr	Pas de Calais und Nordbezirk t	Straßburg t	Saint-Etienne t	Lyon t	Alais t	Toulouse t
1913	27 389 307	—	3 795 987	2 796 794	2 358 340	1 987 454
1914	15 538 867	—	3 339 671	2 572 196	2 077 534	1 834 573
1915	7 382 292	—	3 294 258	2 782 463	2 020 260	1 909 993
1916	8 195 025	—	3 613 024	2 949 306	2 174 200	1 993 370
1917	11 450 463	—	4 548 097	4 015 329	3 129 054	2 580 836
1918	7 926 903	.	4 938 485	4 134 354	3 338 555	2 594 414
1919	7 883 728	2 511 000	3 441 502	2 614 815	1 989 659	1 708 514
1920	9 711 059	3 204 493	3 601 349	2 637 520	1 961 367	1 762 481
1921	13 629 238	3 621 928	3 420 357	2 481 177	1 912 925	1 628 705
1922	15 379 961	4 232 400	3 680 506	2 681 230	1 880 920	1 782 400
1923	20 895 985	4 165 725	4 023 440	2 895 985	2 054 165	1 985 460

Mit Ausnahme von Straßburg, wo im Berichtsjahr eine geringe Abnahme der Steinkohlenförderung (– 67 000 t) eingetreten ist (Ausstand), weist die letztjährige Gewinnung der Bezirke gegen das Vorjahr eine Zunahme auf. Am bedeutendsten war diese im Pas de Calais und Nord; diese beiden Bezirke trugen 55,45 % zu der Gesamtförderung Frankreichs an Steinkohle bei gegen 48,35 % im Vorjahr und 68,39 % im Jahre 1913. Der Bezirk Straßburg war an der letztjährigen Förderung des Landes mit 11,05 % beteiligt. Der Anteil der beiden nächstwichtigen Bezirke, Saint-Etienne und Lyon, hat sich im Vergleich mit 1913 von 9,48 auf 10,68 % bzw. von 6,98 auf 7,69 % erhöht.

Besondere Beachtung beansprucht im Hinblick auf die durch die Ruhrbesetzung geschaffene Sachlage die Koksversorgung Frankreichs im letzten Jahr. 1913 verbrauchten die französischen Hochöfen 6,9 Mill. t Koks, wovon 4 Mill. t aus eigener Erzeugung stammten; der Rest mußte durch Einfuhr aus dem Ausland, vor allem aus Deutschland, gedeckt werden. Im Jahre 1923 dürfte sich der Koksverbrauch der Eisenhütten gleichfalls auf annähernd 7 Mill. t belaufen haben, da die Roheisenerzeugung in diesem Jahr denselben Umfang hatte wie im Jahre 1913. Infolge der Einverleibung Elsaß-Lothringens, dessen Hochöfen 1913 einen Koksverbrauch von 4,2 Mill. t verzeichneten, hätte sich bei uneingeschränkter Roheisenerzeugung ein weit höherer Bedarf an Hochofenkoks ergeben müssen. In welchem Umfang die eigene Kokserzeugung an dem letztjährigen Koksverbrauch beteiligt war, läßt sich nicht genau feststellen, da die französischen Angaben über die Gesamterzeugung an metallurgischem Koks nur bis zum Jahre 1920 reichen und seitdem wohl Zahlen über die Erzeugung an Koks auf Zechenkokereien, nicht aber auf Hüttenkokereien herausgekommen sind. Die Erzeugung der erstern stellte sich im abgelaufenen Jahr auf 2 Mill. t,

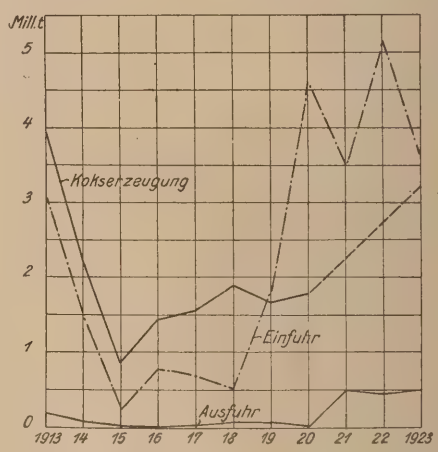


Abb. 1. Koksversorgung Frankreichs 1913–1923.

Zahlentafel 5. Erzeugung an Hochofenkoks 1913–1920[1].

Jahr	Betriebene Koksöfen	Kokserzeugung insges. t	Kokserzeugung davon Nord und Pas de Calais t	Zur Kokserzeugung eingesetzte Kohle inländische t	Zur Kokserzeugung eingesetzte Kohle ausländische t	Koksausbringen %
1913	4210	4 027 424	3 078 328	4 809 444	617 511	74,21
1914	.	2 275 074	1 556 671	2 632 366	395 152	75,15
1915	1087	833 808	75 271	851 405	255 501	75,33
1916	1508	1 411 701	297 731	1 267 394	624 162	74,63
1917	1638	1 534 036	297 289	1 490 249	528 141	76,00
1918	1822	1 873 969	312 085	1 682 490	730 749	77,65
1919	1851	1 667 253	385 830	1 386 894	850 623	74,51
1920	1778	1 761 418	511 732	1 339 710	993 723	75,49

[1] Für die spätern Jahre liegen nur Angaben über die Kokserzeugung auf Zechenkokereien vor; diese betrug 1921 744 756 t, 1922 1 030 775 t, 1923 1 993 885 t.

die der Hüttenkokereien muß 1 Mill. t überschritten haben, so daß die Gesamterzeugung an Hochofenkoks 1923 zwischen 3 und 3½ Mill. t betragen haben dürfte. Diese Schätzung wird bestätigt, wenn man von dem errechneten Koksverbrauch des letzten Jahres in Höhe von 7 Mill. t die aus dem Ausland eingeführte Koksmenge von 3,5 Mill. t absetzt. Demzufolge hat die letztjährige Erzeugung an Hochofenkoks wieder drei Viertel bis vier Fünftel des Vorkriegsumfangs erreicht. Dieses günstige Ergebnis wurde in der Hauptsache im abgelaufenen Jahr erzielt, in dem Frankreich sich endlich dazu aufraffte, die eigene Kokserzeugung etwas energischer zu betreiben, um die durch das Ausbleiben des Ruhrkoks hervorgerufene bedenkliche Lage seiner Eisenhütten zu mildern. Das geht deutlich aus den in der folgenden Zahlentafel wiedergegebenen monatlichen Erzeugungsziffern der Zechenkokereien hervor; für die Koksherstellung auf den Hütten stehen uns, wie schon erwähnt, keine Angaben zur Verfügung.

Zahlentafel 6. Kokserzeugung auf Zechenkokereien 1923.

Monat	Frankreich insgesamt	davon Pas de Calais und Nordbezirk	
		Menge	von der Gesamterzeugung
	t	t	%
Januar	131 994	77 623	58,81
Februar	121 682	78 984	64,91
März	149 285	97 826	65,53
April	156 035	101 587	65,11
Mai	161 943	104 340	64,43
Juni	161 132	108 149	67,12
Juli	178 427	118 690	66,52
August	180 860	125 231	69,24
September	181 648	125 238	68,95
Oktober	190 223	131 126	68,93
November	182 974	129 217	70,62
Dezember	189 532	133 364	70,36
Monatsdurchschnitt 1923	166 157	111 605	67,17
„ 1922	85 898	45 188	52,61

Danach stieg die Kokserzeugung auf den Zechenkokereien von 132 000 t im Januar auf 190 000 t im Dezember des Berichtsjahrs; verglichen mit dem Vorjahr, hat sie sich im Monatsdurchschnitt des abgelaufenen Jahres sogar annähernd verdoppelt. Eine noch stärkere Steigerung verzeichnete die Kokserzeugung auf den kriegsbeschädigten nordfranzösischen Gruben, indem sie sich dort von 78 000 t im ersten Monat auf 133 000 t im Schlußmonat des vergangenen Jahres erhöhte; im Monatsdurchschnitt weist sie gegen das Vorjahr eine Steigerung auf das Zweieinhalbfache auf. Im laufenden Jahr hat die Kokserzeugung auf Zechenkokereien weitere Fortschritte gemacht, im Mai d. J. betrug sie 220 000 t, wovon 160 000 t in Nordfrankreich hergestellt wurden. Hält diese günstige Entwicklung an, so kann damit gerechnet werden, daß noch im laufenden Jahr die Erzeugung von Hochofenkoks — bei der Kohlenförderung trifft das, wie wir sahen, bereits zu — die Vorkriegshöhe erreichen wird.

Die durch Kriegshandlungen verursachte Zerstörung von Koksöfen hat für Frankreich einen nicht zu unterschätzenden Vorteil gehabt; dieser besteht darin, daß die neuerrichteten oder noch im Wiederaufbau befindlichen Kokereianlagen mit den neuesten technischen Einrichtungen ausgestattet sind, welche es Frankreich ermöglichen, in Zukunft die Gewinnung von Nebenerzeugnissen in viel stärkerm Maße zu betreiben als vor dem Kriege. Über die Gewinnung von Nebenerzeugnissen auf Zechen- und Hüttenkokereien sind kürzlich Angaben für die Jahre 1919 und 1920 erschienen, die wir nachstehend hersetzen.

Gewinnung an Nebenerzeugnissen auf Zechen- und Hüttenkokereien.

	1919	1920
	t	t
Rohteer	29 681	57 343
Gereinigter Teer		20 385
Pech	—	25 343
Schwefelsaures Ammoniak	8 404	15 552
Benzol	3 426	7 220

Außer auf Zechen- und Hüttenkokereien werden in Frankreich auch noch Koks und sonstige Nebenerzeugnisse in Gasanstalten gewonnen, worüber uns Angaben für das Jahr 1920 vorliegen, die wir nachstehend wiedergeben.

Gewinnung der Gasanstalten im Jahre 1920.

	t
Koks	1 880 853
Rohteer	230 910
Gereinigter Teer	108 923
Pech	65 162
Schwefelsaures Ammoniak	42 027
Benzol	2 985

Von den in den Gasanstalten verarbeiteten 4,58 Mill. t Kohle waren 3,08 Mill. t inländischer Herkunft, 483 000 t kamen aus dem Saarbezirk, 1,02 Mill. t aus dem übrigen Ausland.

Die Preßkohlenherstellung weist in den einzelnen Monaten des Berichtsjahrs große Schwankungen auf. Sie bewegte sich zwischen 213 000 t im Mai und 297 000 t im Oktober und blieb mit dieser Höchstziffer hinter der Friedenszeit — im Monatsdurchschnitt 1913 hatte sie 306 000 t betragen — nur unwesentlich zurück. Im ganzen Jahr 1923 stellte sie sich auf 3,07 Mill. t gegen 2,80 Mill. t im Vorjahr und 3,67 Mill. t im Jahre 1913.

Preßkohlenherstellung im Jahre 1923.

	t		t
Januar	292 880	September	264 787
Februar	224 964	Oktober	297 201
März	262 316	November	259 433
April	214 342	Dezember	263 324
Mai	213 471	Monatsdurchschnitt	
Juni	254 793	1923	255 845
Juli	245 696	„ 1922	233 700
August	263 164	„ 1913	306 112

Die Belegschaftszahl im französischen Kohlenbergbau ist im Berichtsjahr weiter beträchtlich in die Höhe gegangen; von 243 000 im Januar stieg sie ohne Unterbrechung auf 283 000 im Dezember und betrug im Durchschnitt des letzten Jahres 259 000 gegen 231 000 im Vorjahr und 203 000 im letzten Friedensjahr. Nähere Angaben über ihre Entwicklung seit 1913 sowie über den Jahresförderanteil eines Arbeiters sind in der folgenden Zahlentafel enthalten.

Zahlentafel 7. Belegschaftszahl und Förderanteil eines Arbeiters im Kohlenbergbau.

Jahr und Monat	Gesamtbelegschaftszahl	davon untertage beschäftigt		Jahres- oder Monatsförderanteil eines Arbeiters	
		Arbeiter	%	der Gesamtbelegschaft t	untertage t
1913	203 208	146 544	72,12	201,01	278,72
1914	148 786	104 027	69,92	185,02	264,62
1915	105 672	72 393	68,51	184,84	269,82
1916	116 983	78 334	66,96	182,16	272,04
1917	167 414	115 415	68,94	172,72	250,53
1918	168 528	114 110	67,71	155,81	230,12
1919	173 232	112 683	65,05	129,55	199,15
1920	207 107	132 401	63,93	121,97	190,79
1921	228 380	145 599	63,75	126,89	199,03
1922	230 603	156 251	67,76	141,29	208,52
1923	258 533	180 241	69,72	149,09	213,85
davon im					
Januar . .	242 566	167 638	69,11	12,98	18,78
Februar . .	243 818	168 765	69,22	10,17	14,69
März . . .	246 649	171 225	69,42	12,21	17,59
April . . .	249 412	172 421	69,13	12,03	17,40
Mai	251 163	174 780	69,59	12,46	17,90
Juni . . .	255 684	178 445	69,79	13,01	18,64
Juli	257 692	180 298	69,97	12,48	17,83
August . .	260 423	182 363	70,03	13,07	18,67
September .	262 836	184 567	70,22	12,64	18,00
Oktober . .	271 166	188 906	69,66	13,61	19,53
November .	277 888	194 225	69,89	12,62	18,05
Dezember .	283 097	199 260	70,39	11,82	16,80

Das nebenstehende Schaubild führt das seit 1913 eingetretene Ansteigen der Belegschaftsziffer einerseits und die Abnahme des Förderanteils (Leistung) anderseits deutlich vor Augen.

Im Kriege hatte die Belegschaft zeitweise infolge der Besetzung des nordfranzösischen Kohlengebiets durch die deutschen Truppen einen außerordentlichen Rückgang erfahren. Im 2. Halbjahr 1914 belief sie sich nur auf 92 000 Mann, 1917 war sie jedoch infolge nachdrücklicher Betreibung der in französischen Händen verbliebenen nordfranzösischen Gruben wieder auf 167 000 Mann gestiegen. Wie in Deutschland, wurden auch im französischen Kohlenbergbau während des Krieges in erheblichem Umfang Kriegsgefangene bei bergbaulichen Arbeiten beschäftigt. Ihre Zahl erreichte mit 15 000 Mann im Jahre 1918 ihren Höhepunkt; untertage beschäftigt wurden hiervon 10 000 Mann. Bemerkenswert ist die Verschiebung, welche, ähnlich wie bei uns, auch in der Zusammensetzung der Belegschaft des französischen Bergbaues gegenüber der Friedenszeit eingetreten ist. 1913 machten die Untertagearbeiter 72,12 % der Gesamtbelegschaft aus; im Kriege, und in verstärktem Maße während der ersten Nachkriegsjahre, ging dieser Anteil immer mehr zurück, 1921 erreichte er mit 63,75 % seinen niedrigsten Stand. Diese Entwicklung hängt mit der im Jahre 1919 eingetretenen Verkürzung der Arbeitszeit zusammen. 1922 stieg der Anteil der Untertagebelegschaft wieder auf 67,76 % und im Berichtsjahr weiter auf 69,72 %, in einigen Monaten des abgelaufenen Jahres ging er sogar über 70 % hinaus und blieb damit nur noch unwesentlich hinter dem Vorkriegsanteil zurück.

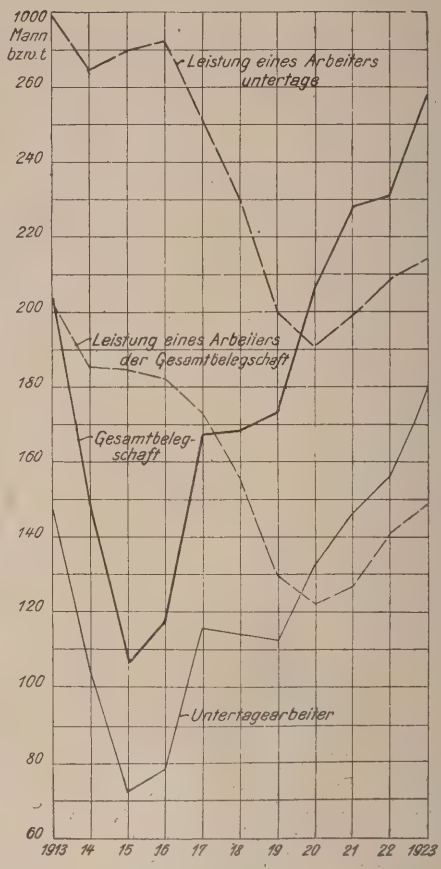


Abb. 2. Entwicklung von Arbeiterzahl und Leistung im Kohlenbergbau 1913–1923.

Die Verkürzung der Arbeitszeit hat auch auf den Schichtförderanteil eine durchaus ungünstige Wirkung ausgeübt, worüber wir bis zum Jahre 1920 reichende Angaben bereits[1] gebracht haben. Es ging der Schichtförderanteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft von 695 kg im Jahre 1913 auf 443 kg im Jahre 1920, der eines Untertagearbeiters von 978 kg auf 713 kg zurück. Wie sich seit 1920 die Schichtleistung entwickelt hat, können wir nicht angeben, da hierüber keine Angaben vorliegen.

Die Jahresleistung eines Arbeiters hat in den letzten beiden Jahren eine ansehnliche Steigerung erfahren, die Vorkriegsleistung ist aber auch damit bei weitem noch nicht wieder erreicht worden. Auf einen Arbeiter untertage entfiel 1923 eine Jahresförderung von 213,85 t gegen 278,72 t 1913, das ist ein Weniger von 64,87 t oder 23,27 %. Nähere Angaben sind in der vorstehenden Zahlentafel enthalten.

Über den Außenhandel Frankreichs an mineralischem Brennstoff in den Jahren 1913 bis 1923 geben die folgende Zusammenstellung sowie die zugehörige Abbildung 3 Aufschluß; in letztere ist zum Vergleich die Kohlenförderung eingezeichnet.

Zahlentafel 8. Kohlenein- und -ausfuhr 1913–1923. (Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.)

Jahr	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhrüberschuß t
1913	23 791 028	1 500 522	22 290 506
1914	18 056 943	737 387	17 319 556
1915	19 734 923	114 201	19 620 722
1916	20 421 688	117 261	20 304 427
1917	17 453 174	125 633	17 327 541
1918	16 835 000	1 851 640	14 983 360
1919	22 605 045	538 918	22 066 127
1920	33 851 011	347 089	33 503 922
1921	24 196 863	2 189 272	22 007 591
1922	30 567 306	2 725 719	27 841 587
1923	31 806 563	3 004 335	28 802 228

[1] Glückauf 1923, S. 8.

Zerlegt man den Außenhandel Frankreichs an mineralischem Brennstoff in Kohle, Koks und Preßkohle, so ergibt sich das folgende Bild.

Zahlentafel 9. Außenhandel in mineralischem Brennstoff[1].

Jahr	Einfuhr			Ausfuhr		
	Kohle t	Koks t	Preßkohle t	Kohle t	Koks t	Preßkohle t
1913	18710935	3070038	1085994	1113700	205443	123729
1914	15430258	1457931	749060	562461	89208	61306
1915	19067738	224917	400920	62996	28715	14177
1916	18774723	790992	648090	98816	12164	2470
1917	15868917	670895	753777	95293	19516	4776
1918	15385099	516765	830723	1773160	35836	33570
1919	19107598	1821683	1170598	458397	52380	11826
1920	25809197	4575498	2131157	325356	8905	10772
1921	18398026	3494668	1253735	1454829	489757	90486
1922	22421491	5142183	1423434	2021130	463040	96673
1923	26268187	3628393	776267	2130305	496944	232129

[1] Bunkerkohle für französische Schiffe nicht eingerechnet.

Die Angaben über den Zeitraum von 1913 bis 1921 sind bereits im vergangenen Jahr eingehend behandelt worden[1], wir beschränken uns daher im nachstehenden auf die Besprechung der Außenhandelsziffern in den beiden letzten Jahren.

Schon im Frieden genügte die Förderung des Landes entfernt nicht zur Deckung seines Kohlenbedarfs, es mußte deshalb in sehr beträchtlichem Umfang auf das Ausland zurückgreifen. Dieser Zustand hat sich in den Nachkriegsjahren, infolge des starken kriegsbeschädigten Rückgangs der Förderung in den nördlichen Kohlenbezirken, noch weiter verschlechtert. Während Frankreich im Jahre 1913 18,71 Mill. t Kohle, 3,07 Mill. t Koks und 1,09 Mill. t Preßkohle aus dem Ausland bezog, mußte es hiervon im Jahre 1922 22,42 Mill. t, 5,14 Mill. t und 1,42 Mill. t einführen. Zieht man von den 1922 zur Einfuhr gekommenen Brennstoffen die von Deutschland in diesem Jahr kostenlos an Frankreich gelieferten Mengen ab, so ergibt sich die bemerkenswerte Tatsache, daß Frankreich 1922 an Kohle und Preßkohle annähernd die gleiche Menge eingeführt hat wie im letzten Vorkriegsjahr, während

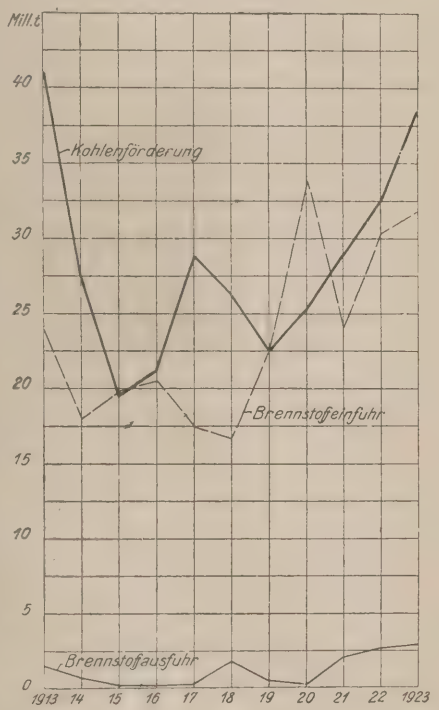


Abb. 3. Förderung und Außenhandel in Kohle 1913—1923.

seine Zufuhren an Koks, für die es Zahlung zu leisten hatte, nur rd. ein Viertel der Vorkriegseinfuhr ausmachten. Diese für Frankreich äußerst günstige Sachlage erfuhr im Berichtsjahr durch die von ihm vorgenommene Ruhrbesetzung eine einschneidende Änderung. Infolge der Unmöglichkeit, seinen Brennstoffbedarf aus den beschlagnahmten Beständen im Ruhrbezirk und aus der Steigerung seiner eigenen Förderung zu decken, sah sich Frankreich gezwungen, unter Aufwendung beträchtlicher Geldmittel Ersatz für die ausgefallenen deutschen Gratislieferungen in andern Ländern zu suchen. Welchen Erfolg es dabei gehabt hat, geht aus den nachstehenden monatlichen Ein- und Ausfuhrzahlen hervor.

Zahlentafel 10. Monatlicher Außenhandel Frankreichs in mineralischen Brennstoffen im Jahre 1923[1].

Monat	Einfuhr			Ausfuhr		
	Kohle t	Koks t	Preßkohle t	Kohle t	Koks t	Preßkohle t
1922:						
Dezember	2176745	540825	117071	300373	32280	17416
1923:						
Januar	1887516	403665	104152	208056	29198	26714
Februar	1761748	164577	57476	254088	34586	22939
März	2022687	126924	41776	293458	24439	24841
April	1926563	243989	44648	87105	21298	26935
Mai	2193331	382625	58719	209005	33441	16901
Juni	2560805	378145	81456	143086	47411	13369
Juli	2472728	301996	72009	167766	40296	12860
August	2241157	274606	64460	172561	59976	12074
September	2618153	280216	46374	149497	50944	15456
Oktober	1935821	282806	53471	113697	44082	19078
November	2300154	431592	72343	197942	65048	25022
Dezember	2347524	357252	79383	209923	45678	13771
Monatsdurchschnitt						
1923	2189016	302366	64689	177525	41412	19344
1922	1868458	428515	118620	168428	38587	8056
1913	1559245	255837	90500	92808	17120	10311

[1] Bunkerkohle für französische Schiffe nicht eingerechnet.

Erst im Mai des vergangenen Jahres vermochte Frankreich seine Einfuhr an Kohle wieder auf die Höhe des letzten der Ruhrbesetzung voraufgegangenen Monats zu

Zahlentafel 11. Brennstoffaußenhandel in den Jahren 1913, 1922 und 1923 nach Ländern[1].

	1913 t	1922 t	1923 t
Einfuhr			
Kohle:			
Großbritannien	11257228	12099204	17954597
Belgien[2]	3669395	2465849	2179099
Ver. Staaten	11580	23255	670823
Deutschland	3490576	3730580	1478527
Saargebiet		3534206	3182275
Niederlande	274747	564077	723405
andere Länder	7409	4320	79461
zus.	18710935	22421491	26268187
Koks:			
Großbritannien	9989	70170	384101
Belgien[2]	547228	497649	497839
Deutschland	2392897	4305324	2073460
Saargebiet		.	96431
Niederlande	111814	.	375349
Ver. Staaten	6378	.	169358
andere Länder	1732	269040	31855
zus.	3070038	5142183	3628393

[1] Glückauf 1923, S. 9 ff.

	1913 t	1922 t	1923 t
Preßkohle:			
Großbritannien	175 061	138 167	161 992
Belgien[2]	641 572	781 264	377 077
Deutschland	187 834	499 520	205 561
Niederlande	81 489	.	12 391
andere Länder	38	4 483	19 246
zus.	1 085 994	1 423 434	776 267
Ausfuhr			
Kohle:			
Belgien[2]	810 503	605 596	1 166 755
Schweiz	159 859	704 048	438 461
Italien	49 685	58 322	107 092
Spanien	27 038	2 925	2 622
Deutschland	7 861	454 950	69 740
andere Länder	17 695	165 101	303 199
Bunkerverschiffungen[1]	41 059	30 188	42 436
zus.	1 113 700	2 021 130	2 130 305
Koks:			
Schweiz	41 445	89 334	163 318
Italien	92 438	192 880	269 060
Belgien[2]	49 544	.	15 298
Deutschland	6 933	9 678	2 204
Spanien	5 524	2 376	3 146
Schweden	.	12 709	.
Norwegen	.	24 872	.
Dänemark	.	67 843	.
andere Länder	9 559	63 348	43 918
zus.	205 443	463 040	496 944
Preßkohle:			
Schweiz	37 019	45 575	161 558
Österreich	.	4 187	210
Italien	11 594	.	8 735
Algerien	.	10 171	12 513
andere Länder	74 574	35 995	48 661
Bunkerverschiffungen[1]	542	745	452
zus.	123 729	96 673	232 129

[1] Ohne Bunkerverschiffungen für französische Schiffe.
[2] Ab 1. Mai 1922 einschließlich Luxemburg.

bringen, im weitern Verlauf des Jahres gingen seine Bezüge hierin zum Teil beträchtlich darüber hinaus. Die Kokseinfuhr sank von 541 000 t im Dezember 1922 auf 165 000 t im Februar und weiter auf 127 000 t im März; in den folgenden Monaten wurden zwar höhere Einfuhrziffern erzielt, sie erreichten aber bei weitem nicht die vor der Ruhrbesetzung eingeführte Menge. Die Einfuhr von Preßkohle gestaltete sich im Berichtsjahr ebenfalls ungünstig; mit 65 000 t war sie im Monatsdurchschnitt etwa nur halb so groß wie im Vorjahr.

Von den 1923 insgesamt eingeführten 26,27 Mill. t Kohle, das sind 3,85 Mill. t oder 17,16 % mehr als im voraufgegangenen Jahr, lieferte Großbritannien, wie aus Zahlentafel 11 hervorgeht, allein 17,95 Mill. t oder 68,35 % gegen 12,10 Mill. t oder 53,96 % in 1922; 2,18 (2,47) Mill. t stammten aus Belgien, 723 000 (564 000) t aus den Niederlanden. Wie fühlbar sich der Brennstoffmangel in Frankreich bemerkbar machte, geht auch daraus hervor, daß es sich trotz der sehr hohen Frachtkosten nicht scheute, 671 000 t aus den Ver. Staaten heranschaffen zu lassen, von denen es im vorhergehenden Jahr nur 23 000 t erhalten hatte. An der Kokseinfuhr des letzten Jahres, die mit 3,63 Mill. t gegen das Vorjahr eine Abnahme von 1,51 Mill. t oder 29,44 % aufweist, war Belgien mit 498 000 (498 000) t beteiligt, aus Großbritannien kamen 384 000 (70 000) t heran, die Niederlande lieferten 375 000 (—) t, die Ver. Staaten 169 000 (—) t. Der aus der amerikanischen Union eingeführte Koks soll infolge des langen Seewegs und der mehrfachen Umladung in wenig brauchbarem Zustand auf den Hochofenwerken angekommen sein.

Es ist einigermaßen erstaunlich, daß Frankreich im Berichtsjahr in der Lage war, 2,13 Mill. t Kohle, das ist annähernd die gleiche Menge wie 1922 und doppelt soviel wie im letzten Friedensjahr, zur Ausfuhr zu bringen. Hiervon erhielt Belgien allein 1,17 Mill. t oder 54,77 %, 438 000 t gingen in die Schweiz, 107 000 t nach Italien, 70 000 t angeblich nach Deutschland. An Koks führte Frankreich 1923 497 000 t aus gegen 463 000 t im Vorjahr und 205 000 t im Jahre 1913. Wie weit es sich dabei um Koks aus Gasanstalten handelt, entzieht sich unserer Kenntnis. Hauptempfangsländer waren Italien (269 000 t) und die Schweiz (163 000 t). Die Ausfuhr an Preßkohle stieg von 97 000 t im Jahre 1922 auf 232 000 t im Berichtsjahr; sie war überwiegend nach der Schweiz (162 000 t) gerichtet.

Auf Grund der im vorausgegangenen gebrachten Angaben über die Gewinnung und den Außenhandel in Kohle berechnet sich für die Jahre 1913 bis 1923 der folgende Verbrauch Frankreichs an mineralischem Brennstoff.

Zahlentafel 12. Kohlenverbrauch Frankreichs 1913–1923.

Jahr	Verbrauch t	Verhältnis der Förderung zum Verbrauch (= 100 %)
1913	63 134 724	64,69
1914	44 847 665	61,38
1915	39 153 654	49,89
1916	41 614 500	51,21
1917	46 242 948	62,53
1918	41 242 443	63,67
1919	44 507 508	50,42
1920	58 764 980	42,99
1921	50 986 096	56,84
1922	60 423 377	53,92
1923	67 345 898	57,23

Abb. 4. Verbrauch an mineralischen Brennstoffen in den Jahren 1913 und 1923.

Um einen deutlichen Vergleich des jetzigen Kohlenverbrauchs Frankreichs mit dem der Vorkriegszeit zu bieten, sind in dem vorstehenden Schaubild die Verbrauchsziffern der Jahre 1913 und 1923 einander gegenübergestellt. Der im Gesamtverbrauch an mineralischem Brennstoff enthaltene Koksverbrauch ist darin wegen der Bedeutung, die er für das Land hat, besonders dargestellt.

Der Verbrauch hat im Berichtsjahr mit 67,35 Mill. t erstmalig die Friedenshöhe von 63,13 Mill. t nicht nur erreicht, sondern sogar um 4,21 Mill. t oder 6,67 % überschritten. Berücksichtigt man aber für das Jahr 1913 auch den Verbrauch Elsaß-Lothringens in Höhe von 8,39 Mill. t, so bleibt der letztjährige Brennstoffverbrauch Frankreichs noch um 4,18 Mill. t oder 5,85 % hinter dem Vorkriegsverbrauch zurück. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß der Verbrauch Elsaß-Lothringens im letzten Jahr, infolge des Darniederliegens der dortigen Industrie, bei weitem nicht so hoch war wie im Frieden. (Schluß f.)

UMSCHAU.

Die Beschickung des Kesselhauses auf der Schachtanlage Scholven.

Die im Kesselhaus der Schachtanlage Scholven verwendeten Brennstoffe, Kohlenschlamm, Mittelkohle, Koksasche und vereinzelt Förderkohle, müssen aus betriebstechnischen Gründen an verschiedenen Stellen der Bunkeranlage getrennt gestürzt werden. Bis zum September 1922 erfolgte die Beschickung des Kesselhauses durch zwei fahrbare Kreiselwipper mit je einem Förderwagen Brennstoffinhalt, die von einer Einphasen-Lokomotive gezogen und vom Führerstande gekippt wurden. Dieser Anlage hafteten verschiedene Mängel an. Einmal wurde die

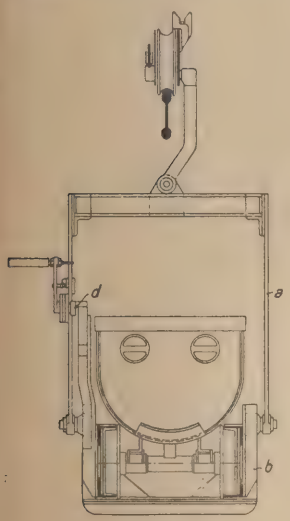


Abb. 1.

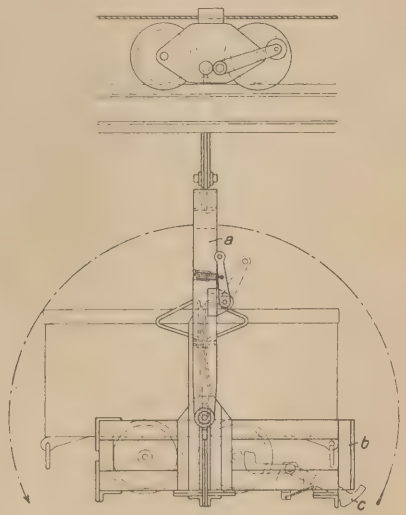


Abb. 2.

Kippbares Fahrgestell, Bauart Helfer.

regelmäßige Brennstoffzufuhr zum Kesselhaus oft durch Motorschäden empfindlich gestört. Ferner konnte, da wegen der getrennten Lagerung der Brennstoffe darauf geachtet werden mußte, daß stets nur eine Brennstoffart in den Wippern gleichzeitig befördert wurde, eine Aufstauung der Wagen an der Beladestelle nicht vermieden werden, und endlich war bei der Lokomotivförderung viel tote Last zu bewegen.

Die Verwaltung entschloß sich daher, als mit der Erweiterung des Kesselhauses auch die Leistung der Wipper nicht mehr ausreichte, die vorhandene Anlage nicht weiter auszubauen, sondern durch eine betriebssicherere und wirtschaftlichere zu ersetzen. Die von mehreren Firmen für die neue Bekohlungsanlage gemachten Vorschläge liefen darauf hinaus, wieder elektrisch betriebene fahrbare Wipper bzw. Förderbänder, Kratzbänder oder Krane zu verwenden. Die erstgenannten Vorschläge schieden wegen der frühern schlechten Erfahrungen aus, und die andern fanden deshalb keinen Beifall, weil sie die Umladung der einzelnen Brennstoffarten in mehrere Vorbunker vorsahen, während eine Anlage erwünscht war, bei der die Brennstoffe ohne Umladung von der Hängebank zu der für jeden Brennstoff bestimmten Stelle im Kesselhaus gebracht werden konnten. Die Firma H. Helfer G. m. b. H. in Herne hat darauf gemeinsam mit der Zechenverwaltung einen Entwurf ausgearbeitet, der die gestellten Bedingungen erfüllte und dem Bau der nachstehend beschriebenen Beschickungsvorrichtung zugrundegelegt wurde.

Bei dieser Anlage werden die vollständigen Grubenwagen in kippbaren Fahrgestellen durch eine Hängebahn mit Seilbetrieb von der Hängebank zum Kesselhaus befördert und während der Fahrt an der jeweils bestimmten Stelle selbsttätig entladen. Neuartig sind hierbei die an Laufwerken beweglich aufgehängten, kippbaren Fahrgestelle[1] (s. die Abb. 1–3). Diese bestehen aus dem feststehenden Gehänge *a*, in dem das zur Aufnahme des Grubenwagens dienende, vorn geschlossene Untergestell *b* drehbar gelagert ist. Die an dessen Boden angebrachte Verriegelung *c*, die durch eine Spiralfeder dauernd in ihrer Lage gehalten wird, faßt den Wagen hinter der Radsatzbüchse und verhindert sein Herausfallen während der Fahrt und beim Kippen, während die am festen Gehänge angeordnete Verriegelung *d*, Kippriegel genannt, ein vorzeitiges Kippen des Untergestells verhütet. Der Drehpunkt des Untergestells ist so angeordnet, daß es nach Lösung des Kippriegels mit dem darin befindlichen beladenen Förderwagen nach unten kippt, sich entleert, weiter durchschwingt und sich wieder in die alte Lage aufrichtet (s. Abb. 3). Der Kippriegel schnappt in seine Rast und stellt das Untergestell wieder fest. Durch günstige Wahl des Drehpunktes und besondere Ausbildung der Feststellvorrichtung erfolgt die Entladung und die Wiederaufrichtung des Gestells fast stoßfrei und ohne pendelnde Bewegung des Fahrgestells. Die Entleerung der Wagen läßt sich an jeder beliebigen Stelle der Fahrstrecke duch Lösung des Kippriegels vornehmen. Zur selbsttätigen Entleerung sind entlang der Strecke über dem Bunker in gewissen Abständen durch Handzug ein- und ausrückbare Anschläge verteilt, die über dem jeweiligen Entladepunkt durch Herablassen dem Kippriegel in den Weg gestellt werden und dadurch seine Auslösung bewirken.

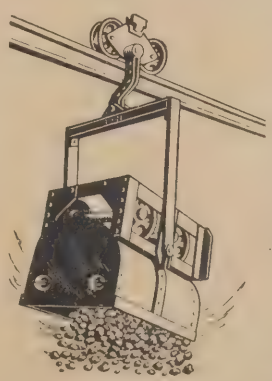


Abb. 3. Kippvorgang.

Die Vorzüge der neuen Förderart sind: 1. Keinerlei Veränderung an den vorhandenen Förderwagen, wie sie sonst bei der Seilförderung erforderlich ist. 2. Keine örtliche Beschränkung der Entladung wie bei

[1] Die Bauart ist dem Ingenieur H. Helfer durch Patent geschützt.

Wippern, sondern selbsttätige Entladung während der Fahrt an jeder beliebigen Stelle der Strecke. 3. Selbsttätiges Wiederaufrichten des Gestells mit dem entleerten Förderwagen, so daß beim Wagenwechsel an der Beladestelle dadurch kein Aufenthalt entsteht. 4. Beschränkung der Bedienung auf die Beladestelle.

Die Arbeitsweise der neuen Fördereinrichtung sei an Hand der Abb. 4 näher erläutert. Für die Linienführung der Hängebahn mit Seilantrieb waren die vorhandenen Gebäude bestimmend. Sie führt daher von der in Hängebankhöhe liegenden Beladestelle *a* in einem Bogen von 90° über die Kesselhausverbindungsbrücke nach dem langgestreckten Kesselhaus *b*, wobei das Gleis mit den beiden Endumführungen eine geschlossene Schleife bildet. An der Beladestelle sind zwei Abzweigungen mit Weichen vorgesehen. Als Laufbahn für die Gestelle dienen teils Doppelschienen, teils auf U-Eisen aufgenietete Grubenschienen. Durch die beengten Raumverhältnisse war ein Gleisabstand von 2,25 m auf der Strecke vorgeschrieben. Wegen Erweiterung des Gleisabstandes an der Umführungsstelle *c* und der Krümmung der Bahn zwischen *a* und *d* mußte das Zugseil wiederholt von seiner Richtung abgelenkt werden. Zur Beschränkung der Zahl der Ablenkrollen

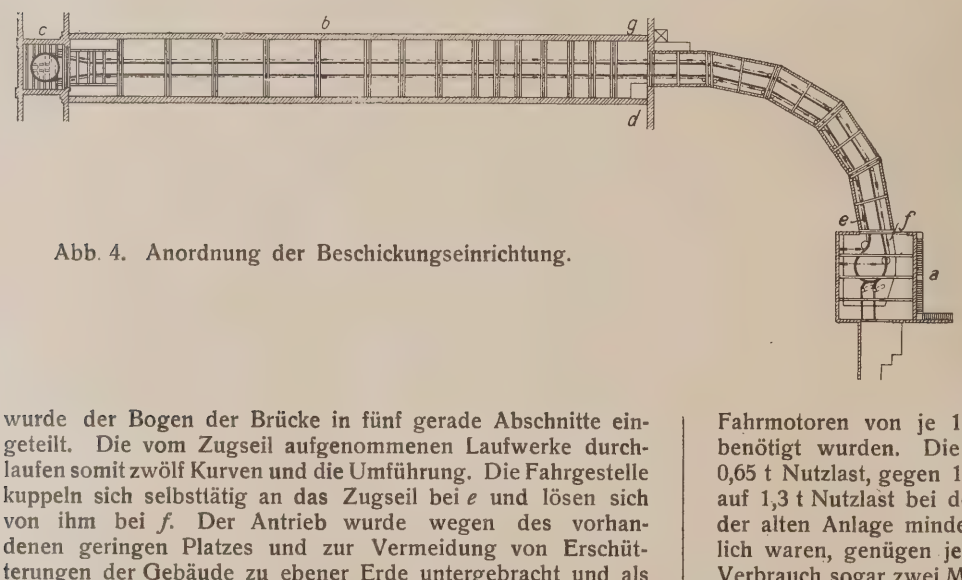


Abb. 4. Anordnung der Beschickungseinrichtung.

wurde der Bogen der Brücke in fünf gerade Abschnitte eingeteilt. Die vom Zugseil aufgenommenen Laufwerke durchlaufen somit zwölf Kurven und die Umführung. Die Fahrgestelle kuppeln sich selbsttätig an das Zugseil bei *e* und lösen sich von ihm bei *f*. Der Antrieb wurde wegen des vorhandenen geringen Platzes und zur Vermeidung von Erschütterungen der Gebäude zu ebener Erde untergebracht und als Mehrscheibenantrieb ausgebildet. Das Auf- und Absetzen der Grubenwagen auf die Fahrgestelle erfolgt bei *a*, die Entleerung auf der ganzen Strecke *d-c-g*.

Die Beförderung der Brennstoffe zum Kesselhaus geht in folgender Weise vor sich. Der mit Hilfe von Kettenbahnen zur Beladestelle *a* im Förderwagen anrollende Brennstoff, sei es Kohlenschlamm, Mittelkohle, Koksasche oder Förderkohle, wird von zwei Anschlägern in ein durch eine Klinke an der Auffahrrampe festgehaltenes leeres Fahrgestell gefahren. Durch den Stoß der Förderwagenräder gegen den geschlossenen Teil des Untergestells löst sich die Klinke und das Fahrgestell rollt auf der Hängebahn vorwärts. Sofort beim Freiwerden des Gestells von der Rampe tritt die Verriegelung *c* (Abb. 2) in Tätigkeit, die das Herausfallen des Wagens während der Fahrt und beim Kippen verhindert. Das vom Anschläger nur die kurze Strecke über die Weiche vorgeschobene Fahrgestell läuft von hier aus im Gefälle allein bis zur Einkupplungsstelle *e*, kuppelt sich hier selbsttätig an das laufende Zugseil und wird von diesem über die ganze Strecke gezogen. An der jeweils bestimmten Stelle gelangt sodann das in Fahrt befindliche Fahrgestell in der oben beschriebenen Weise zur Entleerung. Sollte sich ein Kippgestell nach der Entleerung nicht wieder vollständig aufgerichtet haben, was selten vorkommt, so wird es auf der Weiterfahrt durch den bei *g* angebrachten Bock aufgerichtet und der Kippriegel zum Einklinken gebracht. Das Fahrgestell mit dem entleerten Förderwagen kommt im Kreislauf zur Auskupplungsstelle *f*, kuppelt sich selbsttätig vom Seil los und läuft mit Gefälle zur Beladestelle *a*. Der Anschläger nimmt das Gestell in Empfang und stößt es gegen die Beladerampe, wo es durch die Klinke festgehalten wird. Gleichzeitig wird die den Wagen hinter der Radsatzbüchse festhaltende Verriegelung heruntergedrückt und mit demselben Stoß der leere Wagen aus dem Gestell gestoßen, worauf das Fahrgestell wieder zur Aufnahme eines vollen Wagens bereit ist. Von den vorhandenen zwölf Fahrgestellen sind zehn in Betrieb, während die andern zur Aushilfe dienen. Die stündliche Leistung beträgt 60—80 t bei einer Fahrgeschwindigkeit von 0,5 m/sek und einem Wageninhalt von 0,65 t. Zum Antrieb dient ein Drehstrommotor von 15 PS, Bauart Dunker, der aber zurzeit nur mit 8 PS belastet ist.

Die von der Maschinenfabrik Kaiser & Co. in Kassel erbaute Anlage ist seit September 1922 in Betrieb und hat sich bisher durchaus bewährt. Gegenüber der frühern Einrichtung weist sie außer der schon erwähnten größern Betriebssicherheit und den geringern Instandhaltungskosten noch weitere wichtige Vorzüge auf. Da die Brennstoffe wahllos anrollen können, haben die Stockungen an der Beladestelle vollständig aufgehört. Der Betrieb erfolgt nicht mehr stoßweise, sondern ununterbrochen. Da der Motor immer gleichmäßig durchlaufen kann, sind die beim Anfahren der Einphasenlokomotive auftretenden, für den Transformator schädlichen schweren Stöße ganz fortgefallen. Bei der jetzigen Einrichtung ist nur ein Motor von 8 PS erforderlich, während früher zwei Fahrmotoren von je 15 PS und ein Kippmotor von 10 PS benötigt wurden. Die Totlast beträgt jetzt nur 0,61 t auf 0,65 t Nutzlast, gegen 11 t Totlast (Lokomotive und Wipper) auf 1,3 t Nutzlast bei der Lokomotivförderung. Während bei der alten Anlage mindestens fünf Mann Bedienung erforderlich waren, genügen jetzt drei und bei zeitweilig geringem Verbrauch sogar zwei Mann. Außerdem lassen sich die Bunker viel besser ausnutzen, da man sie weit über Schienenhöhe und in ihrer ganzen Breite füllen kann.

Die neue Förderart eignet sich nicht nur zur Bekohlung von Kesselhäusern, sondern auch zum Stürzen von Bergen und Kohle auf Halden und für ähnliche Verwendungszwecke.

Bergrat K. Spranck und Ingenieur L. Hegemann, Zweckel.

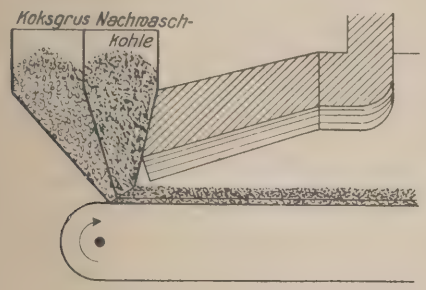
Wirtschaftliche Verbrennung von Koksgrus auf Wanderrosten.

Der beim Kokereibetrieb entfallende Koksgrus, dessen Menge 5—10 % der Kokserzeugung betragen kann, gilt allgemein als ein wenig wertvolles Abfallprodukt, obgleich er nach der Kalorienzahl einen hochwertigen Brennstoff darstellt. Die geringe Einschätzung des Koksgruses kommt schon darin zum Ausdruck, daß er auf vielen Anlagen des Ruhrgebietes zum Bestreuen des Zechenplatzes verwendet wird.

Die Schwierigkeit, Koksgrus zu verbrennen, beruht auf dem Fehlen von gasförmigen Stoffen, die seine Entzündung einleiten. Möglich ist die Verbrennung von Koksgrus auf dem Rost nur durch Beimischung von gashaltiger Kohle. Bei

Flammrohrkesseln mit Stochbetrieb läßt sich eine geeignete Mischung bis zu einem gewissen Grade mit der Schaufel erzielen. Für Wanderrostfeuerungen, bei denen ohne gleichmäßige Vermengung der Koksgrus häufig ungezündet über den Rost läuft, hat man vielfach kostspielige Mischanlagen eingerichtet, in denen eine innige Durchmischung der gasreichen und gasarmen Brennstoffe stattfindet.

Auf der Schachtanlage Dahlbusch 3/6 steht nach dem Vorschlage des Maschinensteigers Stein seit Anfang dieses Jahres ein sehr einfaches Verfahren in Anwendung, das die



Koksgrusfeuerung.

Frage der Koksgrusverfeuerung auf Wanderrosten in sehr befriedigender Weise löst. Es besteht darin, daß auf dem Wanderrost zu unterst eine Schicht Koksgrus eingebracht und auf diese eine Schicht zündfähiger Kohlen gelagert wird. Diese Anordnung der Brennstoffe erreicht man durch eine Teilung der Kohlenbunker nach vorstehender Abbildung. Das Verhältnis der Schichthöhen läßt sich durch Schieber in einfacher Weise regeln. Auf Dahlbusch 3/6 sind bei einem Schichthöhenverhältnis von 1 Teil Koksgrus und etwa 2 Teilen Nachwaschkohlen im Dauerbetrieb gute Verdampfungsziffern und vollkommener Ausbrand bei günstigem CO_2-Gehalt erzielt worden.

Bergassessor W. Lüthgen, Gelsenkirchen-Rotthausen.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Juni 1924.

1924 Juni	Deklination westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum. Tagesmittel ° ′	Höchstwert ′	Mindestwert ′	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung ′	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört vorm.	nachm.
1.	9 38,0	45,9	33,1	12,8	1,6 N	7,8 V	0	0
2.	9 37,9	44,9	32,2	12,7	1,6 N	6,8 V	0	0
3.	9 **38,9**	46,6	33,6	13,0	2,2 N	6,5 V	0	0
4.	9 38,0	46,1	32,9	13,2	2,2 N	8,2 V	0	0
5.	—	—	—	—	—	—	—	—
6.	—	—	—	—	—	—	—	—
7.	9 37,4	43,6	35,0	8,6	2,2 N	8,2 V	0	0
8.	9 38,1	45,7	32,5	13,2	2,4 N	8,5 V	0	0
9.	9 38,5	45,9	31,0	14,9	3,6 N	8,2 V	0	1
10.	9 36,6	**58,0**	25,4	**32,6**	5,1 N	8,3 N	1	2
11.	9 38,2	44,1	24,1	20,0	4,9 V	12,0 N	2	1
12.	9 36,8	40,5	24,1	16,4	1,6 N	0,0 V	1	1
13.	9 36,8	40,7	31,2	9,5	1,4 N	6,5 V	1	0
14.	9 35,1	40,7	30,8	9,9	1,2 N	8,7 V	0	0
15.	9 36,4	41,7	31,9	9,8	1,6 N	7,6 V	1	1
16.	9 36,8	43,7	31,3	12,4	1,2 N	4,8 V	1	1
17.	9 36,9	44,2	31,2	13,0	2,2 N	6,9 V	1	1
18.	9 36,8	46,3	30,3	16,0	1,9 N	7,1 N	1	2
19.	9 34,9	48,0	**21,3**	26,7	3,2 N	10,0 N	1	2
20.	9 36,6	44,3	24,2	20,1	2,9 N	1,3 V	1	0
21.	9 37,1	45,7	31,2	14,5	2,7 N	8,7 V	1	1
22.	9 36,4	43,4	30,3	13,1	2,6 N	8,5 V	1	1
23.	9 35,0	42,9	30,6	12,3	2,4 V	7,2 V	1	1
24.	9 36,2	41,1	32,4	**8,7**	1,6 N	7,8 V	0	0
25.	9 36,0	42,0	30,3	11,7	2,7 N	8,6 V	1	1
26.	9 **34,8**	43,3	30,6	12,7	2,5 N	7,1 V	0	0
27.	9 36,1	41,8	30,5	11,3	3,2 N	6,9 V	0	1
28.	9 36,5	41,0	32,0	9,0	3,6 N	7,9 V	1	0
29.	9 36,5	42,4	31,6	10,8	2,6 N	7,4 V	0	0
30.	9 36,5	44,4	31,1	13,3	2,6 N	8,6 V	1	0
Mittel	**9 36,78**	44,2	30,2	14,0		Summe	17	17

WIRTSCHAFTLICHES.

Stein- und Braunkohlenbergbau Preußens im Jahre 1923.

Der überwiegende Anteil Preußens an der Steinkohlengewinnung des Reiches hat trotz vorläufigen Ausscheidens des Saarbezirks sowie der Abtretung des polnisch gewordenen Teils Oberschlesiens eine nur unbedeutende Abnahme erfahren, er ist von 94,61 % im Jahre 1913 auf 93,40 % im letzten Jahr zurückgegangen.

Über die Entwicklung des preußischen Kohlenbergbaues nach Fördermenge und Zahl der beschäftigten Personen unterrichtet für die Jahre 1913 bis 1923 die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 1.

Jahr	Förderung Steinkohle t	Förderung Braunkohle t	Beschäftigte Personen[2] Steinkohlenbergbau	Beschäftigte Personen[2] Braunkohlenbergbau	Auf eine beschäftigte Person entfallender Förderanteil Steinkohlenbergbau t	%	Braunkohlenbergbau t	%
1913	179 861 015	70 051 871	639 094	59 866	281,43	100,00	1 170,14	100,00
1914	152 955 961	67 364 257	597 657	55 227	255,93	90,94	1 219,77	104,24
1915	140 007 429	71 220 091	472 023	45 832	296,61	105,39	1 553,94	132,80
1916	152 284 343	77 121 705	499 965	46 255	304,59	108,23	1 667,32	142,49
1917	159 531 013	78 579 363	551 431	52 448	289,30	102,80	1 498,23	128,04
1918	152 809 966	83 372 828	563 972	56 334	270,95	96,28	1 479,97	126,48
1919	112 028 796	75 953 982	664 099	104 494	168,69	59,94	726,87	62,12
1920[1]	127 036 799	91 969 783	707 851	133 643	179,47	63,77	688,18	58,81
1921[1]	131 363 776	101 258 601	754 631	134 652	174,08	61,86	752,00	64,27
1922	127 674 668[3]	112 446 105	804 442	134 766	158,71	56,39	834,38	71,31
1923	58 115 143	95 611 072	627 543	128 586	92,61	32,91	743,56	63,54

[1] Ohne die Kons. Hultschiner Steinkohlengruben und den Saarbezirk.
[2] Beamte und arbeitstätige Arbeiter.
[3] Einschließlich Förderung des polnisch gewordenen Teils Oberschlesiens im 1. Halbjahr 1922.

Die Steinkohlenförderung war somit im letzten Jahr um 69,56 Mill. t oder 54,48 % kleiner als im Vorjahr; gegen 1913 ergibt sich eine Abnahme um 121,75 Mill. t oder 67,69 %. Der starke Rückgang der Gewinnung ist hauptsächlich auf die durch den Einbruch ins Ruhrgebiet erfolgte Stillegung der meisten Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zurückzuführen. Auch im Braunkohlenbergbau wurde im Berichtsjahr die Gewinnungsziffer des Vorjahrs nicht erreicht. Gegen 1913 weist sie aber immer noch eine Zunahme um 25,6 Mill. t oder 36,49% auf bei einer Belegschaftsvermehrung um rd. 69000 Mann oder 114,79 %.

Über die Zahl der Werke und der im preußischen Stein- und Braunkohlenbergbau beschäftigten Personen in ihrer Verteilung nach Oberbergamtsbezirken unterrichtet die Zahlentafel 2.

Sie findet ihre Ergänzung in Zahlentafel 3, welche diese Angaben, durch Zahlen über Förderung und Absatz erweitert, nach Wirtschaftsgebieten getrennt wiedergibt.

Zahlentafel 2.

Oberbergamtsbezirk	Betriebene Werke		Beschäftigte Beamte und arbeitstätige Arbeiter		
	1922	1923	1922	1923	± 1923 gegen 1922
Steinkohlenbergbau:					
Breslau[1]	30	31	89 991	90 284	+ 293
Halle	2	3	350	451	+ 101
Clausthal	7	8	4 423	5 129	+ 706
Dortmund	239	240	530 662	495 792	− 34 870
Bonn	20	19	36 872	35 887	− 985
zus.	298	301	662 298	627 543	− 34 755
Braunkohlenbergbau:					
Breslau	40	42	10 084	10 405	+ 321
Halle	223	221	91 044	88 668	− 2 376
Clausthal	33	31	5 842	6 052	+ 210
Dortmund	—	—	—	—	—
Bonn	63	57	27 796	23 461	− 4 335
zus.	359	351	134 766	128 586	− 6 180

[1] Ohne die Förderung des polnisch gewordenen Teils Oberschlesiens im 1. Halbjahr 1922.

Zahlentafel 3.

Wirtschaftsgebiet	Betriebene Werke		Förderung				Absatz				Beschäftigte Beamte und arbeitstätige Arbeiter		
	1922	1923	1922 t	1923 t	± 1923 gegen 1922 t	%	1922 t	1923 t	± 1923 gegen 1922 t	%	1922	1923	± 1923 gegen 1922
Steinkohlenbergbau:													
Oberschlesien[1]	13	13	8 835 253	8 740 639	− 94 614	− 1,07	8 868 795	8 728 766	− 140 029	− 1,58	46 382	46 335	−
Niederschlesien	17	18	5 489 129	5 326 203	− 162 926	− 2,97	5 532 903	5 270 807	− 262 096	− 4,74	43 609	43 949	+
Löbejün	1	2	47 180	57 920	+ 1 074	+22,76	45 897	55 227	+ 9 330	+20,33	320	403	+
Niedersachsen (Obernkirchen, Barsinghausen, Ibbenbüren, Minden usw.)	17	17	1 299 894	1 305 363	+ 5 469	+ 0,42	1 298 563	1 303 953	+ 5 390	+ 0,42	8 969	10 134	+ 1
Niederrhein-Westfalen	239	240	96 980 850	41 347 397	−55 633 453	−57,37	97 455 692	38 980 855	−58 474 837	−60,00	546 807	511 400	−35
Aachen	11	11	2 444 457	1 337 621	− 1 106 836	−45,28	2 445 889	1 227 113	− 1 218 776	−49,83	16 211	15 322	−
zus.	298	301	115 096 763	58 115 143	−56 981 620	−49,51	115 647 739	55 566 721	−60 081 018	−51,95	662 298	627 543	−34
Braunkohlenbergbau:													
Gebiet östlich der Elbe	135	135	34 819 399	33 165 379	− 1 654 020	− 4,75	34 818 291	33 144 635	− 1 673 656	− 4,81	47 263	45 204	− 2
Mitteldeutschland westlich der Elbe einschl. Kasseler Revier	161	159	39 810 318	37 891 544	− 1 918 774	− 4,82	39 815 246	37 887 329	− 1 927 917	− 4,84	59 707	59 921	+
Rheinland und Westerwald	63	57	37 816 388	24 554 149	−13 262 239	−35,07	37 815 659	24 552 818	−13 262 841	−35,07	27 796	23 461	− 4
zus.	359	351	112 446 105	95 611 072	−16 835 033	−14,97	112 449 196	95 584 782	−16 864 414	−15,00	134 766	128 586	− 6

[1] Ohne die Förderung des polnisch gewordenen Teils Oberschlesiens im 1. Halbjahr 1922.

Schichtförderanteil beim Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens.

Zeitraum	Hauer		Hauer und Gedingeschlepper	Untertagebelegschaft		Untertagebelegschaft einschl. der untertage beschäftigten Jugendlichen		Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben)		Steinkohlenabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) je vergütete Schicht (ohne Nebenbetriebe)	
	t	1913=100	t	t	1913=100	t	1913=100	t	1913=100	t	1913=100
1913	6,764	100,00	.	1,707[1]	100,00	1,636[1]	100,00	1,139	100,00	1,067	100,00
1922	4,372	64,64	2,646	0,968	56,71	0,930	56,85	0,624	54,78	0,547	51,27
1923	4,368	64,58	2,618	0,946	55,42	0,923	56,42	0,625	54,87	0,556	52,11
1924 Januar	5,512	81,49	3,225	1,205	70,59	1,185	72,43	0,849	74,54	0,721	67,57
Februar	5,622	83,12	3,277	1,254	73,46	1,236	75,55	0,890	78,14	0,783	73,38
März	5,676	83,91	3,336	1,288	75,45	1,271	77,69	0,913	80,16	0,809	75,82
April	5,850	86,49	3,407	1,296	75,92	1,279	78,18	0,917	80,51	0,860	80,60
Mai	5,671	83,84	3,528	0,930	54,48	0,921	56,30	0,474	41,62	0,592	55,48
Juni	5,796	85,69	3,425	1,226	71,82	1,213	74,14	0,843	74,01	0,770	72,16

[1] Nach Angabe des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz berichtigt.

Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks[1] im Juli 1924.
(Endgültige Zahlen.)

	Juli		Januar—Juli insgesamt		Abnahme 1924 gegen 1913
	1913	1924	1913	1924	%
Arbeitstage	27	27	175 3/8	177 1/4	.
Kohlenförderung:					
insgesamt 1000 t	9 849	8 776	65 189	47 076	27,79
arbeitstäglich:					
insgesamt 1000 t	365	325	372	266	28,49
je Arbeiter . kg	926	716	948	595	37,24
Koksgewinnung:					
insgesamt 1000 t	1 936	1 767	13 385	9 569	28,51
täglich . 1000 t	62	57	63	45	28,57
Preßkohlenherstellung:					
insgesamt 1000 t	445	277	2 900	1 392	52,00
arbeitstägl. 1000 t	16	10	17	8	52,94
Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats bzw. Durchschnitt):					
Arbeiter	393 724[2]	453 710[3]	392 146[2]	446 092[3]	.
techn. Beamte	.	18 586	.	18 713	.
kaufm. Beamte	.	8 460	.	8 697	.

[1] Ohne die Regiezechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien der Zechen Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I und II (auch für 1913).
[2] Einschl. technische Beamte, ohne Kranke und Beurlaubte.
[3] Einschl. Kranke und Beurlaubte.

Schichtförderanteil im polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbau.

Zeitraum	Hauer		Hauer- und Gedingeschlepper	Untertagebelegschaft		Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben)	
	t	1913 = 100	t	t	1913 = 100	t	1913 = 100
Durchschnitt 1913	8,295	100	.	1,712	100	1,149	100
Durchschnitt 1922	4,499	54,24	2,968	0,914	53,39	0,596	51,87
Durchschnitt 1923	4,514	54,42	2,940	0,916	53,50	0,606	52,74
1924: Januar	4,217	50,84	2,751	0,885	51,69	0,594	51,70
Februar	4,384	52,85	2,860	0,931	54,38	0,625	54,40
März	4,528	54,59	2,942	0,945	55,20	0,630	54,83
April	4,965	59,86	3,189	1,007	58,82	0,664	57,79
Mai	5,138	61,94	3,295	1,063	62,09	0,706	61,44

Schichtförderanteil im niederschlesischen Steinkohlenbergbau.

Zeitraum	Hauer		Hauer und Gedingeschlepper		Untertagebelegschaft		Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben)	
	t	1913 = 100	t	1913 = 100	t	1913 = 100	t	1913 = 100
Durchschnitt 1913	2,005	100	1,567	100	0,928	100	0,669	100
„ 1922	1,535	76,56	1,078	68,79	0,630	67,89	0,448	66,97
„ 1923	1,462	72,92	1,035	66,05	0,603	64,98	0,430	64,28
1924: Januar	1,617	80,65	1,237	78,94	0,731	78,77	0,524	78,33
Februar	1,672	83,39	1,282	81,81	0,745	80,28	0,529	79,07
März	1,640	81,80	1,272	81,17	0,748	80,60	0,530	79,22
April	1,622	80,90	1,307	83,41	0,767	82,65	0,552	82,51
Mai	1,616	80,60	1,330	84,88	0,775	83,51	0,555	82,96

Die Gewinnungsergebnisse und die Belegschaftsentwicklung im Ruhrbezirk sind für Januar bis Juli 1924 in der folgenden Zusammenstellung ersichtlich gemacht.

1924	Arbeitstage	Kohlenförderung insgesamt	Kohlenförderung arbeitstäglich insgesamt	Kohlenförderung arbeitstäglich je Arbeiter	Koksgewinnung insgesamt	Koksgewinnung täglich	Zahl der betriebenen Koksöfen	Preßkohlenherstellung insgesamt	Preßkohlenherstellung arbeitstäglich	Zahl der betriebenen Brikettpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats) Arbeiter insgesamt	davon in Kokereien	davon in Nebenproduktenanl.	davon in Brikettfabriken	Beamte techn.	Beamte kaufm.
		1000 t	1000 t	kg	1000 t	1000 t		1000 t	1000 t							
Januar	26	6 168	237	536	1 098	35	8 913	136	5	140	442 652	14 236	4 802	1 161	19 132	9 157
Februar	25	7 231	289	659	1 345	46	10 346	209	8	157	438 952	13 943	5 559	1 152	18 851	8 941
März	26	8 195	315	707	1 657	53	11 614	232	9	157	446 077	13 853	5 458	1 177	18 676	8 671
April	24	8 070	336	748	1 754	58	12 322	236	10	164	449 509	14 234	5 541	1 281	18 523	8 527
Mai	26	1 309	50	113	569	18	6 983	62	2	134	444 034	13 582	5 546	1 234	18 606	8 602
Juni	23 1/4	7 326	315	704	1 379	46	11 156	241	10	163	447 707	13 963	5 704	1 347	18 619	8 518
Juli	27	8 776	325	716	1 767	57	12 555	277	10	166	453 710	14 250	5 767	1 344	18 586	8 460

Schichtförderanteil im sächsischen Steinkohlenbergbau.

Zeitraum	Hauer		Hauer und Gedingeschlepper	Untertagearbeiter		Gesamtbelegschaft insgesamt		Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in Nebenbetrieben	
	t	1913 = 100	t	t	1913 = 100	t	1913 = 100	t	1913 = 100
Durchschnitt 1913	1,816	100,00	.[1]	0,920	100,00	0,705	100,00	0,710	100,00
„ 1922	1,560	85,90	1,194	0,574	62,39	0,411	58,30	0,414	58,31
1923: Januar	1,444	79,52	1,137	0,544	59,13	0,393	55,74	0,393	55,35
Februar	1,458	80,29	1,151	0,551	59,89	0,400	56,74	0,406	57,18
März	1,438	79,19	1,135	0,546	59,35	0,396	56,17	0,401	56,48
April	1,456	80,18	1,134	0,539	58,59	0,386	54,75	0,394	55,49
Mai	1,414	77,86	1,113	0,527	57,28	0,377	53,48	0,384	54,08
Juni	1,282	70,59	1,017	0,486	52,83	0,350	49,65	0,357	50,28
Juli	1,306	71,92	1,045	0,504	54,78	0,358	50,78	0,366	51,55
August	1,089	59,97	0,888	0,427	46,41	0,297	42,13	0,303	42,68
September	1,209	66,57	0,969	0,477	51,85	0,344	48,79	0,350	49,30
Oktober	1,146	63,11	0,931	0,455	49,46	0,327	46,38	0,333	46,90
November	1,139	62,72	0,922	0,450	48,91	0,326	46,24	0,331	46,62
Dezember	1,363	75,06	1,096	0,532	57,83	0,387	54,89	0,393	55,35
Durchschnitt 1923	1,324	72,91	1,054	0,508	55,22	0,365	51,77	0,371	52,25
1924: Januar	1,537	84,64	1,244	0,603	65,54	0,440	62,41	0,447	62,96
Februar	1,535	84,53	1,241	0,606	65,87	0,446	63,26	0,453	63,80
März	1,535	84,53	1,259	0,613	66,63	0,452	64,11	0,459	64,65
April	1,483	81,66	1,249	0,602	65,43	0,432	61,28	0,440	61,97
Mai	1,473	81,11	1,225	0,492	53,48	0,229	32,48	0,241	33,94

[1] Für 1913 lassen sich für die Gruppe Hauer und Gedingeschlepper keine Zahlen ermitteln.

Schrämmaschinen, mechanische Streckenförderung und Elektromotoren im Kohlenbergbau Großbritanniens.

Die Schrämmaschine hat seit der Jahrhundertwende, wie die nachstehende Zahlentafel 1 zeigt, im britischen Kohlenbergbau eine zwar langsame, aber von Jahr zu Jahr steigende Verbreitung gefunden. Im Jahre 1900 belief sich die Zahl der Schrämmaschinen auf 311, in 1922, dem letzten Jahr, für das die Angaben kürzlich erschienen sind, war sie mit 5434 etwa 18mal so hoch. Von der Gesamtkohlenförderung des Inselreichs wurden im letztgenannten Jahr 15,3% mit Schrämmaschinen gewonnen,

Zahlentafel 1. Verbreitung der Schrämmaschinen seit 1900.

Jahr	Zahl der Gruben, die Schrämmaschinen verwenden	Zahl der Schrämmaschinen	Mit Schrämmaschinen gewonnene Kohlenmenge	Gesamtförderung Großbritanniens	Von der Gesamtförderung wurden mit Maschinen gewonnen
			1000 l. t		%
1900	.	311	3 321	225 181	1,5
1905	295	946	8 102	236 129	3,4
1910	432	1 959	15 748	264 418	6,0
1913	645	2 897	24 609	287 411	8,5
1914	652	3 093	24 274	265 643	9,1
1915	638	3 089	24 510	253 206	9,7
1916	660	3 459	26 805	256 375	10,5
1917	678	3 799	28 196	248 499	11,3
1918	695	4 041	27 874	227 715	12,2
1919	729	4 482	28 081	229 780	12,2
1920	760	5 073	30 746	229 532	13,4
1921	776	5 259	23 040	163 251	14,1
1922	785	5 434	38 124	249 607	15,3

gegen 1,5 % im Jahre 1900; das bedeutet eine Steigerung auf etwas mehr als das Zehnfache. Die auf eine Maschine entfallende Fördermenge hat dagegen eine Abnahme erfahren, von 10 700 t im Jahre 1900 sank sie auf 8500 t im letzten Friedensjahr; 1922 stellte sie sich nur auf 7000 t. Dieser Rückgang ist z. T. sicherlich durch die Verkürzung der Arbeitszeit zu erklären, er mag aber auch damit zusammenhängen, daß die Schrämmaschine fortschreitend in solchen Flözen Anwendung findet, die weniger dafür geeignet sind.

Nach Bezirken gliederte sich die Kohlengewinnung mit Schrämmaschinen im Jahre 1922 wie folgt:

Zahlentafel 2. Schrämmaschinenbetrieb im Jahre 1922.

Bezirk	Zahl der mit Schrämmaschinen arbeitend. Gruben	Zahl der Schrämmaschinen	Davon wurden mit		Geschrämte Kohle	
			Elektrizität	Preßluft	Menge	von der Gesamtförderung
			betrieben		l. t	%
Schottland insges.	256	1365	1260	105	14 235 112	40,2
davon:						
Fife usw.	49	288	252	36	3 614 941	43,6
Lothians	21	88	71	17	1 081 699	25,2
Lanarkshire usw.	165	906	858	48	8 750 585	47,1
Ayrshire usw.	21	83	79	4	787 887	18,4
Northumberland	43	482	133	349	2 714 243	20,6
Durham	83	888	133	755	4 154 641	11,9
Lancashire, Cheshire	87	713	54	659	2 364 711	13,3
Süd-Yorkshire	38	309	88	221	2 502 615	9,0
West-Yorkshire	53	409	133	276	2 774 726	19,2
Nottingham	17	220	182	38	1 832 748	14,5
Derby	31	210	107	103	2 162 061	14,2
Nord-Stafford	29	234	54	180	1 230 110	21,3
Süd-Stafford, Warwick usw.	19	68	50	18	801 402	9,1
Süd-Wales	77	304	66	238	1 818 172	3,6
Cannock Chase	18	106	81	25	829 141	16,2
übrige Bezirke	34	126	54	72	704 440	8,5
zus. Großbritannien	785	5434	2395	3039	38 124 122	15,3

In den einzelnen Bezirken ist die Verwendung der Schrämmaschine ganz verschieden, was vor allem mit den Lagerungsverhältnissen der Kohle zusammenhängt. Das Hauptanwendungsgebiet der Schrämmaschine ist Schottland, wo 1922 14,2 Mill. t oder 40,2 % der Gesamtkohlenförderung dieses Gebietes mit Maschinen gewonnen wurden; in Lanarkshire (Schottland) waren es sogar 47,1 %. Es folgen Nord-Stafford mit 21,3 %, Northumberland mit 20,6 %, West-Yorkshire mit 19,2 %. Am wenigsten ist die Schrämmaschine in dem Hauptförderbezirk Englands, Süd-Wales, verbreitet; hier wurden 1922 mit 304 Maschinen nur 1,8 Mill. t oder 3,6 % der gesamten Kohlenförderung gewonnen. Diese Tatsache verdient besonders vermerkt zu werden, da in Süd-Wales ähnliche Flözverhältnisse vorliegen wie im Ruhrbezirk.

Von den im britischen Kohlenbergbau 1922 insgesamt vorhandenen Schrämmaschinen wurden 2395 mit Elektrizität und 3039 mit Preßluft betrieben, unter ihnen befinden sich 1213 Scheibenmaschinen, 795 Stangenmaschinen, 1479 Fräsmaschinen und 1946 stoßend wirkende Maschinen.

Große Verbreitung hat auch die mechanische Streckenförderung im britischen Kohlenbergbau gefunden; 1910 waren 274 solcher Anlagen in Betrieb, 1922 dagegen 928. Von letztern entfielen allein 416, d. i. annähernd die Hälfte, auf Süd-Wales, während Schottland, das von sämtlichen Bezirken die größte Anzahl von Schrämmaschinen in Betrieb hat, 1922 nur 102 mechanische Streckenförderungen aufwies.

Die auf den englischen Kohlengruben laufenden elektrischen Motoren umfaßten im Jahre 1922 1,24 Mill. PS, deren Verteilung auf die verschiedenen Betriebszwecke nachstehend ersichtlich gemacht ist; zum Vergleich sind die Zahlen des voraufgegangenen Jahres beigefügt.

Zahlentafel 3. Elektrischer Grubenbetrieb in den Jahren 1921 und 1922.

	1921	1922
Zahl der Gruben mit Elektromotoren	1 570	1 557
Stärke der Motoren	PS	PS
untertage:		
Streckenförderung	261 358	283 616
Wasserhaltung	297 901	313 076
Tragbare Maschinen	64 406	68 886
Sonstige	21 240	22 448
zus.	644 905	688 026
übertage:		
Förderung	62 665	76 248
Wetterführung	84 543	89 207
Streckenförderung	50 959	59 475
Wäscherei und Sieberei	83 686	87 746
Sonstige	221 345	239 472
zus.	503 198	552 148
unter- und übertage insges.	1 148 103	1 240 174

Danach entfielen 1922 688 000 PS oder 55,5 % der Gesamtzahl auf untertage betriebene Motoren gegen 552 000 PS oder 44,5 % übertage. Der elektrische Antrieb wird am meisten in Süd-Wales (323 000 PS), Schottland (229 000 PS) und Durham (207 000 PS) angewandt.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 15. August 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Obwohl unsicher, war die Marktlage der verflossenen Woche doch erheblich besser. Beste Kesselkohle fand zufriedenstellende Nachfrage bei leicht anziehenden Preisen. Notiert wurden je l. t für beste Blyth 20/9—21 s, für Tyne 24—25 s. Die bessern Gaskohlensorten waren anfangs gut gefragt,

schwächten dann aber plötzlich und unerwartet ab und neigten zu Preisnachlässen. Beste Gaskohle notierte wie in der Vorwoche 22—22/6 s, zweite Sorte 19—19/6 s, besondere Sorte ermäßigte sich von 23 s auf 22/6—23 s. Dagegen war kleine Kesselkohle lebhafter gefragt und wurde flott gehandelt. Die Stimmung hierfür war zum Wochenschluß fester als seit langem vorher, kleine Blyth wurde zu 10/3—10/6 s, Tyne zu 9/9—10 s und besondere zu 14—15 s gehandelt. Der Kokskohlenmarkt, für den man nach den Ferien ein besseres Geschäft erhoffte, enttäuschte; Koks- und Bunkerkohle lagen zum Wochenende ruhig und schwach und die reichlich angebotenen Vorräte fanden nur schleppendes Geschäft. Kokskohle schwächte auf 18/6—20 s ab, ungesiebte Durham-Bunkerkohle gab von 20/6 auf 20 s nach, während sich Northumberland-Sorten zu 16—17 s behaupteten. Kesselkohle, zweite Sorte, festigte sich zu 18/6 s, ungesiebte lag unverändert zu 16—17 s. Der Koksmarkt war schwächer, Gaskoks konnte sich knapp behaupten, andere Sorten flauten ab. Erzielt wurden für Gießerei- und Hochofenkoks 25—26/6 s, für besten Gaskoks 37—38 s.

2. Frachtenmarkt. Die Lage der Inlandmärkte war im allgemeinen in der letzten Woche ruhig und unverändert mit bedeutend niedrigern Frachtsätzen. In Newcastle fand der reichlich angebotene Schiffsraum mäßige Nachfrage. Flottes Geschäft entwickelten die baltischen Länder, während das Festlandgeschäft nur gering war und auch der Markt für die Mittelmeerländer zu wünschen übrig ließ. Hamburg notierte 4—4/3 s, Genua war sehr niedrig zu 8/9 s. Einer allgemein guten Nachfrage erfreuten sich die walisischen Häfen, jedoch waren die Frachtsätze durchschnittlich niedriger als vor den Ferien, besonders waren die Festlandsätze erheblich herabgesetzt. In Cardiff lag der Mittelmeermarkt ebenfalls flau, die Frachtsätze waren niedrig. Typisch für Südamerika war der Frachtsatz für Montevideo mit 11/4½ s. Der Markt in Glasgow war beständig und das Geschäft zum Festland ziemlich umfangreich; Bordeaux wurde durchschnittlich zu 5/9 s abgeschlossen. Angelegt wurden ferner für: Cardiff-Le Havre 3/9½ s, -Alexandrien 10/7½ und -La Plata 11/9 s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am 8. Aug.	15. Aug.
		s
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.		1/5
„ „ Süden . . „		1/6
Toluol . . . . . „		1/8
Karbolsäure, roh 60 % . „		2/
„ krist. 40 % . „		/6½
Solventnaphtha, Norden . „		1/3
„ Süden . „		1/3
Rohnaphtha, Norden . . „		/8½
Kreosot . . . . . „		/7
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t		55
„ fas. Westküste . . . „		57/6
Teer . . . . . „		57/6
schwefelsaures Ammoniak, 21,1 % Stickstoff . . . . „		14 £

Auf dem Markt für Teererzeugnisse blieben die Preise unverändert; die Nachfrage wurde trotz mäßiger Preise teilweise geringer. Etwas lebhafter war die Nachfrage in Pech an der Westküste, jedoch blieben die Notierungen unbeeinflußt.

In schwefelsaurem Ammoniak war der Markt weiter flau. Die Aussichten für das Ausfuhrgeschäft sind verhältnismäßig gut.

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle in der Zeit vom 1.—30. Juni 1924 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	insgesamt gestellte Wagen 1923	1924	arbeitstäglich[1] gestellte Wagen 1923	1924	± 1924 gegen 1923 %
A. Steinkohle:					
Ruhr	.[2]	501 055	.[2]	20 877	.[2]
davon					
besetztes Gebiet[3]	.	440 970	.	18 374	.
unbesetztes Gebiet	.	60 085	.	2 504	.
Oberschlesien . .	41 311	53 022	1 589	2 209	+ 39,02
Niederschlesien . .	33 048	31 150	1 271	1 298	+ 2,12
Saar	81 434	90 833	3 132	3 785	+ 20,85
Aachen[4]	.	.	.	.	.
Hannover	3 398	4 018	131	167	+ 27,48
Münster	4 051	4 292	156	179	+ 14,74
Sachsen	24 121	5 606	928	234	— 74,78
zus. A.	.	689 976	.	28 749	.
B. Braunkohle:					
Halle	188 581	111 986	7 253	4 666	— 35,67
Magdeburg. . . .	41 264	27 665	1 587	1 153	— 27,35
Erfurt	22 702	16 372	873	682	— 21,88
Cassel	13 149	6 804	506	284	— 43,87
Hannover	610	472	23	20	— 13,04
Rhein. Braunk.-Bez.	40 018	40 858	1 539	1 702	+ 10,59
Breslau	3 168	2 686	122	112	— 8,20
Frankfurt a. M. . .	2 449	1 981	94	83	— 11,70
Sachsen	64 520	51 716	2 482	2 155	— 13,17
Bayern	13 956	10 292	537	429	— 20,11
Osten	8 443	3 626	325	151	— 53,54
zus. B.	398 860	274 458	15 341	11 437	— 25,45
zus. A. u. B.	.	964 434	.	40 186	.

Von den angeforderten Wagen sind nicht gestellt worden:

Bezirk	insgesamt 1923	1924	arbeitstäglich[1] 1923	1924
A. Steinkohle:				
Ruhr	.[2]	—	.[2]	—
davon				
besetztes Gebiet[3]	.	—	.	—
unbesetztes Gebiet	.	—	.	—
Oberschlesien . .	335	—	13	—
Niederschlesien . .	3 218	—	124	—
Saar	7	—	—	—
Aachen[4]	.	.	.	.
Hannover	63	—	2	—
Münster	—	—	—	—
Sachsen	540	—	21	—
zus. A.	.	—	.	—
B. Braunkohle:				
Halle	26 596	—	1023	—
Magdeburg . . .	3 582	—	138	—
Erfurt	1 970	—	76	—
Cassel	187	—	7	—
Hannover	—	—	—	—
Rhein. Braunk.-Bez.	3 599	—	138	—
Breslau	720	—	28	—
Frankfurt a. M. . .	98	—	4	—
Sachsen	7 533	—	290	—
Bayern	6	—	—	—
Osten	27	—	1	—
zus. B.	44 318	—	1 705	—
zus. A. u. B.	.	—	.	—

[1] Die durchschnittliche Stellungs- oder Fehlziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der gesamten gestellten oder fehlenden Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

[2] Wegen der besondern Verhältnisse im Ruhrbezirk ist ein Vergleich mit 1923 nicht angängig. Im Vergleich zu 1922 (23 362 D-W) hat die arbeitstägliche Wagenstellung um 10,64 % abgenommen.

[3] Ohne Regiezechen, nach eigenen Ermittlungen.

[4] Für den Bezirk Aachen sind keine Angaben erhältlich.

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk[1].

Zeitraum	Ruhrbezirk insgesamt				Besetztes Gebiet						
	Förderung	Koks-erzeugung	Wagen-anforderung	Wagen-stellung	Förderung		Kokserzeugung		Wagen-anforderung	Wagen-stellung	gefehlt in % der Anforderung
	t	t	D-W	D-W	t	1913=100	t	1913=100	D-W	D-W	
1913	368 681	62 718	30 955	30 955	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]:											
Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April	329 327	57 779	26 724	24 272	299 218	85,84	52 535	90,05	24 522	22 017	10,22
Mai	46 604	16 605	4 247	5 392	41 762	11,98	15 017	25,74	3 812	4 947	—
Juni	308 634	45 350	17 122	20 916	281 685	80,81	41 438	71,03	15 353	18 966	—
Juli (1.—31.)	318 290	56 268	15 474	19 266	291 600	83,65	51 690	88,60	13 889	17 603	—
August 27. 7.—2. 8.	299 209	53 539	13 130	16 300	275 076	78,91	49 144	84,24	11 717	14 839	—
3.—9.	304 032	53 161	14 484	17 111	281 301	80,70	48 584	83,28	13 074	15 646	—
10.	Sonntag										
11.	*303 280*	*98 993*	*16 902*	*19 286*	*280 086*	*80,35*	*90 201*		*15 512*	*17 794*	—
12.	*302 943*	*53 354*	*14 762*	*17 403*	*281 297*	*80,70*	*48 655*	*83,40*	*13 405*	*16 033*	—
13.	*301 986*	*53 613*	*14 194*	*17 085*	*274 667*	*78,79*	*48 945*	*83,90*	*12 685*	*15 581*	—
14.	*329 110*	*54 110*	*15 227*	*18 252*	*301 614*	*86,52*	*49 360*	*84,61*	*13 577*	*16 597*	—
15.	*335 217*	*55 179*	*14 862*	*17 617*	*307 985*	*88,35*	*50 436*	*86,45*	*13 294*	*15 978*	—
16.	*304 488*	*54 635*	*14 215*	*16 866*	*281 701*	*80,81*	*50 078*	*85,84*	*12 796*	*15 515*	—
10.—16.	312 837	52 841	15 027	17 752	287 892	82,59	48 239	82,69	13 545	16 250	—

[1] Ohne die Regiezechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 7. August 1924.

5c. 879791. Hanns Schaefer, Essen. Platte für Streckenausbau. 16. 6. 24.

20h. 879856. Ernst Deckers, Münster (Westf.). Hebeschlitten für entgleiste Kohlenhunde. 31. 3. 24.

35a. 879650. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Förderkübel mit eingebauten Leitblechen. 26. 3. 24.

35a. 879651. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Schachtkübel mit Deckelverschluß zur Verhütung der Staubbildung am Füllort. 27. 3. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 7. August 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 30. H. 94020. Hans Heppe-Verner, Rastatt. Vorrichtung zur Scheidung von Gemengebestandteilen mit Hilfe einer Trennflüssigkeit. 19. 6. 23.

1a, 30. Z. 13883. Helene Ziegler, Rastatt. Vorrichtung zur Scheidung von Gemengebestandteilen mit Hilfe einer Trennungsflüssigkeit unter Anwendung von Schöpfrädern. 5. 7. 23.

1b, 1. K. 88089. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Zonenpol für magnetische Zonenscheider. 12. 1. 24.

1b, 4. K. 83468. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Magnetische Scheidung von Rohgut auf Mehrfachwalzenscheidern. 28. 9. 22.

5b, 9. G. 57012. Maschinenfabrik W. Knapp, Eickel (Westf.). Maschine zum Auffahren von Strecken, Auf- und Abhauen u. dgl.; Zus. z. Anm. M. 78109. 5. 7. 22.

10b, 9. H. 97002. Wilhelm Hartmann, Offenbach (Main), und Adolf Dasbach, Hermülheim b. Köln. Verfahren und Vorrichtung zur Entstaubung, Sichtung und zweckmäßigen Weiterverarbeitung der aus den Trocknern kommenden Rohbraunkohle. 25. 4. 24.

12c, 1. W. 62106. Witkowitzer Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft und Adolf Andziol, Witkowitz (Mähren). Vorrichtung zum ununterbrochenen Auslaugen. 12. 9. 22.

12i, 2. K. 88588. Kali-Forschungs-Anstalt G. m. b. H. und Dr. Hans Friedrich, Staßfurt-Leopoldshall. Verfahren zur Reinigung von Solen. 22. 2. 24.

12i, 5. K. 85408. Kali-Forschungs-Anstalt G. m. b. H., Staßfurt-Leopoldshall. Verfahren zur Darstellung von Glaubersalz aus den Löserückständen der Chlorkaliumfabrikation. 27. 3. 23.

12m, 8. B. 107968. Badische Anilin- & Soda-Fabrik, Ludwigshafen (Rhein). Verfahren zum Aufschließen von Chromeisenstein. 11. 1. 23.

13g, 2. H. 96127. Dipl.-Ing. Oswald Heller, Berlin-Halensee. Verfahren zur Ausnutzung der fühlbaren Wärme von Kokskuchen; Zus. z. Anm. H. 94907. 16. 2. 24.

14e, 3. H. 93641. Gebr. Hinselmann G. m. b. H., Essen. Schüttelrutschenmotor; Zus. z. Anm. H. 91429. 14. 5. 23.

40a, 2. V. 17919. Stefanus Johannes Vermaes, Delft, und Leonard Louis Jacques van Lynden, 's-Gravenhage. Herstellung von Metallen aus Erzen. 10. 11. 22. Holland 12. u. 14. 11. 21.

40a, 5. K. 87785. Klostermann & Co. G. m. b. H., Essen. Drehrohrofen. 3. 12. 23.

40c, 7. H. 94835. Dr. Hans Huber, Frankfurt (Main), Heinrich Heinz, Idstein (Taunus), und Laboratorium und Scheideanstalt Rhenania G. m. b. H., Frankfurt (Main). Verfahren zum Fällen von Silber aus silberhaltigen Thiosulfatlösungen. 13. 9. 23.

40c, 11. H. 90294. Dr. Fritz Hansgirg, Graz (Österreich). Verfahren zur elektrolytischen Aufarbeitung zinkhaltiger Stoffe; Zus. z. Pat. 373989. 28. 6. 22.

40c, 16. N. 22443. Norsk Handels og Industrielaboratorium A./S., Christiania. Elektrisches Schmelzverfahren zur Herstellung von Zink. 17. 9. 23. Norwegen 23. 9. 22.

46d, 5. R. 57902. Ernst Rehfeld, Berlin-Weißensee. Triebstangenverbindung für Preßluftmaschinen; Zus. z. Anm. R. 56401. 26. 2. 23.

Deutsche Patente.

1a (29). *399142,* vom 28. September 1922. Hugo Harras in Dortmund. *Vorrichtung zum Fördern und Lesen von Lesegut.* Zus. z. Pat. 374839. Längste Dauer: 20. Mai 1939.

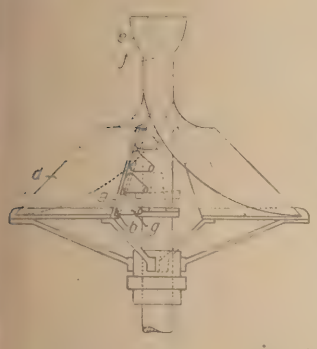
An einer oder an beiden Seiten des durch das Hauptpatent geschützten Lesebandes ist ein Förderband zur Aufnahme des ausgesonderten Gutes angebracht, das mit derselben oder mit einer andern Geschwindigkeit umläuft als das Leseband.

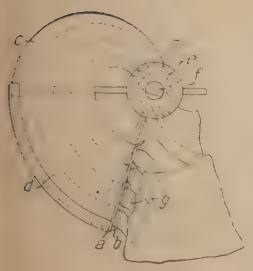
5a (4). *398704,* vom 27. Februar 1923. Armais Arutünoff in Berlin-Wilmersdorf. *Sicherheitsvorrichtung gegen das Abfallen von Senkkörpern in Bohrlöchern, Brunnen u. dgl.*

Die Senkkörper sind mit einem verschiebbaren, auf Bremsbacken wirkenden Teil versehen, dessen Geschwindigkeit beim

Überschreiten einer gewissen Fallgeschwindigkeit der Körper verzögert wird. Der im freien Fall unbehinderte Teil der Körper preßt dabei die Bremsbacken gegen die Bohrlochwandung, wodurch die Körper zum Stillstand kommen.

1a (23). *399141,* vom 11. November 1922. Fernand Radelet in Brüssel. *Vorrichtung zum Sortieren von festen Stoffen.* Priorität vom 8. Februar 1922 beansprucht.





Die Vorrichtung hat einen umlaufenden, von zwei konzentrischen Flächen *a* und *b* begrenzten Düsenmantelkörper, der aus dem schneckenförmigen Leitgehäuse *c* mit in der Strömungsrichtung sich allmählich erweiterndem Querschnitt und aus dem sich anschließenden kegelstumpfförmigen Scheidegehäuse *d* mit in der Strömungsrichtung gleichbleibendem Querschnitt zusammengesetzt und mit den obern gleichachsigen Einläufen *e* und *f* versehen ist. Der innere Einlauf *f* beschickt nur den obern Teil des Leitgehäuses mit nassem Sortiergut, während der äußere Einlauf *e* das Leitgehäuse auf der ganzen Höhe mit Verdünnungswasser beschickt. Das Leitgehäuse kann durch volle und das Scheidegehäuse durch gelochte Rippen in konzentrische Kanäle geteilt sein. In diesem Fall wird das Mundstück des Scheidegehäuses mit einzelnen den Kanälen entsprechenden Düsen *g* ausgestattet.

5b (11). *399143,* vom 6. Mai 1922. Wilhelm Rumberg in Wanne. *Bohrmaschine zum Aufbringen von senkrecht oder steil aufwärts verlaufenden Wetterlöchern.*

Die das Bohrgestänge mit dem Bohrer tragende Kolbenstange der Maschine ist durch unter ständigem regelbarem Druck stehende Kolben gegen die dem Bohrfortschritt entsprechend anhebbare die Maschine tragende Grundplatte so abgestützt, daß das Gewicht des Bohrgestänges nahezu ausgeglichen ist.

5d (9). *399144,* vom 12. Mai 1923. Hans Schlieper in Recklinghausen. *Verfahren zur Bekämpfung der Kohlenstaubgefahr in Kohlenbergwerken.*

Der Kohlenstaub soll ständig durch den Wetterstrom einer oder mehreren in dessen Weg hinter der Stelle, an der der Staub entsteht, eingeschalteten, nach Bedarf verlegbaren Abscheide- und Sammelvorrichtungen zugeführt werden, so daß hinter diesen staubfreie Zonen entstehen. Der zwischen der Entstehungsstelle und den Sammelvorrichtungen liegenbleibende Staub kann durch zeitweise erfolgende Verstärkung des Wetterstromes oder einen beweglichen Preßluftstrahl aufgewirbelt und sein erneuter Niederschlag verhindert werden, so daß er ebenfalls durch den Wetterstrom in die Sammelvorrichtungen befördert wird.

10a (22). *399032,* vom 31. Dezember 1921. Thomas Greig Ironside in Edinburgh. *Destillieren von Ölschiefer, Kohle u. dgl.* Priorität vom 1. September 1921 beansprucht.

Das Destillationsgut soll in der Retorte o. dgl. mit festen Körpern (Sand, Magnetit, zerkleinerten Destillationsrückständen usw.), die so weit vorgewärmt sind, daß sich durch sie der Destillationsvorgang durchführen läßt, zu einem gleichmäßigen Gemenge vermischt werden.

10a (30). *398925,* vom 28. September 1922. Georg Eduard Heyl in München. *Vorrichtung zur trocknen Destillation von Brennstoffen bei niedriger Temperatur.* Zus. z. Pat. 397747. Längste Dauer: 18. August 1940.

Die bei der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung vorgesehenen kippbaren, das Destillationsgut aufnehmenden Behälter sind durch elektrisch heizbare Querwände in Fächer geteilt, in die einseitig durch Siebböden abgeschlossene Kasten derart eingesetzt werden, daß Kasten mit obenliegendem Siebboden und solche mit untenliegendem Siebboden schachbrettartig wechseln.

26e (3). *398937,* vom 1. Februar 1922. William Dundas Scott-Moncrieff in Brighton (Engl.). *Vorrichtung zum Beschicken und Entleeren von Retorten.* Priorität vom 7. April 1921 beansprucht.

In einem aus senkrecht angeordneten Stäben o. dgl. bestehenden Gestell oder Rahmen sind Tröge so übereinander eingesetzt, daß sich der jeweilig unterste Trog leicht von dem Gestell lösen und dieses von dem gelösten Trog abheben läßt. Die Tröge werden mit dem zu erhitzenden Gut gefüllt und mit Hilfe des Gestelles von oben in die Retorten eingeführt. Zur Entleerung setzt man die Tröge mit Hilfe hydraulischer Zylinder, die auf um eine senkrechte Achse schwingbaren Rahmen angeordnet sind, hintereinander auf einen Rollgang und führt sie durch diesen einer Kippvorrichtung zu.

35a (9). *398922,* vom 29. Januar 1922. Fried. Krupp A. G. in Essen. *Seiltrieb mit federnd angeordneten Gliedern für Schachtförderanlagen.*

Die federnd angeordneten Glieder des Triebes, die an einem Seilende oder an beiden Seilenden, d. h. zwischen Förderkorb und Seil einerseits und an der Lagerung der obern Förderseilscheiben anderseits, vorgesehen sein können, stehen unter der Wirkung einer Dämpfungsvorrichtung.

40a (34). *399176,* vom 3. November 1922. Rudolf Schnabel in Berlin. *Verfahren zur Reduktion von Zinkerzen.*

Die Zinkerze sollen in einer Muffel, einer Retorte oder einem andern Gefäß durch Einleiten eines Gemisches von brennbarem Gas und der zu dessen Verbrennung nötigen Luftmenge nach dem Verfahren der flammenlosen Oberflächenverbrennung erhitzt und darauf unter Abstellung der Lufteinleitung durch Zufuhr nur von brennbaren Gasen oder Dämpfen reduziert werden. Zum Erhitzen der Beschickung der Muffel o. dgl. lassen sich auch heiße Abgase oder reduzierende Gase verwenden, die man in einem besondern, durch flammenlose Oberflächenverbrennung beheizten Ofen erzeugt.

61a (19). *399272,* vom 13. Oktober 1923. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. in Kiel. *Geschlossenes Atmungsgerät zum Aufenthalt in giftigen Gasen.* Zus. z. Pat. 385700. Längste Dauer: 20. August 1939.

Das Atmungsgerät ist mit einem Feuchtigkeitssammler für die Einatmungsleitung versehen, der unterhalb des obern Feuchtigkeitssammlers angeordnet und durch den das Ablaufrohr des obern Sammlers hindurchgeführt ist.

74b (4). *398960,* vom 5. Januar 1923. Gesellschaft für praktische Geophysik m. b. H. in Freiburg (Br.). *Vorrichtung zur Feststellung kleiner Mengen von Grubengas an einer elektrischen Grubenlampe.*

An der Lampe ist fein verteilte gasabsorbierende Kohle vorgesehen, die man zur Anreicherung von Methan mit der Grubenluft in Berührung bringt. Nachdem die Kohle genügend Grubengas absorbiert hat, wird sie gegen die Außenluft abgeschlossen und durch einen elektrischen Erhitzungsdraht erhitzt, so daß das Gas austritt und die Luft sich mit Methan anreichert. Die Luft wird alsdann, z. B. durch Explosion, auf Methan geprüft.

80c (13). *398963,* vom 11. September 1923. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Verfahren zum Brennen, Rösten, Trocknen, Entsäuern u. dgl. von stückigem Gut im Schachtofen.*

Am obern Ende des Ofenschachtes soll aus dem mittlern, grobstückiges Gut enthaltenden Teil und dem äußern, feinstückiges Gut enthaltenden Teil Rauchgas gesondert abgeführt werden, wobei eine der oder beide Rauchgasabführungen mit einer Regelvorrichtung versehen sein können.

BÜCHERSCHAU.

Hütte. Taschenbuch für Eisenhüttenleute. Hrsg. vom Akademischen Verein Hütte, e. V., Berlin. 3., durchgesehene Aufl. 982 S. mit 511 Abb. Berlin 1923, Wilhelm Ernst & Sohn.

Der Verein »Hütte« hatte 1910 ein dem bekannten Ingenieur-Taschenbuch ähnliches Hilfsbuch für Eisenhüttenleute herausgegeben, das allgemeine Anerkennung fand. Die Herausgabe der 1922 nötig gewordenen Neuauflage hat, ebenso wie die der vorliegenden dritten Auflage, Professor Hanemann besorgt. Die zweite Auflage wies eine ziemlich weitgehende Umgestaltung auf, war aber schon ein Jahr nach ihrem Erscheinen vergriffen, die dritte hat daher nur ganz unwesentliche Änderungen erfahren. Die beiden neuen Auflagen sind handlicher als die erste; eine Fülle meist sehr knapper Angaben, zahlenmäßig belegt, neben Formeln, Diagrammen, zahlreichen, meist guten Abbildungen gibt Auskunft auf die vielseitigen Fragen, die dem Manne der Technik auftauchen. Sehr zweckmäßig sind die angehängten Tafeln mit Zahlenmaterial, bei denen auf den Text verwiesen ist. Der Abschnitt »Metallographie« hätte in der neuen Auflage etwas besser bedacht werden sollen; auch einige Abbildungen (z. B. Abb. 12 auf S. 310 und Abb. 17 auf S. 727) sind an der Grenze der Verkleinerung.

Den Lesern, welche die vorige Auflage bereits praktisch benutzt haben, braucht der Wert dieses Taschenbuches nicht mehr dargelegt zu werden; für die andern sei kurz bemerkt, daß neben den Roheisen- und Stahlerzeugungsverfahren auch die Hilfswissenschaften, Feuerungskunde, Hüttenmaschinen, Weiterverarbeitung, Nebenbetriebe usw., eingehend behandelt werden.

B. Neumann.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Die Arbeitszeitfrage in Deutschland. Eine Denkschrift, verfaßt von der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände. (Schriften der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände, E. V., H. 8.) 173 S. Berlin, für den Buchhandel zu beziehen durch die Verlagsbuchhandlung Fr. Zillessen (Heinrich Beenken). Preis geh. 3,50 Gdmk.

25 Jahre Deutsche Bergwerkszeitung. Jubiläums-Ausgabe Nr. 1 vom 28. Juli 1924 mit einer Reihe von Aufsätzen allgemeinwirtschaftlichen Inhalts. Die weitern, noch im Laufe des Jahres erscheinenden Jubiläums-Ausgaben werden behandeln: Nr. 2 Steinkohle, Nr. 3 Braunkohle, Nr. 4 Kali, Nr. 5 Eisen und Metalle, Nr. 6 Elektrizität, Nr. 7 Verkehr, Bauwesen und Baustoffindustrie, Nr. 8 Banken und Börsen, Nr. 9 Abgetrennte und besetzte Gebiete, Nr. 10 Weltwirtschaft.

Burghardt, Richard: Praktische Anleitung zum Kalkbrennen im Hoffmannschen Kalkringofen. 35 S. mit 14 Abb. Berlin, Verein Deutscher Kalkwerke. Preis geh. 1,60 Gdmk.

Czochralski, J., und Welter, G.: Lagermetalle und ihre technologische Bewertung. Ein Hand- und Hilfsbuch für den Betriebs-, Konstruktions- und Materialprüfungsingenieur. 2., verb. Aufl. 123 S. mit 135 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 4,50 Gdmk.

Gröppel-Rheinmetall, Aktiengesellschaft für Kohlen-Aufbereitungsanlagen. 2. Bd.: Steinkohlenbrikettierung. 44 S. mit Abb.

Günther, Hans: Taten der Technik. Ein Buch unserer Zeit. In 20 Lfg. mit mehreren hundert Abb. und 20 Taf. Lfg. 11—20. Leipzig, Rascher & Co.

Die Güterwagen der deutschen Reichsbahn, ihre Bauart, Bestellung und Verwendung. Hrsg. im Auftrage des Eisenbahnzentralamtes in Berlin. 16 S. mit Abb. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 1 Gdmk.

Ledebur, A.: Die Legierungen in ihrer Anwendung für gewerbliche Zwecke. Ein Hand- und Hilfsbuch für sämtliche Metallgewerbe. 6., umgearb. und erw. Aufl., bearb. und hrsg. von O. Bauer. 432 S. mit 154 Abb. Berlin, M. Krayn. Preis geh. 20 Gdmk.

Die Lohnpolitik der deutschen Arbeitgeber. Eine Denkschrift, verfaßt von der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände. (Schriften der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände, E. V., H. 7.) 88 S. Berlin, für den Buchhandel zu beziehen durch die Verlagsbuchhandlung Fr. Zillessen (Heinrich Beenken). Preis geh. 2 Gdmk.

Quiring, H.: Über Wesen und Ursprung der postvaristischen Tektonik Nordwestdeutschlands. Ein Beitrag zur Kinematik der Schrägschollengebirge. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Bd. 76, Jg. 1924, Monatsbericht Nr. 1—4, S. 62—87.) Mit Abb. und 1 Taf.

Süchting, Fritz: Aufgaben aus der Maschinenkunde und Elektrotechnik. Eine Sammlung für Nichtspezialisten nebst ausführlichen Lösungen. 251 S. mit 88 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 6,60, geb. 7,50 Gdmk.

Thomas, Erich: Genetische Betrachtungen über die Lias- und Neokomablagerungen am Fallstein und ihre Eisenerze. (Sonderabdruck aus: »Erdmann, Jahrbuch des Halleschen Verbandes«, 4. Bd., Lfg. Nr. 1, S. 74—155.) Mit 1 Karte. Halle, Wilhelm Knapp.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Bemerkungen zur Erdtektonik unter Verwertung von Erfahrungen an deutschen Salzlagerstätten. Von Rinne. Kali. Bd. 18. 1. 8. 24. S. 217/22*. Die allgemeine Tektonik der deutschen Salzlagerstätten. Die tektonische Mittelstellung der Salzmassen. Allgemeine Tektonik der Lithosphäre. (Forts. f.)

Searching the interior of the earth's crust. Von Gradenwitz. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 12. 7. 24. S. 54/6*. Zusammenstellung neuerer elektrischer und magnetischer Verfahren zur Untersuchung des Erdinnern auf das Vorkommen von Erzkörpern.

Neuere Ansichten über Herkunft und Bildung der Brennstoffe und deren Begründung. Von Herbing. Bergbau. Bd. 37. 24. 7. 24. S. 393/8*. Im Schrifttum vertretene Ansichten über die Kohlenbildung. Merkmale autochthoner Bildungen. Meinungen für und wider Autochthonie. Theorien über die klimatischen Verhältnisse bei der Kohlenbildung. Anschauungen über die Bildung von Erdöl. Geographische Verbreitung der Erdölvorkommen. (Forts. f.)

Die Erzvorkommen in den Mieminger Wetterstein-Alpen. Von Landgraeber. Techn. Bl. Bd. 14. 2. 8. 24. S. 233/5. Geschichtlicher Überblick. Schichtenaufbau. Tektonik. Kurze Kennzeichnung der Erzführung.

Aluminium-Lagerstätten. Von Harrassowitz. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 14. S. 325/8. Kurzer Überblick über die Aluminiumerze und ihre wichtigsten Lagerstätten. Kaolin- und Bauxitvorkommen. Wirtschaftliches.

Prospecting for bauxite in Dutch Guiana. Von Emory. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 12. 7. 24. S. 45/8. Untersuchung von Bauxitvorkommen in Holländisch-Guayana.

Bergwesen.

Versuche und Verbesserungen beim Bergwerksbetriebe in Preußen. Z. B. H. S. Wes. Bd. 72. 1924. H. 1. S. 1/38*. Bericht über Neuerungen auf dem Gebiete der bergmännischen Gewinnungsverfahren, des Grubenausbaues, der Förderung und Verladung, der Grubenbeleuchtung und Wetterführung, der Koks- und Brikettbereitung sowie des Dampfkessel- und Maschinenwesens.

Britischer Steinkohlenbergbau. Von Jičinský. Mont. Rdsch. Bd. 16. 1. 8. 24. S. 391/7*. Geographische Lage der Steinkohlenbezirke. Geologische Verhältnisse und Flözablagerung. Schachtabteufen. Entwurf der Schachtanlage. Sohlenbildung. Füllörter, Querschläge und Strecken. (Forts. f.)

Die ergiebigste Ölbohrung der Welt. Petroleum. Bd. 20. 1. 8. 24. S. 1081/3. Schilderung des gewaltigen Erdölausbruches Cerro Azul in Mexiko, der über 200 000 Faß täglich lieferte.

Die Erdölfrage in Deutsch-Österreich. Von Friedl. Z. Ver. Bohrtechn. Bd. 32. 1. 8. 24. S. 113/20. Ergebnisse der wichtigsten Bohrungen im Alpenvorland. Zusammenfassung.

Homestake method of changing skips. Von Wormser. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 28. 6. 24. S. 1044/5*. Das Auswechseln von Fördergefäßen auf der tiefsten Sohle.

Wire ropes. Von Taylor. Can. Min. J. Bd. 45. 4. 7. 24. S. 643/7*. Drahtseiltypen. Faktoren, welche die Sicherheit von Förderseilen beeinflussen. Elastizität. Maßnahmen gegen Korrosion. Beanspruchung von Förderseilen in tonnlägigen Schächten und Bremsbergen.

Old workings at New Kilburn Colliery. Von Flint. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 18. 7. 24. S. 108/10*. Beschreibung der alten Grubenbaue und des Abbauverfahrens. Vergleich mit neuzeitlichen Verfahren.

Glen Alden operates three longwall faces with conveyors in a thirty-inch coal seam. Von Kneeland. Coal Age. Bd. 26. 17. 7. 24. S. 71/5*. Erfolgreicher Abbau dünner Flöze mit Schüttelrutschenbetrieb auf einer amerikanischen Anthrazitkohlengrube.

Machines load more than 100 tons per shift in mines on Paint Creek, West Virginia. Von Brosky. Coal Age. Bd. 26. 10. 7. 24. S. 37/41*. Günstige Betriebsergebnisse mit Lademaschinen im Kohlenabbau. Schwierigkeiten der Anpassung des Betriebes. Förderung in der Nachtschicht. Abbauverfahren.

Rettungswesen und erste Hilfe im preußischen Bergbau im Jahre 1922. Z. B. H. S. Wes. Bd. 72. 1924. H. 1. S. 39/94*. Organisation des Grubenrettungswesens. Zusammensetzung und Ausbildung der Grubenwehren. Bestand, Wartung und technische Entwicklung der Gasschutzgeräte. Erfahrungen über Rettungswerke. Die Wiederbelebungsgeräte. Behandlung von Kohlenoxydvergiftung. Beförderung Verletzter. Statistik der Gasschutz- und Wiederbelebungsgeräte.

Die Theorie der Sicherheit gegen Seilgleiten bei Treibscheibenfördermaschinen. Von Tettamanti. Fördertechn. Bd. 17. 25. 7. 24. S. 195/8. Eingehende mathematische Untersuchungen über die auftretenden Kräfte. (Forts. f.)

Mine safety due for a boom in Illinois when new State Council sets pace for national drive. Coal Age. Bd. 26. 10. 7. 24. S. 42/6*. Unfallverhütung im Bergbau. Maßnahmen in der Förderung. Bewetterung. Sicherheitsmänner. Verwendung von Gesteinstaub. Gefahren durch Grubengase. Infektion von Wunden. Augenbehandlung.

British empire exhibition. (Schluß.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 18. 7. 24. S. 119/26*. Beschreibung ausgestellter Bergwerksmaschinen. Waggonentlader. Schachtsignalvorrichtungen. Pumpen. Elektrische Maschinen. Zerkleinerungsmaschinen.

Colliery manager's examinations for certificates of competency. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 18. 7. 24. S. 104/6*. Zusammenstellung neuerer Prüfungsaufgaben für die Betriebsführerprüfung.

Das Trocknen von Schlämmen. Bergbau. Bd. 37. 24. 7. 24. S. 409/10. Das Klär- und Absetzverfahren. Nutschverfahren. Rahmen-Filterpressen. Kellypresse. Zentrifugen. (Forts. f.)

Contribution à l'étude des lavoirs à charbon. Von Wolf. Rev. ind. min. 15. 5. 24. S. 245/69*. Eingehende Untersuchungen über Steinkohlenwäschen. Bedeutung der richtigen Auswahl. Arbeitsweise, Anwendungsgebiete und Vorteile der Setzmaschinen- und Rheowäsche. Verarbeitung der Schlämme. Kraftverbrauch. Betriebssicherheit.

Baker the latest Glen Alden breaker. Coal Age. Bd. 26. 17. 7. 24. S. 76/81*. Beschreibung einer großen Aufbereitungsanlage für Anthrazitkohle.

Neuerungen im Kokereiwesen. Von Illies. (Schluß.) Brennst. Chem. 1. 8. 24. S. 234/40*. Ofenausführungen von Koppers und Collin. Karbokohle. Retortenöfen zur Durchführung der ununterbrochenen Verkokung nach Smith. Der Verschwelungs-Kanalofen der Westdeutschen Industriebau-A.G. in Steele.

Ein weiterer Beitrag zu dem Thema: Koksausbeute, Koksbeschaffenheit und Aschengehalt in Abhängigkeit von der Korngröße. Von Kreulen. Brennst. Chem. 1. 8. 24. S. 233. Kurze Mitteilung von Untersuchungsergebnissen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Wärmewirtschaft auf der ersten rheinischen Braunkohlenmesse. Von Grunewald. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 5. Aug. 1924. S. 145/50*. Umwälzung in der Energiewirtschaft der Brikettfabriken. Trockenanlage für Rohbraunkohle. Kohlenstaubbeförderungswagen. Braunkohlenvergasung. Dampfkesselfeuerungen. Haus- und gewerbliche Feuerungen. Braunkohlen in der keramischen Industrie.

Die Kohlenstaubfeuerung und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Von Wintermeyer. (Schluß.) Bergbau. Bd. 37. 24. 7. 24. S. 399/400. Verwendungsgebiete für Kohlenstaubfeuerungen. Die neuesten Bestrebungen.

Dampfkesselbetrieb mit Kohlenstaub-Zusatzfeuerungen. Von Maas. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 5. 1924. H. 8. S. 151/2*. Vorteile der Zusatzfeuerung mit Kohlenstaub. Anwendung der Feuerung im Kraftwerk Franken.

Die Fortschritte der Dampftechnik, insbesondere durch den Hochdruckdampf, und ihre Verwertung zur Verbilligung der Krafterzeugung. Von Josse. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. 1924. H. 365. S. 275/83*. Neuerungen zur Verminderung des Wärmeverbrauches. Gesichtspunkte für den Bau von Hochdruckkesseln. Neuzeitliche Bauarten von Kesseln und Dampfmaschinen. (Schluß f.)

Glen Alden generates and distributes more power than any utility firm in hard-coal region. Von Gealy. Coal Age. Bd. 26. 17. 7. 24. S. 82/90*. Ausgestaltung einer neuzeitlichen Kraftanlage für eine amerikanische Anthrazitkohlengrube mit großem Kraftbedarf.

Über den Wärmeaustausch in Dampfüberhitzern. Von Rühl. Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 22. 7. 24. S. 115/8*. Betrachtungen über die Wärmeübertragung in Dampfüberhitzern. Vergrößerung der innern Heizfläche durch Einbau von Stegrohren. Vorteile von Stegrohr-Dampfüberhitzern.

Über den künstlichen Zug bei Dampfkesselanlagen. Von Rühl. Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 1. 8. 24. S. 123/6*. Verschiedene Bauarten von Saugzuganlagen. Evaporator-Saugzuganlagen mit Rhomboidreglung.

Der Bailey-Messer. Von Moeller. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 5. 1924. H. 8. S. 157/9*. Kurze allgemeine Betrachtungen über die Entwicklung des Messens. Beschreibung des amerikanischen Meßgeräts zur gleichzeitigen Aufzeichnung von Dampf- und Luftgeschwindigkeit sowie von Temperaturen.

Oberer oder unterer Heizwert. Von Merkel. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 5. 1924. H. 8. S. 153/6*. Die Wasserausscheidung aus den Rauchgasen. Wahl des richtigen Heizwertes. Die Aussprache über die Heizwertfrage auf dem französischen Wärmekongreß 1923.

Erfahrungen bei der Kontrolle von Kesselspeisewässern. Von Wurmbach. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 31. 7. 24. S. 124/6*. Gründe für zeitweise wiederkehrende

Erhöhung der Härte. Kritische Beleuchtung der Härtebestimmungsverfahren. Titration nach Clark und Blacher. (Schluß f.)

Selbstansaugende Kreiselpumpen. Von Ritter. Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 22.7.24. S. 118/9*. Beschreibung einer für Luft- und Wasserförderung geeigneten Kreiselpumpe.

Die elektrische Lichtbogenschweißung. Von Wetzel. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. 1924. H. 365. S. 283/6*. Beschreibung des Schweißverfahrens. Anwendungsbeispiele.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Betrachtungen zur theoretischen Metallhüttenkunde. Von Guertler und Lüder. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 14. S. 329/34*. Gleichgewichte zwischen drei Metallen und Schwefel. Das quaternäre System Silber-Kupfer-Eisen-Schwefel.

Zeitstudien und Kraftverbrauchsmessungen im Walzwerk. Von Bulle. Stahl Eisen. Bd. 44. 7.8.24. S. 937/41*. Aufstellung und Untersuchungen eines Fahrplanes. Gleichzeitige Aufschreibung des Kraftverbrauches. Untersuchung der Walz- und Hantierungszeiten mit der Stoppuhr. Feststellung der gewalzten Gewichte. Wert und Ausnutzung einfacher Betriebsbeobachtungen. Erziehung der Arbeiter. Betriebsüberwachung. Verbesserung der Öfen.

Großzahlforschung, Zuverlässigkeit technischer Messungen und Streuungsmaße. Von Sachs. Stahl Eisen. Bd. 44. 7.8.24. S. 941/6*. Untersuchungen hinsichtlich der Homogenität von Werkstoffen an Hand von Beispielen. Häufigkeitskurven. Streuungsmaß.

Extraktion of beryllium from beryl. Von Engle und Hopkins. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 12.7.24. S. 49/50. Beschreibung eines neuen Verfahrens zur wirtschaftlichen Herstellung von Beryllium aus Beryll.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschieferuntersuchung und -verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. Von Singer. (Forts.) Petroleum. Bd. 20. 1.8.24. S. 1083/8. Bedeutung und Gewinnung der Urteere. Verwandlung von Mineralölen in Erzeugnisse mit hohem Siedepunkt.

Über den Zusammenhang der graphischen Darstellung von Salzlösungen im Dreieck und im Quadrat. Von Althammer. Kali. Bd. 18. 1.8.24. S. 222/7*. Grundsätzliche Gleichbedeutung der Darstellungsweisen bei reziproken Salzpaaren und andere Feststellungen.

Über die Herstellung von Synthol durch Aufbau aus Kohlenoxyd und Wasserstoff. Von Fischer und Tropsch. (Schluß.) Brennst. Chem. 15.7.24. S. 217/27*. Einfluß von Temperatur, Druck und Gasgeschwindigkeit sowie der Zusammensetzung des Wassergases. Die Haltbarkeit des alkalisierten Eisenkontaktes. Die Syntholbildung in einer Umlaufvorrichtung. Versuche zur Syntholbildung aus Kohlensäure und Wasserstoff oder aus Methan und Kohlensäure bzw. Kohlenoxyd. Die für die Syntholbildung erforderlichen Bedingungen.

Über die Gewinnung und technische Verwendung von Sauerstoff. Von Simmersbach. Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 1.8.24. S. 126/8. Neuere Gewinnungsverfahren. Die Zerlegung atmosphärischer Luft in reinen Sauerstoff und reinen Stickstoff. (Schluß f.)

Gesetzgebung und Verwaltung.

Das neue russische Berggesetz vom 7. und 13. Juli 1923. Von Pohl. Mont. Rdsch. Bd. 16. 1.8.24. S. 400/5. Wortlaut der Gesetzesbestimmung über das Schürfen und die Zuweisung von Teilen des Erdinnern und der Oberfläche.

Wirtschaft und Statistik.

Der französische Wirtschaftsimperialismus und die deutsche Großeisenindustrie. Von Heinrichsbauer. Stahl Eisen. Bd. 44. 7.8.24. S. 947/9. Betrachtungen über die trüben Aussichten der deutschen Eisenindustrie und die günstigen der französischen.

Der Kampf um die mesopotamischen Erdöl vorkommen. Von Mautner. Petroleum. Bd. 20. 1.8.24 S. 1063/80. Einsatz des Kampfes. Entwicklung des Streites vor dem Kriege sowie während seines Verlaufes und nachher (Forts. f.)

Marketing magnesium. Von Colby. Engg. Min. J. P Bd. 118. 12.7.24. S. 51/3. Verwendungsgebiete für Magnesium Handelsformen. Beförderungskosten. Verunreinigungen in Metall. Eigenschaften. Bedeutung für die Luftschiffahrt.

Een statistisch overzicht van de ontzinnin der staatsmijnen in Limburg. Mijnwezen. Bd. 1924. H. 6. S. 91/3. Statistische Übersicht der Entwicklung de holländischen Staatsbergbaues in Limburg in den Nachkrieg jahren.

Power in the iron and steel industry i America. Von Shover. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 18.7.2 S. 101/3. Statistische Übersicht über die in den Vereinigte Staaten 1909 und 1919 in der Stahl- und Eisenindustrie e zeugten Energiemengen. Ihre Verteilung nach Verwendung gruppen.

Verschiedenes.

Wissenschaft und Werktätigkeit. Von Schrebe (Schluß.) Dingler. Bd. 339. 1924. H. 14. S. 129/32. Arbeit verfahren der angewandten Wissenschaft. Das Handwerkszeu der Wissenschaft und der Werktätigkeit.

PERSÖNLICHES.

Der bisher bei der Badeverwaltung in Bad Oeynhause vorübergehend beschäftigte Oberbergrat Beninghaus i dem Oberbergamt in Halle zur vorübergehenden Beschäftigun überwiesen worden.

Der Bergassessor Eichmeyer ist vom 1. August a auf ein Jahr zur Übernahme der Stellung eines Betrieb assistenten auf der Clausthaler Hütte zur Preußischen Ber werks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Berlin beurlau worden.

Dem Bergassessor Miksch ist die nachgesuchte En lassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Der Geschäftsführer des Oberlausitzer Braunkohlenwerk Olba G. m. b. H. in Kleinsaubernitz, Dr.-Ing. Walbrecker Niesky, ist auch zum Betriebsleiter dieses Werkes beste worden.

Der Bergreferendar Hannß beim Bergamt Zwicka führt die Dienstbezeichnung Bergassessor.

Der Diplom-Bergingenieur Schüler ist als Bergverwalt beim Erzgebirgischen Steinkohlen-Aktienverein in Zwicka angestellt worden.

Der Dipl.-Ing. Madel, zurzeit Betriebsleiter in Rumänie ist als Professor für Bergbaukunde und Aufbereitung an d Bergakademie Freiberg berufen worden.

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Dem Vereinsingenieur Dipl.-Ing. Werner Müller ist d Recht zur Vornahme der Abnahmeprüfung beweglicher Damp kessel, der ersten Wasserdruckprobe und Prüfung der Bau sowie der Wasserdruckprobe nach einer Hauptausbesseru verliehen worden.

Gestorben:

am 14. August in Witten der Bergrat i. R. Emil Kortenhau im Alter von 48 Jahren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 35 30. August 1924 60. Jahrg.

Die Metallerz- und andern nutzbaren Vorkommen Chinas.

Von Bergassessor Dr. M. Brücher, Schanghai.

Die umfassende Beschreibung der nutzbaren Lagerstätten Chinas und des darauf umgehenden Bergbaues, von der bereits die beiden Aufsätze über die Kohlenvorkommen und den Kohlenbergbau Chinas[1] und über die Eisen- und Manganerzvorkommen Chinas[2] erschienen sind, wird mit den nachstehenden Ausführungen über die wichtigsten Erzvorkommen abgeschlossen. Bei der ungeheuern Ausdehnung des chinesischen Reiches läßt sich hier keine genaue kartenmäßige Darstellung von der Lage der einzelnen Vorkommen geben. Die allgemeinen geographischen Verhältnisse sind aus den beiden bereits veröffentlichten Übersichtskarten[3] zu ersehen.

Gold.

Wer eine Beschreibung Chinas in der Landessprache durchblättert, findet dort für fast jede Provinz Angaben über Goldgewinnung. Trotzdem ist das eigentliche China arm an Gold. Nur in den am Amur liegenden Grenzländern gegen Sibirien und in den nördlichsten Teilen der Mongolei findet in größerm Umfange Goldgewinnung statt. Über die Höhe der Golderzeugung des gesamten Landes sind genaue Angaben nicht zu erhalten, zumal da die Ausbeute der zum Teil unter russischem Einfluß stehenden Vorkommen der Nordmandschurei nach Rußland abgeliefert wird. Schätzungsweise dürften jährlich etwa 20 000 kg Gold gewonnen werden, das auf Grundlage von 978 fein gehandelt wird. Die Aus- und Einfuhr schwankt außerordentlich stark, da Gold bei der Silberwährung Chinas und den erheblichen Wertschwankungen dieses Metalls eines der beliebtesten Spekulationsgegenstände chinesischer Kaufleute ist, die bei hohem Silberkurs Gold kaufen und bei niedrigem verkaufen. Da ferner große Goldmengen im Lande selbst zu Schmucksachen usw. verarbeitet werden, gibt die Zollstatistik auch im Durchschnitt einer Reihe von Jahren kein richtiges Bild von der Erzeugung. 1914 betrug der Wert der Ausfuhr von Goldstaub und -barren 13 Mill. Taels, mithin dürften etwa 12 000–13 000 kg ausgeführt worden sein.

Mandschurei. Im nördlichen Teile der Mandschurei, im Bezirk Heilungkiang, befinden sich westlich von Aigun (Heilungkiang) namentlich im Oberlaufgebiete des Nonniflusses, eines Nebenflusses des Sungari, sowie in den Zuflüssen des Amur zahlreiche Goldwäschereien, deren jährliche Erzeugung sich nach russischen Angaben auf 2900 kg beläuft. Im Bezirk Kirin wird im Sungari und seinen Zuflüssen bei Tschiapikou südlich von Kirin bei Sanschui in der Ravine Tatungkou Gold gewaschen (Erzeugung 1912: 2000 Unzen = 62,2 kg). Bei Santoukou, etwa 50 km nordöstlich von Hungtschun, werden von 3000 Wäschern in einem Nebenfluß des Tjumen jährlich 170 – 180 kg Gold gewonnen. Auch das Peschan-Gebirge soll reich an Gold sein. Als weitere Gewinnungsorte östlich von Kirin werden Wuhuliu, Santschang, Liangschuitschuan und Wanlukou genannt. Im Bezirk Fengtien findet bei Shintsching in einem Nebenfluß des Yalu Goldwäscherei statt. Auf der Liaotunghalbinsel geht neben der Gewinnung von Waschgold auf dünnen goldführenden Quarzadern Bergbau durch japanische Unternehmer bei Shiaopingtou um; dort ist am Kolocreek, einem Zufluß des Yalung, ein Pochwerk mit 80 Stempeln errichtet worden. Auch im Laotieschan bei Port Arthur findet Goldbergbau statt.

Die jährliche Gesamterzeugung der Mandschurei beträgt nach russischen Angaben 18 000, nach japanischen 15 000 und nach chinesischen 12 000 kg; die japanische Zahl dürfte der Wirklichkeit am nächsten kommen.

Mongolei. In der östlichen Mongolei finden sich Goldwäschereien in größerm Umfange im Irobecken, in der Kudara, einem Nebenfluß des Tschikoi, und in der Tereltzki, einem Nebenfluß des obern Keruleu. Das letztgenannte Gebiet soll nach russischen Angaben 1911 rd. 120 Pud = 1965,5 kg geliefert haben.

Tschili. Die wichtigsten Goldvorkommen sind diejenigen von Tschingtschankou und Tschuanschantze, etwa 100 km nordwestlich von Tschaoyangfu in Nordost-Tschili, wo goldführende Quarzgänge in alten Gesteinen Gegenstand des Bergbaues sind. Die Gangmächtigkeit beträgt 0,3 bis 1 m; die Goldführung ist unregelmäßig und schwankt zwischen 5 und 10 g/t. Die Jahreserzeugung wird auf etwa 200 kg Gold angegeben. Im Jeholbezirk treten bei Peteho und Lischukou goldführende Quarzgänge auf, deren Ausbeutung bis 1906 von dem deutschen Tientsin-Minensyndikat versucht, aber wegen zu geringer Erzführung und sonstiger Schwierigkeiten aufgegeben worden ist. Auch im Lanho und seinen Zuflüssen wird Goldwäscherei betrieben. Die gesamte Golderzeugung der Provinz dürfte etwa 500 kg im Jahr betragen.

Schantung. Die die Nordküste von Schantung bildenden alten Gesteine sind reich an Goldvorkommen. Das bekannteste ist dasjenige von Maoschan, etwa 70 km

[1] Glückauf 1922, S. 1225.
[2] Glückauf 1923, S. 309.
[3] Glückauf 1922, S. 1255; 1923, S. 310.

südwestlich von Tschifu. Dort tritt ein bis zu 10 m mächtiger Quarzgang auf, der Gold bis zu 15 g/t führt. Die Wiederentdeckung dieses altbekannten Vorkommens führte in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts zu einem wahren Goldfieber in Tschifu. Nach 1900 hatte die Deutsche Gesellschaft für Bergbau und Industrie im Auslande Untersuchungsarbeiten vorgenommen, die jedoch nicht recht befriedigten. Später kaufte die chinesische Regierung die Schürfrechte zurück; seitdem ruht der Betrieb, von kleinen einheimischen Versuchsarbeiten abgesehen. Ähnlich erging es dem Goldvorkommen bei Ninghai südlich von Tschifu und bei Pingshi südlich von Laitschoufu, wo bereits 1883 eine maschinenmäßige Goldgewinnungsanlage errichtet worden war. Auf weitere Vorkommen in der Nähe des englischen Hafens Weiheiwei wurde 1912 die englisch-chinesische Weiheiwei-Goldminen-Gesellschaft gegründet. In den Gebirgen nordöstlich von Laitschoufu treten Quarzgänge auf, die neben goldhaltigem Pyrit Freigold führen. Vor etwa 20 Jahren war dort eine Amalgamationsanlage in Betrieb, jedoch kam der Bergbau zum Erliegen, als der Gehalt an Freigold mit wachsender Teufe abnahm. In Westschantung sind im Bezirk Tsinanfu in den Ausläufern des Taischan wiederholt kleine goldführende Quarzadern untersucht und zum Teil bearbeitet worden. In Mittelschantung im Schaoanschangebirge, südlich von Ischui, wird in einem rechten Nebenfluß des Iho in der trocknen Jahreszeit Gold gewaschen. Der höchste Ertrag soll 10 kg im Monat gewesen sein.

Schansi und Schensi. Diese Provinzen weisen keine größern Goldvorkommen auf. Im südlichen Teile des Tsinglingschan im Quellgebiet des Hanflusses sind Goldquarzadern bekannt; im obern Han wird Goldwäscherei betrieben, jedoch ist die Erzeugung nur gering.

Kansu. Im westlichen Kansu treten zwischen Lanchoufu und Siningfu in alten Schichten Quarzadern auf, deren Goldgehalt bis zu 50 g/t beträgt. Der Mittelpunkt des darauf umgehenden Bergbaues ist Yaokou, wo der Quarz in Handstampfen gemahlen und das Gold in der Schüssel ausgewaschen wird. Ähnliche Vorkommen finden sich weiter westlich in den Grenzgebieten gegen Tibet, wo aber infolge der Unsicherheit und Unzugängigkeit des Gebietes nur zeitweilig gearbeitet wird.

Honan. Im mittern Teile von Honan sind im Bezirk Yüchou kleinere Goldvorkommen bekannt, die jedoch nicht abbauwürdig zu sein scheinen.

Anhui. In den Gebirgen im mittlern Teile der Provinz Anhui sind goldführende Quarzadern von dem englischen London & China Syndicate (Lord Leicester Kaye) untersucht worden. Das Ergebnis ist nicht befriedigend gewesen, so daß die englische Gesellschaft ihre Schürfrechte an die chinesische Regierung zurückverkauft hat.

Hupeh. Im nördlichen Teil der Provinz werden am Hanfluß bei Itschingshien im Bezirk Nanlufu Goldseifen mit 0,4 g Freigold je t verwaschen. Man taucht zunächst die schlammhaltigen Sande und Kiese in Körben in Wasserbehälter, wobei sich der goldführende Schlamm absondert und auf den Boden des Waschgefäßes sinkt. Der auf Rillentischen angereicherte Schlamm wird dann in Handschüsseln verwaschen. Die Leistung beträgt etwa 0,1 g Gold je Mann und Arbeitstag. Die jährliche Gesamterzeugung schwankt zwischen 30 und 50 kg. Zwischen Tungshih oberhalb von Schasi und Sunday Island unterhalb von Schas werden während des niedrigen Wasserstandes (Dezember März) die Sandbänke des Yangtse auf Gold verwaschen Die Jahreserzeugung beläuft sich auf etwa 70 kg.

Szetschwan. In dieser Provinz ist zur Beaufsichtigung der Goldgewinnung ein besonderes »Gold mining office« eingerichtet worden. Im südlichen Teil der Provinz ist eine Reihe von Goldvorkommen bekannt Östlich von Mulitschang im Bezirk Ningyüanfu werden seit 1880 zeitweilig ausgedehnte goldführende Quarzlage mit amerikanischen Maschinen ausgebeutet.

Weiter westlich am Yalungfluß ist von der Maha-Goldminen-Gesellschaft, die Goldquarzgänge ausbeutet, neben 8(durch Wasserräder betriebenen Stampfen eine Huntington mühle mit einer Amalgamationsanlage aufgestellt worden In der Nähe befindet sich das Walie-Goldbergwerk, dessen Gangmächtigkeit 3–30 m beträgt. Das Gold ist an Schwefelkies, Bleiglanz und Kupferkies gebunden, die im Durchschnitt 9, in Ausnahmefällen bis zu 20 g/t enthalten. Erwähnenswert ist noch die Goldwäscherei im Yalung.

Bei Tatschienlu und an vielen andern Plätzen oberhalb von Sutschoufu wird im obern Yangtse, der dort Kinschakiang (Goldsandfluß) heißt, Gold gewaschen. Ebenso in Litangbezirk an der Grenze von Tibet. Auch in den Tschialung-Staaten wird im obern Tatschinho Goldwäscherei betrieben.

Im Norden der Provinz sind goldführende Quarzadern bei Anshien im Bezirk Lunganfu bekannt. Dort werden auch Schotterbänke bearbeitet, die rhät-jurassischen Schichten von Konglomeraten aufgelagert sind und das Gold in den die Rollstücke von Quarz und Kalk verkittenden gelben To enthalten. Aus dem gelockerten, in Holzbottichen mit Wasser verrührten Gut werden die Gerölle in Körben aus gesiebt. Die Trübe geht in der üblichen Weise über Rillentische, das angereicherte Erzeugnis wird in der Schüssel aus gewaschen. Die Jahreserzeugung schätzt man auf 50 kg

Im Nordwesten der Provinz sollen sich nördlich von der Linie Tatschienlu-Batang in den unabhängigen Staaten zahlreiche Goldvorkommen finden.

Yünnan. Die bekanntesten Goldbergwerke liegen bei Talangtung, etwa 80 km nordöstlich von Puerfu. Dort treten in den sich bis zu 3000 m erhebenden Gebirgen in alten Gesteinen Goldquarzgänge auf, die nach einheimischer Art abgebaut werden und bis zu 100 kg Gold im Jahre liefern. Ähnliche Vorkommen kennt man weiter westlich bei Sinfu. Am Kikiang, etwa 100 km von Talifu finden sich goldführende Quarzkonglomerate. Im Westen der Provinz werden bei Tengyueh jährlich etwa 50 kg Gold gewaschen. Andere Vorkommen sind an der Westgrenze bekannt. Namentlich die Schan-Staaten werden als goldreich bezeichnet.

Hunan. Das bekannteste Goldvorkommen der Provinz ist das von Pingkiang an der Kiangsigrenze, etwa 175 km nordöstlich von Tschangscha. In den von alten dünnbankigen Schiefern und Kalksteinen aufgebauten Gebirgszügen treten in den Schiefern Gänge von 10–60 cm Mächtigkeit auf, die mit Quarz ausgefüllt sind und Gold teils als Freigold, teils gebunden an Schwefelkies und Bleiglanz führen. Der Abbau erfolgt in mehreren unter

dem Einfluß der Hunan Board of Mines stehenden Gruben, deren wichtigste bei Kientang liegt, wo sich zwei gleichsinnig fallende Gänge kreuzen und namentlich in der Nähe der Kreuzungsstelle Erzfälle auftreten.

Das Haufwerk der verschiedenen Gruben wird zu einer kunstlosen Aufbereitung gebracht, von Hand geschieden und dann in Handstampfen zerkleinert. Das Mahlgut geht wiederholt über Rillentische, deren Anreicherungserzeugnisse man in der Schüssel verwäscht. Die Abgänge werden geröstet, in konischen Eisentrögen mit pendelnden Eisenwalzen, wie sie in den chinesischen Apotheken üblich sind, vermahlen und auf Rillentischen oder in der Schüssel behandelt. Die Erzeugnisse der Rillentische sollen 2330 g Gold je t enthalten. Die Gesamtausbeute betrug 1915 etwa 4000 g im Monat.

Im Nordwesten von Hunan befindet sich westlich von Tschangteh bei Taoyüanshien die Sioschapu-Goldgrube, die auf einem die Schichten des Karbons durchsetzenden Quarzgang von 70 cm Mächtigkeit baut. Freigold ist selten, meist ist das Edelmetall an Schwefelkies, Bleiglanz oder Kupferkies gebunden; ein Goldgehalt von 12 g/t gilt als gut. Das in sehr einfacher Weise gewonnene Haufwerk wird in Steinmühlen mit Wasserradantrieb zerkleinert und dann ebenso wie in Pinkiang behandelt. Die monatliche Gesamtgolderzeugung beläuft sich auf etwa 1000 g.

Im Südosten der Provinz treten bei Liulintscha im Tschengtschoufu-Bezirk Golderze in dünnen, meist bündelweise vorkommenden Quarzschnüren in stark gestörten karbonischen Schichten auf. Das Haufwerk wird wie bei Sioschapu bearbeitet. Die Goldgewinnung beträgt etwa 3000 g im Monat. Im Südwesten der Provinz geht bei Huilungshien ein unbedeutender Bergbau auf einem Goldquarzgang um. Die Vorkommen in Hunan sind für neuzeitlichen Großbetrieb ungeeignet; ihre Bearbeitung ist nur infolge der niedrigen Löhne (20 Pf. für die zwölfstündige Schicht) und mit Hilfe der zahlreichen Wasserkräfte möglich.

Kwangsi. Hier wird Goldwäscherei im Fu- und Hofluß, Goldbergbau in geringem Umfange in den Granitgebirgen an der Kwangtunggrenze betrieben.

In den übrigen Provinzen sind keine nennenswerten Goldvorkommen bekannt.

Kupfer.

Infolge der großen Nachfrage nach Kupfer und Bronze für Münzzwecke, Tempelgefäße usw. sind Kupferbergbau und Kupferverhüttung in China sehr alt. Im 17. und 18. Jahrhundert betrug die jährliche Kupfererzeugung nach chinesischen Angaben etwa 6000 t. Damals wurden Erze mit wenig mehr als 1,5 % Cu verarbeitet. Später ging die Verhüttung, einerseits infolge der Waldverwüstung und des dadurch hervorgerufenen Mangels an Holzkohle, anderseits infolge des Übergangs der oxydischen in geschwefelte Erze und der damit gewachsenen technischen Schwierigkeiten, mehr und mehr zurück, so daß sie im 19. Jahrhundert nur noch 1000 bis 1500 t betrug. Gegenwärtig wird die Kupfererzeugung im Jahre kaum 3000 t übersteigen.

Die Einfuhr wechselt stark; 1913 belief sie sich auf 13 300 t Kupfer, die zum großen Teil aus Japan kamen, 1915 wurden nur etwa 2000 t eingeführt. Bemerkenswert ist die starke Ausfuhr von Kupferbronze (eingeschmolzenen Lochkäsch), die nach Kriegsausbruch einsetzte und 1916 50 000 t überstieg. Der größte Teil der Ausfuhr stammte aus Schantung (1916 über Tsingtau 48 339 t, 1917 noch mehr).

Mandschurei. Die in der Mandschurei bekannten wichtigern Kupfervorkommen liegen im Bezirk Kirin. Im Kreise Panschishien baut die Panshi Mining Co. bei Schitoutze auf gangförmigen Vorkommen im Kalkstein, die Kupferkies mit Quarz und Kalkspat als Gangart führen. Der Metallgehalt des Haufwerks beträgt 5 – 7 % Cu. Die rein chinesische Gesellschaft, die ein Stammkapital von angeblich 500 000 $ hat, verfügt über eine kleine Schmelzanlage, in der 1913 etwa 300 t Kupfer hergestellt wurden. 150 km südöstlich von Kirin, etwa 65 km westlich von Lungtschingtsun, treten Gänge mit 3 – 5 % Cu und darin 0,3 % Ag auf. Auf diesen Vorkommen baute früher die Tienpaoschan-Minen-Gesellschaft, die im Monat bis zu 1500 t Haufwerk förderte und verarbeitete. Infolge von Berechtsamsstreitigkeiten mit den Japanern ist der Betrieb zum Erliegen gekommen, jedoch neuerdings von einer chinesisch-japanischen Gesellschaft wieder aufgenommen worden, die eine kleine Eisenbahn erbaut hat (Erzeugung 1918 rd. 200 t metallisches Kupfer). Im Bezirk Mukden geht bei Saimachi ein wenig umfangreicher einheimischer Bergbau auf Kupfererze um.

Tschili. Östlich von Jehol treten Quarzgänge mit eingesprengtem Kupferkies in alten Gesteinen auf; der Kupfergehalt beträgt etwa 3 – 4 %. Abbau und Verhüttung finden in nur geringem Maße nach einheimischen Verfahren statt. Östlich von Kalgan sind Kupferkies führende Quarzgänge im Gneis vorhanden, die jedoch nicht bauwürdig zu sein scheinen.

Schantung. Abbauwürdige Kupfervorkommen sind nicht bekannt. Die Magneteisensteinvorkommen im Norden führen bisweilen dünne Schnüre von Kupferkies, und der Diorit, an dessen Kontakt der Eisenstein auftritt, weist bisweilen Imprägnationen von Malachit auf, die wiederholt Anlaß zu Meldungen über Kupfererzfunde gegeben haben.

Schansi. Bei Taitschou nördlich von Tayüanfu treten mächtige Quarzgänge auf, die zuweilen Kristalle von Kupferkies enthalten. Im Süden der Provinz führen dünne Quarzgänge bei Wönschishien neben Schwefelkies unregelmäßig eingesprengte Kupferkieskristalle. Der Durchschnittsgehalt beträgt weniger als 0,5 % Cu. Versuche des Pekingsyndikats und später der Paoshinggesellschaft zur Bearbeitung der Vorkommen haben deren Unbauwürdigkeit erwiesen.

Schensi. Im Norden finden sich östlich von Yülinfu geringe Mengen Kupferkies mit Quarz auf Störungsklüften des Karbons. Dasselbe ist weiter südlich bei Yentschang der Fall. Im Tsinlingschan sind südlich von Sianfu Quarzgänge bekannt, die stellenweise Kupferkies führen.

Kansu. Bei Yaokou, etwa 120 km westlich von Hantschoufu, treten am Kontakt zwischen Eruptiv- und ältern Sedimentgesteinen in weiter Ausdehnung (angeblich 50 qkm) zahlreiche Gänge auf, die Kupferkies mit Nebengesteinbruchstücken und Quarz als Gangart führen. Der Kupfergehalt des handgeschiedenen Erzes wird mit 6 – 8 %

angegeben. Bei Yaokou ist von der Provinzialregierung mit belgischem Kapital vor einigen Jahren eine Schmelze errichtet worden, die aus einem wassergekühlten Schachtofen, drei Konvertern zu je 1,5 t und einem Raffinierofen für 10 t besteht. Bis Anfang 1916 waren dort belgische Ingenieure tätig. Genaue Angaben über die Erzeugung sind nicht zu erhalten, jedoch steht ziemlich zweifelsfrei fest, daß der Betrieb und die Verhüttung nicht gelohnt haben, angeblich, weil die Erze von den 40 km und mehr entfernten Gruben zu teuer einstanden und die Verschmelzungskosten wegen der Schwierigkeiten bei der Beschaffung von gutem Koks zu hoch wurden. Da die benachbarten Flüsse starke Wasserkräfte liefern können, ist eine teilweise elektrische Kupfergewinnung geplant worden, aber infolge der Abgelegenheit und Unsicherheit des Gebietes, zum Teil wohl auch infolge des Weltkrieges, bisher nicht zur Ausführung gekommen.

Honan. Chinesische Bergingenieure wollen in den Gebieten südlich von Honanfu bauwürdige Kupfererzgänge entdeckt haben, jedoch halten die von der Regierung entsandten einheimischen Geologen die Möglichkeit einer Verwertung für ausgeschlossen.

Kiangsu. In der vorwiegend aus Schwemmland bestehenden Provinz sind keine Kupfererzvorkommen bekannt.

Anhui. In der Provinz Anhui sind südlich des Yangtse Quarz- und Eisensteingänge mit Spuren von Kupferkies in alten Gesteinen, besonders Quarzit in Kontakt mit Eruptiven, häufig. An einem dieser Vorkommen, Tungkuantsun Kreis Tenglingshien, hatte der Engländer Lord Leicester Kaye (London & China Syndicate) um 1900 Rechte erworben, die nach wenig erfolgreichen Aufschlußarbeiten 1905 an die chinesische Regierung zurückverkauft worden sind[1].

In den Kreisen Tangtüshien, Tunglingshien und Nanlingshien sowie auch in Kingshien und Süantschangshien (Ningkwofu) finden sich zahlreiche alte Kupfergruben mit zum Teil sehr großen Schlackenhalden von früherer Verschmelzung. Eruptivgesteine haben die Schichten des Unterkarbons durchbrochen; im Kontakt finden sich, meist an Quarzit, mitunter aber auch an Kieselschiefer gebunden, Kupferglanz und Kupferkies, am Ausgehenden in Malachit und Lasur umgewandelt. Mitunter treten die Erze auch als Begleitmineralien wahrscheinlich metasomatischer Eisenerzlagerstätten auf. Der Kupfergehalt der Erze ist nicht erheblich gewesen und dürfte kaum mehr als 3–4 % betragen haben. Wahrscheinlich hat der Bergbau sein Ende erreicht, als die oxydischen Erze in Schwefelerze übergingen.

Hupeh. Die bekanntesten Kupfererzvorkommen liegen im Südosten der Provinz, im südlichen Teile des Kreises Tayeh westlich des kleinen Hafenplatzes Futschisse (Futschikou) am Yangtse. Dort treten am Kontakt zwischen paläozoischen Kalksteinen und jüngerm Granit bis zu 10 m und mehr mächtige Lagergänge auf, die mit Quarz, Schwerspat und Marmor als Gangart Schnüre von Kupferkies und Buntkupfererz führen. Bisweilen sind die Gänge auch als Magneteisensteingänge ausgebildet und gleichen dann den im Aufsatz über Eisenerzvorkommen beschriebenen[2]. Das Gebiet der Vorkommen umfaßt etwa 20 qkm. Bei Pesanpu ist der Lagergang durch einheimischen Bergbau auf eine Länge von etwa 4 km erschlossen worden. Der Gang streicht SO-NW, das Einfallen beträgt etwa 70° NO. Die Kupferkies- und Buntkupfererzschnüre sind regellos verteilt. Sie treten bisweilen bündelweise in bis zu 20 cm derber Mächtigkeit auf. Der Erzgehalt der Gangausfüllung übersteigt im Durchschnitt 3 % nicht. Das reine Erz enthält in Handstücken 42,61 % Cu und 77,56 g Ag auf 100 kg Erz. Auf dem Vorkommen haben mehrere einheimische Gesellschaften Abbau zu treiben versucht. Die gewonnenen Erze wurden teils an Ort und Stelle in Schachtöfen von etwa 3 m Höhe und 0,8 m Durchmesser mit Holzkohlen auf Kupferstein verschmolzen, teils nach Futschisse (15 km) geschafft, wo Japaner eine kleine Kupferschmelze errichtet hatten. Die Betriebe sind größtenteils wieder zum Erliegen gekommen, weil sich der Abbau nicht lohnte, zumal da die Japaner als einzige Aufkäufer für die Erze oder den Kupferstein auftraten und nur schlechte Preise zahlten. Da in der Nähe Kohlen vorkommen und die Arbeiter- und Beförderungsverhältnisse günstig sind, dürfte das Gebiet noch eine Zukunft haben, wenn es gelingt, die zahlreichen kleinen Gruben und Berechtsamen zu größern Betrieben zu vereinigen.

In Westhupeh gibt es in den Kreisen Patung (am Yangtse) und Shinschan (an einem linken Nebenfluß) zahlreiche Vorkommen von Kupferglanz. Den im Wuschan, dem Grenzgebirge zwischen Hupeh und Szetschwan, auftretenden paläozoischen Schichten sind stark gestörte jüngere mesozoische Gebilde, lichte Sandsteine, bunte Tonschiefer und Kalksteine aufgelagert. Auf den Störungsklüften finden sich derbe Klumpen und Rollstücke reinen Kupferglanzes bis zu 20 kg Gewicht und 40 cm Länge. Die Brocken sind teils abgeschliffen, teils weisen sie einen scharfen, splittrigen Bruch auf. Die Oberfläche ist meist von oxydischen Kupferverbindungen bedeckt. Das Erz enthält 65–70 % Cu und 140 g Silber in 100 kg. Es wird dort, wo es sich infolge von Verwitterung der Tonschiefer auf den Hängen der Hügel findet, gesammelt und von einheimischen Kupferschmieden verarbeitet. Versuche, es auf den Störungsklüften bergmännisch zu gewinnen, sind bisher gescheitert.

Westlich von Patung finden sich am rechten Yangtseufer auf Schichtflächen der Tonschiefer Imprägnationen von Malachit. Nordwestlich von Patung treten im Tale des Lungtuho bei Meifong und Schitsauho Schnüre von Kupferglanz auf, die aber höchstens 5 mm dick und für einen Abbau zu regellos sind. Etwa 100 km nördlich von Patung, im Quellgebiet des Lungtuho, tritt bei Fenghoangti eine löcherige Kalkbank anscheinend karbonischen Alters auf, die mit dünnen Schnüren von Kupferglanz durchsetzt ist. Die Erzführung des etwa 10 m mächtigen Lagers beträgt höchstens 2 %. Soweit die geschwefelten Erze am Ausgehenden in oxydische und Karbonate umgewandelt waren, sind sie früher Gegenstand eines ausgedehnten Bergbaues und Hüttenbetriebes gewesen, der jedoch vor 50 Jahren, zum Teil wohl infolge der in weitem Umkreis um die Gruben erfolgten Waldverwüstung, zum Erliegen kam. Ob der Betrieb mit Erfolg wieder aufgenommen werden kann, erscheint fraglich, da die nächste Beförderungsmöglichkeit (Yangtse) etwa 100 km und das nächste Kohlenvorkommen ebensoweit entfernt und in dem wenig bewohnten Gebirgsland noch auf lange Zeit nur Trägerfracht möglich ist.

[1] vgl. Glückauf 1923, S. 313.
[2] vgl. Glückauf 1923, S. 339.

Dagegen kann sich im westlichen Teile des Kreises Patung oder im Wuschangebirge noch einmal ein bedeutsamer Kupferbergbau entwickeln, wenn es gelingt, die primäre Lagerstätte zu entdecken, die, nach der gleichmäßigen Zusammensetzung und den zum Teil noch vorhandenen Schichtflächen der Erzbrocken zu urteilen, flözartig ist. Die Tatsache, daß sich die Rollstücke und Imprägnationszonen nur in den dem Wuschan östlich vorgelagerten Bergzügen und deren Flußtälern finden, gibt vielleicht für spätere Untersuchungen einen Fingerzeig. Anderseits wird die Unzugänglichkeit des Gebirges und das vielfach auftretende Dorn- und Bambusgestrüpp die Schürftätigkeit sehr erschweren.

Weitere Kupfervorkommen finden sich im nordwestlichen Teile der Provinz Hupeh im Distrikt Yungyangfu, wo Kupferglanz führende Erzschnüre am Kontakt zwischen Granit und Kalk auftreten. Sie sind bis zu 5 cm derb in einer Zone von etwa 10 m Mächtigkeit vorhanden und auf eine Längenerstreckung von 10 km bekannt. Am Ausgehenden hat früher auf die oxydischen Erze Abbau stattgefunden, der Betrieb ruht aber schon lange. Neuere Schürfarbeiten haben nach chinesischen Angaben gute Ergebnisse gezeitigt, jedoch scheint die Erzführung sehr zu schwanken. Kupfererze wurden früher bei Twanpaosze im Bezirk Litschuan (Südwesthupeh) gewonnen. Der Betrieb kam infolge starker Wasserzuflüsse zum Erliegen.

Szetschwan, Yünnan und Kweitschou. Durch Südwestchina zieht sich etwa auf der Linie Weining (Kweitschou) — Tungtschuan (Yünnan) — Huilitschou (Szetschwan) — Talifu (Yünnan) in einer Längenausdehnung von mehr als 400 km und einer Breite von etwa 100 km eine Zone von Erzlagerstätten, meist Gängen, in karbonischen und ältern Gesteinen am Kontakt mit Granit und Quarzporphyr hin. Es handelt sich vorwiegend um Kupfererzlagerstätten, deren Charakter nicht ganz gleichmäßig ist. Bei Weining treten ausgesprochene Gänge in der Kontaktzone zwischen wahrscheinlich unterkarbonischem Kalk und Granit auf. Sie führen neben geschwefelten Kupfererzen Zinkblende, silberhaltigen Bleiglanz und vereinzelt Fahlerze.

In der Umgebung von Tungtschuanfu sind die Kalk-, Ton- und Sandsteinschichten des Karbons von Eruptiven (Porphyren und Porphyriten) durchbrochen und stark gestört worden. In den umgewandelten Gesteinen finden sich unregelmäßige Spaltenausfüllungen, die vorwiegend geschwefelte Kupfererze (Kupferkies und Kupferglanz) mit Quarz als Gangart führen.

Bei Huilitschou und im Tsientschangtal im südlichen Teile der Provinz Szetschwan treten im Kontakt mit Porphyrit Nester von geschwefelten Kupfererzen, Bleiglanz und Zinkblende im Kalkstein des Unterkarbons auf.

Im Nordwestzipfel von Yünnan finden sich ähnliche Vorkommen nördlich von Talifu.

Szetschwan. In den Bezirken Yachou und Ningyüan ist die Ausbeutung der Kupfererzvorkommen der Regierung vorbehalten. Der wichtigste Kupfererzbezirk ist das vom Anningho durchflossene Tsientschangtal, das größtenteils im Bezirk Ningyüan im Südzipfel der Provinz liegt. Das Erz wird in kleinen einheimischen Stollen- und Tiefbaubetrieben gewonnen, von Hand geschieden, in Stadeln geröstet und in zahlreichen Schmelzanlagen mit Holzkohle in niedrigen, weiten Schachtöfen wiederholt niedergeschmolzen. Als Gebläse dienen die üblichen Windkisten, die zum Teil von Hand, zum Teil durch Wasserräder angetrieben werden. Das erzeugte Schwarzkupfer wird in Huilitschou raffiniert. Weiter westlich werden bei Lokouli am Yalungfluß und im Yenyüanbezirk Kupfererzgänge gebaut. Nördlich von Ningyüanfu fand früher in der Umgebung von Jüaschi bei Tzutiti am Tatufluß ein ziemlich bedeutender Bergbau auf einem 2 m mächtigen Kupfererz führenden Gang statt. Diese Betriebe sind infolge von Unruhen der unabhängigen Lolos zum Erliegen gekommen.

Die Kupfererzeugung der beiden Bezirke Yachou und Ningyüanfu dürfte 1000 t im Jahre kaum übersteigen. Die Beförderungsverhältnisse für das Tsientschangtal und den Yenyüanbezirk sind außerordentlich ungünstig. Eine Verbindung mit dem Yangtse fehlt. Die Entfernung bis zum Minfluß (nördlich) beträgt mehr als 600 km. Die Wasserfrachten sind auch noch sehr hoch, da teilweise nur Flöße und sonst kleine Boote von geringer Tragfähigkeit in Betracht kommen. Die Fracht beträgt bis Tschungking 180—200, bis Hankou 220—250 $/t.

Südlich von Tschungking finden sich bei Peschanshien in einem quarzitischen Sandstein rhät-jurassischen Alters dünne Kupfererzschnüre, die Gegenstand eines unbedeutenden Bergbaues sind.

Im mittlern Szetschwan kennt man Kupfererzvorkommen etwa 100 km nördlich der Provinzialhauptstadt Tschöngtu im Paischuihotal nördlich von Pengshien. Kristalline Schiefer und Kalksteine sind von Porphyrgängen durchbrochen, in deren Kontaktzone Lagergänge auftreten; sie sind im Kalk durchschnittlich 5, in den kristallinen Schiefern 1 m mächtig und auf mehrere Kilometer überschürft oder aufgeschlossen. Die Gänge im Kalkstein führen Schwefelkies und Kupferkies, verwachsen mit Nebengesteinbrocken. Der Kupfergehalt beträgt etwa 3 %. Die Gänge in den kristallinen Schiefern enthalten nur Kupferkies mit Quarz als Gangart; der Kupfergehalt wird auf 5 % angegeben. Auf diesen Vorkommen wird seit vielen Jahrhunderten Bergbau betrieben. Die Erze wurden, so lange es sich um die leicht reduzierbaren Sauerstoffverbindungen am Ausgehenden handelte, in einfachen Tontiegeln mit Holzkohle niedergeschmolzen (s. Abb. 1). Als der Betrieb infolge des Übergangs der Erze in Schwefelverbindungen zum Erliegen zu kommen drohte, übernahm die Provinzialregierung von Szetschwan die Gruben und errichtete mit japanischer Hilfe eine Schmelzanlage mit einem Gebläseschachtofen und einem Raffinierofen (Flammofen).

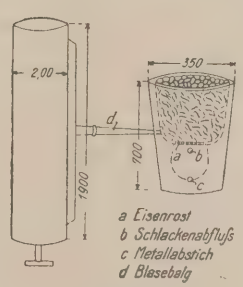


Abb. 1. Kupferschmelztiegel.

In Betrieb stehen drei Gruben, die in einem unzugänglichen Seitental des Paischuiho in rd. 2000 m Meereshöhe liegen und von dem im Haupttal gelegenen Hüttenwerk etwa 15—20 km entfernt sind. Die Ausrichtung ist durch Stollen erfolgt. Die Jahresförderung an Haufwerk soll 7000 t erreicht haben. Die etwa 4 % Cu enthaltenden Erze werden auf der Halde von Hand geschieden und mit Holz von den benachbarten Gebirgszügen abgeröstet. Die Be-

förderung zur Hütte erfolgt durch Träger. In der Hütte werden die Erze zunächst durch wiederholtes Abrösten und Schmelzen mit Koks im Schachtofen auf Schwarzkupfer verarbeitet, das dann im Raffinierofen auf Reinkupfer verschmolzen wird. Als Zuschläge dienen, je nach der Zusammensetzung der Erze, Kalk oder Kieselsäure. Der Koks wird von benachbarten kleinen Gruben zum Preise von etwa 4 $/t frei Hütte geliefert. Feinkohle kostet etwa 2,5 $/t. Die Krafterzeugung besorgt eine Lanzsche Lokomobile von 30 PS. Das Kupfer geht an die Münze nach Tschengtu. Die Jahreshöchsterzeugung beläuft sich auf 150 t Reinmetall. Ob der Bergbau bei dem niedrigen Gehalt der Erze und den Beförderungsschwierigkeiten eine größere Zukunft hat, mag dahingestellt bleiben.

Im ganzen dürfte die Kupfererzeugung der Provinz Szetschwan etwa 1200 t im Jahr betragen. 1911 wurden rd. 300, 1912 rd. 400 t ausgeführt. Die Einfuhr im Vertragshafen Tschungking betrug 1914 2000 t.

Yünnan. Der Mittelpunkt des Kupfererzbergbaues in Yünnan ist das bereits erwähnte Tungtschuanfu im Nordwesten der Provinz. Die wichtigsten Gruben liegen etwa 75 km westlich bei Tamiti und am Berg Tantang in einer Meereshöhe von mehr als 2000 m. Die Kalksteine des Perms und Karbons sind von Porphyritgängen durchsetzt, in deren Kontaktzone die Erze teils auf Gängen, teils als Hohlraumausfüllungen auftreten. Die Kupferkiese und Kupferglanze sind am Ausgehenden vielfach in Oxyde und Karbonate umgewandelt. Die Ausrichtung ist durch Stollen und einfallende Strecken erfolgt. Die geförderten Erze werden von Hand geschieden, in Stadeln geröstet und in Schachtöfen durch wiederholtes Niederschmelzen auf Schwarzkupfer verarbeitet.

Andere Gruben südlich und nördlich von Tungtschuanfu bis zu 120 km Entfernung sind Tangtang, Loschui, Taschui und Tietschang. Dort sind die karbonischen Kalksteine, Sandsteine und Tonschiefer von Eruptiven (Gabbro und Basalt) durchbrochen und von streichenden Störungen durchsetzt worden. Im Kontakt finden sich unregelmäßige Spaltenausfüllungen von 10—100 cm Mächtigkeit, die geschwefelte Kupfererze mit Quarz als Gangart führen. Salbänder fehlen. Die stark verwachsenen Erze werden in den von Wasserrädern betriebenen Pochwerken zerkleinert und durch Handwaschung in Körben usw. aufbereitet, wobei ein Erzeugnis mit bis zu 15 % Cu und 2 % Ag erzielt wird. Das aufbereitete Gut wird dann in Stadeln geröstet und in Schachtöfen durch wiederholtes Niederschmelzen mit Koks auf Rohkupfer mit 93,4 % Cu, 0,1 % Ag, 0,0045 % Au und 0,57 % Fe verarbeitet; zum Teil wird auch ein Schwarzkupfer mit nur 85 % Cu hergestellt. Der Koks kommt von den etwa 150 km östlich bei Wanglischun gelegenen Gruben und kostet im Tungtschuanfubezirk rd. 16 mexikanische Dollar je t. Ein Teil des Rohkupfers wird in einer in Tungtschuanfu gelegenen Schmelze der Provinzialregierung raffiniert. Der Läuterungsvorgang geht in Flammöfen vor sich, in denen ein im Durchmesser etwa 600 und in der Höhe 500 mm messender Tiegel mit einem Fassungsvermögen für etwa 600 kg Kupfer steht. Die Flamme wird mit Hilfe einer Windkiste auf den Tiegel geblasen und das geschmolzene Schwarzkupfer zur Reduktion des sich bildenden Oxyds mit Holzkohlenklein bedeckt. Als Brennstoff dient Koks oder Holzkohle. Die Selbstkosten werden auf rd. 500 $ (etwa 1000 ℳ) für 1 t reines Kupfer angegeben. Das erzeugte Kupfer geht fast ausschließlich nach der Provinz Szetschwan, und zwar zunächst durch Träger nach dem 35 km entfernten Flußhafen Lawatan am Yangtse. Die Trägerfracht beträgt etwa 7 $/t. Dann verfrachtet man das Metall in kleinen Booten, zum Teil mit Umladung an den Stromschnellen des nur in beschränktem Maße schiffbaren Yangtse, nach Suifu und von dort in größern Booten nach Tschungking (900 km). Die Bootsfracht bis zu diesem Platz wird auf 73 $/t angegeben. Bei Weiterverschiffung nach Hankou würde man für die Tonne unter den heutigen Verhältnissen rd. 40 $ zu zahlen haben, so daß das Kupfer in Hankou mit etwa 620 $/t einstände. Da die Erzeugung des ganzen Tungtschuanfubezirks jährlich nur etwa 750 t Schwarz- und Raffinadekupfer beträgt, kommt eine Ausfuhr nicht mehr in Frage.

In Nordwestyünnan finden sich im Bezirk Talifu nesterförmige Kupfererzvorkommen mit Pyrit in dem von Eruptiven durchbrochenen karbonischen Kalkstein. Die Erze werden an Ort und Stelle auf Schwarzkupfer verarbeitet. Die Erzeugung beträgt wenig mehr als 50 t Metall im Jahr. Etwas größer ist die Kupfererzeugung weiter nördlich bei Yungpeh und Nanan in der Nähe des Yangtse. Weiter westlich im Westzipfel der Provinz findet nördlich von der Präfekturstadt Tengyueh ein ziemlich bedeutender Kupfererzbergbau nebst Verhüttung statt. Dort werden jährlich mehr als 200 t Rohkupfer erzeugt. Die Erzeugung dieses Gebietes geht merkwürdigerweise über Land nach Birma und von dort nach England, wo das Kupfer als »Chinese rough copper« auf den Markt kommt. Seine Zusammensetzung ist folgende: Cu 95, Ag 0,1, Au 0,002, Zn 1,11, Fe 0,87 %. In Südwestyünnan treten in den Bergzügen westlich des Mekongflusses wenig mächtige Gänge mit Kupfererzen in den von Eruptiven durchbrochenen Schichten des Devons auf. Das aufbereitete Erz wird in kleinen Schachtöfen auf ein ziemlich silberhaltiges Schwarzkupfer verschmolzen. Weiter südlich ging früher bei Puerfu und Szemao nach der Tonkinggrenze hin ein lebhafter Kupferbergbau um, den jedoch die chinesische Regierung aus Furcht vor einer Besetzung des Bezirks durch die Franzosen eingestellt hat.

Die gesamte Kupfererzeugung der Provinz Yünnan dürfte etwa 1200 t im Jahre betragen. Die Ausfuhr beläuft sich auf rd. 1000 t; davon geht der größte Teil infolge der Verkehrsverhältnisse nach Szetschwan. Angaben über die jedenfalls nicht unerhebliche Einfuhr fehlen.

Kweitschou. Im Nordwesten der Provinz fand früher bei Weiningchou ein nicht unbedeutender Bergbau auf oxydische Kupfererze statt, der indessen mit dem Übergang in geschwefelte Erze zum Teil zum Erliegen gekommen ist. Die Erze hatten einen ziemlich hohen Silbergehalt.

Kiangsi. Hier sind nur kleine Kupfererzvorkommen bekannt. Die Gruben der Provinzialregierung bei Tschangpeling im Bezirk Kamchou, wo auf Quarzgängen Kupferkiese mit 40 % Cu in angeblich bauwürdiger Menge auftreten, machten eine Zeitlang (1908) von sich reden, jedoch ist der Plan, eine größere Anlage zu errichten, bisher nicht zur Ausführung gekommen, da neuere Untersuchungen weniger günstig ausgefallen sind.

Hunan. Die weiter unten zu behandelnden Erzgänge dieser Provinz führen namentlich im Tschengtschoudistrikt vereinzelt Kupfererze, die ausgehalten und in einheimischen Schmelzen verarbeitet werden. Die Erzeugung ist unerheblich.

Kwangsi. Im östlichen Kwangsi fand früher ein unbedeutender Kupfererzbergbau etwa 80 km östlich von Pinglo statt.

Kwangtung. Kleine Kupfererzvorkommen sind bei Kuantschi, 80 km nördlich von Canton, und bei Tsuitschou, in der Nähe der Hunangrenze, bekannt.

Tschekiang. In der Nähe von Ningpo und auf den der Küste vorgelagerten Inseln kommen in Magneteisenstein und andern Gängen sowie in Nestern Kupfererze vor, die schon wiederholt Gegenstand von Gründungen gewesen sind, sich aber immer als unbauwürdig erwiesen haben.

Bei dem starken Kupferbedarf Chinas ist das Bestreben der chinesischen Regierung, einen möglichst großen Teil des Bedarfes im eigenen Lande zu decken und die Kupfergewinnung zu einem Regal zu machen, erklärlich. Für die Kupferausfuhr, die nie nennenswert gewesen ist, kommt China wohl kaum in Betracht. (Forts. f.)

Die Entstehungsweise der Eisenmanganerze im Zechstein von Spessart und Odenwald.

Von Professor Dr. K. Hummel, Gießen.

Für die Entstehung der Eisenmanganerze des Odenwaldes und Spessarts sind schon die verschiedenartigsten Erklärungen gegeben worden[1]. Andreae hat die Erze durch Lateralsekretion aus dem hangenden Buntsandstein hergeleitet, während Chelius und Delkeskamp sie als Verwitterungsrückstand von primär manganhaltigem Dolomit ansehen; Salomon[2] hat als erster für die Odenwälder Erze die Theorie der metasomatischen Entstehung durch aszendente Lösungen aufgestellt, eine Ansicht, die schon früher von Bücking[3] für die Zechsteinerze des Spessarts vertreten worden war. Diese Auffassung wurde auch von Klemm in seinen verschiedenen Veröffentlichungen über den Odenwald übernommen. In einer spätern Arbeit[4] hat jedoch Salomon seine Ansicht teilweise wieder aufgegeben und, ebenso wie H. L. F. Meyer, die Vermutung geäußert, daß Verwitterungs- und Zementationsvorgänge bei der Erzbildung eine Rolle spielen. In einer weitern Abhandlung[5] spricht sich Salomon aber wieder deutlich für die thermale Entstehung der Erze aus. Schließlich hat sich neuerdings H. Udluft[6] in allerdings ziemlich unzulänglicher Weise mit diesen Erzlagerstätten befaßt und sie als Verwitterungsbildungen der Zechsteinzeit erklärt. Die Arbeit von Udluft liefert zwar durch physikalisch-chemische Versuche wertvolle Beiträge zur Kenntnis der Vorgänge bei der Bildung von Eisenmanganerz-Verwitterungslagerstätten auf Kalksteinen und in Tonen, kann jedoch bei der Deutung der Eisenmanganerze des Zechsteins nicht zu richtigen Ergebnissen gelangen, da sie auf unzureichenden Geländeuntersuchungen fußt und demnach wichtige Tatsachen, namentlich das Auftreten des Schwerspats in den Erzlagerstätten, vollständig außer acht läßt.

Obwohl die ältern Arbeiten von Salomon und Bücking sowie von Einecke und Köhler[7] die Verhältnisse meines Erachtens richtig darstellen, herrscht also über die Entstehung der genannten Erze jetzt wieder ziemliche Unklarheit. Da die Frage aber nicht nur theoretische, sondern auch einige praktische Bedeutung für die Beurteilung der Lagerstätten hat, möge sie hier nochmals zusammenfassend behandelt werden. Der wirtschaftliche Wert der Lagerstätten ist zwar zurzeit gering, da die meisten während des Krieges eröffneten Betriebe schon wieder stillgelegt sind. Wenn man jedoch genötigt sein wird, in spätern Jahren wieder einmal auf die inländischen Manganerzvorräte zurückzugreifen, wird man auch diesen Lagerstätten mehr Beachtung schenken und daraus Nutzen ziehen, daß die wissenschaftlichen Ergebnisse der in den Kriegsjahren geschaffenen Aufschlüsse zur Verfügung stehen. Ich hatte Gelegenheit, die wichtigsten im letzten Jahr noch zugänglichen Betriebe, Bieber im Spessart und Grube Georg bei Rohrbach im Odenwald, persönlich kennen zu lernen. Ferner wurden mir von verschiedenen Seiten in entgegenkommender Weise die Ergebnisse der während des Krieges ausgeführten Schürfungen und Bohrungen zugänglich gemacht.

Die von Andreae, Chelius und Delkeskamp vertretenen Auffassungen über die Entstehungsweise der Manganerze bedürfen keiner eingehenden Widerlegung mehr. Die Lateralsekretionstheorie von Andreae erweist sich wegen der Undurchlässigkeit der Grenzschicht von Zechstein und Buntsandstein als unhaltbar, und die Ansicht von Chelius und Delkeskamp, welche die Erze als Verwitterungsrückstand primär manganhaltigen Dolomits betrachten, ist durch die von Salomon beobachteten Verdrängungspseudomorphosen von kalkschaligen Fossilien nach Manganerz widerlegt worden.

Größere Beachtung verdient die von H. L. F. Meyer[1] zuerst ausgesprochene Vermutung, daß die Erze Ausscheidungen aus Verwitterungslösungen darstellen. Die Annahme liegt nahe, daß die Zechsteinerze auf ähnliche Art entstanden sind wie die Eisenmanganerze auf den Massenkalken des Lahngebietes. In der Tertiärzeit lag der Ausstrich des Zechstein-Dolomitbandes im Odenwald und Spessart vermutlich nicht sehr weit von der jetzigen Ausstrichstelle entfernt. Der Zechstein war damals wie jetzt das einzige kalkige Gestein einer weiten, kalkarmen Landoberfläche; mit dem Grundwasser wandernde eisenreiche Verwitterungslösungen mußten daher ihren Erzgehalt auf diesem Zechstein-Dolomit niederschlagen und anreichern. Nach allem, was wir über die Verwitterungsvorgänge der

[1] vgl. Salomon: Die Entstehung der Odenwälder Manganmulme, Jahresber. d. Oberrhein. Geol. Ver. 1914, N. F., Bd. 4, S. 38.
[2] Z. Geol. Ges. 1903, Bd. 55, S. 422 ff.
[3] Der nordwestliche Spessart, Abh. Geol. Landesanst. 1892, N. F., H. 12, S. 15.
[4] Jahresber. d. Oberrhein. Geol. Ver. 1914, S. 38.
[5] Das geologische Auftreten des Schwerspats in der Heidelberger Gegend und seine Beziehungen zu einer alten Thermaltätigkeit, Jahresber. d. Oberrhein. Geol. Ver. 1915/16, N. F., Bd. 5, S. 97 ff.
[6] Zur Entstehung der Eisenmanganerze des Obern Zechsteins in Spessart und Odenwald, Diss. Frankfurt 1913.
[7] Die Eisenerzvorräte des Deutschen Reichs, Arch. f. Lagerstättenforsch. 1910, H. 1, S. 486 und 657.

[1] Zentralbl. f. Min. usw. 1913, S. 447.

Tertiärzeit wissen, sind Ansammlungen derartiger Verwitterungserze auf dem Zechsteinband fast mit zwingender Notwendigkeit anzunehmen; auch der Manganreichtum der Erze ist nicht unvereinbar mit dieser Auffassung, da bei der Ausscheidung aus den Verwitterungslösungen eine Anreicherung des Mangans möglich ist[1]. Ein Teil der Zechsteinerze mag daher allein durch Verwitterungsvorgänge entstanden sein, jedoch läßt sich kaum entscheiden, welche Erze hierzu zu rechnen sind. Die wirtschaftlich wichtigen Lagerstätten gehören aber vermutlich nicht zu diesem reinen Verwitterungstypus. Bei allen bisher ausgebeuteten Lagerstätten sind die Erze zwar durch Verwitterungsvorgänge nachträglich verändert worden, für ihre Hauptmasse muß man aber eine primär aszendente Entstehungsweise im Sinne von Salomon und Bücking annehmen. Dies ergibt sich einerseits aus den Begleitmineralien der Erze, anderseits auch aus dem Vergleich mit ähnlichen Lagerstätten benachbarter Gebiete.

Die Erze und ihre Begleitmineralien.

Die oxydische Beschaffenheit des Hauptteils der geförderten Erze ist ein sekundäres Merkmal, eine Verwitterungserscheinung der oberflächennahen Teile des Lagers. Salomon hat bereits gezeigt, daß die Manganmulme des Odenwalds aus Mangankarbonaten entstanden sind. In den tiefern Teilen der Lagerstätte läßt sich der Übergang in Karbonate deutlich erkennen; namentlich konnte ich dies in der Kruppschen Eisenerzgrube im Webersfeld bei Bieber beobachten, wo neben mulmigen und erdigen Eisenkarbonaten, sogenannten Sphärosideriten, auch ganz grobkristalliner Eisenspat auftritt. Ich habe diesen groben Spat nicht nur im Lager selbst gesehen, sondern konnte auch darunter im »Grauliegenden« einige kleine Eisenspatgänge von 5–10 cm Mächtigkeit feststellen, die außer Eisenspat noch Quarz enthielten und bei steilem Einfallen dem allgemeinen Schichtenstreichen folgten. Die karbonatischen Erze sind im Lager ziemlich unregelmäßig verteilt. An ihrer Grenze gegen die oxydischen Erze kann man häufig eine gewisse Mangananreicherung und eine Rotfärbung beobachten, die auf irgendwelche noch nicht näher bekannte Vorgänge bei der Oxydbildung zurückzuführen ist.

Das Vorhandensein der Karbonate ist für sich allein noch kein Beweis für die Entstehung der Erzlagerstätten aus magmatischen Thermalwässern, da sich auch in reinen Verwitterungslagerstätten ausnahmsweise Karbonate bilden können. Das Auftreten grobkristallinen Eisenspats spricht allerdings sehr für aszendente Entstehungsweise. Von noch größerer Bedeutung ist aber der Umstand, daß die Eisenerze stets von Schwerspat begleitet werden. Schwerspat findet sich im Odenwald in grobkristallinen Butzen und Nestern sowie auf Adern und Klüften unregelmäßig im Erz verteilt; die Erzlagerstätte von Bieber geht stellenweise in fast reine, mehrere Meter mächtige Schwerspatmassen über. Nun ist allerdings auch der Schwerspat für sich allein noch kein unbedingter Beweis für aszendente Entstehung. Man hat die Schwerspatlagerstätten in der Nähe von Buntsandsteinschichten häufig auf Lateralsekretion zurückgeführt. Bärtling[2] hält die meisten deutschen Schwerspatvorkommen, darunter diejenigen des Odenwaldes, für deszendente Bildungen. Auch in den von mir als reines Verwitterungserzeugnis aufgefaßten Eisenmanganerzen des Lahngebietes tritt hier und da in geringen Mengen Schwerspat auf. Er kann also zweifellos durch Verwitterungs- und Zementationsvorgänge gebildet werden. Dennoch halte ich bei den Schwerspatlagerstätten des Spessarts und Odenwalds eine deszendente Entstehung für unwahrscheinlich. Zudem kann man gegen die Theorie der Schwerspatbildung durch Lateralsekretion dieselben Einwendungen erheben wie gegen Andreaes Auffassung der Manganerzbildung. Jedoch lassen sich diese Bedenken durch die Annahme entkräften, daß die erz- und bariumhaltigen Verwitterungslösungen vom Tagesausstrich her in den Zechstein eingedrungen sind.

Größere Beweiskraft besitzen die verschiedenen Mineralien, die zusammen mit dem Schwerspat teils im Zechstein, teils auf den Schwerspatgängen des kristallinen Gebiets und des Buntsandsteins vorkommen. In erster Linie ist der Flußspat zu nennen, der auf den Schwerspatlagerstätten des Odenwalds und Spessarts zwar nicht so häufig auftritt wie z. B. auf den thüringischen, aber doch vorkommt und von Kraatz-Koschlau[1], ebenso wie der Schwerspat selbst, sogar in zwei Generationen nachgewiesen worden ist. Während Bärtling den Schwerspat als deszendente Bildung deutet, kann er für den Flußspat und die mit diesem zusammen vorkommenden Verquarzungserscheinungen nur eine aszendente Entstehung annehmen.

Ferner sind sulfidische Kupfererze, Fahlerz, Bleiglanz, Zinkblende, Speiskobalt, Realgar, Pharmakosiderit, Kupferwismuterz, Nickelverbindungen u. a., zu nennen, die sich sämtlich nicht nur in den Schwerspatgängen, sondern auch in den Erzlagern des Zechsteinhorizonts finden. Ihre Menge ist zwar durchweg unerheblich, aber ihre genetische Bedeutung darum nicht geringer. Man kann diese mannigfaltig zusammengesetzten Mineralien schwerlich als Verwitterungsbildungen erklären, sondern muß unbedingt zu dem Ergebnis kommen, daß die Zechsteinerze und die Schwerspatgänge im Odenwald und Spessart eine genetische Einheit, und zwar Absätze derselben aufsteigenden Thermalwässer, darstellen; wahrscheinlich sind auch die Kobaltrücken von Bieber durch dieselben Lösungen abgesetzt worden. Das Nebengestein hatte offenbar weitgehenden Einfluß auf die Art der abgesetzten Stoffe. So scheint es, daß sich hier wie anderwärts die Kobalterze hauptsächlich in der Nähe der bituminösen Gesteine des Untern Zechsteins ausgeschieden haben, während der Schwerspat an die obern Teufen geknüpft ist. Vermutlich enthielten die aufsteigenden Lösungen Bariumkarbonate, die durch Zusammentreffen mit den Sulfatwässern der Oberfläche als Schwerspat ausgefällt wurden. Der Eisenspat konzentrierte sich in erster Linie als metasomatischer Niederschlag im Zechstein-Dolomit, in den tiefern Gangzonen dagegen kamen wohl Flußspat und Quarz in größerer Menge zur Ausscheidung. Wenn ich die gesamte Lagerstättenbildung als einen einheitlichen Vorgang betrachte, so soll dies natürlich nicht heißen, daß alle Mineralien gleichzeitig ausgeschieden worden sind;

[1] vgl. Hummel: Die Eisenmanganerzlagerstätten der Lindener Mark bei Gießen und des Lahngebiets im allgemeinen, Z. prakt. Geol. 1924, S. 17.
[2] Die Schwerspatlagerstätten Deutschlands, 1911.

[1] Die Barytvorkommen des Odenwalds, Abh. Hess. Geol. Landesanst. 1897, Bd. 3, S. 55 ff.

die von Kraatz-Koschlau beobachteten Ausscheidungsfolgen haben schon Erwähnung gefunden. Grundsätzlich jedoch stammen alle Mineralien aus Lösungen ähnlicher, magmatischer Herkunft.

Vergleich mit ähnlichen Lagerstätten.

Die metasomatischen Eisenspat-Schwerspat-Lagerstätten des Spessarts und Odenwalds gehören einem in Deutschland und anderwärts weitverbreiteten Typus an, den man als die metasomatisch-lagerförmige Ausscheidung der karbonspätigen oder barytischen Nickel-Kobalterzformation bezeichnen könnte, denn zu deren Gängen bestehen offenbar die engsten Beziehungen. Durchaus gleichartig nach Entstehung und Ausbildung sind die verschiedenen Lagerstätten im Zechstein am Rande des Thüringer Waldes, Kamsdorf, Klinger Spalte, Stahlberg, Mommel, ferner die Erze im Zechstein des Hüggels bei Osnabrück, verschiedene Lagerstätten am Rande des Harzes usw. Außerhalb Deutschlands sind ebenfalls zahlreiche gangförmige und metasomatische Lagerstätten bekannt, in denen manganhaltiger Eisenspat und Schwerspat nebeneinander vorkommen. Ich nenne hier z. B. die Lagerstätte von Bleyberg in Kärnten und den Hüttenberger Erzberg, ferner verschiedene Erzgänge im ungarischen Erzgebirge, die Eisenerzlagerstätten bei Serajevo in Bosnien[1], die Siderit-Grauwacke von Quitten in Mähren[2], die gang- und lagerförmigen Spateisenerze im Servino der Bergamasker Alpen sowie ähnliche Erze in den Apuaner Alpen[3]. Auch aus Japan werden barytführende Siderit-Gänge beschrieben[4]. Diese Lagerstätten sind für die Deutung der deutschen Vorkommen insofern beachtenswert, als bei ihnen die Möglichkeit wegfällt, den Schwerspat vom Buntsandstein herzuleiten, der auf Grund der Untersuchungen von Krusch[5] stets etwas »bariumverdächtig« ist. Vielleicht sind auch manche Eisenerze vom Rande des Taunus und des Hunsrücks zu diesem Lagerstättentypus zu rechnen, da sie zum Teil beträchtliche Mengen Schwerspat führen[6]. Jedoch gehört die Mehrzahl der Lagerstätten dieses Erzzuges wohl zum reinen Verwitterungstypus, der ja auch Schwerspat in geringer Menge führen kann. Eine nähere Untersuchung der verschiedenen Lagerstätten auf ihre Zugehörigkeit zu der einen oder andern Gruppe ist leider zurzeit nicht möglich.

In diesem Zusammenhang sind ferner die verschiedenen Barytvorkommen in den Tertiärsanden und andern Gesteinen der Randgebiete des Mainzer Beckens (Münzenberg, Nauheim, Vilbel, Kreuznach, Waldböckelheim, Dürkheim, Weinheim usw.)[7] zu erwähnen. Meist sind die Baryt-Sandsteine auch von Eisenerzlösungen durchtränkt, so daß sie ihren Ursprung wohl ähnlichen Lösungen verdanken wie die Zechsteinerze des Spessarts und Odenwalds.

Die Baryt-Sandsteine sind von besonderer Bedeutung für die Beurteilung des Alters der besprochenen Erzbildung, und zwar weisen sie darauf hin, daß auch die Zechsteinlagerstätten erst im jüngern Tertiär entstanden sind. Wie schon bemerkt wurde, scheinen Beziehungen zwischen der Baryt-Siderit- und der Nickel-Kobalterz-Formation zu bestehen. Da die Nickel-Kobalterze meist im Gefolge von basischen Eruptivgesteinen auftreten, dürften auch die fraglichen Mineralmassen mit dem Aufdringen basischer Schmelzflüsse in der jüngern Tertiärzeit in Zusammenhang zu bringen sein, wofür auch der Umstand spricht, daß Basalte im allgemeinen einen höhern Bariumgehalt aufweisen als andere Eruptivgesteine[1]. Bärtling hat freilich schon betont, daß man einen unmittelbaren örtlichen Zusammenhang zwischen Basalten und Schwerspatlagerstätten nicht feststellen kann. Dasselbe gilt für die Eisenerze im Zechstein. Es ist entschieden auffallend, daß man die Zechsteinerze im Odenwald und im Spessart findet, wo nur verhältnismäßig wenig Basaltdurchbrüche vorhanden sind, während sie in den Zechsteinkalken der Wetterau trotz der unmittelbaren Nähe der gewaltigen Basaltmassen des Vogelsberges fehlen. Diese Erscheinung ist vielleicht so zu erklären, daß die Eisenspat-Schwerspatlager ausgesprochene magmaferne, »apomagmatische« Bildungen darstellen. Wo die basaltischen Magmen bis zur Oberfläche durchbrechen konnten, gingen ihre Entgasungserzeugnisse verloren, während dort, wo das Magma in der Tiefe steckenblieb, in den hangenden Schichten die besprochenen Erz- und Minerallagerstätten zur Abscheidung gelangten.

Auf die nachträgliche Veränderung des größten Teils der aufgeschlossenen Lagerstätten ist schon hingewiesen worden. Die vom Tagesausstrich des Zechstein-Dolomits ausgehenden Verwitterungsvorgänge haben die Lagerstätten zwar nicht gebildet, aber jedenfalls wesentlich zur Anreicherung der Erze beigetragen. Namentlich dürfte der verhältnismäßig hohe Mangangehalt größtenteils auf Verwitterungsanreicherung beruhen. Das Mangan ist in den primären Erzen in ähnlichen Mengen wie in den Siegerländer Eisenerzen vorhanden. Werden die Erze im Tagesausstrich der Lagerstätte durch Verwitterung in Lösung übergeführt, so wandern sie mit dem Grundwasser in der Zechsteinschicht abwärts, wobei, wie neuerdings wieder Udluft gezeigt hat, das leichter bewegliche Mangan weiter in das Innere der Zechsteinschicht eindringt als das Eisen und schließlich in einer Art von Zementationszone angereichert wird.

Für die praktische Beurteilung der Eisenerzlagerstätten im Zechstein von Spessart und Odenwald ergibt sich aus dem Gesagten, daß die Erzführung keineswegs auf die Nähe der Tagesoberfläche beschränkt sein wird. Die bisherigen Untersuchungsarbeiten haben höchstens einige hundert Meter Entfernung vom Tagesausstrich erreicht und die Oxydationszone nirgends völlig überschritten. In größerer Tiefe und größerer Entfernung vom Ausgehenden ist ebenfalls Erz zu erwarten, das freilich wegen der fehlenden Anreicherung durch Verwitterung im allgemeinen ärmer sein wird. Einen ge-

[1] vgl. Bärtling: Die Schwerspatlagerstätten Deutschlands, 1911, S. 143.

[1] vgl. Behaghel: Die Eisen- und Manganerze Osteuropas, Osteuropa-Institut 1922, S. 166.

[2] vgl. Kretzschmar: Die nutzbaren Minerallagerstätten der archäischen und devonischen Inseln West-Mährens, Jahresber. k. k. Geol. Reichsanstalt 1903, Bd. 52, S. 353 ff.

[3] Stella: Le miniere di ferro dell' Italia, 1921.

[4] Takeo Kato: Specularite characteristic of veins at shallow depths, Econ. Geol. 1923, Bd. 18, S. 696.

[5] Die Zusammensetzung der westfälischen Spaltenwasser und ihre Beziehungen zur rezenten Schwerspatbildung, Z. Geol. Ges. 1904, Bd. 56, Monatsberichte, S. 36.

[6] Pohl: Ein Beitrag zur Bildungsgeschichte der Waldalgesheimer Eisenmanganerzvorkommen, Z. prakt. Geol. 1912, Bd. 30, S. 133 ff.

[7] vgl. Delkeskamp: Schwerspatvorkommen in der Wetterau und Rheinhessen und ihre Entstehung, speziell in den Manganerzlagerstätten, Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde usw. zu Darmstadt, 1900, 4. Folge, H. 21, S. 47; Freudenberg, Zentralbl. f. Min. usw. 1906, S. 667; Regelmann, Mitt. Bad. Geol. Landesanst. 1898, Bd. 3, S. 777.

wissen Vorteil dürfte höchstens der Umstand bieten, daß die Erze der tiefern Zonen vielleicht weniger stark durch Schwerspat verunreinigt sind, da dieses Mineral sich vermutlich in der Nähe der Tagesoberfläche ausgeschieden hat. Die sich aus der metasomatischen Entstehungsweise der Erze ergebende unregelmäßige Verteilung der Erzmassen macht außerdem die Schürfarbeiten in größerer Tiefe sehr unsicher. Am aussichtsreichsten dürfte die Umgebung tektonischer Störungszonen sein; so kommen auch die bedeutendsten Lagerstätten des Spessarts, die Erze von Bieber, in einer tektonischen Aufbruchzone vor. Wenn man auch den bisher unerschlossenen primären Erzen unter den jetzigen Umständen keine große wirtschaftliche Bedeutung beimessen kann, so verdienen sie doch als mögliche Erzvorräte einige Beachtung, zumal sie zu den in Deutschland verhältnismäßig wenig vertretenen manganreichen und phosphorarmen Erzen zu rechnen sind.

Zusammenfassung.

Nach Erörterung der mannigfachen widersprechenden Meinungen über die Entstehungsweise der Eisenmanganerze im Zechstein von Spessart und Odenwald wird die Ansicht vertreten, daß die Erze ursprünglich als metasomatische Absätze aufsteigender Thermalquellen gebildet worden sind, wofür das Auftreten grobspätigen Siderits in den tiefern Teilen der Lagerstätte sowie die zahlreichen Begleitmineralien, namentlich der fast überall in größerer Menge vorkommende Schwerspat, sprechen. Die barytischen Eisenspatlagerstätten gehören einem weit verbreiteten Lagerstättentypus an, der genetische Beziehungen zur karbonspätigen oder barytischen Nickel-Kobalterz-Formation besitzt. Die Erzbildung fällt in die Tertiärzeit und steht vermutlich im Zusammenhang mit dem Aufdringen basischer Magmen. Durch Verwitterung sind die Lagerstätten sekundär verändert worden, wobei vor allem eine Anreicherung des Mangangehalts stattgefunden hat. Für die praktische Beurteilung der Lagerstätte ergibt sich daraus, daß auch in größerer Entfernung vom Ausgehenden der Zechsteinschichten Erze vorhanden sein können, die aber der Verwitterungsanreicherung entbehren und daher vorläufig keine wirtschaftliche Bedeutung haben.

Kohlen- und Eisengewinnung Frankreichs im Jahre 1923.

(Schluß.)

Die französische Eisenindustrie ist im Gesamtergebnis durch die Ruhrbesetzung weit weniger in Mitleidenschaft gezogen worden, als allgemein angenommen wurde; die Herstellungsziffern waren sogar höher als im Vorjahr und bei gleichbleibender Einfuhr der Rückgang der Ausfuhr nicht sehr beträchtlich. Auch das Ergebnis des Eisenerzbergbaues ging über das von 1922 wesentlich hinaus; im Berichtsjahr wurden, wie die nachstehenden Zahlen erkennen lassen, 23,43 Mill. t Eisenerz gefördert gegen 20,83 Mill. t im Vorjahr; das bedeutet eine Zunahme um 2,60 Mill. t oder 12,46 %. Hinter der Gewinnung des Jahres 1913 von 21,92 Mill. t, zu der man vergleichshalber die Gewinnung Elsaß-Lothringens im Umfange von 21,14 Mill. t hinzuschlagen muß, so daß sich für dieses Jahr eine Gesamtförderung von 43,05 Mill. t ergibt, blieb die letztjährige Eisenerzgewinnung jedoch um 19,63 Mill. t oder 45,58 % zurück (s. Abb. 5).

Eisenerzgewinnung 1913–1923.

Jahr	t	Jahr	t
1913	21 917 870	1919	9 429 789
1914	11 251 753	1920	13 871 187
1915	620 254	1921	14 116 706
1916	1 680 684	1922	20 831 993
1917	2 034 721	1923	23 428 160
1918	1 671 851		

In den einzelnen Monaten des Berichtsjahres hat sich die Eisenerzförderung wie folgt entwickelt:

	t		t
Januar	2 392 779	Juli	1 833 121
Februar	1 745 479	August	1 955 821
März	1 881 804	September	1 929 615
April	1 685 664	Oktober	2 075 902
Mai	1 794 645	November	2 004 718
Juni	1 891 257	Dezember	2 034 759

Im Januar wurden noch 2,39 Mill. t gewonnen, im folgenden Monat zeigt sich aber bereits die volle Auswirkung der Einstellung des Bezuges der rheinisch-westfälischen Hochöfen an französischer Minette sowie des Aussetzens im Versand von Ruhrkoks an die lothringischen Hochöfen; die Gewinnung ging auf 1,75 Mill. t oder um 37,08 % zurück. Die niedrigste Förderziffer verzeichnete mit 1,69 Mill. t der Monat April. Wenn sich seitdem auch, besonders in den Schlußmonaten des Jahres, die Lage gebessert hat, so wurde doch in keinem Monat die Januarförderung wieder erreicht.

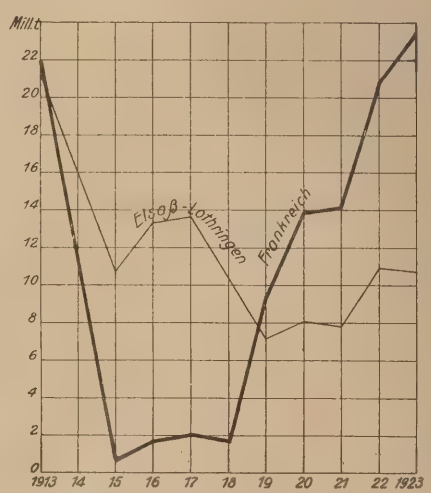


Abb. 5. Eisenerzgewinnung 1913–1923.

Auf die verschiedenen Gewinnungsgebiete verteilte sich die Eisenerzgewinnung im Berichtsjahr im Vergleich mit dem Vorjahr und dem letzten Vorkriegsjahr, wie nachstehend ersichtlich gemacht ist.

Außer in Metz, Diedenhofen (Elsaß-Lothringen) (– 130 000 t), Nancy (– 35 000 t) und dem Süd-Westgebiet (– 5000 t) hat die Gewinnung in allen übrigen Bezirken eine Zunahme erfahren; sie war am bedeutendsten in Briey, Longwy (+ 2,06 Mill. t), der Normandie (+ 169 000 t), den Pyrenäen (+ 153 000 t) und in Anjou, Bretagne (+ 146 000 t). In keinem Bezirk wurde aber die Friedensförderung erreicht. Das ehemalige deutsche Elsaß-Lothringen

Zahlentafel 13. Eisenerzgewinnung 1913, 1922 und 1923.

Bezirk	1913 t	1922 t	1923 t
Lothringen:			
Metz, Diedenhofen	21 136 265 [1]	10 909 560	10 779 125
Briey, Longwy	18 062 016	8 720 531	10 782 565
Nancy	1 916 916	552 225	517 290
Haute Marne	69 912	—	—
Normandie	766 752	585 008	754 390
Anjou, Bretagne	384 948	185 884	332 075
Indre	27 684	7 826	17 435
Süd-Westen	33 468	9 428	4 685
Pyrenäen	393 852	55 433	208 260
Tarn, Hérault, Aveyron	100 896	560	6 560
Gard, Ardèche, Lozère	88 980	5 258	25 775
zus.	21 917 870 [1] 43 054 135 [2]	20 831 993 [3]	23 428 160

[1] Ohne Elsaß-Lothringen. [2] Einschl. Elsaß-Lothringen. [3] Berichtigte Zahl.

hatte im Jahre 1913 eine Eisenerzgewinnung von 21,14 Mill. t aufzuweisen, sie war im Berichtsjahr auf 10,78 Mill. t zusammengeschrumpft; die Förderung von Briey und Longwy verzeichnet einen Rückgang von 18,07 Mill. t auf 10,78 Mill. t, die von Nancy von 1,92 Mill. t auf 517 000 t. Am nächsten kam dem Friedensumfang die Gewinnung der Normandie (754 000 gegen 767 000 t) und von Anjou, Bretagne (332 000 gegen 385 000 t). Die Lagerbestände an Eisenerz beliefen sich Ende 1923 auf 4,47 Mill. t gegen 3,11 Mill. t Ende 1922; ihren Höchstumfang verzeichneten sie während des Berichtsjahrs Ende Oktober mit 4,66 Mill. t.

Im Frieden war Frankreich in steigendem Maße zum Eisenerzausfuhrland geworden; 1913 stand einer Einfuhr von 1,41 Mill. t eine Ausfuhr von 10,07 Mill. t gegenüber, der Ausfuhrüberschuß stellte sich mithin auf 8,66 Mill. t. Im Kriege war die Einfuhr, die zum überwiegenden Teil aus Deutsch-Lothringen und Luxemburg stammte, stark zurückgegangen, immerhin war es gelungen, durch Steigerung der Bezüge aus Spanien und Portugal einen gewissen Ausgleich zu schaffen. Mit dem Übergang des deutschen Minettebezirks an Frankreich erfuhr die Einfuhr einen weitern Rückgang; 1919 betrug sie nur noch 304 000 t, hob sich aber bis 1921 auf 425 000 t, um im folgenden Jahr wieder auf 378 000 t zurückzugehen. An der Zunahme im Berichtsjahr um 156 000 t auf 534 000 t waren vor allem Spanien (+ 124 000 t), Tunis (+ 92 000 t) und Italien (+ 20 000 t) beteiligt, während die Einfuhr aus Belgien-Luxemburg um 90 000 t zurückging.

Die Ausfuhr war während des Krieges fast bedeutungslos geworden und machte 1916 bei 75 000 t noch nicht 1 % des Friedensumfangs aus. Auf Grund der durch den Friedensvertrag geschaffenen Sachlage, im besondern der Abhängigkeit Deutschlands vom Bezuge französischen Eisenerzes, stieg sie dann neuerdings wieder bedeutend, betrug 1920 4,84 Mill. t, 1921 5,30 Mill. t, 1922 9,47 Mill. t und 1923 9,85 Mill. t. Die letztjährige Ausfuhr wäre erheblich größer gewesen, wenn nicht die Ruhrbesetzung den rheinisch-westfälischen Hochöfen den Bezug von französischem Eisenerz unmöglich gemacht hätte; die Ausfuhr nach Deutschland (außer Saarbezirk) sank von 2 Mill. t im Jahre 1922 auf 167 000 t im Berichtsjahr.

Zahlentafel 14. Einfuhr an Eisenerz in den Jahren 1913, 1922 und 1923.

Herkunftsländer	1913 t	1922 t	1923 t
Luxemburg		228 758	148 826
Belgien	21 000	10 169	
Spanien	458 000	17 332	140 915
Italien	16 000	12 188	32 619
Saarbezirk	807 000 [1]	—	1 380
Übriges Deutschland		—	87
Portugal	—	18 410	—
Großbritannien	—	—	9 129
Schweiz	—	—	2 584
Norwegen	—	1 730	1 933
Niederlande	—	—	892
Schweden	—	—	65
Algerien	53 000	80 483	87 609
Tunis	—	5 436	97 340
Andere Länder	55 000	3 276	10 141
zus.	1 410 000	377 782	533 520

[1] Einschließlich Luxemburg.

Der Saarbezirk weist bei 2,74 Mill. t annähernd die gleiche Zufuhrmenge wie im Vorjahr auf. Die Ausfuhr nach Belgien-Luxemburg stieg von 4,32 Mill. t auf 6,45 Mill. t, nach Großbritannien von 244 000 t auf 441 000 t. Die Niederlande erhielten bei 45 000 t 169 000 t weniger als 1922.

Zahlentafel 15. Ausfuhr an Eisenerz in den Jahren 1913, 1922 und 1923.

Bestimmungsländer	1913 t	1922 t	1923 t
Saarbezirk	4 065 000 [1]	2 680 150	2 735 586
Übriges Deutschland		1 995 623	167 479
Belgien	5 036 000	2 400 668	6 453 609
Luxemburg		1 922 122	
Großbritannien	424 000	243 950	440 822
Niederlande	529 000	213 408	44 571
Norwegen	—	—	2 004
Schweden	—	—	1 651
Schweiz	7 000	1 773	421
Spanien	—	—	18
Italien	—	—	17
Ver. Staaten	—	6 061	2 842
Andere Länder	5 000	181	4 454
Kolonien	—	1 817	27
zus.	10 066 000	9 465 753	9 853 501

[1] Einschließlich Luxemburg.

Die Zahl der im französischen Eisenerzbergbau beschäftigten Arbeiter betrug im ersten Monat des Berichtsjahrs 26 141 Mann; im Zusammenhang mit dem durch die Ruhrbesetzung verursachten Absatzmangel ging sie in den Folgemonaten bis auf 22 208 Mann im September zurück, um in den Schlußmonaten des Jahres wieder etwas zu steigen; im Dezember stellte sie sich auf 23 813 Mann. Im Durchschnitt des Berichtsjahrs waren im französischen Eisenerzbergbau 23 419 Arbeiter beschäftigt gegen 21 115 im Vorjahr und 41 662 im Jahre 1913; von letztern entfielen 16 168 auf Elsaß-Lothringen. Der Jahresförderanteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft betrug 1923 1000 t gegen 987 t 1922 und 1033 t 1913.

Durch das Ausbleiben des Ruhrkoks geriet die französische Eisenhüttenindustrie zu Beginn des Berichtsjahrs in eine äußerst schwierige Lage; die Werke waren

gezwungen, eine große Anzahl Hochöfen vollständig außer Betrieb zu setzen und eine weitere Zahl abzudämpfen. In welchem Umfang dies geschehen ist, geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Zahlentafel 16. Zahl der betriebenen Hochöfen.

Am 1.	Osten	Elsaß-Lothringen	Norden	Mitte	Westen und Süd-Westen	Süd-Osten	insges.
1923	Betriebene Hochöfen:						
Januar . .	48	40	6	7	13	2	116
Februar. .	36	26	7	6	13	2	90
März. . .	31 [1]	17 [1]	8	6	13	2	77
April. . .	31 [1]	15 [1]	8	7	13	3	77
Mai . . .	37 [1]	21 [1]	8	7	12	3	88
Juni . . .	39 [1]	27 [1]	10	8	12	3	99
Juli . . .	42 [1]	29 [1]	10	8	14	3	106
August . .	44 [1]	29 [1]	11	6	14	3	107
September.	45 [1]	29 [1]	11	6	15	3	109
Oktober .	45	31	11	6	15	3	111
November .	48	33	11	6	15	3	116
Dezember .	49	34	11	6	16	3	119
1924							
Januar . .	50	38	11	8	17	3	127
1923	Überhaupt vorhandene Hochöfen:						
Januar . .	84	68	20	13	28	8	221

[1] Davon einige nur teilweise in Betrieb.

Von insgesamt in Frankreich vorhandenen 221 Hochöfen standen am 1. Januar vorigen Jahres 116 unter Feuer, im Februar ging ihre Zahl auf 90 zurück, und in den beiden folgenden Monaten betrug sie nur noch 77. Mit dem Monat Mai setzte eine Besserung ein, die bis Ende des Jahres anhielt, wo sich die Zahl der betriebenen Hochöfen auf 127 stellte, das sind elf mehr als zu Anfang des Berichtsjahrs. Am meisten hatten unter dem Koksmangel die in den Haupterzeugungsgebieten, Elsaß-Lothringen und Ostfrankreich, betriebenen Hochöfen zu leiden, deren Zahl sich von 40 zu Beginn des Jahres auf 15 im April und von 48 auf 31 verminderte. Die in den übrigen französischen Bezirken gelegenen Hochofenwerke wurden weniger durch die Ereignisse an der Ruhr in Mitleidenschaft gezogen; selbst in den ersten Monaten des Berichtsjahrs waren sie nicht gezwungen, Öfen stillzulegen; die nordfranzösischen Werke vermochten sogar in dieser kritischen Zeit weitere Hochöfen unter Feuer zu nehmen. Es handelt sich dabei um wiederaufgebaute Öfen, die während des Krieges zerstört worden waren.

In den einzelnen Monaten des letzten Jahres hat sich die Roheisenerzeugung Frankreichs wie folgt entwickelt:

Monatliche Roheisenerzeugung.

Monat	t	Monat	t
1922 Dezember .	513 288	1923 August	486 250
1923 Januar . .	486 210	September . . .	481 874
Februar. .	305 526	Oktober	514 230
März. . .	316 146	November . . .	536 149
April. . .	350 485	Dezember . . .	564 655
Mai . . .	393 428	1923 Monatsdurchschnitt	441 632
Juni . . .	447 013	1922 „	427 384
Juli . . .	436 420	1913 „	433 933

Von 513 000 t im Dezember 1922 ging sie auf 486 000 t im Januar 1923 zurück, um im folgenden Monat weiter auf 306 000 t zu fallen. Im März erfolgte eine kleine Erholung auf 316 000 t, die auch während der spätern Monate unvermindert anhielt. Nach Beendigung des passiven Widerstandes gelang es, die monatliche Erzeugung über die Gewinnung des letzten Monats vor der Ruhrbesetzung zu steigern, mit dem Erfolg, daß die Jahreserzeugung 1923 bei 5,30 Mill. t um 171 000 t oder 3,33 % größer war als 1922. Selbst die Gewinnung des letzten Friedensjahres wurde im Berichtsjahr, wie aus der folgenden Zahlentafel hervorgeht (s. Abb. 6), um 92 000 t oder 1,77 % übertroffen, dabei ist aber die Erzeugung Elsaß-Lothringens, die sich 1913 auf 3,86 Mill. t belaufen hatte, nicht mitberücksichtigt; geschieht das, so ergibt sich ein Weniger von 3,77 Mill. t oder 41,58 %.

Zahlentafel 17. Roheisenerzeugung 1913–1923.

Jahr		Zahl der betriebenen Hochöfen [1]	Erzeugung in Hochöfen t	Erzeugung in Elektroöfen t	insges. t
	1913	131	5 178 554	28 753	5 207 307
1. Halbjahr	1914	127	2 445 193	12 054	2 457 247
2. „	1914	36	269 021	10 116	279 137
	1915	32	539 503	44 732	584 235
	1916	48	1 208 498	102 258	1 310 756
	1917	51	1 301 397	106 886	1 408 283
	1918	56	1 191 396	101 562	1 292 958
	1919	87	2 354 956	92 339	2 447 295
	1920	97	3 254 596	89 818	3 344 414
	1921	.	3 361 385	55 568	3 416 953
	1922	90	5 072 499	56 109	5 128 608
	1923	101	5 238 905	60 676	5 299 581

[1] Außer elektrischen Öfen, wovon 1920 70 in Betrieb waren.

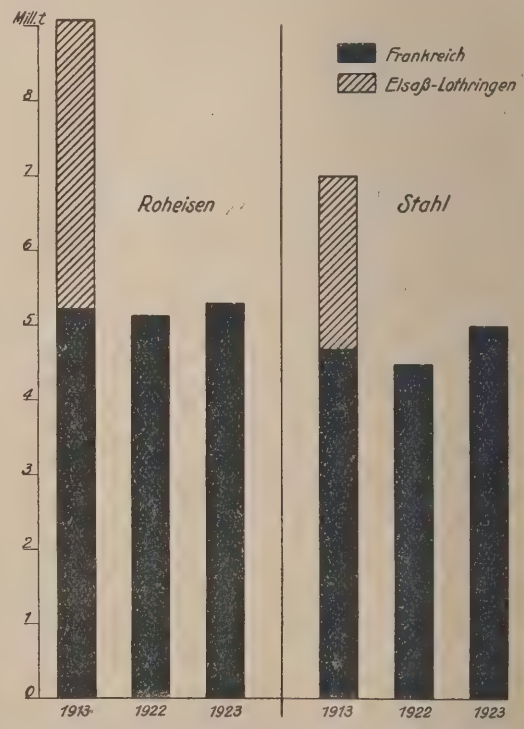


Abb. 6. Roheisen- und Stahlerzeugung 1913, 1922 und 1923.

Die französischen Hochöfen verbrauchten im letzten Jahr insgesamt 12,79 Mill. t Eisenerz, davon stammten 12,38 Mill. t aus dem Inland und 406000 t aus dem Ausland; außerdem wurden vermöllert 300000 t Manganerz, 888000 t Alt- und Abfalleisen und 741000 t Schlacken.

Die Stahlerzeugung verzeichnet im letzten Jahr, wie die nachstehenden Monatszahlen erkennen lassen, eine ähnliche Entwicklung wie die Roheisenerzeugung.

Monatliche Stahlerzeugung.

Monat	t	Monat	t
1922 Dezember	414 597	1923 August	452 364
1923 Januar	407 731	September	446 480
Februar	289 787	Oktober	476 480
März	315 807	November	492 527
April	354 701	Dezember	525 509
Mai	399 249	1923 Monatsdurchschnitt	414 739
Juni	427 400	1922 „	372 606
Juli	399 528	1913 „	390 572

Im ganzen Jahr 1923 stellte sich die Stahlerzeugung auf 4,98 Mill. t gegen 4,47 Mill. t 1922. Im Vergleich mit 1913 ergibt sich eine Zunahme um 6,19 %, bei Berücksichtigung Elsaß-Lothringens, das im letzten Friedensjahr eine Stahlerzeugung von 2,3 Mill. t aufwies, jedoch ein Zurückbleiben um 28,77 % (s. Abb. 6). Zum größten Teil entfiel 1923 die Stahlerzeugung auf Thomasstahl (58,72 %), nächstdem auf Martinstahl (38,11 %). Während sich die Erzeugungsziffer von Thomasstahl gegen 1913 nur um 116000 t gehoben hat, ist die Herstellung von Martinstahl gleichzeitig um 314000 t gestiegen mit dem Ergebnis, daß Martinstahl im letzten Jahr an der Gesamterzeugung mit 38,11 % beteiligt war, gegen 33,76 % in 1913; der Anteil von Thomasstahl ist dagegen von 59,88 auf 58,72 % zurückgegangen. Die Herstellung von Bessemerstahl ist stark rückläufig, 1913 waren davon noch 253000 t erblasen worden, 1923 dagegen nur 96000 t.

Zahlentafel 18. Stahlerzeugung 1913–1923.

Jahr	Stahlsorten: Bessemerstahl t	Thomasstahl t	Martinstahl t	Tiegelgußstahl t	Elektrostahl t	zus. t
1913	252 704	2 806 475	1 582 478	24 085	21 124	4 686 866
1914	78 208	1 553 711	1 132 109	21 550	16 223	2 801 801
1915	31 027	59 459	966 607	23 792	29 786	1 110 671
1916	86 630	409 631	1 213 677	32 555	41 728	1 784 221
1917	74 511	464 635	1 363 631	40 447	47 816	1 991 040
1918	61 039	320 972	1 320 675	40 563	56 830	1 800 079
1919	48 682	1 012 916	1 065 166	16 937	42 559	2 186 260
1920	60 188	1 656 972	1 255 120	20 036	58 080	3 050 396
1921	45 094	1 779 860	1 243 216	9 543	24 457	3 102 170
1922	101 397	2 781 224	1 547 343	6 366	34 945	4 471 275
1923	95 989	2 922 345	1 896 850	13 514	48 171	4 976 869

Die Herstellung von Fertigerzeugnissen hat sich im letzten Jahre verhältnismäßig günstig entwickelt; nähere Angaben hierüber enthält die folgende Zahlentafel.

Nur vier Erzeugnisse weisen eine Abnahme auf; sie war am größten bei Schienen (– 29000 t); alle übrigen haben eine mehr oder weniger starke Zunahme zu verzeichnen, so Stab- und Handelsstahl (+ 132000 t), Bleche (+ 116000 t), Maschinen (+ 78000 t), Formeisen (+ 64000 t).

Zahlentafel 19. Herstellung von Fertigerzeugnissen.

Erzeugnisse	1913 t	1922 t	1923 t
Stab- und Handelsstahl	1 026 687	1 123 044	1 254 934
Formeisen	483 308	442 040	506 262
Schienen	430 760	400 292	370 981
Schwellen, Laschen	.	64 771	57 344
Radreifen	48 148	34 012	41 979
Bandeisen	.	30 139	48 268
Bleche	555 611	402 356	518 280
Grobbleche		42 142	40 421
Weißbleche	37 666	30 952	37 068
Draht	68 940	91 159	86 855
Röhren	38 390	59 763	70 081
Federn	.	8 557	9 309
Gußstücke	71 561	103 156	136 138
Schmiedestücke	97 477	37 400	41 689
Maschinen	134 502	253 076	331 417
Sonstige Erzeugnisse	—	24 468	35 993
zus.	2 993 050	3 147 327	3 587 019

Über die Entwicklung des Außenhandels in Eisen und Stahl geben für die Jahre 1913 und 1920–1923 die folgenden Angaben sowie Abb. 7 Aufschluß.

Zahlentafel 20. Außenhandel Frankreichs in Eisen und Stahl (ohne Maschinen).

Jahr	Einfuhr t	Ausfuhr t	Ausfuhrüberschuß t
1913	202 754	1 008 327	805 573
1920	1 010 680	1 209 594	198 914
1921	445 517	2 069 069	1 623 552
1922	734 814	2 801 213	2 066 399
1923	733 405	2 461 036	1 727 631

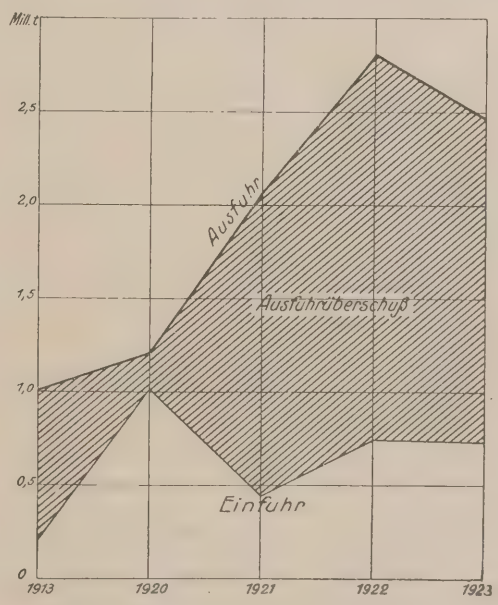


Abb. 7. Außenhandel in Eisen und Stahl 1913 und 1920–1923.

1923 mit 1913 verglichen, steht einer Zunahme der Einfuhr um reichlich ½ Mill. t eine Steigerung der Ausfuhr um rd. 1½ Mill. t gegenüber; der Ausfuhrüberschuß ist gleichzeitig um annähernd 1 Mill. t gewachsen und hat sich gegen 1913 gut verdoppelt. Ohne die durch die Ruhrbesetzung hervorgerufenen Störungen wäre das Ergebnis zweifellos noch günstiger gewesen. Frankreich schickt

sich an, auf dem Weltmarkt für Eisen den Platz einzunehmen, den Deutschland durch den Krieg verloren hat. Allerdings darf bei der Betrachtung der vorstehenden Zahlen nicht außer acht gelassen werden, daß die erwähnte Steigerung der Einfuhr mit 45 000 t auf einen Mehrbezug von Alteisen zurückzuführen ist, wie anderseits die Zunahme der Ausfuhr zu einem guten Teil mit dem Mehrversand von Alteisen (+ 279 000 t) zusammenhängt (s. Zahlentafel 21).

In den einzelnen Erzeugnissen ergibt sich vom Außenhandel Frankreichs in Eisen und Stahl für die Jahre 1913, 1922 und 1923 das folgende Bild.

Zahlentafel 21. Außenhandel Frankreichs in Eisen- und Stahlerzeugnissen.

Erzeugnis	Einfuhr			Ausfuhr		
	1913	1922	1923	1913	1922	1923
	t	t	t	t	t	t
Roheisen	54 576	61 807	69 529	112 671	730 202	613 797
Rohstahlblöcke	16	923	6 005	6 912	3 195	15 870
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel	19 387	304 972	254 023	313 738	810 806	913 499
Werkzeugstahl	2 162	903	1 710	404	629	941
Spezialstahl	2 031	3 668	6 565	14	579	2 437
Schmiedeeisen	6 901	31 829	41 948	1 825	32 980	51 572
Gußeisenstücke	.	4 577	5 509	.	64 655	67 425
Bandeisen	4 053	42 426	51 789	3 139	5 410	18 233
Bleche	19 437	163 720	127 605	8 818	35 493	46 801
Verzinktes, verzinntes usw. Blech	19 461	47 212	53 442	2 282	3 685	4 031
Draht	6 076	15 313	11 179	5 552	14 995	34 726
Drahtstifte	.	974	1 047	.	2 503	3 709
Schienen	1 793	49 613	38 751	75 689	178 491	246 256
Räder, Radsätze, Achsen	5 394	2 727	2 352	3 363	8 759	14 334
Röhren	8 499	23 796	30 085	5 472	11 761	18 622
Konstruktionsteile	9 400	6 843	3 533	31 500	38 098	128 473
Alteisen	24 698	11 319	69 949	227 588	978 318	506 453

Im Jahre 1913 begegnen wir einem starken Überwiegen der Ausfuhr, im besondern bei Roheisen (+ 58 000 t), bei Halbzeug (+ 294 000 t), bei Schienen (+ 74 000 t), 1923 hat sich der Ausfuhrüberschuß in Roheisen auf 544 000 t erhöht, der von Halbzeug ist auf 659 000 t angewachsen, der von Schienen auf 208 000 t. Einen Einfuhrüberschuß finden wir in der Friedenszeit vor allem bei Blechen (+ 28 000 t), dieser hat sich im letzten Jahr beträchtlich gesteigert (+ 130 000 t). Beim Vergleich der Einfuhrziffern des Berichtsjahrs mit denen des Vorjahrs ist festzustellen, daß sie sich im ganzen wenig verändert haben, einige Erzeugnisse, wie Halbzeug (– 51 000 t), Bleche (– 30 000 t), Schienen (– 11 000 t), weisen eine Abnahme auf, bei andern, wie Roheisen (+ 8000 t), Schmiedeeisen (+ 10 000 t), ist eine Zunahme festzustellen. Die Ausfuhr hat gegen 1922, mit Ausnahme von Roheisen (– 116 000 t), bei allen Erzeugnissen zugenommen; die stärkste Steigerung weisen auf Halbzeug (+ 103 000 t), Konstruktionsteile (+ 90 000 t), Schienen (+ 68 000 t).

Über die Gliederung der Einfuhr nach Herkunftsländern im Jahre 1923 unterrichtet für die wichtigsten Erzeugnisse die folgende Zahlentafel.

Danach stammten von der letztjährigen Roheiseneinfuhr in Höhe von 70 000 t 45 000 t oder 64,23 % aus Großbritannien, 12 000 t oder 16,96 % lieferte Belgien, 3700 t

Zahlentafel 22. Einfuhr der wichtigsten Eisen- und Stahlerzeugnisse nach Ländern im Jahre 1923.

Bestimmungsland	Roheisen	Vorgewalzte Blöcke, Knüppel	Bandeisen	Bleche
	t	t	t	t
Deutschland	3 634	74 801	5 738	6 585
Saarbezirk	3 401	145 049	36 558	56 545
Belgien-Luxemburg	11 789	26 489	4 747	38 395
Schweden	3 666	2 361	234	20
Großbritannien	44 657	3 192	1 637	22 541
Niederlande	3	124	—	4
Schweiz	463	221	301	274
Italien	142	9	—	1
Spanien	388	5	5	8
Ver. Staaten	5	1 260	2 569	3 208
Andere Länder	1 376	155	—	16
Französ. Kolonien	5	357	—	8
zus.	69 529	254 023	51 789	127 605

oder 5,27 % Schweden, 3400 t oder 4,89 % der Saarbezirk und 3600 t oder 5,23 % das übrige Deutschland. Von den eingeführten 254 000 t Halbzeug kamen allein aus dem Saarbezirk 145 000 t oder 57,10 %, aus dem übrigen Deutschland 75 000 t oder 29,45 %, aus Belgien-Luxemburg 26 000 t oder 10,43 %. Wie bei Halbzeug waren auch in Bandeisen und Blechen der Saarbezirk und das übrige Deutschland die Hauptlieferanten; neben ihnen sind Belgien-Luxemburg, Großbritannien und die Ver. Staaten zu erwähnen. Einem starken Überwiegen des Bezuges aus Deutschland begegnen wir auch bei den meisten sonstigen von Frankreich im Berichtsjahr eingeführten Eisen- und Stahlerzeugnissen. Das geht aus der folgenden Zahlentafel hervor, in der sämtliche aus dem Saarbezirk und dem übrigen Deutschland stammenden Zufuhren nach ihrer Menge und dem prozentualen Anteil an der Gesamteinfuhr des einzelnen Erzeugnisses aufgeführt sind.

Zahlentafel 23. Einfuhr Frankreichs an Eisen und Stahl aus Deutschland im Jahre 1923.

Erzeugnis	Saarbezirk		Übriges Deutschland	
	Menge	von der Gesamteinfuhr	Menge	von der Gesamteinfuhr
	t	%	t	%
Roheisen	3 401	4,89	3 634	5,23
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel	145 049	57,10	74 801	29,45
Bleche	56 545	44,31	6 585	5,16
Schienen	34 393	88,75	308	0,79
Werkzeugstahl	806	47,13	42	2,46
Spezialstahl	2 183	33,25	52	0,79
Bandeisen	36 558	70,59	5 738	11,08
Räder, Radsätze, Achsen	1 685	71,64	193	8,21
Konstruktionsteile	2 577	72,94	161	4,56
Schmiedeeisen	19 909	47,46	17 216	41,04
Draht	7 707	68,94	117	1,05
Drahtstifte	967	92,36	20	1,91
Verzinktes, verzinntes usw. Blech	11 344	21,23	468	0,88
Gußeisenstücke	2 372	43,06	39	0,71
Röhren	20 356	67,66	4 340	14,43
Alteisen	6 226	8,90	43 087	61,60

Wenn es auch für Deutschland von größter wirtschaftlicher Bedeutung ist, die gegebenenfalls über den eigenen Bedarf hinausgehende Erzeugung seiner Eisen-

industrie zur Ausfuhr zu bringen, so gilt das doch nicht von den im vergangenen Jahr nach Frankreich gesandten Mengen von Eisen und Stahl. Soweit diese aus dem übrigen Deutschland stammen, dürfte es sich dabei so gut wie ausschließlich um Beschlagnahmungen aus dem Ruhrkampf gehandelt haben.

Über die Ausfuhr Frankreichs im Jahre 1923 gibt nach Ländern für die hauptsächlichsten Erzeugnisse die nachstehende Zahlentafel Aufschluß.

Wie aus der Zusammenstellung zu entnehmen ist, findet das französische Eisengewerbe seinen Absatz nicht nur in eisenarmen Ländern, sondern auch in Staaten, die eine leistungsfähige, hochentwickelte Eisen- und Stahlindustrie besitzen. Hauptabnehmer der vier in der vorstehenden Zahlentafel aufgeführten Erzeugnisse war Belgien, es folgen Deutschland mit dem Saarbezirk, die Schweiz, Großbritannien, Italien, Spanien, die Niederlande usw. Es wirkt wie bittere Ironie, daß nach der französischen Außenhandelsstatistik im letzten Jahr 110 000 t Halbzeug, 23 000 t Roheisen, 16 000 t Konstruktionsteile und 12 000 t Schienen von Frankreich nach Deutschland, dem die Besatzung große Mengen hiervon weggenommen hat, ausgeführt worden sind. Die Ausfuhr von französischem Eisen und Stahl beschränkt sich aber nicht auf Europa, sondern ist auch nach überseeischen Ländern gerichtet, von denen besonders die Ver. Staaten, Brasilien, Argentinien und Japan zu nennen sind.

Zahlentafel 24. Ausfuhr der wichtigsten Eisen- und Stahlerzeugnisse nach Ländern im Jahre 1923.

Herkunftsland	Roheisen t	Vorgewalzte Blöcke, Knüppel t	Schienen t	Konstruktionsteile t
Belgien-Luxemburg	293 962	405 858	74 569	38 284
Deutschland	22 520	110 175	12 136	16 183
Saarbezirk	121 506	34 675	13 903	3 237
Niederlande	5 023	3 325	14 530	4 931
Schweiz	64 843	121 844	3 186	26 901
Spanien	2 492	2 539	14 345	763
Italien	57 671	12 289	126	239
Großbritannien	17 006	161 317	21 569	4 864
Schweden	1 115	392	92	—
Norwegen	1 105	465	—	25
Tschechien	408	—	—	—
Ver. Staaten	19 704	1 769	5 538	77
Brasilien	272	480	3 843	276
Argentinien	302	1 541	8 485	1 033
Kanada	1	3 311	—	—
Japan	265	1 119	1 715	37
Andere Länder	3 709	10 084	40 633	14 085
Französ. Kolonien	1 893	42 316	31 586	17 538
zus.	613 797	913 499	246 256	128 473

UMSCHAU.

Aufgehängte Zündgewölbe.

Die Zündgewölbe an Wanderrosten und andern Feuerungen haben von jeher eine Quelle von Betriebsstörungen gebildet und erhebliche Ausbesserungskosten verursacht, besonders, seitdem die zunehmende Größe der Feuerungen immer größere Spannweiten erfordert. Bei der Form der Gewölbe ergibt sich eine starke Ablenkung der Wärmestrahlen gerade auf die den höchsten Beanspruchungen ausgesetzten Stellen, nämlich die Widerlager, an denen daher die meisten Beschädigungen der Gewölbe im Betriebe auftreten. Die Rücksicht hierauf gebot eine Beschränkung der Spannweiten und Stichhöhen und damit auch der Größe des Feuerraumes, von der wiederum die Abmessungen des Dampfkessels, wenigstens zum Teil, abhängig sind. Die bisherige Entwicklung der Gewölbebauarten in Deutschland läßt also eine zu weit gehende Rücksicht auf die bautechnischen Erfordernisse des Hochbaues erkennen, während doch in erster Linie die Gestaltung des Kessels maßgebend sein müßte. Diesem Gesichtspunkte haben die Amerikaner[1] schon seit Jahren durch Aufhängung ganzer Mauerwerksteile der Kesseleinmauerungen an eisernen Gerüsten und Trägern Rechnung getragen. Der Kesselerbauer wird hierdurch unabhängig von der Ausmauerung und vor allen Dingen von dem Feuergewölbe, das er in beliebiger Spannweite flach über der Feuerung anbringen kann. Diese Anordnung bietet außerdem feuerungstechnische Vorteile, da die bei Gewölben in der Mitte zusammengedrängte Flamme sich in gleichmäßiger Stärke beiderseitig ausbreiten kann, wodurch einerseits eine bessere Mischung der Gase mit der Verbrennungsluft, anderseits eine gleichmäßigere Beheizung der Wasserrohre erzielt wird.

Die hängenden Gewölbe werden in Amerika in Formsteinen ausgeführt, die man an U- oder T-Eisen aufhängt. Bemerkenswert ist eine Bauart mit zwei übereinanderliegenden Reihen von Formsteinen, deren obere an T-Trägern aufgehängt ist, während die untere schwalbenschwanzförmig in die obere eingreift. Die Fugen zwischen den einzelnen Steinen brauchen nicht mit Mörtel verschmiert zu werden. Es hat sich sogar herausgestellt, daß es vorteilhafter ist, keine Abdichtung der Fugen vorzunehmen, da die hindurchströmende Luft die Steine kühlt und sie so vor ungünstiger Einwirkung des Feuers schützt. Steht der Feuerraum unter Überdruck, so muß man natürlich die Fugen abdichten. Schadhafte Stellen lassen sich, vielfach ohne Außerbetriebsetzung des Kessels, schnell und bequem ersetzen.

Auch in Deutschland ist man in jüngster Zeit zum Bau hängender Feuerraumdecken übergegangen und hat dabei die in Amerika gemachten günstigen Erfahrungen bestätigt gefunden. Eine solche Einrichtung steht seit Januar d. J. im Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk zu Essen in Betrieb

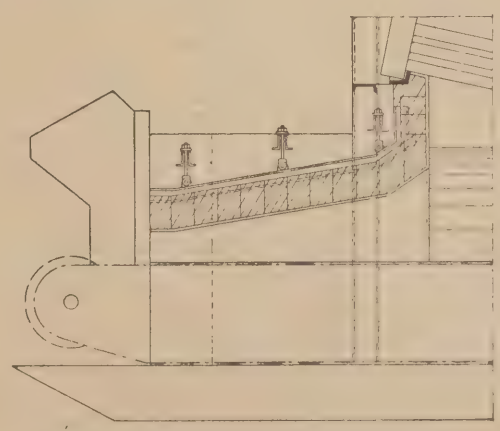


Abb. 1. Aufgehängtes Zündgewölbe.

[1] Münzinger: Amerikanische und deutsche Groß-Dampfkessel, 1923.

und hat nunmehr, ohne nennenswerte Abnutzung oder Beschädigung aufzuweisen, bereits über 3000 Brennstunden ausgehalten (s. Abb. 1). Bei dieser Decke werden die Formsteine an gußeisernen T-Eisen aufgehängt, die der Form des Gewölbes entsprechend gegossen sind. Die T-Eisen hängen wiederum an Bolzen, die zwischen Winkeleisen pendelnd aufgehängt sind, so daß die Decke sich unter dem Einfluß der Erwärmung frei ausdehnen kann. Die zur Erzielung einer bessern Abdichtung und eines festern Zusammenhaltes mit Nut und Feder versehenen Formsteine (Abb. 2) sind ungefähr 280–310 mm hoch, so daß sie noch mit Sicherheit gut durchgebrannt werden können. Da die Decke nur in einer Schichtstärke ausgeführt wird, ergeben sich wesentliche Ersparnisse an feuerfestem Material und Anlagekosten. Die Kosten einer derartigen Decke für Wanderroste sollen etwa vier Fünftel des Kostenaufwandes für die bisher üblichen Feuergewölbe betragen.

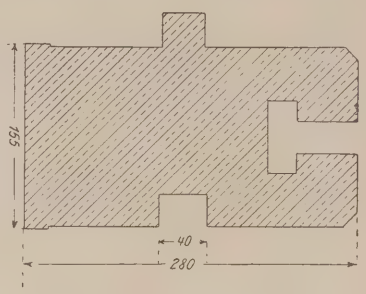


Abb. 2. Formstein.

Die Erfahrungen haben gelehrt, daß sich eine Feuerung der neuen Bauart von zwei Mann in fünf Schichten fertigstellen läßt, während bei der ältern Bauart vier Mann zwölf Schichten benötigten. Die Ausbesserungskosten sind ebenfalls wesentlich geringer, und im Betriebe wird eine höhere Leistung und gleichmäßigere Belastung des Kessels erzielt. Ein etwa eintretender Schaden läßt sich bei diesen Gewölben sofort feststellen, da die feuerfesten Steine nach oben nicht durch anderes Mauerwerk abgedeckt sind. Auch paßt sich die neue Bauart den verschiedenen Kesselbauarten viel leichter an. Abgesehen von den üblichen Kammerkesseln sind die aufgehängten Decken bei den Burckhardt- und Christians- sowie bei den Steilrohrkesseln von Steinmüller bequem anzubringen. Ihre Vorteile rechtfertigen daher eine allgemeine Einführung in den Kesselbau.

Dipl.-Ing. F. Schulte, Essen.

Wasserbucheintragung von Rechten an Wasserläufen im Gebiete der Emschergenossenschaft.

In seinem Aufsatz »Preußisches Wasserrecht und Industrie«[1] hat Rechtsanwalt Dr. Wüsthoff die Frage berührt, ob die Gesetze über die öffentlich-rechtlichen Wassergenossenschaften, im besondern das Emschergesetz, die Anmeldung von Wasserrechten zur Eintragung in das Wasserbuch überflüssig machen, soweit es sich um das Gebiet dieser Genossenschaften handelt. Im Gebiete der Emschergenossenschaft hat man zur Beantwortung dieser Frage zwischen Rechten auf Einleitung von Abwasser und allen andern Wasserrechten zu unterscheiden. Ferner ist von Bedeutung, ob ein Recht an einem von der Emschergenossenschaft ausgebauten und von ihr unterhaltenen Wasserlauf, oder ob ein Recht an einem zwar im Emschergebiet liegenden, von der Genossenschaft aber noch nicht übernommenen Wasserlauf eingetragen werden soll.

Der Emschergenossenschaft ist durch das im § 392 des Wassergesetzes aufrechterhaltene Gesetz vom 14. Juli 1904, das dem Wassergesetz gegenüber den Charakter eines Sondergesetzes hat, die Aufgabe übertragen worden, im Emschergebiet die Vorflut zu regeln, die Abwässer zu reinigen und die ausgeführten Anlagen zu unterhalten und zu betreiben. Sie hat also das gesetzliche Recht und die gesetzliche Pflicht, die Abwässer der Beteiligten aufzunehmen, zu reinigen und abzuleiten. Daraus, daß das Emschergesetz sich nur mit der Vorflut und der Abwasserreinigung befaßt, geht schon hervor, daß strittig nur die Frage sein kann, ob das Emschergesetz die Eintragung von Wassereinleitungsrechten im Emschergebiet überflüssig macht. Alle andern Wasserrechte bedürfen also, da sich das Emschergesetz mit ihnen nicht befaßt, im ganzen Emschergebiet zu ihrer Aufrechterhaltung nach den §§ 379 und 380 des Wassergesetzes der Eintragung in das Wasserbuch.

Bei Rechten der Industrie auf Einleitung von Abwasser kommt es darauf an, ob sie an einem von der Emschergenossenschaft ausgebauten Wasserlauf oder an andern im Emschergebiet liegenden Bachläufen eingetragen werden sollen. Der Vorstand der Emschergenossenschaft steht auf dem Standpunkt, daß die Genossenschaft die Einleitung der Abwässer in die genossenschaftlichen Anlagen kraft Gesetzes gestatten muß, weil gerade dies die ihr vom Gesetzgeber zugewiesene Aufgabe ist. Aus diesem von ihr zu erfüllenden besondern Zweck folgt, daß sich die Beteiligten, die Abwasser in genossenschaftliche Anlagen einleiten, die Befugnisse hierzu durch Eintragung in das Wasserbuch nicht zu sichern brauchen. Für die Eintragung eines solchen Rechtes ist überhaupt kein Raum mehr, nachdem ein Sondergesetz diesen Gegenstand geregelt hat. In den von der Genossenschaftsversammlung auf Grund des § 3 Ziffer 4 des Emschergesetzes erlassenen Bestimmungen für die Benutzung und Unterhaltung der genossenschaftlichen Anlagen ist nochmals ausdrücklich gesagt, daß das Recht zur Benutzung der genossenschaftlichen Anlagen auch den im § 6 des Emschergesetzes aufgeführten Beteiligten (Bergwerken, andern gewerblichen Unternehmungen, Eisenbahnen und sonstigen Anlagen sowie Gemeinden) zusteht. Es würde ganz überflüssig und ohne jede rechtliche Bedeutung sein, wenn noch eine Eintragung in das Wasserbuch stattfände.

Dieser Auffassung hatten sich die Bezirksausschüsse (Wasserbuchbehörden) in Arnsberg, Düsseldorf und Münster angeschlossen und folgerichtig alle Anträge der Beteiligten auf Eintragung des Rechtes auf Einleitung von Abwässern in Bachläufe, die von der Emschergenossenschaft ausgebaut sind, als unzulässig abgelehnt. Neuerdings hat allerdings ein Bezirksausschuß diesen Standpunkt verlassen; er hat die Eintragung eines solchen Rechtes beschlossen und den Widerspruch der Emschergenossenschaft als offenbar unbegründet zurückgewiesen. Dieser Beschluß ist in der ausgesprochenen Absicht ergangen, eine höchstinstanzliche Entscheidung der wichtigen Frage durch den wasserwirtschaftlichen Senat des Oberverwaltungsgerichts (früher Landeswasseramt) herbeizuführen. Die Emschergenossenschaft hat gegen den Beschluß Beschwerde erhoben, so daß in nächster Zeit ein Urteil des wasserwirtschaftlichen Senats in dieser Frage zu erwarten ist.

Es ist dringend zu wünschen, daß sich das Oberverwaltungsgericht der Auffassung der Emschergenossenschaft anschließt und die Eintragung von Rechten auf Einleitung von Abwasser in Anlagen der Genossenschaft als unzulässig ablehnt. Andernfalls haben die Wasserbuchbehörden eine Flut von Anträgen zu erwarten, die bei den besondern Verhältnissen des Gebietes erhebliche Arbeit ohne irgendwelche praktische Bedeutung verursachen wird. Denn das Emschergesetz gewährt den Beteiligten hinsichtlich der Abführung ihres Abwassers viel weitergehende Rechte, als sie ein nach § 379 des Wassergesetzes aufrechterhaltenes privates Einleitungsrecht in den weitaus meisten Fällen zu geben vermag. In dem erwähnten abweichenden Beschluß einer Wasserbuchbehörde ist zwar als Grund für die Notwendigkeit der Eintragung darauf hingewiesen worden, daß nach § 24 des Emschergesetzes die Auflösung der Genossenschaft möglich und alsdann das nicht eingetragene Recht auf Einleitung der Abwässer in Frage gestellt sei. Daß die Genossenschaft ihre

[1] Glückauf 1924, S. 671.

Auflösung beschließt, solange sie noch Aufgaben im Bezirk zu erfüllen hat, ist wohl ausgeschlossen. Zudem erfordert der Auflösungsbeschluß zu seiner Gültigkeit die Genehmigung des Staatsministeriums, die selbstverständlich niemals erteilt werden wird, ohne daß die Rechte der Beteiligten an den auf ihre Kosten errichteten genossenschaftlichen Anlagen sichergestellt sind.

Rechte auf Einleitung von Abwässern, die an andern im Emschergebiet liegenden, von der Emschergenossenschaft noch nicht übernommenen Bachläufen geltend gemacht werden, müssen zu ihrer Aufrechterhaltung in das Wasserbuch eingetragen werden. In diesen Fällen ist zweifellos der Industrie dringend anzuraten, ihre Rechte auf Wasserzuführung durch die Anmeldung zur Eintragung vor dem Verfallen zu bewahren.

Dr. H. Stöve,
Justitiar der Emschergenossenschaft, Essen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Bericht über die Wirtschaftslage Deutschlands im Juli 1924.

Obwohl im Berichtsmonat eine etwas größere Flüssigkeit auf dem Geldmarkt eintrat, hat der Druck, unter dem die deutsche Wirtschaft seit April steht, keine wesentliche Erleichterung erfahren. Das fast gänzliche Fehlen der Inlandkaufkraft und die Unmöglichkeit, den Auslandabsatz zu steigern, weil die Industrie infolge ihrer Vorbelastung zu hohe Gestehungskosten hat und deshalb nicht wettbewerbsfähig ist, war maßgebend für die bedenkliche Lage. Arbeitszeitverkürzungen und Entlassungen nahmen weiterhin zu, so daß die Zahl der unterstützten Erwerbslosen im unbesetzten Gebiet von 240000 am 1. Juli auf 328000 am 1. August oder um 36,67 % stieg. Von 2058 Betrieben mit 1131311 Beschäftigten berichteten 56 % (43 % im Vormonat) über einen schlechten Geschäftsgang und nur 13 % (nach dem 20. Juli nur 10 %) gegen 17 % im Juni konnten einen guten Geschäftsgang verzeichnen. Die Zahl der Konkurse hat im Juli stark zugenommen und die Höhe von 1125 gegen 586 im Vormonat und 815 im Durchschnitt des Jahres 1913 erreicht; dazu kamen noch 973 Geschäftsaufsichten. Der Wert des deutschen Außenhandels hat sich im Juni gegenüber Mai sowohl in der Einfuhr als auch in der Ausfuhr vermindert, und zwar die Einfuhr von 887 Mill. ℳ auf 753 Mill. ℳ, die Ausfuhr von 516 Mill. ℳ auf 475 Mill. ℳ. Der Einfuhrüberschuß blieb mit 278 Mill. ℳ gegen 371 Mill. ℳ im Mai um 93 Mill. ℳ zurück. Im ersten Halbjahr 1924 erreichte die Passivität des Außenhandels insgesamt 1686 Mill. ℳ.

Der Ruhrbergbau stand auch im Berichtsmonat noch unter den Einwirkungen der Arbeitsstreitigkeiten im Mai, so daß die Aprilförderung noch nicht wieder erreicht werden konnte. Der Absatzmangel trat besonders in der zweiten Monatshälfte in scharfen Formen auf. Die Halden waren überfüllt, in umfangreichem Maße mußten Feierschichten, bis zu 65000 täglich, eingelegt werden. Die Hauptgründe für die Absatzschwierigkeiten liegen in den Micumlasten sowie den hohen Betriebskosten und Eisenbahnfrachtsätzen. Die vom Reichsverkehrsministerium zugestandene Ermäßigung der Abfertigungsgebühren auf die Hälfte der frühern Sätze vermochte keine Besserung herbeizuführen.

Auch im oberschlesischen Steinkohlenbergbau war die Marktlage recht ungünstig. Die Steinkohlenbestände stiegen von 33200 t zu Anfang des Berichtsmonats auf 120000 t am 25. Juli. Trotz der schwierigen Geldlage wurden zur Hebung des Absatzes für Kohle nach dem Küstengebiet und für Wasserverfrachtung Preisabschläge von 1–2 ℳ vorgenommen. Dennoch mußten auf einigen Gruben Feierschichten eingelegt werden.

Die gleiche Lage herrschte auch im mitteldeutschen und rheinischen Braunkohlenbergbau. Die Nachfrage nach Roh- und Preßkohle war nur unbedeutend, so daß fast auf allen Werken Feierschichten eingelegt werden mußten. Am 17. Juli wurden für das Gebiet des ostelbischen Braunkohlen-Syndikats die Preise daher weiter ermäßigt. Nur der Hausbrandversand war infolge Eindeckung des Winterbedarfs etwas lebhafter.

Die Lage des Erzbergbaus hat sich weiter verschlechtert. Im Lahn-Dillgebiet lag der größte Teil der Gruben still, ab 1. August werden nur noch 30 % aller Arbeiter beschäftigt sein.

Der Absatz der Kaliindustrie konnte sich etwas beleben, trotzdem gelangte kaum die Hälfte der Menge normaler Zeiten zum Versand. Im Auslandgeschäft war etwas regere Nachfrage nach Kalisulfaten, welche die elsässischen Werke nicht zu liefern vermögen. Der Inlandabsatz litt weiterhin unter der Geldnot der Landwirtschaft, die auch durch umfangreiche Krediteinräumungen des Kali-Syndikats nicht behoben werden konnte.

Die wirtschaftliche und finanzielle Lage der Eisenindustrie ist weiterhin trostlos, besonders im besetzten Gebiet, wo zu dem Mangel an Aufträgen, zu den hohen steuerlichen und sozialen Lasten und der äußersten Kreditnot noch die Micumlasten und die zollpolitische Abschnürung hinzutreten. Feierschichten und Betriebsstillegungen haben in der zweiten Hälfte des Berichtsmonats einen erschreckenden Umfang angenommen. Der Roheisen-Verband setzte auf Grund der Kohlenpreisermäßigung den Preis für die Tonne Roheisen um 5 ℳ herab. Der Wettbewerb der belgischen, luxemburgischen und französischen Werke machte sich infolge des niedrigen Frankenstandes verschärft bemerkbar. Umfangreiche Zwangsverkäufe setzten die Preise für 1 t Stabeisen von 130 auf 120 ℳ herab, Mittelbleche fielen von 160 auf 150 ℳ.

Auch in der Maschinenindustrie haben sich die wirtschaftlichen Schwierigkeiten weiter gesteigert. Der Eingang von Bestellungen war trotz der sinkenden Preise wesentlich schwächer. Die Zahlungen gingen nur sehr schleppend ein. Von 337 Werken klagten 71 % (59 % im Juni) über einen schlechten Geschäftsgang und nur 9 % konnten eine gute Geschäftslage verzeichnen.

Die chemische Industrie krankt an dem gleichen Übel. Die Lager sind überfüllt, Kündigungen und Betriebseinschränkungen sind die notwendige Folge.

Teilweise etwas gebessert hat sich die Wirtschaftslage im Baugewerbe. Die höhern Mietsätze gestatten hier und da eine Instandsetzung der Häuser und die Errichtung einiger Neubauten. Dazu kommt, daß die Preise der Baustoffe durchweg ermäßigt worden sind.

Die Baustoffindustrie liegt dagegen fast ganz brach. In der rheinischen Schwemmsteinindustrie konnten nur noch 10 % der Arbeiterschaft beschäftigt werden. Die Ziegeleien finden für ihre umfangreichen Vorräte kaum Absatz.

Im Holzhandel und in der Sägewerksindustrie hält die bestehende Stille im Geschäftsgang weiter an. Vielfach war man zur Abstoßung von Warenvorräten gezwungen, um nur die zur Aufrechterhaltung des Betriebes notwendigen Mittel aufzubringen.

In der Papierindustrie konnte trotz der sehr gedrückten Preise keine größere Kauflust angeregt werden.

Dem Wagenbedarf wurde restlos überall entsprochen, verschiedentlich häuften sich infolge der allgemeinen Geschäftsflaue Bestände an leeren Wagen an. Nach vorläufigen Feststellungen wurden im Gebiet der deutschen Reichsbahn im Berichtsmonat 1,115 Mill. offene und 914000 bedeckte Wagen gestellt.

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Juni 1924[1].

Erzeugnisse	Einfuhr Juni 1923 t	Einfuhr Juni 1924 t	Einfuhr Januar-Juni 1924 t	Ausfuhr Juni 1923 t	Ausfuhr Juni 1924 t	Ausfuhr Januar-Juni 1924 t
Erze, Schlacken und Aschen						
Antimonerz, -matte, Arsenerz	105	177	853	1	3	14
Bleierz	2 727	423	9 135	—	—	400
Chromerz, Nickelerz	133	314	1 650	—	—	97
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlakken, Aschen (außer Metall- u. Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	208 230	257 053	703 510	31 261	23 279	165 923
Gold-, Platin-, Silbererz	—	—	35	—	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	3 452	21 574	54 713	2 287	108	1 893
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit u. a. Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	47 209	56 418	180 218	—	286	286
Zinkerz	4 779	10 217	64 454	2 547	2 979	22 990
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein u. a.), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	403	430	4 436	—	1	4
Metallaschen (-oxyde)	856	296	4 656	10	229	1 436
Hüttenerzeugnisse						
Eisen und Eisenlegierungen	141 442	148 917	660 604	107 151	107 260	748 488
Davon:						
Roheisen, Ferromangan usw.	*22 162*	*30 795*	*112 690*	*2 017*	*3 490*	*31 733*
Rohluppen usw.	*26 199*	*6 457*	*73 392*	*156*	*444*	*2 405*
Eisen in Stäben usw.	*46 279*	*69 463*	*240 750*	*9 575*	*11 460*	*87 046*
Bleche	*13 542*	*16 094*	*70 933*	*7 780*	*9 980*	*77 627*
Draht	*8 512*	*3 824*	*30 761*	*3 514*	*10 939*	*62 644*
Eisenbahnschienen usw.	*13 478*	*9 920*	*77 310*	*599*	*1 958*	*14 149*
Drahtstifte	—	*1*	*44*	*3 016*	*4 181*	*38 599*
Schrot	*5 355*	*2 131*	*16 684*	*43 039*	*20 759*	*182 684*
Aluminium und Aluminiumlegierungen	428	709	2 636	489	572	3 710
Blei und Bleilegierungen	2 166	5 207	15 536	1 107	2 003	8 524
Zink und Zinklegierungen	4 789	6 623	25 151	520	587	4 570
Zinn und Zinnlegierungen	446	484	3 978	102	453	1 789
Nickel und Nickellegierungen	103	296	788	62	69	270
Kupfer und Kupferlegierungen	10 000	12 520	59 909	4 566	5 236	39 441
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	8	33	217	1 314	1 067	7 777

[1] Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von deutscher Seite zum größten Teil nicht mehr handelsstatistisch erfaßt werden.

Monat		Eisen- u. Manganerz usw. Einfuhr t	Schwefelkies usw. Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Ausfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Einfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Ausfuhr t
Durchschnitt	1921	619194	30466	81741	203989	13889	4 056
	1922	1002782	72585	208368	221223	18834	7 225
	1923	221498	33626	161105	142414	10544	5 214
1924:							
Januar		87560	32468	104569	118405	5196	5 601
Februar		43877	22655	130606	147029	6498	8 002
März		18667	17018	94106	134223	6280	7 942
April		72970	23955	80746	123268	14790	5 830
Mai		223384	27704	101661	118303	14626	6 830
Juni		257053	56418	148917	107260	12520	5 236

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im Juni 1924.

	Juni 1923 t	Juni 1924 t	Januar-Juni 1923 t	Januar-Juni 1924 t
Einfuhr:				
Steinkohlenteer	406	1 639	8 136	7 461
Steinkohlenpech	1	102	11 265	634
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	2 710	5 321	13 028	16 875
Steinkohlenteerstoffe	438	211	2 011	2 407
Anilin, Anilinsalze	—	—	—	1
Ausfuhr:				
Steinkohlenteer	3 088	3 560	10 198	17 083
Steinkohlenpech	3 716	3 000	7 987	16 115
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	1 754	4 591	19 204	21 609
Steinkohlenteerstoffe	730	395	3 382	4 012
Anilin, Anilinsalze	121	30	1 256	431

Der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im Juni 1924[1].

Monat	Kohlenförderung insges.	Kohlenförderung arbeitstäglich	Koks-erzeugung	Preßkohlenherstellung	Belegschaft der Steinkohlengruben	Belegschaft der Kokereien	Belegschaft der Preßkohlenfabriken
Durchschnitt	1000 t						
1922	736	30	120	10	47 734	3 688	153
1923	729	29	125	10	48 548	3 690	154
1924 Januar	1 000	38	108	9	47 519	3 202	90
Februar	953	40	111	8	46 801	3 115	89
März	1 022	40	119	9	46 428	3 072	86
April	945	39	104	17	45 848	2 896	162
Mai[2]	123	5	42	6	9 548	1 293	102
Juni	658	29	63	12	41 858	2 340	150

	Juni		Januar-Juni	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) .	602 227	61 854	4 327 407	508 427
davon				
innerhalb Deutsch-Oberschlesiens .	212 640	15 959	1 613 609	129 648
nach dem übrigen Deutschland . .	386 065	39 772	2 685 887	313 916
nach dem Ausland .	3 522	6 123	27 911	64 863
u. zw. nach				
Poln.-Oberschlesien .	*425*	*3 507*	*19 549*	*44 713*
Polen	—	*35*	—	*3 407*
Dänemark . . .	—	*15*	—	*271*
Italien	—	*605*	—	*1 305*
der Tschechoslowakei .	—	*226*	*210*	*1 868*
Rumänien	—	—	—	*135*
Deutsch-Österreich .	*710*	*590*	*4 472*	*9 689*
Schweden	—	—	*80*	*20*
Ungarn	*2 352*	*735*	*2 775*	*2 738*
der Schweiz . . .	*20*	*135*	*495*	*195*
Jugoslavien . . .	*15*	*275*	*315*	*387*
Litauen	—	—	—	*45*

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich im Berichtsmonat wie folgt:

Rohteer	2522 t	Rohbenzol	781 t
Teerpech	38 t	schw. Ammoniak . .	858 t
Teeröle	— t	Naphthalin	12 t

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz.
[2] Ausstand.

Kohlengewinnung Deutsch-Österreichs im April und Mai 1924.

Revier	April		Mai	
	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t
	Steinkohle			
Niederösterreich:				
St. Pölten . . .	12 358	12 478	12 205	12 656
Oberösterreich:				
Wels	675	86	444	136
Steiermark:				
Leoben	10	—	10	—
zus.	13 043	12 564	12 659	12 792
	Braunkohle			
Niederösterreich:				
St. Pölten . . .	14 954	16 443	13 887	12 894
Oberösterreich:				
Wels	26 083	33 531	25 313	30 441
Steiermark:				
Leoben	26 741	58 247	55 686	52 479
Graz	43 458	72 167	77 540	70 963
Kärnten:				
Klagenfurt . . .	6 917	8 938	6 256	8 517
Tirol-Vorarlberg:				
Hall	2 970	2 783	3 130	2 951
Burgenland . . .	31 757	30 747	30 154	36 560
zus.	152 880	222 856	211 966	214 805

Monat	Steinkohle		Braunkohle	
	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t
Januar	11 851	15 662	232 066	275 533
Februar	12 873	15 546	211 195	257 946
März	16 519	15 277	213 941	261 198
April	13 043	12 564	152 880	222 856
Mai	12 659	12 792	211 966	214 805
zus.	66 945	71 841	1 022 048	1 232 338

Die Entwicklung der Kohlenförderung in den Monaten Januar bis Mai im Vergleich mit dem Vorjahr ist aus der vorstehenden Zusammenstellung ersichtlich.

Die überseeische deutsche Auswanderung im Jahre 1923.

Die äußerst bedenkliche wirtschaftliche Lage, die in der Hauptsache durch die gänzliche Zerrüttung unserer Währung hervorgerufen worden war, ließ die Zahl der deutschen Auswanderer im Jahre 1923 gewaltig anwachsen. Mit 115416 Auswanderern übersteigt sie die Zahl der letzten zwölf Jahre um ein Vielfaches.

Zahlentafel 1. Zahl der deutschen Auswanderer in den Jahren 1912—1923.

Jahr	Zahl der Auswanderer		Jahr	Zahl der Auswanderer	
	überhaupt	auf 100000 Einwohner		überhaupt	auf 100000 Einwohner
1912	18 545	28	1918	—	—
1913	25 843	39	1919	3 144	5
1914	11 803	17	1920	8 458	14
1915	528	1	1921	23 451	38
1916	326	0,5	1922	36 527	60
1917	9	.	1923	115 416	187

Der Hauptanteil der Auswanderer stammt mit 40 % aus der Industrie, den nächstgroßen Anteil stellt die Landwirtschaft mit 15 %.

Zahlentafel 2. Gliederung der über deutsche Häfen ausgewanderten deutschen Staatsangehörigen nach Berufen im Jahre 1923.

	männl. Auswanderer		weibl. Auswanderer		zusammen	
		in %		in %		in %
Land- und Forstwirtschaft	11 805	18,0	5 098	10,6	16 903	14,9
Bergbau, Hütten- und Salinenwesen . . .	1 411	2,1	432	0,9	1 843	1,6
Industrie, Gewerbe (einschl. Baugewerbe)	33 458	50,9	11 960	24,9	45 418	39,9
Handelsgewerbe, Versicherungsgewerbe .	8 951	13,6	4 119	8,6	13 070	11,5
Verkehrsgewerbe, Gast- und Schankwirtschaft	2 446	3,7	682	1,4	3 128	2,7
Häusliche Dienste .	249	0,4	11 315	23,5	11 564	10,2
Lohnarbeit wechselnder Art . .	2 186	3,3	853	1,8	3 039	2,7
Freie Berufe, öffentlicher Dienst . . .	2 400	3,7	2 054	4,3	4 454	3,9
Ohne Beruf und Berufsangabe . .	2 828	4,3	11 565	24,0	14 393	12,6
zus.	65 734	100	48 078	100	113 812	100

Bedenklich muß es stimmen, daß der Anteil der männlichen Auswanderer gerade im kräftigsten Alter von 21 bis 30 Jahren mit 41 % am größten ist.

Zahlentafel 3. Altersgliederung der deutschen Auswanderer im Jahre 1923.

	männl. Auswanderer		weibl. Auswanderer	
	überhaupt	in %	überhaupt	in %
unter 1 Jahr	380	0,6	388	0,8
von 1 bis 14 Jahren . .	5 524	8,4	5 492	11,4
„ 14 „ 17 „ . .	1 986	3,0	2 232	4,6
„ 17 „ 21 „ . .	11 513	17,5	8 279	17,2
„ 21 „ 30 „ . .	26 977	41,0	17 438	36,3
„ 30 „ 50 „ . .	17 197	26,2	11 716	24,4
über 50 Jahre	2 157	3,3	2 533	5,3
zus.	65 734	100	48 078	100

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk[1].

Zeitraum	Ruhrbezirk insgesamt: Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Besetztes Gebiet: Förderung t	1913=100	Kokserzeugung t	1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt % der A forderun
1913	368 681	62 718	30 955	30 955	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2] Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April	329 327	57 779	26 724	24 272	299 218	85,84	52 535	90,05	24 522	22 017	10,22
Mai	46 604	16 605	4 247	5 392	41 762	11,98	15 017	25,74	3 812	4 947	—
Juni	308 634	45 350	17 122	20 916	281 685	80,81	41 438	71,03	15 353	18 966	—
Juli (1.—31.)	318 290	56 268	15 474	19 266	291 600	83,65	51 690	88,60	13 889	17 603	—
August 27.7.—2.8.	299 209	53 539	13 130	16 300	275 076	78,91	49 144	84,24	11 717	14 839	—
3.—9.	304 032	53 161	14 484	17 111	281 301	80,70	48 584	83,28	13 074	15 646	—
10.—16.	312 837	52 841	15 027	17 752	287 892	82,59	48 239	82,69	13 545	16 250	—
17.	Sonntag										
18.	*316 137*	*99 934*	*17 183*	*19 941*	*293 702*	*84,26*	*90 827*		*15 506*	*17 766*	—
19.	*330 418*	*53 332*	*15 315*	*18 022*	*302 105*	*86,67*	*48 397*	*82,96*	*13 603*	*16 299*	—
20.	*330 136*	*53 195*	*15 717*	*19 080*	*302 738*	*86,85*	*48 300*	*82,79*	*14 165*	*17 517*	—
21.	*317 345*	*53 863*	*15 820*	*18 696*	*292 494*	*83,91*	*49 041*	*84,06*	*14 248*	*17 111*	—
22.	*331 475*	*53 962*	*16 252*	*18 740*	*302 803*	*86,87*	*49 130*	*84,22*	*14 429*	*16 886*	—
23.	*306 354*	*55 501*	*15 802*	*17 680*	*283 991*	*81,47*	*50 855*	*87,17*	*14 285*	*16 090*	—
17.—23.	321 978	52 827	16 015	18 610	296 306	85,00	48 079	82,41	14 373	16 945	—

[1] Ohne die Reglezechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedric Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Kohlenverkehr in den Häfen Wanne im Mai und Juni 1924.

	Mai	Juni	Januar-Juni
Eingelaufene Schiffe	94	246	1 334
Ausgelaufene Schiffe	73	263	1 272
	t	t	t
Güterumschlag im Westhafen	26 118	128 480	665 331
„ „ Osthafen	13 472	18 797	53 925
Gesamtgüterumschlag	39 590	147 277	719 256
Davon			
in der Richtung über Duisburg-Ruhrort			
nach dem Inland	*12 439*	*35 242*	*163 165*
„ „ Ausland	*7 637*	*52 731*	*396 231*
in der Richtung nach Emden	*13 658*	*35 122*	*92 375*
Bremen	*4 500*	*14 667*	*39 945*
Hannover	*1 356*	*9 516*	*27 541*

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 22. August 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Stimmung auf dem Kohlenmarkt war wesentlich besser als in der Vorwoche, wenn auch die flaue Geschäftstätigkeit den herrschenden Optimismus keineswegs rechtfertigte. Einige Aussicht auf günstigere Festlandgeschäfte bietet der Ausstand im belgischen Borinage-Bezirk. Von nordeuropäischer Seite bestand gute Nachfrage in bessern Kessel- und Gaskohlensorten, es erfolgten Abschlüsse in bester Blyth-Kesselkohle bis Ende d. J. zu 20/6—20/9 s, in einem Falle sogar zu 21 s. Weniger gut gefragt waren zweite Sorten und kleine Kesselkohle. Überhaupt war bei allen Brennstoffen in den letzten Monaten die Nachfrage nach besten Sorten bemerkenswert. Für beste Kesselkohle, zweite Sorte und ungesiebte Kesselkohle konnten sich die vorwöchigen Notierungen behaupten, während sich kleine Kesselkohle, Blyth, zu 10/6 s festigte, Tyne wie in der Vorwoche 9/9—10 s notierte und besondere auf 13/6—14 s nachgab. Gaskohle, beste Sorte, sowie besondere lagen verhältnismäßig fest, wogegen zweite Sorte auf 18/6—19 s, gegen 19—19/6 s in der voraufgegangenen Woche, abflaute. An Koks- und Bunkerkohle sind dermaßen reiche Vorräte vorhanden, daß selbst umfangreiche Nachfragen die Notierungen zunächst kaum beeinflussen dürften. Bunkerkohle, Durham- und Northumberland-Sorten notierten wie in der Vorwoche 20 s bzw. 16—17 s, Kokskohle ermäßigte sich von 18/6—20 s auf 18/6—19/6 s. Der Koksmarkt lag unverändert. Gaskohle war knapp und fest, während andere Sorten mit überreichlichem Angebot schwach lagen. Gießerei- und Hochofenkok erzielten 25—26/6 s, bester Gaskoks wurde zu 37—38 s gehandel

2. Frachtenmarkt. Die allgemeine Marktlage wa auch weiterhin mit verhältnismäßig niedrigen Sätze den Ve frachtern günstig. In Cardiff gaben die Frachtsätze sowo für Frankreich als auch für Westitalien und die übrigen Mitte meerländer nach. Südamerika lag ruhig zu größtenteils u veränderten Sätzen. Vom Tyne und von den Häfen der Nor ostküste war der Markt für die baltischen Länder ohn Erhöhung der Frachtsätze im allgemeinen rühriger, währen Nordfrankreich und Skandinavien sehr still lagen. Die Sätz waren im allgemeinen unverändert, da sich die Schiffseigne zu Zugeständnissen wenig bereit fanden. Für Westitalien un adriatische Häfen war das Geschäft höchst unregelmäßig, d Durchschnittssätze zeigten gegenüber der Vorwoche leichte Rück gänge. Der schottische Chartermarkt lag ruhig und ereignislo Angelegt wurden für Cardiff-Genua 8/5 s, -Le Havre 3/6 s, -Ale andrien 10/6½ s, und -La Plata 11/6 s. Für Tyne-Hamburg wu den durchschnittlich 3/11¼ s, für Tyne-Stockholm 5/7½ s erziel

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend a 15. Aug.	22. Aug.
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/6	
Toluol . . . . . „	1/8	
Karbolsäure, roh 60 % . „	2/	
„ krist. 40 % . „	/6½	
Solventnaphtha, Norden . „	1/3	
„ Süden . „	1/3	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/7	/6½
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	57/6	
„ fas. Westküste . . . „	57/6	
Teer . . . . . „	57/6	
schwefelsaures Ammoniak, 21,1 % Stickstoff . . . „	14 £	

Der Markt in Teererzeugnissen lag unveränder Karbolsäure war unbeständig und neigte zu Abschwächung Kreosot gab erheblich nach, obwohl sich die Notierunge nur für große Lieferungen verstehen. Pech lag ruhig b erhöhtem Interesse für Sichtgeschäfte.

In schwefelsauerm Ammoniak blieb der Mar für prompte Lieferung sehr still, das Ausfuhrgeschäft wa zufriedenstellender.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 14. August 1924.

5 b. 880 014. »Phönix«, Industrie- & Handels-Ges. m. b. H., Essen. Metallrahmen o. dgl. zur Herstellung von Hohlräumen zwischen den einzelnen Sprengkörpern in den Bohrlöchern. 23. 6. 24.

12 l. 880 103. Maschinenbau-A. G. Balcke, Bochum. Kristallisationsvorrichtung. 6. 9. 21.

12 n. 880 254. Albert Steigmann, Gießen. Apparat zur Ausfällung von Metallen aus Salzlösungen. 23. 6. 24.

46 d. 880 109. Gustav Strunk, Horst-Emscher. Motor, besonders für Schüttelrutschen. 2. 7. 23.

81 e. 880 028. Maschinen- & Eisenbau-A. G., Herten (Westf.). Hilfsvorrichtung für das Seitwärtskippen von Förderwagen. 7. 7. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 14. August 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5 d, 9. Sch. 68 296. Schlesische Industrie-Gesellschaft m. b. H., Breslau. Gefütterter Rohrkrümmer für Spülversatzleitungen. 24. 7. 23.

10 b, 9. H. 96 884. Wilhelm Hartmann, Offenbach (Main), und Adolf Dasbach, Hermülheim b. Köln. Verfahren zur ununterbrochenen Ausscheidung des Staubes und zur weitern Verarbeitung der getrockneten Rohbraunkohle bis zur Brikettierung; Zus. z. Anm. H. 96 823. 14. 4. 24.

21 c, 69. P. 46 277. Piepmeyer & Co., Kassel-Wilhelmshöhe. Einrichtung zur Erdtelegraphie für Bergwerksrettungswesen. 19. 5. 23.

35 a, 9. K. 86 141. Fried. Krupp A. G., Essen. Seiltrieb für Schachtförderanlagen; Zus. z. Pat. 398 922. 5. 6. 23.

35 a, 9. L. 57 063. Hugo Lentz, Berlin. Belastungsausgleichvorrichtung für Fördermaschinen u. dgl. 23. 12. 22.

38 h, 2. C. 33 839. Chemische Fabriken vorm. Weiler-ter Meer, Uerdingen (Niederrhein). Verfahren zum Konservieren von Holz. 1. 8. 23.

40 a, 5. K. 83 268. Maria Babette Kauffmann, geb. Schnieder, Maria Kauffmann, Elisabeth Kauffmann und Ernst Kauffmann, Magdeburg. Drehrohrofen zum Abrösten von Erz u. dgl. 4. 9. 22.

40 a, 8. H. 93 887. Dr. Alois Helfenstein, Wien. Herdofen. 11. 6. 23.

40 a, 46. W. 64 230. Albert Wittig, Berlin. Reinigung der Legierungsmetalle für Eisenlegierungen. 12. 7. 23.

46 d, 5. H. 95 744. Gebr. Hinselmann G. m. b. H., Essen. Schüttelrutschenmotor mit Einstellbarkeit des Hubes, der Füllung und des Verzögerungsweges. 14. 1. 24.

46 d, 5. K. 85 046. Max Kiecksee, Charlottenburg. Preßluftmaschine. 28. 2. 23.

81 e, 15. H. 94 728. Gebr. Hinselmann G. m. b. H., Essen. Schüttelrutsche mit Anschluß des Motors an eine Stoßstelle der einzelnen Rutschenschüsse. 14. 9. 23.

81 e, 19. W. 65 146. Rudolf Wilhelm, Essen-Altenessen. Koksverlade- und -absiebevorrichtung. 24. 12. 23.

81 e, 21. B. 108 736. Wilhelm Brösse und August Westermann, Bochum. Kreiselwipper. 8. 3. 23.

81 e, 32. B. 107 291. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. Verfahren zum Anschütten von Halden. 21. 11. 22.

81 e, 32. M. 81 355. Maschinenfabrik Buckau A. G., Magdeburg. Vorrichtung zum Absetzen von Abraum auf Kippen. 4. 5. 23.

88 b, 1. S. 60 024. Willy Salge & Co., Technische Ges. m. b. H., Berlin, und Walter Knoch, Charlottenburg. Wassersäulenmaschine. 6. 6. 22.

88 b, 1. S. 60 032. Willy Salge & Co., Technische Ges. m. b. H., Berlin, und Walter Knoch, Charlottenburg. Kolbendichtung für stehende Wassersäulenmaschinen. 8. 6. 22.

Deutsche Patente.

5 b (7). *399 368,* vom 28. Januar 1923. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Gesteinbohrer.* Zus. z. Pat. 398 248. Längste Dauer: 25. März 1940.

Mindestens eine der Schneiden des Bohrers hat einen oder mehrere durch Einkerbungen gebildete Schneidezähne.

5 b (7). *399 369,* vom 28. Januar 1923. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Gesteinbohrer.* Zus. z. Pat. 398 248. Längste Dauer: 25. März 1940.

Die Seitenflächen der Schneiden des Bohrers sind unter einem sich dem Neigungswinkel der Schraubenfläche annähernden Winkel zur Bohrerachse geneigt. Die Schneiden selbst und die zu ihrer Aufnahme dienenden Teile des Bohrers können annähernd planparallel sein.

5 b (9). *399 287,* vom 4. April 1923. Maschinenfabrik Wilhelm Knapp in Eickel (Westf.). *Stangenschrämmaschine.*

Auf dem mittlern, senkrechten Zapfen — dem Königszapfen — der Maschine sind zwei mit ihren Naben ineinandergreifende Kegelräder angeordnet. Auf der außenliegenden Nabe des einen, durch den Motor angetriebenen Kegelrades ist eine durch Feder und Nut mit dem Rad gekuppelte Muffe verschiebbar angeordnet, die auf der einen Stirnfläche Kupplungsklauen hat und mit Hilfe eines mit Zapfen in eine Ringnut der Muffe eingreifenden Hebels verschoben werden kann. Das andere, zum Übertragen der Drehbewegung auf die Schrämstange dienende Kegelrad ist auf der nach der Muffe zu gerichteten Stirnfläche ebenfalls mit Kupplungsklauen ausgestattet, so daß dieses Kegelrad und damit die Schrämstange durch Verschiebung der Muffe mit dem andern Kegelrad, d. h. mit dem Antrieb, gekuppelt oder davon entkuppelt werden kann.

5 b (9). *399 370,* vom 22. April 1923. Heinrich Jüterbock in Brambauer b. Dortmund. *Schrämvorrichtung mit Schneidwalze.*

Die Schneidwalze ist mit ihrem Umfang in einem Gehäuse gelagert und trägt in der Mitte eine Verzahnung, in die ein in dem Gehäuse gelagertes Zahnrad eingreift. Dieses wird mit Hilfe eines Kegelräderpaares von der Antriebswelle angetrieben, die von einem rohrförmigen, zur Befestigung des Gehäuses (Turbine o. dgl.) dienenden Ansatz umschlossen wird.

5 b (11). *399 288,* vom 24. November 1922. Dr. Ludwig Tübben in Charlottenburg. *Herstellung weiter Bohrungen.*

Von derselben Stelle aus sollen nacheinander mit Hilfe mehrerer Kernbohrer von verschiedenem Durchmesser konzentrische, ringförmige Bohrkerne erbohrt werden. Die zur Gewinnung der Kernringe von großem Durchmesser dienenden Bohrer können nur auf einem Teil der Stirnfläche mit Schneidzähnen versehen sein.

5 c (4). *399 458,* vom 6. September 1921. Gebr. Hinselmann G. m. b. H. in Essen. *Gewölbter, mehrgelenkiger eiserner Streckenausbau.*

Die Gelenke des Ausbaues sind so ausgebildet, daß sie ineinandergedrückt werden können.

5 c (4). *399 459,* vom 15. Februar 1921. Robert Mann in Witten (Ruhr). *Durch Druckschrauben einstellbares Klemmrad für mehrteilige Grubenstempel.*

Das mit dem Umfang an dem obern Stempelteil anliegende Klemmrad ist mit entsprechenden Bohrungen frei drehbar auf Bremskegeln gelagert, die von einer an dem untern Stempelteil einstellbaren Gabel getragen werden und sich gegenüber dem Rad mit einer Mutter achsrecht verstellen lassen. Zwischen der Stirnfläche der Kegel und dem Klemmrad kann eine Lederscheibe eingeschaltet und das Klemmrad auf den Bremskegeln exzentrisch gelagert sein.

19a (23). *399468,* vom 10. Mai 1923. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H. in Leipzig-Großzschocher. *Spannvorrichtung für die Tragseile von Seilbahnen.*

Am Ende des Tragseiles ist eine Vorrichtung angebracht, die das Seilende beim Verändern der Seillage gegenüber dem Traggerüst achsrecht verschiebt und dadurch die zum Spannen des Seiles dienende Mutter entlastet.

40a (43). *394968,* vom 16. Juni 1922. Jack Hissink in Charlottenburg. *Verfahren zur Gewinnung von Nickel aus nickelhaltigen Hydrosilikaten.* Zus. z. Pat. 364556. Längste Dauer: 8. März 1939.

Die Hydrosilikate oder andere nickelhaltige Erze sollen reduziert und z. B. in einem elektrischen Ofen vom Heroulttyp einem Schmelzprozeß unterworfen werden. Dabei wird ein Nickel-Eisen-Konzentrat erhalten. Die Reduktion der Erze kann durch ihre Erhitzung mit einem Zusatz von Kohlenstoff in einer reduzierenden Atmosphäre vorgenommen werden.

40a (50). *399454,* vom 7. März 1916. Weaver Company in Milwaukee, Wisconsin (V. St. A.). *Verfahren und Vorrichtung zum Aufschließen von Ton.*

Die sich bei der Einwirkung von Chlor o. dgl. auf den in Gegenwart eines Reduktionsmittels, wie Kohlenstoff, in einer von Feuchtigkeit freien Atmosphäre erhitzten trocknen Ton bildenden gasförmigen Chloride, nämlich Aluminiumchlorid und Siliziumtetrachlorid, sollen auf Grund ihrer verschiedenen Verflüchtigungsgrade durch fraktionierte Kondensation voneinander getrennt und hierauf wechselweise in eine Aluminiumschmelze eingeführt werden. Dabei entweicht das von Verunreinigungen gereinigte Aluminiumchlorid in gasförmigem Zustand. Das reine gasförmige Aluminiumchlorid soll alsdann, gegebenenfalls nach Wiederholung der Reinigung und der Kondensation, elektrolytisch in seine Bestandteile zerlegt werden, während das Siliziumchlorid durch Umsetzung mit dem metallischen Aluminium der Schmelze in Siliziummetall übergeführt werden soll, wobei das sich bei dieser Umsetzung bildende Aluminiumchlorid abdestilliert und der Elektrolyse zugeführt wird.

46d (5). *398031,* vom 12. November 1921. Ehrhardt & Sehmer A. G., Maschinenfabrik Schleifmühle in Saarbrücken. *Druckluftmaschine.*

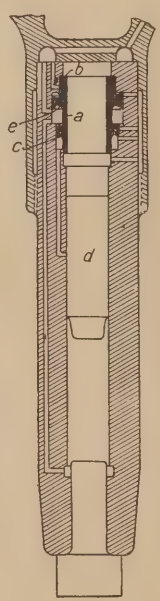
Die Maschine, die besonders für Grubenlokomotiven Verwendung finden soll, ist als Drillingsmaschine mit einem Hochdruckzylinder und zwei Niederdruckzylindern ausgeführt. Die drei Zylinder haben gleichen Durchmesser und gleichen Hub und arbeiten entweder auf drei zueinander versetzte Kurbeln oder auf eine Kurbel. Im zweiten Falle werden die Zylinder zueinander versetzt, z. B. sternförmig angeordnet.

46d (5). *398032,* vom 14. Februar 1923. Hugo Klerner in Gelsenkirchen. *Schüttelrutschenmotor.*

Der Motor hat einen Hauptzylinder und zwei oder mehr Hilfszylinder, deren Kolbenstangen starr miteinander verbunden sind. Der Hauptzylinder ist einfach wirkend, und die Hilfszylinder sind durch Hähne oder andere Schaltmittel so an die Steuerung des Hauptzylinders angeschlossen, daß sie einzeln oder sämtlich einfach oder doppelt wirken und ständig auf einer Seite mit Druckluft beaufschlagt oder ganz ausgeschaltet werden können.

81e (15). *399124,* vom 8. August 1923. Fonó Miklós Maschinen- und Bergwerksbedarfsartikel- und Bohrwerkzeug-Fabrik A. G. in Budapest. *Rollenanordnung.* Priorität vom 11. August 1922 beansprucht.

Die Tragrollen für Förderrinnen sind mit sich nach außen verjüngenden kegelförmigen Laufflächen versehen, und die Laufbahnen für die Rollen verlaufen in einem solchen Winkel zur Rinnenachse, daß die Rinnen bei ihrer Hin- und Herbewegung infolge der Kegelform der Laufrollen gehoben und gesenkt werden.



87b (2). *399140,* vom 18. März 1921. Ernst Rehfeld in Berlin-Weißensee. *Steuerung für Preßluftwerkzeuge.*

Das im hintern Teil des Arbeitszylinders arbeitende rohrförmige Steuerorgan *a* der Steuerung hat die Steuerflächen *b* und *c* von verschiedener Größe, die zur Umsteuerung für den Rückhub des Arbeitskolbens *d* beide mit frischem Druckmittel belastet werden, während zur Umsteuerung für den Arbeitshub des Kolbens die kleinere Fläche *b* durch die vom zurückgehenden Arbeitskolben zusammengedrückte Luft belastet wird. Außerdem hat das Steuerorgan die größere Fläche *e,* die gegen Ende der Umsteuerung für den Arbeitshub mit frischem Druckmittel belastet wird, während gleichzeitig die größere Umsteuerfläche des Organs dadurch eine Entlastung erfährt, daß sie mit dem Auspuff *f* in Verbindung tritt. Infolgedessen wird das Steuerorgan durch das frische Druckmittel in der höchsten Lage festgehalten.

87b (2). *399449,* vom 9. Januar 1923. Josef Allroggen in Berlin. *Motorbetriebenes Schlag- oder Stoßwerkzeug.* Zus. z. Pat. 383890. Längste Dauer: 23. Februar 1940.

Die beiden Arbeitsräume des Werkzeugzylinders sind mit den Explosionsräumen eines zweizylindrigen Viertaktmotors so verbunden, daß die Explosionsgase abwechselnd beide Seiten des Arbeitskolbens unter Druck setzen.

BÜCHERSCHAU.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Daeves, Karl: Großzahlforschung. Grundlagen und Anwendungen eines neuen Arbeitsverfahrens für die Industrieforschung mit zahlreichen praktischen Beispielen. 29 S. mit 40 Abb. Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis in Pappbd. 2,50 Gdmk. (Ausland 0,65 Dollar.)

Goldwasser, Ludwig: Die Wirtschaftskrise und ihre Überwindung. 20 S. Berlin, Franz Vahlen. Preis geh. 0,60 Gdmk.

Michel, Rudolf: Feuerungstechnische Rechentafel. Zum praktischen Gebrauch für Dampfkesselbesitzer, Ingenieure, Betriebsleiter, Techniker usw. 3. Aufl. 8 S. mit 1 Taf. München, R. Oldenbourg. Preis geh. 2,50 Gdmk.

Mitteilungen aus dem Materialprüfungsamt und dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung zu Berlin-Dahlem. 41. Jg. 1923. Erstes und zweites Heft. 24 S. mit Abb. Fünftes und sechstes Heft. 24 S. mit Abb. Berlin, Julius Springer.

Müller, Herbert R.: Das Transportwesen in industriellen Betrieben. Gemeinfaßlich dargestellt. (Bibliothek der gesamten Technik, Bd. 304.) 219 S. mit Abb. Leipzig, Dr. Max Jänecke. Preis in Pappbd. 4,65, geb. 5,80 Gdmk.

Müller-Liebenau, R.: Das Wesen der Erfindung. Ein Weg zu ihrer Erkenntnis und rechten Darstellung. 282 S. mit 10 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 9, geb. 11 Gdmk.

Rose, Fr. K. A.: Betriebsstillegungen und Betriebseinschränkungen. Einschlägige Entscheidungen. 211 S. Düsseldorf, Industrie-Verlag und Druckerei A. G. (Deutsche Bergwerkszeitung G. m. b. H., Essen). Preis geb. 6 Gdmk.

Tafel, Wilhelm: Wärme und Wärmewirtschaft der Kraft- und Feuerungsanlagen in der Industrie mit besonderer

Berücksichtigung der Eisen-, Papier- und chemischen Industrie. 375 S. mit 123 Abb. München, R. Oldenbourg. Preis geh. 9,50, geb. 11 Gdmk.

Wahnschaffe, Felix: Geologische Landschaftsformen in Norddeutschland. 87 S. mit 3 Abb. und 32 Taf. Stuttgart, J. Engelhorns Nachf. Preis geh. 5, geb. 6,50 Gdmk.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

The Kirkland Lake ore-bodies. Von Spearman. Can. Min. J. Bd. 45. 11.7.24. S. 668/9*. Geologischer Aufbau des Erzgebietes. Mineralische Zusammensetzung der goldführenden Gesteine. (Forts. f.)

Copper deposits of Arctic Canada. Von Douglas. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 19.7.24. S. 85/9*. Die Kupfervorkommen im nördlichen Kanada und ihre wirtschaftliche Bedeutung.

Cupriferous pyritic deposits, Hitachi Mines, Japan. Von Watanabé und Landwehr. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 5. S. 434/54*. Geologisch-mineralogische Beschreibung der kupferhaltigen Schwefelkiesvorkommen.

Notes on the origin of Clinton hematite ores. Von Stose. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 5. S. 405/11*. Untersuchungen über die Entstehung der Eisenerzvorkommen bei Clinton.

Iron sulphides in magnetic belts near the Cuyuna Range. Von Thiel. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 5. S. 466/72*. Die Reihenfolge der Ausscheidung von sulfidischen Eisenerzen in Minnesota.

Types of magnesite deposits and their origin. Von Bain. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 5. S. 412/33. Die verschiedenen Formen von Magnesitvorkommen und ihre Entstehung.

Petroleum possibilities of Western Oregon. Von Du Pre Smith. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 5. S. 455/65. Geologische Verhältnisse und Erdölvorkommen in West-Oregon.

Bergwesen.

Eröffnungsansprache bei der dritten technischen Tagung des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins zu Halle (Saale) im April 1924. Von Piatscheck. Braunkohle. Bd. 23. 2.8.24. S. 305/9*. Übersicht über die neueste Entwicklung des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaues. Die Zunahme des Deckgebirges und das dadurch hervorgerufene Sinken des Förderanteils. Erfolge auf dem Gebiete der Wärmewirtschaft.

Krivoï-Rog. Les gisements de minerais de fer et les établissements métallurgiques du sud de la Russie. Leur état présent. Leur avenir. Von Gruner. Bull. Soc. d'encourag. Bd. 123. 1924. H. 6. S. 575/8. Gegenwart und Zukunft des Eisenerzbergbaues und der Hüttenindustrie Südrußlands.

Der ehemalige Schwefelkiesbergbau Rettenbach. Von Aigner. Öst. Berg. H. Wes. Bd. 5. 1.8.24. S. 113/5. Geschichte des seit 1807 eingestellten Bergbaubetriebes. Aussichten für die Wiedereröffnung.

Modern design in colliery plants and shaft fittings. Coll. Guard. Bd. 128. 25.7.24. S. 221/2*. Neuerungen bei der Schachtförderung.

Hydraulic stowing at the Villeboeuf Mines. Von Jaboulay. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 8.8.24. S. 243/4*. Beschreibung einer Spülversatzanlage auf einer französischen Kohlengrube.

Steel arches for supporting roof and sides of main roadways. Von Waplington. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 8.8.24. S. 239*. Einbau, Kosten und Bewährung eines eisernen Streckenausbaus für Hauptförderstrecken.

Elektrischer Antrieb von Baggern und Abraumlokomotiven im Braunkohlenbergbau. Von Philippi. Braunkohle. Bd. 23. 2.8.24. S. 320/33*. Umformer und Lokomotiven. Bagger. (Forts. f.)

Flotation of gold-copper ores at Tul Mi Chung, Korea. Min. Metallurgy. Bd. 5. 1924. H. 211. S. 329/31*. Beschreibung einer Schwimmaufbereitung für Gold-Kupfererze.

The Becker by-product coke oven. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 8.8.24. S. 233/4*. Bauart, Arbeitsweise und Betriebsergebnisse.

Neuerungen an Couffinhal- und Eiformbrikettpressen. Von Benedict. Feuerungstechn. Bd. 12. 15.7.24. S. 167/9*. Beschreibung der bekannten Bauarten, für die man alle Vorteile der neuzeitlichen Reihenanfertigung nutzbar gemacht hat.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Einbau und Wirkungsweise von Drallsteinen in Flammrohrkesseln. Von Unger. Wärme. Bd. 47. 8.8.24. S. 374/7*. Einfluß der Drallsteine auf die Wärmeübertragung, den Zug, die Verbrennung und die Wirksamkeit nachgeschalteter Wärmeaustauscher. Wirtschaftlichkeitsberechnung.

Pulverized fuel for boilers. Von Selvey. Coll. Guard. Bd. 128. 18.7.24. S. 157/8. Die Bedeutung der Staubkohle für Kesselfeuerungen. Brennstoff, Vermahlung, Brenner, Wärmeabsorption, Anwendung auf britische Verhältnisse.

Pulverized fuel systems. Von Cole. Power. Bd. 59. 3.6.24. S. 900/5*. 10.6.24. S. 940/5*. 17.6.24. S. 985/8*. 24.6.24. S. 1022/7*. Zusammenstellung und Beschreibung der wichtigsten Vorrichtungen zur Zerkleinerung von Steinkohle. Bauarten von Kohlenstaubfeuerungen.

Hochdruck-Dampfanlagen und Armaturenbau. Von Edler. Maschinenbau. Bd. 3. 24.7.24. S. 735/8*. Die Betriebssicherheit der Hochdruckdampfanlagen in Abhängigkeit von den Armaturen. Ausführungsbeispiele von Armaturen für Hochdruckdampf.

Betrieb mit hohen Drücken und sein Einfluß auf Rohrleitungen und Wärmeausnutzung in Dampfkraftwerken. Von Seiffert. Maschinenbau. Bd. 3. 24.7.24. S. 742/7*. Besprechung der durch die Dinormen und für Höchstdruck erforderlichen Abänderungen in den Bestandteilen der Dampfrohrleitungen. Mitteilung von Versuchsergebnissen hinsichtlich der selbsttätigen Entwässerung der Dampfrohrleitungen und der Ausnutzung des Abzapfdampfes der Turbinen für die Erwärmung des Speisewassers.

Der Einfluß der neuern wärmetechnischen Entwicklung auf den Kraftwerksbau. Von Ohlmüller. Wärme. Bd. 47. 1.8.24. S. 361/4*. Vorteile größerer Kessel. Keine wesentlichen Verbesserungen des thermischen Wirkungsgrades durch Maßnahmen an Feuerungen, Kesseln und Nebeneinrichtungen, sondern nur an den Turbinen und durch Anwendung von hohen Drücken.

Saginaw river steam plant of Consumers Power Company. Power. Bd. 60. 22.7.24. S. 122/9*. Beschreibung der neuen Licht- und Kraftzentrale.

Zur Theorie der Brennstoffe für die Brennkraftmaschinen. Von Brutzkus. (Forts.) Brennstoffwirtsch. Bd. 6. 1924. H. 7. S. 154/60*. Die Erdöle, Steinkohlenteere und Gase. Theorie und Praxis. (Schluß f.)

Neue Meßgeräte zur Untersuchung und Überwachung von Kraftmaschinen. Von Heepke. Feuerungstechn. Bd. 12. 15.7.24. S. 165/7*. Indikatormomentverschluß. Leistungszähler nach Gümbel. Präzisionsindikator nach Geiger.

Die technischen Anforderungen an Schacht-Rohrleitungen und Gesichtspunkte für die Ausführung. Von Kaschny. Maschinenbau. Bd. 3. 24. 7. 24. S. 747/50*. Abhängigkeit der Betriebssicherheit eines Bergwerksbetriebes von dem sachgemäßen Arbeiten der Wasserhaltungsanlage und ihrer Rohrleitungen. Die für diese Leitungen erforderlichen Baustoffe.

Elektrotechnik.

Der Aufbau der öffentlichen Elektrizitätswirtschaft auf der Braunkohle Mitteldeutschlands. Von Jahnke. Braunkohle. Bd. 23. 2. 8. 24. S. 309/19*. Die Elektrizitätserzeugung öffentlicher Werke nach Provinzen und Ländern. Vorteile großer Kraftwerke. Entwicklung des Hochspannungsnetzes in Deutschland. Kennzeichnung der wichtigsten Großkraftwerke und ihrer Versorgungsbezirke.

Betrachtungen über den Hörnerableiter. Von Kesselring. E. T. Z. Bd. 45. 31. 7. 24. S. 819/24*. Schutzwert des Hörnerableiters bei Spannungserhöhungen. Theorie. Strom- und Spannungsverhältnisse bei nachfließendem Netzstrom. Bendemannableiter.

Die Technik der Telegraphie und Telephonie im Weltverkehr. Von Lüschen. E. T. Z. Bd. 45. 31. 7. 24. S. 824/7*. (Schluß.) Kabeltelegraphie. Telephonie über Leitungen. Mehrfachausnutzung der Leitungen. Drahtlose Telephonie. Lautsprecher.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

The United Verde smelter. Von Young. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 19. 7. 24. S. 97/101*. Verhüttungsverfahren von Kupfererzen.

Technology of zirconium and its compounds. Von Nonamaker. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 28. 7. 24. S. 151/5. Chemische und physikalische Eigenschaften des Zirkons. Technische Anwendung.

How metals stand up against corrosion. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 14. 7. 24. S. 71/9. Zusammenstellung verschiedener Agenzien hinsichtlich ihrer Korrosionswirkung auf Metalle.

Fortschritte auf dem Gebiete der Metallanalyse im Jahre 1923. Von Döring. (Forts.) Chem. Zg. Bd. 48. 9. 8. 24. S. 557/8. Neue Verfahren zum Nachweis von Kupfer, Silber und Gold. (Forts. f.)

Gesichtspunkte beim Bau von Lichtbogen-Elektroofenanlagen. Von Kerpely. (Schluß.) Gieß. Zg. Bd. 21. 1. 8. 24. S. 320/5*. Ofen und Zubehör.

Über amerikanische Öfen zur Wärmebehandlung von Eisen und Stahl. Von Schapira. Feuerungstechn. Bd. 12. 1. 8. 24. S. 174/6. Einfluß von Temperatur, Zeit, Oberfläche und Masse auf die metallurgische Wärmebehandlung. Öfen mit Kohlenstaubfeuerungen. (Forts. f.)

Power consumed in rolling steel. Von Fox. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 8. 8. 24. S. 235/6*. Eingehende Untersuchungen über den Kraftverbrauch elektrisch angetriebener Walzwerke.

Anwendungsgebiet der autogenen, Kleinfeuer- und elektrischen Schweißung. Von Barth. Wärme. Bd. 47. 1. 8. 24. S. 357/9. Bedingungen für die Erzielung einer einwandfreien Schweißung.

Production and use of refined salphur. Von Newhall. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 28. 7. 24. S. 144/9*. Verfahren zur Erzeugung von gereinigtem Schwefel. Verwendungsarten.

Die Bedeutung hoher Drücke für die Tieftemperaturtechnik. Von Hausen. Maschinenbau. Bd. 3. 24. 7. 24. S. 731/4*. Untersuchung der Frage, welchen Einfluß die Höhe des Druckes auf den Wirkungsgrad der Kälteerzeugung ausübt.

Zur Kenntnis der Bestandteile des Urteers. Von Koch. (Schluß.) Teer. Bd. 22. 1. 8. 24. S. 235/40*. Toluolderivate, Benzoesäure, Bromtoluol, Xylol, Zwischenfraktionen der aromatischen Kohlenwasserstoffe, Kohlenstoffe unbekannter Konstitution, Ketone, Karbolsäure.

Die Bestimmung des Naphthalingehalts von Steinkohlenteeren und Imprägniermassen. Von Marcusson. Teer. Bd. 22. 10. 8. 24. S. 249/50. Destillation mit Xylol, Destillation mit Wasserdampf. Mit Wasserdampf flüchtige ölige Bestandteile.

Explosionssichere Lagerung und Abfüllung feuergefährlicher Flüssigkeiten. Von Freund. Teer. Bd. 22. 10. 8. 24. S. 250/3*. Beschreibung einer bewährten Einrichtung mit getrenntem Vorratsbehälter und Abfüllort.

Atomaufbau und Atomzertrümmerung. Von v. Laue. Z. V. d. I. Bd. 68. 26. 7. 24. S. 769/73*. Die Theorie der Spektralserien von Bohr. Die heutigen Anschauungen über die Zusammensetzung des Atomkerns.

Wirtschaft und Statistik.

Canada as a gold producer. Von Huntoon. Min. Metallurgy. Bd. 5. 1924. H. 211. S. 315/22*. Kanadas Bedeutung als Goldland. Statistik.

Verkehrs- und Verladewesen.

Der Ausbau des Rheins zwischen Basel und Bodensee. Von Mattern. (Schluß.) Z. V. d. I. Bd. 68. 26. 7. 24. S. 774/6*. Verkehrs- und wirtschaftliche Verhältnisse. Wettbewerb mit der Eisenbahn. Belastung der Wasserkräfte durch den Ausbau der Schiffahrtsanlagen.

Neuzeitlicher Massentransport mit Dauerförderern. Von Buhle. Z. V. d. I. Bd. 68. 26. 7. 24. S. 777/81*. Braunkohlenförderanlage Kulkwitz der Firma Bleichert & Co. sowie Brikettförderanlage der Grube von Voß und Kokskohlenanlage der Zeche Werne der Firma Luther in Braunschweig.

Verschiedenes.

Die Ausdrucksmöglichkeiten des technischen Filmes. Von Thun. Z. V. d. I. Bd. 68. 26. 7. 24. S. 782/5. Die Stellung des Films zu den übrigen menschlichen Ausdrucksmitteln. Das lebende Bild als Ausdrucksmittel. Film und Zeitgefühl. Film und Vortrag. Die Grenzen des Filmes.

Engineering opportunities in oriental countries. Von Find. Min. Metallurgy. Bd. 5. 1924. H. 211. S. 323/7. Die Aussichten für Bergingenieure in den asiatischen Ländern.

PERSÖNLICHES.

Der Bergassessor Gutdeutsch ist der Berginspektion am Deister auf die Dauer von drei Monaten zur vorübergehenden Beschäftigung überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergrat Rudolph vom 1. Oktober ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Bergrevierbeamter in Braunschweig,

der Bergassessor Heberle weiter bis zum 30. September zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Geschäftsführer des Arbeitgeberverbandes der Kaliindustrie und Geschäftsführer der Reichsarbeitsgemeinschaft, Gruppe Kalibergbau in Berlin,

der Bergassessor Schrader vom 15. Juli ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Bergwerksdirektor bei der Steinkohlengewerkschaft Charlotte zu Charlottengrube bei Rybnik (Poln.-Oberschlesien),

der Bergassessor Wimmelmann vom 1. August ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft Auguste Victoria in Hüls bei Recklinghausen,

der Bergassessor Nickisch vom 15. August ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Hilfsarbeiter bei der Bergwerksgesellschaft Georg von Giesches Erben, Bergverwaltung Heinitzgrube in Beuthen (O.-S.).

Gestorben:

am 23. August in Essen der Ingenieur des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund Paul Jensen im Alter von 51 Jahren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 36 | 6. September 1924 | 60. Jahrg.

Die Verwendung von Gruben- und Schachtwasser auf den Zechen im Ruhrbezirk.

Von Bergassessor Dr. W. Trümpelmann, Mariadorf bei Aachen.

Mit den nachstehenden Ausführungen wird die Folge von Aufsätzen[1] abgeschlossen, welche die Nutzwasserbeschaffung der rheinisch-westfälischen Zechen behandeln.

Verwendung von Grubenwasser.

Die Gesamtzuflüsse aller Zechen des Ruhrbezirks betrugen im Jahre 1921 197035850 cbm. Die Verwendung von Grubenwasser, über das der Bergwerksbesitzer gemäß den §§ 54 und 57 ABG. für betriebliche Zwecke verfügen kann[2], steht demnach in gar keinem Verhältnis zu den gewaltigen Mengen, die gehoben werden müssen. Zwar verwenden 74 Zechen oder 28 % in ihrem Betriebe Grubenwasser, die von ihnen genutzten Mengen betragen jedoch nur 20832000 cbm oder 10,5 % der Gesamtzuflüsse. In der Zahlentafel 1 sind die Zechen zusammengestellt, die 25 % oder mehr ihres Nutzwasserbedarfes durch Grubenwasser decken.

Zahlentafel 1. Zechen, die 25 % oder mehr ihres Nutzwasserbedarfes durch Grubenwasser decken.

Nr.	Name	Anteil des Grubenwassers an der Nutzwasserbedarfsdeckung %	Verbrauchte Grubenwassermenge cbm	Verhältnis des verbrauchten Grubenwassers zum Gesamtzufluß %
	Zechen im Ausgehenden des Steinkohlengebirges			
1	Johannessegen .	100	153000	7,5
2	Pörtingssiepen .	77	186000	8,5
3	Dahlhauser Tfb.	70	607000	32
4	Margarethe . .	65	382000	19
5	Trappe	59	87600	7
6	Glückaufsegen .	54	525560	35
7	Wiesche . . .	52	300000	25
8	Kaiser Friedrich	50	1095000	46
9	Schürbank . .	45	61000	4,5
10	Heinrich . . .	31	90000	
	Zechen im Ausgehenden des Weißen Mergels			
11	Mansfeld, Schacht Colonia	81	3000000	80
12	Amalia	68	370000	38
13	Carolinenglück .	76	443277	100
14	Sälzer und Neuack . . .	65	1330216	100
15	Germania . . .	63	788400	100
16	Vollmond . . .	40	204000	18
17	Dorstfeld 1/4 .	38	456200	62
18	Heinrich Gustav	30	275441	18,5
19	Dorstfeld 2/3 .	29	270150	90
	Zeche im Oberflächenverbreitungsgebiet des Emschermergels			
20	Gneisenau . .	32	327240	15

[1] Glückauf 1924, S. 23, 147 und 349.

[2] Klostermann: Kommentar zum Allgemeinen Berggesetz, 1911, S. 141; Wulff und Herold: Das neue preußische Wassergesetz, 1913.

Die Zusammenstellung läßt erkennen, daß mit Ausnahme von Gneisenau alle Zechen mit einer Grubenwasserverwendung von größerm Ausmaß im Ausgehenden des Steinkohlengebirges und des Weißen Mergels liegen. Abgesehen von den hier namentlich aufgeführten machen noch 24 Zechen im Ausgehenden des Karbons, 12 im Oberflächenverbreitungsgebiet des Weißen Mergels und 12 im Gebiete des Emschermergels einen mehr oder minder geringen Teil ihrer Zuflüsse nutzbar. Dazu kommen ferner 4 Zechen im Gebiet des Senons und 3 in dem des Tertiärs. Mit Ausnahme von Gneisenau liegen alle Zechen mit Grubenwasserverbrauch im Bereich des Emschermergels unmittelbar an seiner südlichen Verbreitungsgrenze. Hinsichtlich der Zuflüsse herrschen daher bei ihnen dieselben Verhältnisse wie bei den Gruben, die sich vollständig im Ausgehenden des Weißen Mergels befinden. Die weitern Ausführungen werden erkennen lassen, daß sie diesem Umstande die Möglichkeit der Grubenwasserverwendung verdanken.

Der geringe Umfang der Verwendung von Grubenwasser erklärt sich allgemein dadurch, daß in den meisten Fällen die Zusammensetzung des Grubenwassers, d. h. der Gehalt an fremden Bestandteilen in Form mechanischer Beimengungen oder chemischer Lösungen, eine Nutzung unmöglich oder im Vergleich zum Ruhrwasser unwirtschaftlich macht. Der ganz geringe Verbrauch im Bereiche der Emschermergel- und Tertiärverbreitung beruht auf dem neben andern nachteiligen Bestandteilen im Grubenwasser enthaltenen Kochsalz, das von vornherein eine Nutzung ausschließt, wenn es sich nicht um die Verwendung der Sole handelt.

Herkunft des Grubenwassers.

Diese ungünstige Beschaffenheit hängt ursächlich mit der Herkunft der Zuflüsse zusammen, für die vier Möglichkeiten bestehen. Die Zuflüsse können ihrem Ursprung nach Tagewasser, Grundwasser aus dem Deckgebirge, Grundwasser aus dem Steinkohlengebirge oder Betriebswasser sein.

Als Tagewasser wird alles von der Tagesoberfläche aus in den Untergrund eindringende Wasser bezeichnet, das ihn durchsickert und durch Austritt in einen offenen Raum, z. B. einen Grubenbau, wieder verläßt, ohne sich auf einer undurchlässigen Schicht aufzustauen und zu Grundwasser anzusammeln. Unter Grundwasser ist demnach die Ansammlung des in den Untergrund versickerten Wassers auf einer undurchlässigen Schicht, dem

Wasserstauer, zu verstehen, wobei bis zu einer gewissen Höhe, dem Grundwasserspiegel, alle Hohlräume der durchlässigen Schicht, des Wasserträgers, angefüllt werden. Unter der Bezeichnung Betriebswasser faßt man alles durch den Betrieb in die Grube geführte Wasser zusammen, also Rieselwasser, Lokomotivkühlwasser, Spülwasser usw. Abgesehen von den wenigen Gruben, auf denen Spülversatz Anwendung findet, sind jedoch die aus dem Betriebswasser herrührenden Zuflüsse im Vergleich mit den natürlichen Wasserzugängen so unerheblich, daß sie hier außer Betracht bleiben können.

Das aus dem Pumpensumpf gehobene Grubenwasser stellt naturgemäß eine Mischung von Wassern verschiedenen Ursprungs dar. In den meisten Fällen wird allerdings je nach der Lage und den besondern Verhältnissen der Zeche eine Ursprungsart überwiegen, und in bestimmten Fällen werden einzelne Arten ausscheiden. So kann z. B. bei dem Grubenwasser der im Ausgehenden des Steinkohlengebirges liegenden Zechen kein Deckgebirgsgrundwasser beteiligt sein, während die Überlagerung einer Grube durch wasserstauenden Emschermergel oder tonige Tertiärschichten das Eindringen von Tagewasser unmöglich macht. Bei einzelnen Gruben mit Spülversatzbetrieb und ganz geringen natürlichen Wasserzugängen besteht das Grubenwasser fast ausschließlich aus Spülwasser, also aus Betriebswasser.

Tagewasser.

Auf das Tagewasser entfällt bei den Zechen im Ausgehenden des Steinkohlengebirges der Hauptanteil am Grubenwasser. Von den Grubenbauen durchfahrene und übertage ausstreichende klüftige Gesteinmittel, vor allem Konglomerat- und Sandsteinbänke, leiten oft den Niederschlag mehr oder weniger unmittelbar in die Grubenräume. Dazu kommt in vielen Fällen die Abbauwirkung, die durch weitere Zerklüftung des überlagernden Gebirges neue Wege für das Eindringen des Wassers neben den natürlichen schafft.

Auch im Ausgehenden des Weißen Mergels leiden einzelne Gruben unter Tagewasserzuflüssen, wofür mehrere Gründe vorliegen können. Einmal ist es möglich, daß der an und für sich undurchlässige Essener Grünsand keine zusammenhängende wasserstauende Schicht zwischen dem Grundwasserhorizont im Weißen Mergel und dem Steinkohlengebirge bildet, sondern in mehr oder weniger großem Umfange fehlt, und zwar vor allem dort, wo die die Wasserentziehung aus dem Deckgebirge begünstigenden klüftigen Konglomerat- und Sandsteinbänke des Steinkohlengebirges in den Weißen Mergel hineinragen. Ferner kann der Essener Grünsand selbst hart und daher klüftig und wasserdurchlässig sein. Endlich hat möglicherweise die Abbauwirkung, vor allem eine ungleichmäßige Senkung, den an und für sich wasserstauenden Essener Grünsand zerrissen und dem Wasser Wege in die Grube geöffnet. Alle diese Ursachen können dann in so starkem Maße wasserentziehend wirken, daß dem Weißen Mergel zunächst im Bereiche der betroffenen Gruben das Grundwasser entzogen wird, und daß hier das später eindringende Niederschlagswasser als Tagewasser, d. h. ohne sich erst als Grundwasser anzusammeln, auf mehr oder weniger unmittelbaren Wegen in die Grube läuft. Kennzeichnend für die Tagewasserzuflüsse ist die auf ihrer Abhängigkeit von den Niederschlägen beruhende Ungleichmäßigkeit. An den Tagewasserzuflüssen ist jedoch nicht nur Niederschlagswasser, sondern stellenweise auch Oberflächenwasser in erheblichem Umfange beteiligt. Der Nachweis dafür ist in mehreren Fällen dadurch erbracht worden, daß infolge der Sohlenabdichtung von Bachläufen durch die Emschergenossenschaft oder den Ruhrverband die Zuflüsse der unter den geregelten Bächen liegenden Gruben als unmittelbare Folge dieser Arbeiten um 2 cbm/sek im Höchstfalle betragende Mengen nachgelassen haben.

Das aus Tagewasserzuflüssen herrührende Grubenwasser würde sich an und für sich für die Wiederverwendung eignen, d. h. es ist bei seinem Eintritt in das Grubengebäude frei von schädlichen Bestandteilen, nimmt diese aber in der großen Mehrzahl der Fälle auf dem Wege bis zum Pumpensumpf auf. Die Ursache dafür soll weiter unten erörtert werden, jedoch sei schon hier erwähnt, daß für die Zuflüsse von Deckgebirgsgrundwasser dasselbe gilt.

Deckgebirgsgrundwasser.

Nach der oben gegebenen Begriffsbestimmung für Grundwasser handelt es sich bei diesen Zuflüssen um solche, bei denen eine wasserstauende Schicht der Zeche zwar nicht vollständig, aber doch so weit Schutz gewährt, daß sich nicht der ganze Grundwasserhorizont des Deckgebirges entleert, sondern den Grubenräumen nur ein meist sehr geringer Bruchteil seines Inhaltes gleichmäßig zufließt. Dabei sind die Zuflüsse aus dem Weißen Mergel im Bereich seines Ausgehenden von denen des Gebietes, in dem er durch den undurchlässigen Emschermergel überlagert wird, scharf zu trennen. Über die besondern Verhältnisse des Grundwasserhorizontes im Weißen Mergel ist bereits berichtet worden[1]. Hier möge daher nur kurz wiederholt werden, daß in seinem Oberflächenverbreitungsgebiet das in ihm enthaltene Grundwasser Süßwasser ist, während dieser Horizont unter dem Emschermergel Sole enthält. Die erwähnte Möglichkeit der Verwendung von Tagewasserzuflüssen bezieht sich natürlich nur auf das süße Grundwasser. Die Benutzung der Zuflüsse, die aus dem Grundwasserhorizont des sich unter dem Emschermergel hinziehenden Weißen Mergels stammen, kommt von vornherein nicht in Frage, weil sie zu stark chlornatriumhaltig sind. Die nachstehenden Zahlen lassen erkennen, welche Salzmengen die Zuflüsse verschiedener Zechen aus dem Deckgebirge enthalten:

Ickern	4,6 g/l	Waltrop	59,5 g/l
Emscher-Lippe	23,0 „	Hermann	64,98 „

Ebenso wie diese auffälligen Unterschiede ist in dem genannten Aufsatz zu erklären versucht worden, warum trotz der dauernden Abzapfungen durch den Bergbau auch heute noch die im Verbreitungsgebiet des Emschermergels liegenden Zechen kochsalzhaltige Zuflüsse aus dem Deckgebirge erhalten. Ferner hat die Zunahme der Grädigkeit dieser Zuflüsse nach Norden hin sowie die Erscheinung eine Deutung erfahren, daß der Kochsalzgehalt im Verlaufe der Abzapfungen bis zu einem bestimmten Grade

[1] Trümpelmann: Die Wasserführung des Weißen Mergels im Ruhrbezirk, Glückauf 1923, S. 1121.

abnimmt, um dann gleichmäßig zu bleiben. Endlich ist die Abnahme dieser Erscheinung bis zum vollständigen Verschwinden in etwa 20 km Entfernung vom südlichen Emschermergelrand nach Norden hin erklärt worden.

Da ein Chlornatriumgehalt von mehr als 1 g/l von vornherein eine Verwendung des Grubenwassers ausschließt, scheiden dafür also alle Gruben aus, die Zuflüsse aus dem Weißen Mergel im Bereiche des Emschermergels erhalten. Dasselbe gilt für die Zechen, bei denen sich zwischen das Steinkohlengebirge und das Kreidedeckgebirge noch permische und triadische Schichten oder tertiäre Ablagerungen einschieben. Eine Untersuchung des beim Abteufen des Schachtes Gladbeck 3 im Buntsandstein erschrotenen Wassers ergab z. B. einen Kochsalzgehalt von 17,896 g/l. Nennenswerte Zuflüsse aus diesen Deckgebirgsschichten sind zurzeit von keiner Zeche bekannt.

Steinkohlengebirgsgrundwasser.

Die Zahl der Zechen, denen in stärkerm Umfange Wasser aus dem Deckgebirge zusitzt, ist jedoch in dem Gebiet, in dem undurchlässige Schichten den Grundwasserhorizont nach oben hin abschließen, verhältnismäßig gering und beträgt nur etwa 20 mit Zuflüssen von 1 bis zu 10 cbm/min. Diesen stehen aber rd. 100 Zechen mit einem Zufluß von weniger als 1 cbm gegenüber, bei denen natürlich in beschränktem Umfange auch aus dem Deckgebirge Wasser in die Grubenräume tritt. In der Hauptsache dürfte es jedoch aus dem Steinkohlengebirge stammen. Hier handelt es sich aber um wirkliches Steinkohlengebirgsgrundwasser, d. h. um Wasser, das nicht erst durch mittelbare oder unmittelbare Wirkung des Abbaues, sondern durch natürliche Bewegung und auf natürlichen Wegen in die Gebirgsteile gelangt ist, in denen es erschroten wird. Für dieses Wasser ist ein auffällig hoher Chlornatriumgehalt besonders kennzeichnend. In der Zahlentafel 2 sind als Beleg hierfür die Ergebnisse einiger Untersuchungen karbonischen Grundwassers zusammengestellt.

Zahlentafel 2. Chlornatriumgehalt von Steinkohlengebirgsgrundwasser.

Nr.	Zeche	Austrittsstelle	Teufe m	NaCl g/l
1	Dannenbaum	Liegendes von Flöz Mausegatt	−508	30,38
2	Roland	Richtstrecke auf der VI. Sohle	−500	45,94
3	Hannover 6	Primus-Sprung	−600	96,836
4	Friedrich Thyssen 3/7	Liegendes von Flöz 19	−350	114,66
5	Rhein-preußen 1/3	Flöz Finefrau	−525	38,5
6	Con-stantin 1/2	Liegendes von Flöz Plaßhofsbank	−700	82,781
7	Waltrop	NO-Abteilungsquer-schlag auf der III. Sohle	−631	88,04
8	Westfalen	Störungsgebirge	−954	125,3

Erwähnt sei, daß auf Grund des § 1 ABG. Solquellen von 15 g NaCl in 1 l verliehen worden sind[1], und daß im allgemeinen 40–50 g, also eine 4–5 %ige Sole, als den Erfordernissen entsprechend angesehen wird[2], die demnach das Steinkohlengebirgsgrundwasser überall erfüllt. In mehreren Fällen, in denen man nachhaltige Mengen erschroten hat, sind Verleihungen auf Sole erfolgt.

Für das Steinkohlengebirgsgrundwasser ist neben dem hohen Kochsalzgehalt noch folgendes kennzeichnend. In der Regel sind die Zuflüsse gering. Ferner läßt die Ergiebigkeit einer Austrittsstelle im allgemeinen nach dem Anfahren rasch nach, stellenweise bis zum vollständigen Versiegen. Diese Erscheinung ist ein Beweis für die äußerst langsame Bewegung des Wassers. Die für seinen NaCl-Gehalt angegebenen Zahlen lassen erkennen, warum die Lage einer Grube unter dem Emschermergel oder den undurchlässigen tertiären Schichten die Nutzung des Grubenwassers für betriebliche Zwecke vollständig ausschließt, denn wenn es sich nicht um salzige Zuflüsse aus dem Deckgebirge handelt, können es nur salzige Zuflüsse aus dem Steinkohlengebirge sein, aus denen sich das Grubenwasser zusammensetzt, während natürliche Süßwasserzuflüsse nach Lage der Verhältnisse ausgeschlossen sind. Besondere Verhältnisse oder Zwecke erlauben jedoch einigen Gruben in dem fraglichen Gebiet die Verwendung eines Teiles ihres Grubenwassers. So werden auf General Blumenthal 1/2 jährlich rd. 4000 cbm für Badezwecke gebraucht. Die Zeche Alstaden liefert einen Teil ihres Grubenwassers, das infolge starker Zugänge aus dem Steinkohlengebirge durchschnittlich 60 g NaCl in 1 l enthält, an das nahegelegene Solbad Raffelberg. Die beiden Gruben im Senongebiet, Prosper 3 und Sterkrade, haben ganz geringe natürliche Wasserzugänge, also auch wenig Sole im Grubenwasser, und sind daher in der Lage, ihr Spülwasser wieder für diesen Zweck zu verwenden. Dasselbe gilt von den im Tertiärgebiet liegenden Schachtanlagen Friedrich Thyssen 2/5 und 1/6. Die dritte Zeche im Senongebiet, Auguste Victoria, betreibt mit einem kleinen Teil der von ihr gehobenen 8 %igen Sole ein Solbad, während die Zeche Friedrich Heinrich ihr salziges Grubenwasser zur Regenerierung in der Permutitanlage benutzt, wodurch jährlich rd. 11 000 cbm künstliche Sole gespart werden.

Bei den Gruben im Ausgehenden des Steinkohlen- und des Deckgebirges ist es trotz der im allgemeinen der Menge nach stark überwiegenden Süßwasserzuflüsse möglich, daß ein geringer Anteil karbonischen Grundwassers das Grubenwasser über die zulässige Grenze hinaus versalzt. Weist z. B. ein Steinkohlengebirgsgrundwasser einen NaCl-Gehalt von 10 % auf, was gar keine Seltenheit ist, so genügt $^1/_{100}$ von Zuflüssen dieser Art, das sich im Pumpensumpf mit $^{99}/_{100}$ süßer Grund- oder Tagewasser mischt, um das Grubenwasser von vornherein unbrauchbar zu machen. Tatsächlich unterscheidet sich aber das wirkliche Steinkohlengebirgsgrundwasser in diesem Gebiet nicht von dem Wasser, wie es im Steinkohlengebirge der Gruben angetroffen wird, die ihrer Lage nach keinerlei Süßwasserzuflüsse haben können. Auch im Ausgehenden des Steinkohlengebirges und des Weißen Mergels weist das in größerer Teufe in den karbonischen Schichten enthaltene Grundwasser einen gleich hohen Kochsalzgehalt auf. Dieser entspricht also dem ursprünglichen Zustand aller Steinkohlengebirgsgrundwasser. In den der Erdoberfläche zunächst gelegenen Teilen hat natürlich bis zu einer gewissen Teufe eine Aussüßung durch das eindringende Niederschlagswasser stattgefunden. Dieser Vorgang wird manchenorts durch den Bergbau begünstigt, der, wie be-

[1] Z. Bergr. Bd. 24, S. 32.
[2] Voelkel: Grundzüge des preußischen Bergrechts, S. 60.

reits erwähnt, infolge der Abbauwirkung dem Niederschlag künstliche Wege bis zu Teufen eröffnen kann, die vorher vollständig süßwasserfrei waren. Infolge dieses Umstandes hat man sich oft über die wirkliche Natur der Zuflüsse und über die Grundwasserbewegung im Karbon getäuscht. In den unverritzten Gebirgsteilen, also im allgemeinen beim Auffahren der tiefsten Sohle, werden in größerer Teufe auf allen Gruben, wo sie auch liegen, im Steinkohlengebirge Solen erschroten.

Der Kochsalzgehalt als Hinderung für die Grubenwasserverwendung.

Die Nutzungsmöglichkeit von Grubenwasser hängt davon ab, ob es in erster Linie für die Kohlenwäsche und ferner für die Koksablöschung brauchbar ist. Für die Wäsche sind mechanische Verunreinigungen und große Härte, Eigenschaften, die, abgesehen von wenigen Ausnahmen, jedes Grubenwasser hat, und die eine Verwendung im Kessel- und Maschinenbetriebe ausschließen, belanglos. Der Kochsalzgehalt ist dagegen von entscheidender Bedeutung. Das Waschwasser darf nicht mehr als 1 g Gesamtalkalien in Form des Chlorids oder des Sulfates in 1 l enthalten, und zwar aus folgendem Grunde. Die Kokskohlen weisen durchschnittlich einen Wassergehalt von 10 % auf. Daran ist das von der Kohle festgehaltene Waschwasser mit etwa 7 % und die hygroskopische oder Bergfeuchtigkeit der Kohle sowie das durch die Kolloidnatur der Kohle gebundene Wasser mit etwa 2 % beteiligt. Der Alkaligehalt dieser Kokskohlenfeuchtigkeit teilt sich naturgemäß dem Koks mit und wirkt infolgedessen zerstörend auf die Koksofensteine, vor allem auf das Schamottematerial ein, da sich durch Alkaliaufnahme aus dem im Koks enthaltenen Chlorid oder Sulfat leichtschmelzbare Natriumsilikate bilden. Die Verwendung von alkalifreiem Waschwasser ist um so notwendiger, als das kolloidal gebundene Wasser sowie die Bergfeuchtigkeit immer einen gewissen Gehalt an Chlornatrium aufweisen, der desto beträchtlicher ist, je weniger der Gebirgsteil, aus dem das Waschgut stammt, mit süßem Wasser in Berührung gestanden hat. Dadurch wird das Waschwasser allmählich so stark versalzen, daß der angegebene Höchstgehalt an Alkali, 1 g/l, bald überschritten sein würde, wenn man nicht in regelmäßigen Abständen einen bestimmten Teil des Waschwassers aus dem Umlauf zöge und durch Frischwasser ersetzte. Als Beispiel sei angeführt, daß auf der Zeche Preußen bei Lünen, die auf Grund ihrer Lage keine Zugänge von süßem Deckgebirgsgrundwasser oder Tagewasser haben kann, auf 1 t Waschgut 800–1000 l Abwasser ausgeschieden werden müssen. Entstammt das Waschgut jedoch einem Gebirgsteil, der, wie es bei der Mehrzahl der Zechen südlich von der Emschermergelgrenze der Fall ist, durch Tagewasser oder Deckgebirgsgrundwasser schon eine weitgehende Aussüßung erfahren hat, so kann das Waschwasser mehr oder weniger oft umgewälzt werden. Dann läßt sich häufig auch Grubenwasser verwenden, da die Aussüßung der Grube in ursächlichem Zusammenhang mit der Tatsache steht, daß das Grubenwasser in der Hauptsache von Süßwasserzuflüssen herrührt.

Für die Koksablöschung kommt es ebenfalls nicht auf die besondere Güte des verwendeten Wassers an, jedoch ist auch dafür kochsalzhaltiges Grubenwasser wenig geeignet. Der Chlornatriumgehalt verkrustet auf dem abgespritzten Koks und macht ihn unansehnlich.

Die Härte als Hinderung für die Grubenwasserverwendung.

Zahlreiche südliche Zechen, die gar keine oder bedeutungslose Solenzugänge aus dem Steinkohlengebirge haben, verwenden das Grubenwasser überhaupt nicht oder nur in sehr geringem Umfange. Dabei entfallen auf das Bergbaugebiet südlich von der Emschermergelgrenze, also das Gebiet mit Süßwasserzuflüssen, rd. 70 % der Gesamtzuflüsse des Ruhrbezirks und auf die Zechen in diesem Gebiet durchschnittlich Zuflüsse von 2,7 cbm/min, während sie bei den Zechen mit Emschermergelüberlagerung im Durchschnitt noch nicht 1 cbm betragen. Der hauptsächlichste Grund für diese auffallende Erscheinung ist, daß die Süßwasserzuflüsse, abgesehen von der auf einzelnen Zechen vorliegenden Beeinträchtigung durch Sole, in der Grube verdorben werden und daher das Grubenwasser bestenfalls in nur sehr beschränktem Umfange verwendbar ist. Hierzu sei kurz folgendes bemerkt.

Die Zechen im Ausgehenden des Weißen Mergels und des Steinkohlengebirges stehen mit wenigen Ausnahmen seit sehr langer Zeit in Betrieb. In den meisten Fällen sind schon mehrere Sohlen verhauen. Das von oben her zusitzende Grund- oder Tagewasser muß also einen langen Weg durch bereits abgebaute Gebirgsteile zurücklegen, ehe es gefaßt und einem Pumpensumpf zugeleitet wird. Auf diesem Wege erfährt es die nachteiligsten Einwirkungen. Eine davon besteht darin, daß das Wasser beim Durchgang durch den alten Mann oder auch in offenen Grubenräumen mehr oder weniger mit mechanischen Schmutzstoffen, Kohlen- oder Gesteinstaub, beladen und dadurch meist schlammig wird. Von diesen Schwebebestandteilen kann man es aber durch verhältnismäßig einfache Klär- oder Filterungsverfahren befreien. Einen erheblich größern Nachteil bedeutet die in der chemischen Zusammensetzung der Zuflüsse eintretende Veränderung. Hier ist zunächst die Zunahme des Gehaltes an Härtebildnern, also an kohlensauern und schwefelsauern Kalk- und Magnesiasalzen zu nennen. Bis zu einem gewissen Grade wird sich das im Untergrund versickernde Wasser im Verlaufe der Versickerung, also während seines Aufenthaltes in den Erdschichten, bereits mit diesen Salzen beladen, da es sowohl aus der Atmosphäre als auch aus den obersten Erdschichten, in denen sich organische Stoffe zersetzen, Kohlensäure mitführt. In ungleich größerm Maße dürfte aber die Kohlensäureaufnahme des Wassers untertage infolge der hier zahlreich stattfindenden Oxydationsvorgänge sowie des Ausströmens der Kohlensäure aus der Kohle und dem Nebengestein[1] die Härte des Grubenwassers beeinflussen. Sowohl die Schlechten in der Kohle als auch die Klüfte und Fugen im Nebengestein enthalten in mehr oder weniger großem Umfange Kalk und Dolomit und vielfach auch Gips. Der Kohlensäuregehalt des Grubenwassers hat auf dem langen Weg durch das Grubengebäude die Lösung karbonatischer Salze in Form von Bikarbonaten zur Folge. Ferner gehen dabei die Sulfate in Lösung. Auf diese Vorgänge dürfte in der Hauptsache die im allgemeinen vorhandene große

[1] Heise und Herbst: Lehrbuch der Bergbaukunde, 1923, Bd. 1, S. 451.

Härte des Grubenwassers zurückzuführen sein. In der Zahlentafel 3 sind die Ergebnisse der Untersuchung von 40 Grubenwasserproben aus verschiedenen Teufen einer Anzahl von Zechen zusammengestellt.

Zahlentafel 3. Beispiele für die Härte von Grubenwasser.

Anzahl der Proben	Deutsche Härtegrade
20	mehr als 30 . . . . = sehr hart
14	18–30 . . . . . = hart
3	12–18 . . . . . = ziemlich hart
2	8–12 . . . . . = mittelhart
1	4– 8 . . . . . = weich

Da es sich selbst für Großwasserraumkessel empfiehlt, kein Speisewasser mit einer Härte von mehr als 12° zu verwenden[1], genügen nur 7,5 % der Proben dieser Bedingung. Tatsächlich läßt sich das Grubenwasser wegen seiner großen Härte, von Sonderfällen abgesehen, nicht dauernd für die Kesselspeisung benutzen. Ebenso wird dadurch seiner Verwendung als Kühlwasser eine Grenze gezogen. Über die Schwierigkeiten der Steinentfernung aus Kondensatorrohren ist hier vor einiger Zeit berichtet worden[2].

Eine weitere Beeinträchtigung des Grubenwassers ruft die Zersetzung des in der Kohle enthaltenen Schwefelkieses hervor. Nimmt dieser Vorgang stärkern Umfang an, so kann das mit solcher Kohle in Berührung kommende Wasser stark angesäuert werden. Ebensosehr wie die Härtebildner verhindern aber freie Schwefelsäure oder Schwefelwasserstoff die Nutzungsmöglichkeit eines Wassers für die Kesselspeisung und Kondensation.

Maßnahmen zur Verbesserung des Grubenwassers.

Am unbedenklichsten für die Verwendung des Grubenwassers sind mechanisch mitgeführte Bestandteile, Schlamm und andere Schwebeschmutzstoffe. Ihre Beseitigung bereitet keine besondern Schwierigkeiten und läßt sich schon in der Grube bis zu einem bestimmten Grade durch Klärung oder Filterung erreichen, während die Befreiung von den nachteiligen chemischen Bestandteilen mit den größten Schwierigkeiten verknüpft ist. Wünschenswert wäre es zweifellos, diese Bestandteile ebenso wie die Schmutzstoffe bereits untertage aus dem Grubenwasser zu entfernen, denn sie bedeuten für die Wasserhaltung und für die Wasserhebung eine große Unannehmlichkeit. Sowohl saure als auch salzige Wasser greifen die Eisenteile der Wasserhaltungsmaschinen an, und das durch den Salzgehalt erhöhte spezifische Gewicht des Grubenwassers erfordert eine erhebliche Mehrarbeit für seine Hebung, da der Salzgehalt in 1 cbm einer 10%igen Sole rd. 108 kg beträgt. Zur Ausfällung der gelösten Bikarbonate wird das Grubenwasser auf einigen Zechen mit gutem Erfolg über Gradierwerke untertage geleitet. Andere diesem Zweck dienende Verfahren und sonstige Maßnahmen, wie etwa die Neutralisierung sauern Grubenwassers oder die künstliche Ausfällung von Schwerspat aus bariumchloridhaltigem Grubenwasser, werden nicht angewandt.

[1] Klut: Untersuchung des Wassers an Ort und Stelle, 1911, S. 130.
[2] Sauermann: Die Reinigung der Kondensatorrohre, Glückauf 1923, S. 437.

Auch übertage gibt es vorläufig nur einen Weg, um Wasser, also auch Grubenwasser gleich welcher Zusammensetzung, in ein einwandfreies Nutzwasser umzuwandeln, die Destillation. Zwar sind in letzter Zeit einige neue Anlagen bekannt geworden, die im Vergleich mit den gewöhnlichen Destillationsvorrichtungen eine erhebliche Verbesserung darstellen, z. B. der Abdampfverdampfer Balcke-Bleicken. Aber auch bei diesen verbesserten Verfahren muß man für 1 cbm Wasser mit einem Mindestdampfverbrauch von 0,25–0,50 t rechnen, so daß sie für die Behandlung von Grubenwasser keine wirtschaftlichen Vorteile versprechen. Da das Verhältnis des Kohlenpreises zum Ruhrwasserpreis nur 0,25 % beträgt, wird sich, wenn Ruhrwasser zur Verfügung steht, für die in Frage kommenden Abdampfmengen wohl immer eine bei weitem nutzbringendere Verwertung finden lassen.

Verlangt der Kochsalzgehalt ein Destillationsverfahren, so läßt sich alkalifreies Grubenwasser, bei dem die chemischen Bestandteile im wesentlichen aus Steinbildnern bestehen, bereits durch die gewöhnlichen chemischen Enthärtungsverfahren in ein einwandfreies Nutzwasser umwandeln, die jedoch bei den dem Grubenwasser meist eigenen Härtegraden auch kaum wirtschaftlich sein dürften. Die Herstellung eines guten Nutzwassers aus einem schlechten Grubenwasser ist demnach mit den bis jetzt zur Verfügung stehenden Mitteln praktisch nicht durchzuführen.

Grubenwasser läßt sich also nur dann verwenden, wenn es in dem Zustand, in dem es gehoben wird, gebrauchsfähig ist. In manchen, besonders günstigen Fällen kann sich derartiges Grubenwasser ohne irgendwelche besondern Maßnahmen im Pumpensumpf sammeln. Im übrigen wird seine Nutzung nur möglich sein, wenn man es hindert, die geschilderten nachteiligen Eigenschaften anzunehmen, wozu sehr viele Zechen nicht in der Lage sein werden. Man muß die Zuflüsse zu diesem Zweck zu fassen suchen, bevor sie ihre Wanderung durch das Grubengebäude antreten, und zwar auf möglichst hohen Sohlen oder am besten unmittelbar an den Austrittsstellen unter dem Deckgebirge. Damit erzielt man einen doppelten Erfolg. Einmal wird das Wasser den vielfältigen ungünstigen Einflüssen entzogen, denen es auf dem Wege über alte, abgebaute Sohlen bis zum Sumpf ausgesetzt ist. Das gehobene Wasser wird dieselben Vorteile und Nachteile wie das natürliche Grundwasser aufweisen und jedenfalls als Nutzwasser zu verwenden sein. Ferner braucht das Grubenwasser nicht mehr von der tiefsten Stelle der Grube aus gehoben zu werden. Wenn es z. B. gelingt, einen Zufluß von 1 cbm/min daran zu hindern, erst 100 m tiefer zu laufen, so bedeutet das eine jährliche Ersparnis von rd. 1/4 Mill. KWst.

Die Möglichkeit, die Zuflüsse oben zu fassen, hängt jedoch von den Verhältnissen ab. Sie wird ganz ausgeschlossen sein, wenn das Wasser über viele Austrittsstellen verteilt in die Grube fließt. Es würde an den Fassungen vorbeilaufen, denn diese müssen die tiefsten den zusitzenden Wassern zur Verfügung stehenden Entwässerungspunkte darstellen. Solche Maßnahmen können also nur bei den Gruben getroffen werden, bei denen das Wasser an verhältnismäßig wenigen Stellen in die Grubenbaue tritt. Das wird aber z. B. bei Deckgebirgsüberlagerung

nur dann der Fall sein, wenn der Abbau nicht unmittelbar unter dem Deckgebirge umgegangen ist, oder wenn ein guter Wasserstauer in Gestalt des Essener Grünsandes oder flachgelagerter Schiefertonschichten einen gewissen Schutz gewährt.

Das Verfahren, das Grubenwasser auf obern Sohlen zu fassen, von dort zu heben und als Nutzwasser zu verwenden, findet auf einigen Zechen, z. B. Germania, Dorstfeld, Glückauf-Tiefbau und Caroline, erfolgreiche Anwendung. Die an den Fassungen der obern Sohle vorbei nach unten gelangenden Zuflüsse, die Zuflüsse aus dem Steinkohlengebirge und das Betriebswasser müssen natürlich von der untersten Sohle gehoben werden.

Die naheliegende Frage, ob es nicht möglich und zweckmäßig ist, das in den die Grube überlagernden Gebirgsteilen befindliche Grundwasser, bevor es überhaupt in die Grube laufen kann, d. h. im Deckgebirge selbst zu fassen, wird in dem Abschnitt über die Verwendung von Schachtwasser behandelt werden.

Verwendungsgebiete des Grubenwassers.

Der Nutzwasserbedarf einer Zeche erstreckt sich bekanntlich auf sehr verschiedenartige Gebiete, bei denen sich, wie z. B. in der Wäsche und bei der Koksablöschung, auch Wasser von geringerer Güte verwenden läßt. Für diese beiden Zwecke wird daher auch Grubenwasser, wie bereits erwähnt, in größerm Umfange benutzt. Einem besondern Zweck dient das Grubenwasser in der gewaltigen Menge von 3 Mill. cbm auf der Zeche Mansfeld, wo es als Kühlwasser für die Einspritzkondensation von zwei Dreifachexpansionsmaschinen, den Antriebsmaschinen für die je 850 KW leistenden Generatoren verwandt wird[1]. Die Anlage stellt die Primärstation für vier je 4,5 cbm/min leistende Riedlerpumpen der unterirdischen Wasserhaltung dar und ist mit Rücksicht auf diese Nutzungsmöglichkeit des Grubenwassers gebaut worden.

Da sich die mannigfaltigen das Grubenwasser beeinträchtigenden Umstände auf der einen Zeche mehr, auf der andern weniger geltend machen, schwankt seine Verwendung auf den einzelnen Zechen in so weiten Grenzen, wie sie die Angaben der Zahlentafel 1 erkennen lassen. Auf den dort angeführten Zechen wird das Grubenwasser wie folgt verwandt: In 34 Fällen für die Kohlenwäsche, in 21 zum Koksablöschen, in 12 als Kühlwasser für die Kompressoren, in der Kondensation und in der Nebenproduktengewinnung, in 8 als Kühlwasser in der Brikettfabrik, in 6 als Spülwasser und in 3 Fällen als Kesselspeisewasser. Geringere Mengen dienen auf vielen Zechen zum Ablöschen der Kesselasche sowie als Rieselwasser untertage.

In den genannten Fällen handelt es sich um einen ständigen Verbrauch des Grubenwassers. Keine Erwähnung haben die zahlreichen Fälle gefunden, in denen man sich auf Zechen in Zeiten mangelnder Belieferung mit Ruhrwasser mit Grubenwasser beholfen hat.

In mehreren Fällen findet auch eine Nutzung des Grubenwassers außerhalb der Zeche statt. So dient das ganze auf der Zeche Kaiserstuhl gehobene Wasser zur Gaswaschung auf dem Eisen- und Stahlwerk Hoesch. Das Grubenwasser der Zechen Wiendahlsbank, Glückauf-Tiefbau und Kaiser Friedrich wird, soweit es die Zechen nicht gebrauchen, zur Dortmunder Union geleitet und dort zur Hochofenkühlung verwendet. Die Fälle, in denen man Grubenwasser gerade wegen seines Kochsalzgehaltes nutzbar macht, sind oben schon erwähnt worden.

[1] Sammelwerk, Bd. 8, S. 455.

Verwendung von Schachtwasser.

Als Schachtwasser unterscheidet man vom Grubenwasser alles im Schacht zusitzende Wasser, das entweder absichtlich gewonnen wird oder infolge von Undichtigkeiten durch den Schachtausbau dringt. Im ganzen verwenden 62 Zechen derartiges Wasser in einer Gesamtmenge von 2 220 000 cbm, so daß auf jede davon durchschnittlich rd. 36 000 cbm entfallen. Trotz dieser geringen Menge ist das Schachtwasser aber nicht ohne Bedeutung für die Zechen, denen es zur Verfügung steht, denn seine Verwendung bietet erhebliche wirtschaftliche Vorteile. Es ist bei weitem das billigste Betriebswasser, da es den Verbrauchsstellen mit natürlichem Druckgefälle zufließt und daher, abgesehen von den Unkosten für Fassung und Leitung, keine besondern Ausgaben entstehen. Im allgemeinen wird es als Rieselwasser benutzt, in Einzelfällen aber auch als Kühlwasser für Maschinen untertage verwandt.

Die Möglichkeit, Schachtwasser zu gewinnen, beweist, daß das den Schacht umgebende Deckgebirge oder, im Karbonausgehenden, das die Grube überlagernde Steinkohlengebirge Grundwasser enthält. Es handelt sich eigentlich um eine Grundwassergewinnung, jedoch ohne besondere, eigens zu diesem Zwecke errichtete Anlagen. Einer der Gründe für die Geringheit der gewonnenen Mengen kann sein, daß die Grundwasserhorizonte – für die Lieferung von Schachtwasser kommen sämtliche in dem Abschnitt über Grundwasser erwähnten Horizonte in Betracht – an den fraglichen Stellen nur geringe Ergiebigkeit besitzen. Meistens dürfte sie allerdings auf die geringe Leistungsfähigkeit der Fassung zurückzuführen sein. Bei 20 Zechen handelt es sich nur um Wasser, das infolge von Undichtigkeiten des Ausbaues in den Schacht austritt und mit Träufelbühnen aufgefangen wird. In 36 Fällen sind Tübbinge und in 6 ist das Schachtmauerwerk angebohrt worden. Der geringe Durchmesser der in Gestalt von Bohrlöchern zur Verfügung stehenden Austrittsstellen schließt von vornherein die Gewinnung wirklich größerer Mengen aus. Außerdem bleibt es bei der geschilderten klüftigen Natur des wasserführenden Gebirges immer dem Zufall anheimgestellt, ob die Bohrungen Stellen mit reicher Wasserführung oder wasserfreie Mittel treffen. Wenn der Raum zwischen Schachtausbau und Gebirgsstoß nicht vollständig verfüllt ist, wird darin natürlich bis zum Grundwasserspiegel überall Wasser angetroffen.

Zweifellos würde es in vielen Fällen möglich sein, durch besondere, vom Schacht aus getriebene Entwässerungsstrecken Grundwassergewinnungen solchen Umfangs einzurichten, daß die erschlossenen Mengen den Bedarf untertage weit überschreiten. Eine Anlage dieser Art stellt die früher von mir erwähnte Gewinnung der Zeche Victoria bei Kupferdreh[1] dar. Diese Maßnahme begegnet jedoch im allgemeinen gewichtigen Bedenken, weil die notwendige Verletzung des Schachtausbaues eine Gefährdung der

[1] Glückauf 1924, S. 350.

Grube bedeuten kann. So ist es nicht unmöglich, daß mehr Wasser erschlossen wird, als man gewünscht hat und zunächst bewältigen kann. Einerseits müßte also die Gewähr dafür vorliegen, daß bei der Anlage der Fassung keine verhängnisvollen Wassereinbrüche eintreten können, und anderseits soviel Grundwasser vorhanden sein, daß sich die Anlage lohnt und das Wasser nicht an der Fassung vorbei in die Grube läuft. Beständen nicht diese Bedenken, so würden zweifellos schon zahlreiche Gruben von dieser Möglichkeit der Grundwasserbeschaffung Gebrauch gemacht haben.

Zusammenfassung.

Der geringe Umfang der Verwendung von Grubenwasser beruht auf seinem die Nutzung beeinträchtigenden Gehalt an fremden mechanischen oder chemisch gelösten Bestandteilen. Da die Beschaffenheit des Grubenwassers in ursächlichem Zusammenhang mit der Herkunft der Zuflüsse steht, werden diese, Tagewasser sowie Deckgebirgs- und Steinkohlengebirgsgrundwasser, und ihre kennzeichnenden Eigentümlichkeiten besprochen, wobei das Steinkohlengebirgsgrundwasser im Hinblick auf die bisher im allgemeinen bestehende Unklarheit über seine wirkliche Natur eine besonders ausführliche Behandlung erfährt. Auf die Bedeutung des Chlornatriumgehaltes wird hingewiesen und kurz erläutert, aus welchem Grunde er eine Verwendung des Wassers ausschließt. Auch die Härte des Grubenwassers, deren Ursache erklärt wird, beeinträchtigt seine Verwendung. Bei der Erörterung etwaiger Maßnahmen zur Verbesserung des Grubenwassers wird dargelegt, daß sich eine Destillation der alkalihaltigen Wasser mit den zurzeit bekannten Destillationsverfahren nicht wirtschaftlich gestalten läßt und daß dasselbe im allgemeinen auch für die Enthärtungsverfahren gilt. Als Folgerung hieraus wird gezeigt, daß sich die Verwendungsmöglichkeit des Grubenwassers nur durch zweckmäßigere Fassung der Zuflüsse steigern läßt, und daß es darauf ankommt, das Grubenwasser unmittelbar bei seinem Eintritt in das Grubengebäude zu fassen, um seine Verunreinigung im Laufe der Wanderung zum tiefstgelegenen Pumpensumpf zu verhindern und an mechanischer Arbeit für die Hebung zu sparen. Die einzelnen Verwendungsgebiete werden angegeben und Sonderfälle der Nutzung besprochen. Zum Schluß folgen kurze Ausführungen über das Schachtwasser sowie seine Gewinnung und Verwendung.

Die Metallerz- und andern nutzbaren Vorkommen Chinas.

Von Bergassessor Dr. M. Brücher, Schanghai.

(Fortsetzung.)

Silber, Blei und Zink.

Gewinnung, Ein- und Ausfuhr von Silber.

Neben der Kupferbronze bildet das Silber von altersher die Grundlage der Währung in China. Während aber die Bronze zu Münzen gegossen wird und in erster Linie das Zahlungsmittel für den Kleinverkehr im Inland darstellt, dient das Silber in Form von Schuhen als Tauschmittel im Großverkehr und dem Auslande gegenüber. Als Einheit gilt die chinesische Unze, das »Liang« oder der Tael, dessen Gewicht zwischen 35 und 38 g schwankt. Um im Verkehr mit den Fremdmächten eine Einheit zu haben, hat der Seezoll als Rechnungswährung den Haikwan-Tael mit 37,56 g Silber auf Basis von 1000 Feingehalt geschaffen. Die Ein- und Ausfuhr von Silber schwankt aus den oben bei der Besprechung des Goldes[1] erwähnten Gründen sehr stark. Ein großer Teil der Einfuhr erfolgt in Form von mexikanischen Dollars, die etwa 25 g Silber enthalten. Die Silbererzeugung Chinas ist zurzeit gering und bewegt sich zwischen 5000 und 10 000 kg im Jahre. Das Silber wird fast ausschließlich durch Treibarbeit aus silberhaltigem Werkblei gewonnen. Die unmittelbare Verarbeitung der in der Oxydationszone der Blei-Silber-Zinkgänge auftretenden Silbererze ist unbedeutend und findet zurzeit nur im westlichen Kweitschou statt.

Gewinnung, Ein- und Ausfuhr von Blei und Zink.

Blei- und Zinkerze treten fast immer zusammen auf, meist in Gängen, die sich in der Kontaktzone von Eruptivgesteinen, besonders Granit, mit ältern Gesteinen, vorwiegend Kalksteinen, finden. Lagerförmige Vorkommen und Imprägnationen sind seltener.

[1] s. S. 759.

Die Bleidarstellung erfolgte früher in erster Linie als Vorstufe zur Silbergewinnung, da man für Blei kaum Verwendung hatte und in den landesüblichen Feuerwaffen bis in die neueste Zeit Eisenschrot benutzte. Zurzeit beläuft sich die chinesische Jahreserzeugung an Blei auf etwa 6000 t, die Einfuhr schwankt zwischen 8000 und 10 000 t einschließlich des Materials für Wasserleitungen in den Küstenplätzen. Die Bleierzförderung beträgt etwa 20 000 t aufbereitetes Erz; auf die Ausfuhr entfielen 1913 rd. 4200 t. Die Bleidarstellung erfolgt durch Niederschlags- oder durch Reduktionsarbeit. Bei der vorwiegend in Tschili und Schantung zur Anwendung gelangenden Niederschlagsarbeit wird der auf Erbsengröße zerkleinerte Bleiglanz mit Koksklein, etwas Kalk und kleinen Gußeisenstückchen sowie Schlacken früherer Schmelzung in Tiegeln von 150 mm Durchmesser und 600 mm Höhe eingefüllt. Auf 100 Teile Bleiglanz braucht man 50 Teile Koks und 30 Teile Gußeisen. Die Tiegel werden oben mit alten Tiegelbrocken und kleingeschlagener Schlacke abgedeckt und zu 50 – 60 Stück in einem Herdofen auf ein Koksbett gesetzt. Den Raum zwischen den Tiegeln füllt man mit Koksklein aus und deckt den Ofen mit Tiegelbrocken und Asche ab. Als Gebläse zum Anheizen dient die übliche chinesische Windkiste. Die Brenndauer der Öfen beträgt etwa 24 st. Die Tiegel werden nach dem Erkalten zerschlagen; der am Boden befindliche Bleiklumpen, über dem sich das Schwefeleisen und die Schlacke abgesondert haben, wird abgeputzt. Das Blei schmilzt man dann in gußeisernen Pfannen zur Raffination nochmals um. Bei genügendem Silbergehalt erfolgt das Abtreiben ebenfalls in flachen, gußeisernen Pfannen mit etwa 50 kg Einsatz. Die Glätte wird in Tiegeln mit Holzkohle oder Koks reduziert. In

Hunan, Kweitschou, Yünnan und Szetschwan erfolgt die Verarbeitung des Bleiglanzes in kleinen Schachtöfen aus feuerfestem Ton. Die Öfen haben etwa 600 mm Durchmesser und etwa 1000 mm Höhe. Die Beschickung besteht aus zwei Teilen Erz, einem Teil Koks und einem Teil reicher Schlacke. Die Öfen sind mit Vorherd versehen; die obere, arme Schlackenschicht wird entfernt, die untere, reiche wieder zugegeben und das Blei alle 24 st ausgelöffelt. Die Gebläseluft liefert eine von Hand betriebene Windkiste. Die Öfen sind paarweise angeordnet, jedoch steht immer nur ein Ofen in Betrieb, während der andere neu aufgebaut wird, was nach zehntägiger Brenndauer notwendig ist. Das Ausbringen des Ofens beträgt bis 400 kg Werkblei am Tage. Bei hinreichendem Silbergehalt wird das Blei in einem aus Ton hergestellten geschlossenen Herdofen mit Gebläse abgetrieben, wobei 300 g Silber in 1 t Werkblei als genügend für die Treibarbeit erachtet werden.

Die Zinkherstellung ist in China sehr alt, da nach Zink für die Bronze immer sehr starke Nachfrage bestanden hat. Die Jahresförderung an aufbereiteten Zinkerzen dürfte sich zurzeit (1913) auf 35 000 t belaufen, wovon etwa 12 000 t ausgeführt werden. Japan, das noch

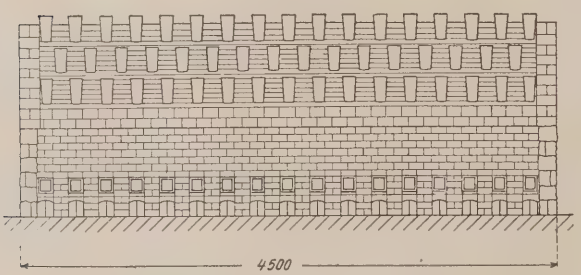


Abb. 2. Zinkofen in Ansicht.

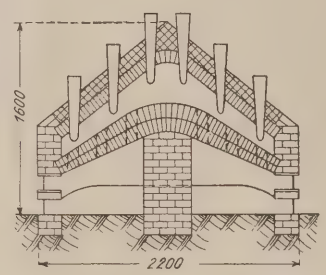


Abb. 3. Zinkofen im Querschnitt.

im Jahre 1913 kaum Zink darstellte, erzeugte 1915 bereits 20 000 t Metall, bei einem Verbrauch von 30 000 t. Indochina führte 1915 rd. 33 000 t Zinkerze aus, davon 18 000 t nach Frankreich und den Rest nach Japan. An metallischem Zink werden in China etwa 7000 t jährlich hergestellt, und zwar vorwiegend in Yünnan und dem südlichen Szetschwan sowie neuerdings auch in Hunan. Die Einfuhr an Zinkbarren ist gering und betrug 1913 und 1914 je etwa 500 t.

Die Ausfuhr belief sich 1913 auf 900, 1914 auf 320 und 1915 auf 2250 t. Im Jahre 1915 entfielen fast 2000 t der Ausfuhr auf Yünnan.

Ein landesüblicher Zinkofen ist in den Abb. 2 und 3 dargestellt. Die Zahl der Muffeln beträgt 48—100, das Ausbringen etwa 1 kg für die Muffel bei 24 st Brenndauer. Zum Abdecken dienen Deckel mit einer kleinen Öffnung, mitunter werden auch hakenförmig nach unten gebogene Fortsätze aufgesetzt, in denen sich das Zink niederschlägt.

Vorkommen von Silber, Blei und Zink.

Mandschurei. Im Bezirk Kirin baut die Tienpaoschan-Kupfer-, Blei- und Silbergruben-Gesellschaft auf einem gangförmigen Vorkommen etwa 50 km westlich von Yenshi. Die geringe Verhüttung erfolgt durch Niederschlagsarbeit. Silberbergbau fand früher etwa 100 km westlich von Hangschan auf Gängen im Kalk statt. Im Panshibezirk ist eine Reihe von Blei-Zinkerzgängen bekannt. Im Bezirk Mukden finden sich ähnliche Erzgänge bei Saimachi nördlich der Mukden-Antungbahn.

Tschili. Im nördlichen Teile der Provinz treten bei Pingtschuan etwa 50 km östlich von Jehol im Kontakt mit Quarzporphyr in paläozoischen Schichten, vorwiegend Kalksteinen, Quarzgänge mit silberhaltigen Bleierzen auf, die um 1900 auf Veranlassung Lihungtschangs von europäischen Ingenieuren untersucht und in Bearbeitung genommen worden sind. Man errichtete eine Aufbereitungsanlage und eine Silberhütte, die 1903 angeblich 3000 kg Silber erzeugte. Die Schwierigkeit, die verhältnismäßig armen, stark mit Quarz verwachsenen Erze aufzubereiten, die hohen Kokspreise und die chinesische Mißwirtschaft brachten jedoch das Unternehmen zum Erliegen. Zurzeit findet nur noch auf den weiter nördlich im Kalkstein auftretenden Erznestern ein geringer einheimischer Bergbau statt. In den sich nordwestlich der Peking-Mukdenbahn hinziehenden Gebirgszügen treten in der Kontaktzone zwischen Graniten und Quarzporphyren mit sinischem Kalkstein kleinere, meist unbauwürdige gangförmige Bleiglanzvorkommen auf. Auch in den Gebirgen westlich von Peking kommen ähnliche Lagerstätten vor.

Schantung. In dieser Provinz sind nur unwesentliche Vorkommen bekannt. Im Poschantal findet sich zwischen sinischem und unterkarbonischem Kalkstein eine löcherige Dolomitbank von etwa 20 cm Mächtigkeit mit Nestern von Bleiglanz, auf denen seit Jahrhunderten einige einheimische Kleinbetriebe bauen. Das geförderte Haufwerk wird zerkleinert, in Körben gewaschen und durch Niederschlagsarbeit auf Werkblei verschmolzen. Die ganze Erzeugung der wenigen kleinen Hütten beträgt 4000 — 5000 kg Blei und einige Kilogramm Silber im Jahr. Neuerdings haben die Japaner in dem zum Reservatfeld der Schantung-Eisenbahn gehörigen Gebiet Bohrungen vorgenommen, wobei das Lager mit nur 7 cm Mächtigkeit durchsunken worden ist.

Schansi. Hier kennt man eine Reihe von Bleiglanzvorkommen, die vorwiegend gangförmig in ältern Gesteinen auftreten, aber nach den bisherigen Untersuchungen durchweg unbauwürdig sind. Nördlich von Tatungfu gibt es Tonschichten mit Bleiglanzbrocken, die 76 % Blei und 3 kg Silber in der Tonne enthalten. In der Nähe von Wutaishien kommen mit Quarz verwachsene Bleierze mit 66 % Blei und 200 g Silber je Tonne vor. Westlich von Tayuenfu treten mit Kalkspat verwachsene arme Bleierze auf. In Südschansi sind Vorkommen bei Pinglushien (mit Kalkspat), Ishien (mit Quarz), Yuanschuhsien (Infiltrationen von Serpentin) und andern Orten bekannt, aber auch diese Erze sind trotz ihres hohen Silbergehaltes nicht bauwürdig. Blei- und Silbergewinnung findet zurzeit in Schansi nicht statt.

Schensi und Kansu. In Schensi sind Blei-Zinkerzvorkommen bei Yülinfu und Yenanfu bekannt. Silber wurde angeblich früher im Berge der sieben Edel-

steine südlich von Sianfu gewonnen; auch berichten chinesische Chroniken über alte, angeblich sehr reiche Silber-Bleierzvorkommen im Tsinglingschan. Die neuern Schürfversuche haben keinen Erfolg gehabt, die Erze treten immer nur in kleinen Nestern auf. In Kansu kennt man bei Kuyuan gangförmige Vorkommen im karbonischen Kalk, die aber unter den gegenwärtigen Verhältnissen nicht bauwürdig sind. Dasselbe gilt für die Vorkommen westlich von Lantschoufu, wo belgische Finanzleute Abbauvorrechte erworben hatten.

Honan. In den Gebirgen westlich von der Peking-Hankoubahn sind kleinere Bleierzvorkommen bei Yutschan südlich von Honanfu bekannt, die aber nicht abgebaut werden. Im Weitsuschan, einem dem Funinschan nördlich vorgelagerten Gebirgszug, bestanden früher zahlreiche Bleiglanzgruben mit Werkbleigewinnung in Schachtöfen. Bei den Vorkommen handelte es sich um Nester in einem durch Eruptivdurchbrüche gestörten paläozoischen Kalkstein. Die Betriebe sind mit zunehmender Teufe aufgegeben worden. Im südlichen Teile der Provinz treten an der Hupehgrenze, etwa 80 km südlich von der Kreisstadt Loschanshien in den östlichen Vorbergen des Wukoschan bei Yungtingtschen, mit Schwefelkies verwachsene Blei- und Zinkerze auf, die sehr viel von sich reden gemacht haben. Das Gebirge besteht dort aus Gneisen, Kieselschiefern, Kieselkalken, Graniten usw. Die Kieselschiefer enthalten einen steilstehenden, etwa 1 m mächtigen Quarzgang, der unter spitzem Winkel von einem Gneisgang geschnitten wird; in der Nähe des Schnittpunktes treten Linsen von Blei-Zinkerzen mit einem Silbergehalt von annähernd 2 % auf. Die umfangreichen Schürfarbeiten auf dem Quarzgang haben ergeben, daß sich die Erzführung auf die Gangkreuzung beschränkt und daß der Abbau unlohnend ist. Die verschiedenen auf Grund der glänzenden Analysenergebnisse gegründeten chinesischen Gesellschaften haben viel Geld verloren. Auch eine deutsche Firma, von der Vorschüsse auf Erzlieferungen gezahlt worden sind, gehört zu den Geschädigten.

Anhui. Zu den vom London-und-China-Syndikat an die chinesische Regierung zurückverkauften Bergbaukonzessionen gehörten auch Bleierzvorkommen nordwestlich von Tunglingshien, bei denen es sich um nicht bauwürdige Nester im Kalk handelte.

Im südlichen Teil des Kreises Kweitscheshien (Tschitschou) hat früher ein bedeutender Bergbau auf Blei- und Silbererze stattgefunden. Am Berge Szetsingtung bei Tangkiakiau 50 Li südlich von der Kreisstadt hat ein porphyrartiges Gestein den Kalkstein durchbrochen. Am Kontakt findet sich ein bis zu 2 m mächtiger Lagergang. Das Erz besteht aus einem dichtverwachsenen Gemisch von Bleiglanz, Zinkblende und Schwefelkies (10 % Pb, 12 % Zn, 37 % Fe, 41 % S, Ag 358 g/t).

Ein weiteres Vorkommen findet sich in Shiaufuling 55 Li südlich von der Kreisstadt. Es handelt sich um Erzschnüre im Marmor, der sich durch Granitdurchbrüche aus Kalkstein gebildet hat. Die teils aus Bleiglanz, teils aus Zinkblende bestehenden Schnüre sind zu einem Bündel vereinigt und machen dadurch den Eindruck eines Ganges. Der Bleiglanz enthält 58,5 % Pb, 1493 g Silber, die Zinkblende 24,4 % Zn und 250 g Silber je t.

Etwas weiter nördlich am Berge Fengsiling bei Shükiakiau ist ein 50 m mächtiger Kontaktlagergang zwischen Granit und Marmor bekannt. Das Erz tritt in kleinen Nestern und Schnüren auf (2,6 % Cu, 2,9 % Zn, 3750 g Silber je t).

Hupeh. Im Tayehbezirk führen die Kupfererzgänge bisweilen geringe Mengen von Bleiglanz und Zinkblende, auch sind Quarzgänge mit Einsprengungen dieser Erze bekannt und seit 50 Jahren wiederholt Gegenstand von Gründungen gewesen, ohne daß man jedoch über Versuche hinausgekommen wäre. Im westlichen Hupeh gibt es nesterförmige Vorkommen grobkristallinen Bleiglanzes auf Störungsklüften des Kalksteins in der Nähe von Porphyrgängen. Westlich von Itschang und im Kreise Sinschanshien bestehen zahllose alte und neuere Stollen und Schächtchen, aus denen die einheimische Bevölkerung mitunter geringe Erzmengen gewinnt und zu verhältnismäßig hohen Preisen an herumziehende Aufkäufer abgibt. Von Ingenieuren der amerikanischen Hankou-Szetschwanstrecke sind zum Teil glänzende Berichte über die Vorkommen erstattet worden. Teekaufleute aus Hankou haben Berechtsamen erworben, Gesellschaften mit den üblichen wohlklingenden Namen gegründet und umfangreiche Untersuchungsarbeiten vorgenommen mit dem gleichbleibenden Ergebnis, daß die regellosen, selten Faustgröße übersteigenden Erznester den Abbau nicht lohnten.

Szetschwan. In dieser Provinz sind nennenswerte Blei-Zinkerzvorkommen nur im mittlern und südlichen Teil in den bereits im Abschnitt über Kupfer besprochenen, nach Yünnan und Kweitschou hinübergreifenden Erzlagerstättenbezirken bekannt. In der Nähe von Tsingkishien, südlich von Yatschoufu, baut die Hanyangkai-Grubengesellschaft auf lagerförmigen Vorkommen von Bleiglanz im Kalk. Die Verhüttung erfolgt an Ort und Stelle in kleinen Schachtöfen; der jährliche Ertrag wird auf 300 t Werkblei angegeben. Daneben findet sich eine umfangreiche Zinkdestillation mit einer jährlichen Erzeugung von etwa 500 t Metall. Weiter westlich kennt man bei Tatsienlu gangförmige Vorkommen von Blei-, Zink- und Kupfererzen im Kalkstein. Der Silbergehalt wird auf 2,5 kg je t aufbereiteten Erzes angegeben. Die Verhüttung erfolgt an Ort und Stelle. Im Südzipfel der Provinz bestehen die bekannten Blei-Zinkerzbergwerke von Paikouwan nordwestlich von Huilitschou, wo Nester und Schnüre dieser Erze in dem durch Eruptivdurchbrüche gestörten Kalk auftreten. Angeblich werden jährlich 200 t Werkblei und 150 kg Silber gewonnen. Eine andere bekannte Blei-Silbergrube ist die in der Nähe belegene Tatungschan-Grube, deren Betrieb zurzeit (1917) ruht.

Tschekiang. Das Tientaischan- und das sich weiter westlich erstreckende Nanschangebirge, die aus ältern Gesteinen aufgebaut sind, werden von Porphyrgängen durchsetzt, in deren Kontaktzone neben den bereits erwähnten Eisen-[1] und Kupfererzen[2] auch Blei- und Zinkerze auftreten. In der Gegend von Ningpo, wo vorübergehend kleine Schmelzanlagen in Betrieb waren und wo u. a. auch die mit deutschem Kapital begründete Argus-Gesellschaft Rechte erworben hatte, haben sich die Vorkommen als nicht bauwürdig erwiesen; dasselbe gilt von den

[1] Glückauf 1923, S. 341.
[2] s. S. 765.

Gängen auf der Insel Tinghai. Bessere Erze finden sich östlich des Tsientangflusses, wo zwischen Yentschoufu, Kinwahfu und Pukiang teils gangförmige, teils lagerförmige Vorkommen von Bleiglanz und Zinkblende im wahrscheinlich karbonischen Kalk im Kontakt mit Eruptivdurchbrüchen erschürft worden sind. Bei Pukiang ist durch einige Schürfschächte eine löcherige Kalkbank von etwa 70 cm Mächtigkeit aufgeschlossen worden, die zahlreiche Nester von Bleiglanz mit 70 % Pb und 350 g Ag in der Tonne enthält. Dasselbe Vorkommen ist weiter südlich, westlich von Yiwu bekannt, von wo eine in Schanghai errichtete chinesische Bleischmelze neuerdings einen Teil ihres Erzbedarfes deckt. Wenn auch die Aufschlüsse noch gering und die Berechtsamsverhältnisse vielfach noch sehr unklar sind, so dürften doch die Vorkommen, die 20–30 km vom schiffbaren Tsientang und dessen Nebenflüssen entfernt liegen und für die bei den heutigen zum Teil ungünstigen Beförderungsverhältnissen (Trägerfracht zum Fluß) mit einer Erzfracht von rd. 10 $/t bis Schanghai gerechnet werden muß, bei weitern guten Aufschlüssen an Bedeutung gewinnen. Weniger günstig liegen die Umstände für die im westlichen Teile der Provinz in den Grenzgebirgen nach Kiangsi und Anhui meist nur dem Namen nach bekannten Vorkommen.

Kiangsi. Man weiß von kleinern Blei-Zinkerzvorkommen in den Kalkgebirgen an der Hunangrenze, jedoch hat sich ein Betrieb infolge der ungünstigen Verkehrsverhältnisse und der zu geringfügigen Aufschlüsse bisher nicht entwickeln können.

Hunan. Eigentlich ist die ganze Provinz Hunan als ein großes Erzlagerstättengebiet zu bezeichnen. Überall, wo die ältern Gesteine, die neben mesozoischen, vorwiegend roten Sandsteinschichten die Oberfläche der Provinz bilden, von Eruptiven durchbrochen sind, treten im Kontakt Erzlagerstätten auf. Alle Arten von Erzvorkommen finden sich bald als Gänge, bald als Nester, bald als Linsen oder als Kamine, bald auch als Imprägnationen. Das Nebengestein ist fast durchweg Kalk, und zwar vorwiegend karbonischen, teilweise aber auch sinischen Alters. Die Erze sind teils Blei-Zink-, teils Antimon-, Arsen- oder Zinnerze, zum Teil auch Schwefelkiese. Die Erzführung ist selten einheitlich; die Lagerstätten führen gewöhnlich die verschiedenen Erze in starker Verwachsung miteinander, namentlich bildet der Arsenkies neben dem Schwefelkies eine unangenehme Beigabe der Blei-Zinkerzvorkommen. Im westlichen Teile der Provinz herrschen die Blei-Zinkerzvorkommen, im südlichen die Zinkerzvorkommen und im westlichen die Antimonerzvorkommen vor. Das Auftreten zahlreicher zum Teil kokende Kohle führender Kohlenflöze hat die Verarbeitung der Erze von altersher sehr erleichtert. Umfangreiche Halden von Bleischmelzen legen Zeugnis von frühern Betrieben ab. Eine Reihe von Blei- und Zinkhütten befaßt sich noch heute mit der Verarbeitung der Erze nach den eingangs beschriebenen einheimischen Verfahren. In Tschangscha sind zwei neuzeitliche Hütten entstanden, und bei Sungpeh südlich von Hengtschoufu am Siangfluß hat das Hunan Board of Mines eine kleine Blei-Zinkhütte errichtet, deren Zink allerdings nicht ausfuhrfähig ist, da es bei 97 % Zn über 1 % As enthält.

Von den zahlreichen Blei-Zinkerzvorkommen können hier nur die wichtigsten erwähnt werden. Im Nordosten treten an der Hupehgrenze südöstlich von Yotschou unbauwürdige Gänge im Kalk auf. Bei Liuyang im Fenglingtungbezirk, östlich von Tschangscha finden sich in alten Schiefern Gänge mit unregelmäßigen Erzfällen von Zinkblende und Bleiglanz. Die handgeschiedenen Erze enthalten nach verschiedenen Analysen 43,2 % Zn und 7,3 % Pb oder 20,0 % Zn und 28,2 % Pb sowie 250 g Ag je t. Der Abbau ist gering. Die Erze wurden früher durch Träger 20 km zum Liuyangho und dann auf kleinen Booten nach Tschangscha verfrachtet. Bei Liling treten in der Nähe von Granitdurchbrüchen auf Störungsklüften des Kalksteins Nester von Bleiglanz auf. Im Südosten der Provinz sind östlich und südöstlich der Bezirksstadt Tschentschou in den Vorbergen des Wukaishan zahlreiche Vorkommen von gewöhnlich mit Arsenkies und Schwefelkies verwachsenen Bleierzen bekannt. Das bis zu 1000 m aufragende Mittelgebirge besteht fast ausschließlich aus Kalk, der von zahlreichen Granitgängen durchbrochen worden ist. In der Kontaktzone treten die Erze bald als regellose Hohlraumausfüllungen, bald als ausgesprochene Gänge auf, die am Ausgehenden gewöhnlich durch einen ausgeprägten eisernen Hut kenntlich sind. Die Erzführung scheint nicht gleichmäßig zu sein. Während am Ausgehenden Schwefelkies vorherrscht, findet nach der Teufe ein Übergang in zum Teil stark mit Arsenkies durchsetzte Blei-Zinkerze statt. Die Erze sind gewöhnlich stark verwachsen und schwierig aufzubereiten. Das erzführende Gebiet umfaßt etwa 800 qkm (20 km von Osten nach Westen, 40 km von Norden nach Süden). Die Förderung der zahlreichen Kleinbetriebe wird in Schwefel-, Arsen-, Blei- und Zinkhütten nach landesüblichen Verfahren (für Blei Reduktionsarbeit in kleinen Schachtöfen) verarbeitet. Ein Teil der Erze gelangt zur Ausfuhr. Großbetriebe haben sich bisher, teils wegen des geringen Umfanges der einzelnen Vorkommen, teils wegen der unklaren, noch vielfach auf alten Grundeigentümerrechten beruhenden Berechtsamsverhältnisse, nicht entwickeln können. Erst in letzter Zeit sind durch Zusammenlegungen und Neuverleihungen unter Zuhilfenahme fremden Kapitals aussichtsreiche Bergwerksfelder geschaffen worden, z. B. das Tschin Tschuantan-Tatschilingfeld, etwa 20 km südöstlich von Tschentschou, auf das hier kurz eingegangen werden soll.

In einem nach Nordosten offenen Hochtal werden die begleitenden Bergrücken aus Granitwänden gebildet,

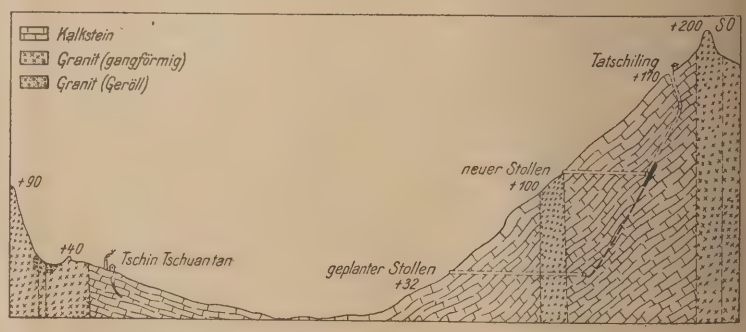


Abb. 4. Querprofil Tschin Tschuantan-Tatschiling.

die den durch die Eruptivdurchbrüche stark gestörten Kalkstein durchsetzen (s. Abb. 4). Die in der Kontaktzone auftretenden regellosen Erzlinsen mit Mächtigkeiten bis zu 1 m und Seitenausdehnungen bis zu 20 m führen Bleiglanz, Zinkblende, Schwefelkies und Arsenkies mit Kalkspat und Quarz als Gangart. Neben verwachsenen Gangteilen treten Erzfälle von Bleiglanz, Zinkblende und Schwefelkies auf. Eine Probe enthielt 28 % Pb, 20 % Zn und 550 g Ag je t. Die erzführende Zone erstreckt sich auf 30 m ins Hangende des mit 85° einfallenden Granitganges. Die streichende Erstreckung der am Ausgehenden zum Teil durch einen eisernen Hut erkennbaren Lagerstätte beträgt etwa 800 m. Die Ausrichtung ist früher durch eine Anzahl tonnlägiger Schächte erfolgt, jedoch sind diese Betriebe infolge von Wasserschwierigkeiten und Schwierigkeiten der Aufbereitung zum Erliegen gekommen. Eine planmäßige Untersuchung hat noch nicht stattgefunden.

Das gegenüberliegende Tatschiling-Vorkommen hat ausgesprochen gangförmigen Charakter. Die Lagerstätte ist 5 m mächtig und fällt mit etwa 50° nach Nordwesten ein. Sie ist durch eine Anzahl von Abhauen auf eine streichende Länge von 80 m bis zu einer flachen Teufe von 90 m aufgeschlossen und zum Teil abgebaut worden. Durch das Auftreten eines eisernen Hutes ist die Fortsetzung der Lagerstätte nach Nordosten im Streichen festgestellt worden. Die Gangausfüllung besteht aus stark verwachsenem Bleiglanz, Zinkblende, Schwefelkies und Arsenkies mit wenig Quarz und Kalkspat als Gangart. Nach dem Hangenden überwiegt der Bleiglanz, nach dem Liegenden die Zinkblende. Eine aus dem ganzen Gangquerschnitt entnommene Probe ergab: 20,46 % Pb, 16,87 % Zn, 440 g/t Ag, 29,91 % Fe, 35,41 % S, 3,2 % As_2O_3 und 3,13 % SiO_2. Zur Ausrichtung sind neuerdings zwei Stollen angesetzt worden, welche die bisher durch Träger auf Fahrten erfolgende Förderung vereinfachen und an Stelle der bisher benutzten Bambuspumpen die geringen Wasserzuflüsse ableiten sollen.

In der Umgebung kennt man zahlreiche weitere Erzvorkommen, die zum Teil bearbeitet werden. Die landesübliche Verhüttung erfolgt bei Nungwah am Liuhofluß, wo sich auch Kohlengruben befinden.

Die Beförderungskosten nach Tschangscha betragen etwa 10 $/t, und zwar 8 $ Trägerfracht (20 km Gebirgsweg) und 2 $ Wasserfracht. Nach Fertigstellung der Hankou-Cantonbahn können die Erze mit dieser verfrachtet werden.

Nordwestlich von Tschentschou liegt etwa 50 km südlich von Hengtschou bei Tungpu am rechten Ufer des Siangflusses das bekannteste und der Förderung nach zurzeit bedeutsamste Blei-Zinkerzvorkommen von China, das von Schuikouschan. Dort sind dolomitische, wahrscheinlich sinische Kalke von Eruptivgängen, und zwar nacheinander von Granit (Syenit?) und Quarzporphyr durchbrochen worden. In der Kontaktzone ist der Kalk auf einer Breite von etwa 40 m mit meist stark miteinander und mit Schwefelkies verwachsenen Erzlinsen und Schnüren von Blei- und Zinkerzen durchsetzt. Die Gangarten bilden Kalkspat und Quarz sowie Granit. Das östliche Gangstück ist auf etwa 250 m (Nord-Süd), das westliche auf etwa 30 im Streichen erzführend aufgeschlossen (s. Abb. 5).

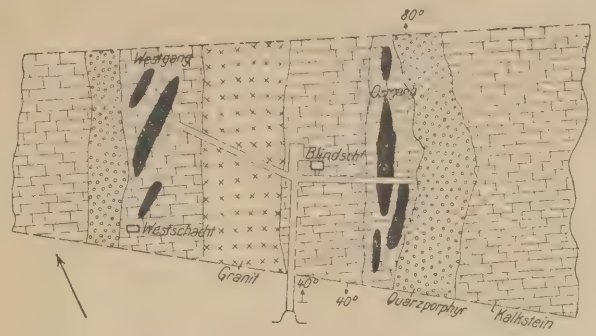


Abb. 5. Bleizinkerzgrube Schuikouschan in Hunan. Grundriß der 95-m-Sohle. Maßstab etwa 1 : 2000.

Am Ausgehenden war das Vorkommen durch zahllose chinesische Kleinbetriebe abgebaut. Im Jahre 1896 übernahm die Provinzialregierung den Betrieb und schuf sich ein Reservatfeld im Umkreis von 50 km. Die Ausrichtung ist bis 200 m Seigerteufe durch einen mit 45° geneigten Schacht und dann auf weitere 60 m durch einen zwischen beiden Gangstücken liegenden seigern Blindschacht erfolgt. Auf dem westlichen Gangstück steht ein neuer seigerer Schacht im Abteufen. Die Sohlenabstände betragen 25 – 35 m. Die Förderung an Haufwerk betrug 1914 rd. 80 000 t. Die Aufbereitung erfolgt teils von Hand durch Auslesen und Waschen in Körben, teils mechanisch durch eine von einer deutschen Firma gelieferte Erzwäsche mit 50 t Tagesleistung. Neuerdings (1916) hat das Hunan Board of Mines durch einen in Deutschland ausgebildeten Chinesen eine Aufbereitung für 100 t täglich errichten lassen, die nur bis 3 mm Korn abwärts in Setzmaschinen verwäscht. Die starke Verwachsung der Erze bereitet der Aufbereitung erhebliche Schwierigkeiten und bedingt hohe Verluste. Die Rohförderung enthält nach den Angaben der Werksverwaltung zwischen 19 und 33 % Pb, 23 und 29 % Zn sowie 480 – 560 g Ag je t.

Die Aufbereitungserzeugnisse haben nach derselben Quelle folgende Zusammensetzung:

	Pb %	Zn %	Ag g/t
Stuffbleierze	73,3	4,7	710
Grobkörnige Bleierze	58,3	11,4	600
Stuffzinkerze	2,3	53,4	100
Feinkörnige Bleierze	74,8	6,6	650
Feinkörnige Zinkerze	4,7	36,2	100

Nach andern Analysen enthielten Versandbleierze 73,3 % Pb, 7,7 % Zn und 700 g Ag je t, Versandzinkerze 10,4 % Pb, 30,5 % Zn und 140 g Ag je t. Störend ist der Arsengehalt der Erze. An aufbereiteten Erzen wurden 1913 3164 t Bleiglanz und 10 000 t Zinkblende, 1914 7600 t Bleiglanz und 23 000 t Zinkblende hergestellt. Die Ausfuhr betrug im Jahre 1913 rd. 4000 t Bleierze (1916 rd. 8260 t nach Japan) und 10 000 t Zinkerze. Die Grube ist mit dem Hafen Sungpeh am Siangfluß durch eine von der Firma Orenstein & Koppel gelieferte Kleinbahn (750 mm Spur) von 15 km Länge verbunden. In Sungpeh werden die Erze in Dschunken bis zu 20 t Ladegewicht nach Hengchou (50 km) verladen. Dort wird das Erz zum Teil umgeladen, namentlich, wenn infolge niedrigen Wasserstandes kleine Dschunken benutzt werden. Die

Entfernung Hengtschou-Tschangscha beträgt 250 km. Die Wasserfracht macht je nach der Jahreszeit 1–2 $/t aus. Die Frachtkosten Sungpeh-Tschangscha (400 km) betragen etwa 3 $/t, diejenigen Hankou-Schanghai (900 km) etwa 3 – 4 $/t. Direkte Dampfer Tschangscha-Schanghai (Ladegewicht 1000 t; Betriebszeit März – November) nehmen etwa 6 $/t Fracht. Die Selbstkosten werden mit 13 $ je t Haufwerk angegeben; diese Zahl schließt jedoch Verwaltungskosten und Abschreibungen nicht ein. Das bisher angelegte Kapital soll rd. 10 Mill. $ betragen. Bis 1916 hatten deutsche Firmen gegen Hergabe einer Anleihe einen Erzlieferungsvertrag abgeschlossen, der Anfang 1917 abgelöst worden ist. Jetzt werden die Erze zum Teil in der Anlage des Hunan Board of Mines bei Sungpeh, zum Teil in japanischen und chinesischen Anlagen in Tschangscha verhüttet. Auch Verschiffungen nach Japan haben schon stattgefunden.

Etwa 5 km südlich von Schuikouschan ist bei Lungwanschan ein ähnliches Erzvorkommen durch eine Tiefbauanlage in Angriff genommen worden. Gute Kokskohlen können aus etwa 15 km Entfernung von Schuikouschan bezogen werden.

Im westlichen Teile der Provinz Hunan treten namentlich in den Gebirgen um Fengwangting Erzgänge auf, die vorwiegend Zinkblende führen. Das Gebiet ist zum Teil unzugänglich und ziemlich unruhig, weshalb sich bisher noch kein regelrechter Bergbau entwickeln konnte.

Kweitschou. Die Vorkommen in Nordwesthunan setzen sich im benachbarten Kweitschou fort, wo im Wengangebirge gute Bleizinkerze erschürft worden sind. Unsichere politische Verhältnisse haben jedoch dort die Entwicklung des Bergbaues bisher unmöglich gemacht. Im Nordwesten der Provinz sind zahlreiche Blei-Zinkerzvorkommen in den Bezirken Weiningtschou und Tatingfu bekannt, auf denen Bergbau und Verhüttung nach einheimischen Verfahren betrieben werden.

Yünnan. Der bereits mehrfach erwähnte Erzbezirk im Norden[1] ist auch reich an Blei- und Zinkerzen. Im Nordosten, im Tschaotungbezirk, treten bei Kungshien Linsen silberhaltigen Bleiglanzes im Kontakt mit Basalt im stark gestörten Kalkstein auf. Daneben findet sich Zinkerz als Galmei. Die ausgedehnten Vorkommen sind durch zahlreiche geneigte Schächte aufgeschlossen, in denen die Förderung durch Träger erfolgt. Die Erze werden teils durch Handscheidung, teils durch Verwaschen des von Hand zerkleinerten Haufwerks in flachen Bambuskörben aufbereitet, die in hölzerne Waschfässer eingetaucht werden. Sowohl Blei- als auch Zinkerze werden an Ort und Stelle verhüttet. Das Werkblei wird bei einem Silbergehalt von mehr als 300 g/t in gemauerten Herdöfen mit Handgebläse abgetrieben, wobei das Bett der Öfen aus Holzasche besteht.

Ein wichtiger Zinkbergbau nebst Verhüttung findet 45 km von Kutschai bei Malakou statt. Weiter südlich liegen im Kungschangebirge etwa 70 km nordöstlich von Tungtschuan in einer Meereshöhe von 3000 m mit Bleierz imprägnierte Kalkbänke, die durch einheimische Betriebe abgebaut werden. Die Förderung betrug 1915 täglich etwa 18 t Haufwerk mit 12 % Pb. Zum Verschmelzen waren vier Schachtöfen vorhanden, die täglich 1200–1400 kg silberhaltiges Werkblei herstellten. In Lopingtschou an der Kweitschougrenze werden Silbererze (Hornsilber?) abgebaut und verschmolzen. In Nordwestyünnan liegen teils in karbonischen, teils in ältern Schichten zahlreiche Blei-Zinkerzgänge im Kontakt mit Eruptivdurchbrüchen. Bergbau und Verhüttung finden statt bei Talifu, Yungping, Yungtschang, Linanfu, Kaiwahfu, Kuangyuanfu und andern Orten. In diesen Bezirken werden etwa 700 t Werkblei jährlich erzeugt. Der nördlich von Yünnanfu gelegene Bergwerksbezirk Petschapu stellt etwa 350 t Blei her.

Die Zinkerzeugung in ganz Nordyünnan beläuft sich auf etwa 2000 t jährlich, davon werden etwa 750 t über Yünnanfu ausgeführt.

Im südwestlichen Yünnan kennt man Blei-Zinkerzvorkommen, die aber nicht bearbeitet werden. Im südöstlichen Yünnan sind nur die Vorkommen 25 km südlich von Kotschiu, wo Blei-Zinkerze auf Gängen im Kalkstein auftreten, von einiger Bedeutung.

Die Gesamtausfuhr von Zink aus Yünnan war 1915 auf fast 2000 t gestiegen.

Kwangsi. Im Norden der Provinz ziehen sich auf der Linie Yungming-Nantansu Blei-Zinkerzvorkommen hin, die zum Teil Silberfahlerze führen. Es handelt sich um Gänge im Kalk im Kontakt mit Granitdurchbrüchen. Der in frühern Jahren wichtige Bergbau mit anschließender Verschmelzung ist allmählich eingegangen. Im Südwesten findet sich am Westfluß eine Reihe von Bleierzvorkommen, deren bekanntestes etwa 20 km nördlich von Kweishien liegt und von der in Hongkong begründeten Hua-Hsing-Gesellschaft bearbeitet wird. Der dort in paläozoischen Schichten auftretende Quarzgang ist angeblich bei 1,5–2 m Mächtigkeit auf 30 km streichender Länge bekannt. Die Erzführung der mit Quarz verwachsenen Nester und Schnüre von Bleiglanz, Zinkblende, Schwefelkies und Kupferkies ist unregelmäßig. Die Erze enthalten Gold und Silber und werden nach vorheriger Aufbereitung in einer Schmelzanlage mit Treiböfen sowie einer Chlorieranlage verarbeitet. Infolge der Schwierigkeiten, welche die Zerkleinerung und Verwaschung der Erze mit sich bringt, ist das bisher angelegte Kapital von 600 000 Taels als verloren anzusehen. Nur noch eine Grube, die Lienfugrube, mit einer täglichen Förderung von 10 t Haufwerk, steht in Betrieb. Im weitern Umkreise liegen kleinere Chinesenbetriebe, die in niedrigen Tonöfen mit einem Fassungsvermögen für 60 kg Erz die aufbereiteten Bleierze mit Holzkohle verschmelzen. Weiter westlich werden im Bezirk Nanning im Tienping- und Santschagebirge zahlreiche kleinere Chinesengruben auf gangförmigen Bleierzvorkommen ohne wesentliche Förderung betrieben. Die im äußersten Südwesten der Provinz an der Tongkinggrenze gelegenen Vorkommen werden zurzeit nicht bearbeitet. Im Osten bei Futschuan an der Hunan-Kwangtung-Grenze liegen kleinere Bleierzgruben, die auf gangförmigen Vorkommen bauen.

Kwangtung. Im Norden der Provinz treten in der Gegend um Schuitschou ähnliche Vorkommen wie im benachbarten südöstlichen Hunan (Tschengtschou-Bezirk) auf. Bisher hat nur einheimischer Kleinbergbau stattgefunden,

[1] s. Glückauf 1923, S. 341; 1924, S. 764.

jedoch schenken neuerdings infolge des Baues der Hankou-Cantonbahn englische Gesellschaften den Vorkommen Beachtung. Im Südwesten liegen im Kontakt mit Eruptivgesteinen Gänge und Nester von silberhaltigen Bleierzen in den aus wahrscheinlich sinischen Kalksteinen aufgebauten Gebirgszügen in der Gegend von Yamchou, die aber nur in beschränktem Maße abgebaut und verhüttet werden.

Fukien. In der Provinz Fukien sind keine abbauwürdigen Blei- und Zinkerzvorkommen bekannt.

(Forts. f.)

Geschäftsbericht des Rheinischen Braunkohlen-Vereins über die Geschäftsjahre 1922 und 1923.

(Im Auszug.)

Die allgemeine Kohlenlage Deutschlands, die bereits 1921 durch das Zusammentreffen verschiedener die Brennstoffversorgung erschwerender Umstände denkbar ungünstig geworden war, erfuhr zu Beginn der Berichtszeit noch eine Verschärfung durch die verstärkten Feindbundlieferungen und die hohen Forderungen der Rheinlandkommission für die Versorgung der öffentlichen Werke im besetzten Gebiet. Im Februar 1922 kam noch der Ausstand im Verkehrswesen dazu. Soweit noch Vorräte vorhanden waren, sind sie während dieses Lieferungsausfalls aufgebraucht worden. Im Sommer 1922 nahm die Kohlennot einen immer bedrohlichern Umfang an. Durch den Verlust von rd. 75 % der oberschlesischen Steinkohlenförderung verringerten sich die verfügbaren Mengen Steinkohle derart, daß es kaum noch möglich war, den Bedarf der lebenswichtigen Betriebe voll zu decken. Deshalb richtete im Juli 1922 der Reichskommissar einen dringenden Aufruf an die gesamte deutsche Verbraucherschaft, sich in verstärktem Maße englischer Kohle zu bedienen. So wurden im Durchschnitt der Monate Juli bis Dezember 1922 annähernd 2 Mill. t Auslandkohle eingeführt, eine Menge, die ungefähr derjenigen entspricht, die Deutschland als Reparationsleistung zu liefern hatte. Fast im gleichen Maße, in dem Deutschland vor dem Krieg Kohlenausfuhrland war, wurde es zum Einfuhrland.

Der Januar 1923 brachte dann die französisch-belgische Besetzung des Ruhrgebiets mit ihren beiden Zielen in kohlenwirtschaftlicher Hinsicht: Ausbeutung des wichtigsten deutschen Steinkohlengebiets zugunsten des Feindbundes und Erdrosselung der Kohlenversorgung des unbesetzten Deutschlands.

Der rheinische Braunkohlenbezirk war während des Rhein-Ruhrkampfes infolge Ausschaltung des Eisenbahn- und Schiffsverkehrs wirtschaftlich vollkommen abgeschnürt und hatte nur noch Absatzmöglichkeit im englisch besetzten Gebiet. Die Werke mußten deshalb erhebliche Mengen auf Lager nehmen, und als hierfür die natürliche Grenze erreicht war, zu Einschränkung der Gewinnung übergehen und Feierschichten einlegen. Durch die Besetzung der Abteilung Donatus der Rheinischen A. G. für Braunkohlenbergbau und Brikettfabrikation im April 1923, ferner der Gruben Concordia-Süd und Brendgen und die Beschlagnahme der Werke Neurath, Prinzessin Viktoria und Liblar im August 1923 wurde zudem dem Syndikat die Verfügung über einen wesentlichen Teil der Erzeugnisse unsers Bergbaus entzogen. Am Ende des Jahres 1923 herrschten in der Kohlenwirtschaft des gesamten besetzten Gebiets völlige Unsicherheit und Verworrenheit.

In technischer Beziehung ist erwähnenswert, daß in den Berichtsjahren auf zahlreichen Werken des rheinischen Braunkohlenbezirks der Ausbau und die Vervollkommnung der Entstaubungsanlagen für die Außen-, Innen- und Stempelentstaubung fortgesetzt wurden, Maßnahmen, die wesentlich mit dazu beigetragen haben, Kohlenstaubexplosionen zu verhindern.

In erhöhtem Maße kann, was bereits im letzten Bericht hervorgehoben ist, für die Berichtszeit gesagt werden, daß die ständigen Kohlenpreiserhöhungen immer nur einen sehr geringen Ausgleich für die gewaltige zahlenmäßige Steigerung der Selbstkosten infolge der dauernden Lohnerhöhungen und der ungeheuren Aufwendungen für Betriebsmaterialien brachten, niemals aber das Absinken der Mark zwischen Herstellung und Zahlungseingang ausgleichen konnten.

Die glänzende Aufwärtsbewegung des rheinischen Braunkohlenbergbaus, die auch im Jahre 1922 noch ihren Fortgang nahm, wurde durch die Ruhrbesetzung jäh unterbrochen. Die Entwicklung von Förderung und Preßkohlenherstellung in den Jahren 1914 bis 1923 im rheinischen Braunkohlenbezirk ist aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen.

Zahlentafel 1.

Jahr	Braunkohlenförderung t	Braunkohlenförderung 1914=100	Preßkohlenherstellung t	Preßkohlenherstellung 1914=100
1914	19 480 513	10 0	5 444 024	100
1915	20 787 608	106,71	5 650 008	103,78
1916	23 930 874	122,85	6 121 186	112,44
1917	24 217 672	124,32	5 702 062	104,74
1918	26 460 285	135,83	6 044 444	111,03
1919	24 379 954	125,15	5 640 357	103,61
1920	30 298 036	155,53	6 663 938	122,41
1921	34 110 355	175,10	7 544 264	138,58
1922:				
1. Vierteljahr . .	8 984 176		1 832 489	
2. „ . .	9 015 109		1 844 289	
3. „ . .	9 848 342		2 003 823	
4. „ . .	9 607 372		1 896 014	
Ganzes Jahr . . .	37 454 999	192,27	7 576 615	139,17
1923:				
1. Vierteljahr . .	8 480 066		1 805 693	
2. „ . .	5 688 701		1 265 500	
3. „ . .	5 253 056		1 202 018	
4. „ . .	4 597 375		956 640	
Ganzes Jahr . . .	24 019 198	123,30	5 229 851	96,07

Während die Braunkohlenförderung im Jahre 1922 gegenüber 1914 noch eine Steigerung um 92,27 % und die Preßkohlenherstellung eine solche um 39,17 aufwiesen, ging dieser Prozentsatz 1923 auf 23,30 zurück und bei Preßkohle ergab sich sogar eine Abnahme um 3,93 %. In gleicher Weise erfuhr auch der Anteil der rheinischen Braunkohlenförderung an der Gesamtförderung Deutschlands einen Rückgang von 27,3 % im Jahre 1922 auf 20,9 %. Der Anteil der Preßkohlenherstellung ermäßigte sich von 25,7 auf 19,5 %. Über die Gesamtkohlenförderung und Preßkohlenherstellung Deutschlands in den letzten 30 Jahren sowie über den Anteil, den der rheinische Braunkohlenbezirk daran hatte, unterrichtet die Zahlentafel 2.

Der Absatz an Rohbraunkohle sowie auch an Preßkohle, der während des ganzen Jahres 1922 sehr lebhaft war, nahm infolge der geschilderten wirtschaftlichen Verhältnisse im Jahre 1923 ganz erheblich ab und hätte noch eine größere Einbuße erlitten, wenn nicht die in unmittelbarer Nähe der

Zahlentafel 2. Anteil des rheinischen Braunkohlenbezirks an der Gesamtbraunkohlenförderung und Preßkohlenherstellung Deutschlands.

Jahr	Gesamtbraunkohlenförderung Deutschlands	Rhein. Braunkohlenförderung	Anteil an der Gesamtförderung	Gesamtpreßkohlenherstellg. Deutschlands	Rhein. Preßkohlenherstellung	Anteil an der Gesamtherstellung
	1000 t	1000 t	%	1000 t	1000 t	%
1893	21 574	1 016	4,7	.	255	.
1895	24 788	1 555	6,3	.	410	.
1900	40 498	5 100	12,5	6 505	1 275	19,6
1905	52 512	7 896	15,0	10 234	2 021	19,7
1910	69 547	12 597	18,1	15 053	3 640	24,1
1913	87 116	20 256	23,2	21 392	5 825	27,2
1914	83 947	19 480	23,2	21 272	5 444	25,5
1915	88 370	20 788	23,5	22 748	5 650	24,8
1916	94 332	23 931	25,3	24 061	6 121	25,4
1917	95 535	24 218	25,4	22 039	5 702	25,8
1918	100 663	26 460	26,3	23 111	6 044	26,1
1919	93 862	24 380	26,0	19 436	5 640	29,0
1920	111 634	30 298	27,1	24 282	6 664	27,4
1921	123 011	34 110	27,7	28 238	7 544	26,7
1922	137 207	37 455	27,3	29 466	7 577	25,7
1923	115 000	24 019	20,9	26 856	5 230	19,5

Braunkohlengruben angesiedelten Großbetriebe, namentlich die elektrischen Zentralen, noch einen verhältnismäßig großen Bedarf gehabt hätten. Die folgende Zahlentafel 3 gibt einen Überblick über den Absatz an Rohbraunkohle und Preßkohle sowie die auf den Selbstverbrauch und den Verkauf entfallenen Mengen.

Zahlentafel 3. Absatz der rheinischen Braunkohlen-Industrie an Rohbraunkohle und Preßkohle.

Jahr	Rohbraunkohle		Preßkohle			Lagerbestand am Ende des Jahres
	zur Preßkohlenherstellung verbraucht	durch Verkauf abgesetzt	Selbstverbrauch insges.	davon Deputatkohle	an das Syndikat abgesetzte Menge	
	t	t	t	t	t	t
1914	17 266 700	1 735 400	78 700	28 200	4 788 100	46 600
1915	18 159 100	2 237 800	120 400	35 400	5 590 200	19 100
1916	19 988 500	3 945 800	157 500	42 600	5 980 700	200 000
1917	18 871 900	5 339 800	221 700	50 200	5 542 200	87 500
1918	20 075 300	6 326 100	200 700	45 200	5 887 200	23 500
1919	18 633 300	5 750 600	263 000	75 700	5 383 100	20 200
1920	22 233 300	8 076 100	404 200	107 300	6 266 900	10 100
1921	25 258 000	8 866 400	446 300	112 400	7 091 500	16 600
1922	25 478 200	11 975 700	534 700	126 300	7 053 300	5 200
1923	17 812 000	5 889 800	352 300	113 800	4 319 900	562 000

Trotzdem im Oktober 1923 der passive Widerstand aufgegeben war, trat eine Erleichterung in den Absatzverhältnissen erst gegen Ende 1923 nach Abschluß des Micum-Abkommens ein, das die Lieferungen in das unbesetzte Gebiet wieder freigab. Neben der schweren finanziellen Belastung durch die nachträgliche und zukünftige Kohlensteuerzahlung wurde festgelegt, daß die Reparationslieferungen, wofür also keine Zahlung in Frage kommt, 90 000 t monatlich für die ersten drei Monate und 70 000 t vom vierten Monat an betragen sollten. Ferner wurde bestimmt, daß die für die Besatzungsarmee nötigen Kohlenmengen gegen Requisitionsschein und ohne Bezahlung zu liefern seien.

Über die Gliederung des Versandes der rheinischen Braunkohlen-Industrie unterrichtet die Zahlentafel 4.

Es erübrigt sich, wie es in unserm frühern Bericht geschehen ist, eine Übersicht über die Verkaufspreise zu geben, weil sich in ihnen nur die Geldentwertung widerspiegelt, und ein Vergleich der Preise in den einzelnen Zeitabschnitten unmöglich ist. Es steht jedoch fest, daß die Preisentwicklung im Kohlenbergbau der Geldentwertung nicht in dem Maße

Zahlentafel 4. Versand der rheinischen Braunkohlen-Industrie an Preßkohle.

Jahr	Landabsatz	Eisenbahnversand	Schiffsversand	Gesamtversand
	t	t	t	t
1914	323 500	4 521 500	732 900	4 845 000
1915	230 900	5 403 700	893 800	5 634 600
1916	294 900	5 527 700	1 000 700	5 822 600
1917	461 900	5 099 500	1 201 400	5 561 400
1918	532 300	5 457 800	1 604 500	5 990 200
1919	787 700	4 586 800	1 178 200	5 374 500
1920	699 200	5 564 200	1 569 100	6 263 400
1921	588 000	6 236 900	1 512 600	6 824 900
1922	588 000	6 465 400	1 945 800	7 053 400
1923	594 000	3 725 000	734 000	4 319 000

gefolgt ist, daß dem Kohlenbergbau die notwendige Bewegungsfreiheit und die erforderliche Sicherung sowie der weitsichtige Ausbau seiner Produktionsgrundlage ermöglicht wurden.

Die Wagenstellung war im Jahre 1922 befriedigend. Die Ruhrbesetzung und der passive Widerstand führten in ihren weitern Auswirkungen zu einer fast völligen Stillegung des Verkehrs. Auch das Mainzer Abkommen vom November 1923, das für die englische Zone keine Gültigkeit hatte, beseitigte die Verkehrsschwierigkeiten nicht. Erst nach Anerkennung des Koblenzer Abkommens durch die französische Regierung konnte dank den Bemühungen der Reichsbahn der Verkehr wieder einigermaßen aufgenommen werden, wenngleich auch die Zollgrenze zwischen dem besetzten und unbesetzten Gebiet sehr störend wirkt. Der Versand auf dem Wasserweg konnte infolge des im allgemeinen günstigen Rheinwasserstandes den Anforderungen genügen.

Im Gegensatz zu den andern Industrien war der Arbeitsmarkt des Bergbaus im Jahre 1922 gleichmäßig. Die Entwicklung der Belegschaft des rheinischen Braunkohlenbergbaus von 1914 bis 1923 zeigt die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 5. Zusammensetzung der Belegschaft im rheinischen Braunkohlenbergbau am Ende des Jahres.

Jahr	Erwachsene männliche Arbeiter	Kriegsgefangene	Jugendliche männliche Arbeiter	Weibliche Arbeiter	Gesamtbelegschaft
1914	8 897	—	744	25	9 666
1915	6 809	1 466	803	85	9 163
1916	7 414	5 111	939	1 028	14 492
1917	9 312	5 292	855	1 103	16 562
1918	12 339	867	965	830	15 001
1919	20 308	—	958	146	21 412
1920	23 762	—	713	71	24 546
1921	22 731	—	430	54	23 215
1922	23 320	—	462	53	23 835
1923	15 356	—	270	43	15 669

Die zu Beginn des Jahres 1922 bereits bestehende Unruhe in der Belegschaft hielt an; sie steigerte sich entsprechend der Entwicklung der Teuerungsverhältnisse immer mehr, so daß den monatlichen schließlich vierzehntägige und wöchentliche zentrale Lohnverhandlungen in Berlin folgten. Als die Markentwertung so rasend fortschritt, daß innerhalb des Zeitraumes zwischen der Vereinbarung und Auszahlung die Kaufkraft schon wieder gesunken war, wurde das Verlangen nach wertbeständigen Löhnen immer dringlicher. Sie wurden auf Grund eines Schiedsspruches am 12. November 1923 zum erstenmal mit einem Durchschnittstariflohn von 4,20 Goldmark eingeführt.

Am 8. Januar 1924 erfolgte auf Grund der Arbeitszeitverlängerung die Einführung des Zweischichten-Systems.

Die Steuerbelastung des deutschen Volkes, im besondern seiner Wirtschaft, hat in der Berichtszeit ein Ausmaß ange-

nommen, das die Grenze der Tragfähigkeit zu überschreiten droht. Wie von maßgebender Seite nachgewiesen worden ist, beträgt die Steuerlast mindestens 40 % gegenüber einer steuerlichen Belastung von 10,9 % im Jahre 1913. Die Sonderbelastung der Industrie durch die Micum-Abkommen geht aber noch weit über diese schon an sich ungeheure Steuerlast hinaus.

UMSCHAU.

Entwässerung und Verwendung der bei der Schwimmaufbereitung gewonnenen Edelkohlenschlämme.

Die Schwimmverfahren für Kohle finden in der letzten Zeit auch in Deutschland wachsende Beachtung, weil die schwierige Wirtschaftslage die deutschen Kohlengruben aus privat- und volkswirtschaftlichen Gründen zu einer möglichst weitgehenden Gewinnung und Ausnutzung der in der Rohkohle und namentlich in den Schlämmen enthaltenen verwertbaren Bestandteile zwingt. Über die verschiedenen Schwimmaufbereitungs- oder Flotations-Verfahren ist im Schrifttum mehrfach berichtet worden[1]. Bisher bereitete es noch immer einige Schwierigkeiten, den Edelkohlenschlamm, der bekanntlich eine Korngröße von 0—1 oder höchstens 0—1½ mm hat, wirtschaftlich so zu entwässern, daß er ohne Schaden seinem Gebrauchszweck zugeführt werden konnte. Bei der Verarbeitung der verhältnismäßig geringen Schlammmengen einer Kohlenwäsche zu Kokskohle sucht man den Nässegehalt der Edelkohle dadurch herabzusetzen, daß man den Schlamm mit auf die Feinkohlenentwässerungssiebe oder -bänder aufgibt, wobei also die Feinkohlenschicht gewissermaßen als Filter dient. Dieses Verfahren läßt sich aber nur da anwenden, wo beschränkte Mengen von schwimmaufbereiteter Kohle in Frage kommen, deren Wassergehalt auf den Gesamtwassergehalt der fertigen Kokskohle keinen allzu ungünstigen Einfluß ausübt. Nach neuern Veröffentlichungen soll es der Minerals Separation Ltd. gelungen sein, die Frage der Entwässerung des flotierten Kohlenschlammes auf zwei verschiedenen Wegen zu lösen[2].

Das erste Verfahren besteht darin, daß man den Edelkohlenschlamm durch Zusatz von reichlichen Wassermengen zunächst in eine dünne Trübe überführt, die nach weiterm Zusatz von Öl durch eine mechanische Rührvorrichtung oder durch Preßlufteinleitung stark durchgemischt wird. Das Öl hat hier den Zweck, die einzelnen Teilchen mit einer dünnen Ölhaut zu umgeben, worauf sie sich zu größern Kugeln zusammenballen und zu Boden sinken. Die Kugeln werden dann durch einfache natürliche oder künstliche Entwässerung oder Filterung vom Wasser getrennt. Die Ölung und Zusammenballung erfolgt hier jedoch nicht wie beim Trent-Verfahren durch Zusatz einer großen Ölmenge (etwa 40 %), sondern es genügen 3—10 % des Kohlenschlammgewichtes. Die zusammengeballten Teilchen schließen in ihren Zwischenräumen gewisse Wassermengen ein, die sich aber infolge der wasserabstoßenden Wirkung der Ölhäutchen verhältnismäßig leicht entfernen lassen. Das Verfahren bietet den Vorteil, daß die beigemengten Öle beim Verkokungsvorgang wiedergewonnen werden können. Als Öle verwendet man Anthrazenöl, Kohlenteeröl, Kohlenteer u. a. Diese werden der Trübe im allgemeinen bei gewöhnlicher Temperatur zugesetzt, jedoch hat sich herausgestellt, daß man bei erhöhter Temperatur mit einer geringern Ölmenge auskommt. Da Betriebsergebnisse noch nicht vorzuliegen scheinen, muß die Wirtschaftlichkeit und technische Durchführbarkeit des Verfahrens im großen erst erwiesen werden. Tupholme teilt folgende Versuchsergebnisse mit: 1. Eine Durham-Kohle mit einer Korngröße von etwa 2,5 mm wurde mit dem Schwimmverfahren unter Verwendung von etwa 250 g Kreosol und rd. 60 g Paraffinöl auf 1 t Kohle aufbereitet. Die Edelkohlenschlammtrübe wies ein Verhältnis von Wasser zu festen Bestandteilen wie 1,3 : 1 auf. Nach weiterm Wasserzusatz setzte man der Trübe etwa 4 % (auf Trockenkohle bezogen) Kohlenteer zu und verrührte dann bei gewöhnlicher Temperatur mechanisch. Die größere Menge des Wassers entfernte man durch einfaches Abtropfenlassen, den Rest durch Druckentwässerung. Nach Anwendung eines Druckes von 2 t je Quadratzoll verlor die Kohle beim Trocknen im Trockenofen nach 3½ st nur 2,7 % ihres Gewichtes. 2. Ein von den Powell-Duffryn-Werken gelieferter Kohlenschlamm von weniger als 2,5 mm Korngröße wurde unter Verwendung von rd. 350 g Kreosol und 250 g Paraffin je t Kohle schwimmaufbereitet, wobei sich der Aschengehalt von 15 auf 5 % verminderte. Der Ölzusatz zur Edelkohlentrübe betrug in diesem Falle 3 % Anthrazenöl. Bei Anwendung eines Druckes von 0,5 t je Quadratzoll ließ sich der Wassergehalt des Schlammkuchens auf 12 % herabsetzen, der bei einem Druck von 1 t je Quadratzoll auf 9 % sank. 3. Ein weiterer Versuch erwies die Möglichkeit, die Schwimmaufbereitung und Zusammenballung der Kohle zu verbinden. Aus Kohle der Powell-Duffryn-Werke mit 23,04 % Aschengehalt, die mit Wasser sowie 4,75 % Kohlenteer versetzt worden war, erhielt man bei Anwendung eines Druckes von 2 t je Quadratzoll einen Kohlenkuchen mit 13 % Aschen- und 5,56 % Feuchtigkeitsgehalt. 4. Die gleiche Kohle wurde mit 4,7 % Kohlenteer, 0,075 % Kreosol und 0,075 % Paraffinöl (auf Rohkohle bezogen) versetzt. Nach mechanischer und Luftrührung unterwarf man die gebildeten Kohlenballen einem Druck von 2 t je Quadratzoll. Das Enderzeugnis enthielt 5,76 % Asche und 3,87 % Feuchtigkeit. Nach diesen Zahlen kann man sich jedoch noch kein Bild von der praktischen Verwendbarkeit und Wirtschaftlichkeit machen. Angaben über Berge, Mittelgut und Ausbringen fehlen.

Das zweite Verfahren bezweckt eine unmittelbare Überführung von Staubkohle oder Flotationskonzentraten in Preßlinge auf kaltem Wege. Man hatte festgestellt, daß eine Mischung von geschmolzenem Pech und Naphthalin bei gewöhnlicher Temperatur zähflüssig bleibt. Wendet man als Ölungs- und Zusammenballungsmittel eine derartige Mischung an, so wird zunächst dasselbe Ergebnis wie bei dem oben beschriebenen Verfahren erzielt. Durch Pressen des Kohlenballens bei gewöhnlicher Temperatur erhält man aber hier ein ausgezeichnetes Brikett fast ohne jeden Feuchtigkeitsgehalt, dessen Härte beim Lagern infolge des Entweichens des flüchtigen Naphthalins noch zunimmt. 1,2 kg einer Kohle von den Powell-Duffryn-Werken wurden mit Hilfe des Schwimmverfahrens zu 1,0 kg Kohle in einer Trübe mit einem Wassergehalt von 1,3 : 1 aufbereitet. Das Bindemittel enthielt 5 % Pech und 2 % Naphthalin (auf Trockenkohle bezogen). Die gewonnene Kohle unterwarf man einem Druck von 2 t je Quadratzoll und erhielt so einen Preßling mit einer Bruchfestigkeit von 1 t je Quadratzoll. Nach Tupholme soll sich das Verfahren bei gewöhnlicher Temperatur auch für rohe Kohle eignen. Seine praktische Anwendbarkeit scheint jedoch noch nicht erwiesen zu sein, da keine Angabe über Betriebsergebnisse vorliegt. Bergassessor R. Wüster, Essen.

[1] Wüster: Ausländische Versuche und Erfahrungen mit dem Schwimmverfahren für Kohle der Minerals Separation Ltd., Glückauf 1922, S. 6; Wüster: Die Schwimmaufbereitung von Kohle nach dem Verfahren von Gröndal und Franz auf der Zeche Mont Cenis, Glückauf 1924, S. 19; Diehl: Das Vakuum-Schwimmverfahren für die Reinigung von Kohlen, Koppers-Mitteilungen 1923, S. 179; Berthelot: Le lavage des charbons par flottage, Génie civil 1924.

[2] Tupholme, Coal Age 1923, S. 277.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Juli 1924.

Juli 1924	Luftdruck zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe							Lufttemperatur ° Celsius							Luftfeuchtigkeit Absolute Feuchtigkeit mm			Luftfeuchtigkeit Relative Feuchtigkeit %			Wind Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe							Niederschlag		Sonnenscheindauer in Stunden
	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Vorherrschende Richtung	Mittlere Geschw. des Tages	Regenhöhe mm	Schneehöhe cm = mm Regenhöhe	
1.	762,3	761,8	761,2	762,7	12 V	760,3	12 N	+13,9	+18,3	+16,7	+21,2	4 N	+13,5	5 V	10,0	9,1	9,9	83	58	70								—	—	1,9
2.	758,0	754,8	755,1	760,3	0 V	754,2	4 N	+18,6	+24,4	+15,0	+24,5	3 N	+13,0	4 V	9,6	9,4	11,2	60	42	87								3,1	—	6,4
3.	754,1	753,7	751,1	755,1	0 V	750,7	12 N	+13,9	+19,6	+16,9	+19,9	4 N	+13,9	9 V	9,9	9,1	12,4	82	54	86								4,9	—	3,5
4.	757,1	757,6	757,1	757,7	1 N	750,7	0 V	+15,6	+21,3	+16,6	+22,4	4 N	+14,6	5 V	8,1	9,3	12,7	61	49	89								9,7	—	10,0
5.	759,1	761,8	762,2	762,3	10 N	756,7	0 V	+16,0	+20,7	+17,1	+21,5	4 N	+14,8	12 N	10,7	9,4	8,7	79	52	59								0,5	—	6,5
6.	760,4	761,1	762,4	763,6	12 N	760,4	7 V	+18,5	+20,2	+17,0	+21,5	1 N	+13,7	3 V	9,4	10,6	9,7	59	60	67								5,6	—	6,9
7.	764,5	763,9	764,2	764,6	9 V	763,2	4 N	+13,5	+20,0	+15,9	+20,7	4 N	+12,1	5 V	8,9	9,3	11,5	76	54	85								1,1	—	7,8
8.	764,9	764,3	763,3	765,1	10 V	762,9	12 N	+13,7	+19,5	+15,6	+20,1	2 N	+12,3	5 V	10,1	10,7	10,8	85	64	81								—	—	3,3
9.	761,4	761,0	764,4	764,8	12 N	761,0	2 N	+15,1	+21,0	+16,3	+22,4	3 N	+12,1	5 V	11,5	12,0	11,1	89	66	80								—	—	5,0
10.	766,8	766,4	766,4	766,8	7 V	764,8	0 V	+18,2	+24,5	+18,2	+25,4	5 N	+13,5	3 V	11,0	9,2	12,7	71	41	82								—	—	11,9
11.	767,7	766,5	766,9	767,8	8 V	766,4	6 N	+17,0	+25,5	+20,8	+27,2	5 N	+15,7	5 V	12,3	10,5	12,7	85	44	70								—	—	10,4
12.	766,1	763,6	762,8	766,3	0 V	762,4	12 N	+20,0	+30,0	+23,4	**+30,5**	5 N	+16,4	5 V	13,3	12,9	13,1	77	42	62	SW 2	WSW 4	WSW 4	WSW 5	10-11 N	SW	4	—	—	13,0
13.	761,0	761,9	765,3	766,5	12 N	760,8	10 V	+26,4	+19,2	+16,2	+30,3	1 N	+20,7	12 N	14,2	9,9	9,9	57	60	71	O 4	NO 7	NNO 3	NW 7	4-5 N	NO	6	—	—	10,7
14.	768,8	769,8	769,8	**769,8**	2 N	766,5	0 V	+15,6	+22,2	+16,8	+22,9	3 N	+14,4	4 V	10,9	8,7	8,6	82	45	60	OSO 4	NW 6	N 4	NW 7	11-12 V	NNW	5	—	—	11,4
15.	768,2	765,6	763,2	769,7	0 V	762,4	12 N	+17,2	+24,4	+19,3	+25,0	3 N	+11,6	5 V	9,6	9,5	9,4	65	43	49	NO 2	OSO 3	SO 4	ONO 5	5-6 N	OSO	3	—	—	**14,5**
16.	759,9	757,3	757,9	762,4	0 V	756,1	5 N	+21,6	+29,4	+20,2	+30,3	1 N	+15,4	4 V	9,3	11,1	14,5	49	**38**	83	S 5	SSW 5	W 5	S 6	11-12 V	SSW	5	6,1	—	9,9
17.	759,5	758,5	757,1	759,5	12 V	755,3	12 N	+15,7	+19,8	+17,8	+21,5	1 N	+15,4	6 V	10,9	11,5	9,9	81	67	65	W 5	SW 6	SW 4	W 6	1-2 V	WSW	5	—	—	2,7
18.	749,2	752,1	757,7	758,4	12 N	**748,8**	11 V	+17,4	+12,9	+14,4	+18,0	8 V	+12,3	12 N	11,7	10,4	10,4	79	92	84	S 6	W 13	W 7	**W 13**	1-2 N	W	8	16,9	—	0,2
19.	758,6	759,4	761,6	761,9	12 N	758,4	0 V	+13,7	+15,4	+14,2	+18,0	2 N	+12,3	0 V	10,2	9,8	9,9	86	75	81	W 6	W 7	WSW 6	W 9	11-12 V	W	6	3,4	—	3,5
20.	762,5	763,3	763,1	763,4	10 V	761,9	0 V	+15,0	**+21,7**	+17,9	+23,0	6 N	+11,3	5 V	10,2	8,8	10,6	80	46	70	SW 5	SW 3	OSO 3	WSW 5	0-1 V	WSW	4	—	—	13,0
21.	761,8	760,8	760,3	762,7	0 V	759,3	12 N	+16,2	+17,7	+19,0	**+23,3**	5 N	+12,8	6 V	9,6	13,0	14,3	70	86	87	O 4	O 2	SO 3	SSO 5	12V-1N	SO	3	1,8	—	1,7
22.	758,6	758,0	757,5	759,3	0 V	756,8	12 N	+17,0	+22,8	+19,6	+22,8	2 N	+16,0	12 N	13,7	**15,2**	13,8	94	75	82	SSW 4	WSW 4	N 3	SW 5	12V-1N	SW	3	12,0	—	1,1
23.	756,7	757,3	759,4	759,4	9 N	756,3	2 V	+15,7	+18,7	+16,4	+20,0	2 N	+15,0	5 V	11,9	10,8	10,9	89	68	78	W 5	NW 7	W 4	NW 7	2-3 N	WNW	5	1,1	—	2,2
24.	756,4	757,0	759,0	759,0	0 V	756,0	11 V	+14,8	+18,1	+11,5	+18,3	2 N	+11,5	12 N	10,9	7,7	7,7	86	50	80	WSW 8	NW 8	WSW 3	NW 9	1-2 N	W	7	10,7	—	2,2
25.	757,7	759,7	760,8	760,8	9 N	757,4	4 V	+11,3	+12,0	+13,5	+16,2	4 N	+10,3	5 V	8,8	9,2	**10,1**	85	87	86	W 6	NNW 4	WSW 3	NW 8	4-5 N	WNW	5	**21,1**	—	2,8
26.	757,7	757,8	760,6	761,8	12 N	757,3	12 V	+12,2	+13,7	+13,3	+16,0	4 N	+11,8	4 V	10,1	10,0	9,7	93	85	84	S 2	NNW 5	W 3	N 5	2-3 N	N	3	6,5	—	1,6
27.	762,0	762,2	762,1	762,2	2 N	761,8	0 V	+12,4	+13,9	+13,7	+17,4	12 V	+11,4	4 V	9,5	9,7	9,8	87	80	82	W 4	NW 5	WSW 4	NW 6	12V-1N	WNW	4	1,8	—	4,2
28.	759,5	757,0	754,6	761,6	0 V	754,6	12 N	+13,4	+17,0	+15,6	+19,1	4 N	**+10,3**	3 V	9,7	9,2	9,8	83	64	74	S 3	S 3	S 3	WSW 5	12V-1N	S	3	0,8	—	2,2
29.	751,2	750,4	751,0	754,6	0 V	750,4	2 N	+15,2	+18,8	+15,6	+19,8	1 N	+13,5	3 V	10,7	12,1	11,2	82	75	84	S 3	S 2	S 2	S 5	9-10 V	S	3	0,6	—	0,1
30.	752,9	754,6	757,4	758,2	12 N	751,2	0 V	+14,5	+18,6	+16,8	+20,0	6 N	+11,7	5 V	11,7	12,0	11,5	94	75	80	still	N 2	W 2	S 3	2-3 V	S	2	0,4	—	0,8
31.	759,8	761,8	763,4	763,7	12 N	758,2	0 V	+15,4	+19,3	+16,8	+21,6	4 N	+13,3	4 V	11,6	12,2	11,2	88	73	78	W 6	SW 5	SW 3	W 6	7-8 V	WSW	5	0,1	—	2,0
Monat Monatsmittel	760,1	760,1	760,6	762,3		758,2		+16,0	+20,0	+16,7	+22,0		+13,4		10,6	10,4	11,0	79	62	77	4,4	5,0	3,6	6,3			4,5	108,2	—	173,4
	760,3							+17,7							10,7			72												

Summe 108,2

Mittel aus 37 Jahren (seit 1888) 91,1

vom 1. bis 11. Juli fielen die Beobachtungen wegen Instandsetzung des Windmessers aus

Alle Angaben nach Ortszeit.

WIRTSCHAFTLICHES.

Der deutsche Arbeitsmarkt im ersten Halbjahr 1924.

Wie aus den nachstehenden Übersichten hervorgeht, hat sich die Lage auf dem deutschen Arbeitsmarkt bis Mai d. J., wo auf jede offene Stelle 2,35 Stellengesuche kamen, ständig gebessert. Im Juni trat dann wieder eine Verschlechterung ein, die sich auch im Juli fortsetzte.

Arbeitsuchende auf 100 offene Stellen.

Monat	1923 männliche	1923 weibliche	1923 insges.	1924 männliche	1924 weibliche	1924 insges.
Januar	265	155	218	927	300	650
Februar	319	157	246	766	239	546
März	342	149	250	427	171	337
April	365	164	272	321	144	260
Mai	280	141	219	289	143	235
Juni	245	149	206	359	171	288
Juli	212	131	180			
August	340	173	268			
September	555	235	402			
Oktober	787	356	600			
November	1141	554	902			
Dezember	1282	495	941			

Arbeitslosigkeit in den einzelnen Berufsgruppen.

Berufsgruppe	Auf 100 offene Stellen kamen Arbeitsuchende im April männliche	April weibliche	Mai männliche	Mai weibliche	Juni männliche	Juni weibliche
Landwirtschaft	145	52	131	49	124	47
Bergbau-, Hütten- und Salinenwesen	548	294	665	137	750	203
Industrie der Steine und Erden	352	261	321	190	503	243
Metallverarbeitung	424	117	357	118	547	182
Chemische Industrie	456	149	437	248	539	213
Spinnstoffgewerbe	263	156	261	154	745	317
Zellstoff- u. Papierherstellung	302	179	274	168	609	235
Lederindustrie	237	138	222	114	580	343
Holz- und Schnitzstoffgewerbe	238	154	270	200	543	465
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	309	224	260	210	299	295
Bekleidungsgewerbe	290	154	278	152	561	272
Reinigungsgewerbe	183	110	155	105	156	106
Baugewerbe	241	—	160	—	192	—
Vervielfältigungsgewerbe	219	136	191	135	241	183
Theater, Musik usw.	146	408	128	262	131	321
Gast- und Schankwirtschaft	143	104	117	101	118	107
Verkehrsgewerbe	213	279	236	370	277	502
Häusliche Dienste	258	89	205	97	205	114
Lohnarbeit wechselnder Art	400	338	375	329	492	462
Heizer- und Maschinisten	635	—	527	—	574	—
Kaufm. Angestellte	744	585	954	613	1214	712
Bureauangestellte	1133	311	1156	346	1747	408
Techniker	1331	.	1504	.	2076	.
Freie Berufe	530	367	592	201	680	320

Weitaus die größte Arbeitslosigkeit herrscht nach wie vor bei den Technikern, Bureaubeamten und kaufmännischen Angestellten, von denen sich auf jede freiwerdende Stelle 21 bzw. 17 und 12 Bewerber meldeten. Danach verzeichnen der Bergbau mit 7,5, das Spinnstoffgewerbe mit 7,45 und die freien Berufe mit 6,8 Angeboten auf jede offene Stelle die größte Arbeitslosigkeit.

Auch im Vergleich mit den andern Ländern weist Deutschland im Juni mit 10,4 Erwerbslosen auf 100 Gewerkschaftsmitglieder immer noch die größte Arbeitslosenziffer auf. Recht bedeutend ist die Arbeitslosigkeit daneben noch in Holland, Schweden und England, wo von 100 Gewerkschaftsmitgliedern 8,2, 7,5 und 7,2 erwerbslos waren.

Arbeitslose auf 100 Gewerkschaftsmitglieder in verschiedenen Ländern.

Monat	Deutschland Arbeitslose	Deutschland Kurzarbeiter	England	Belgien	Niederlande	Dänemark	Schweden	Norwegen	Kanada
Durchschnitt 1920	3,8	.	2,4[1]	.	7,2	5,8	5,4	2,1	4,6
„ 1921	2,8	.	15,3[1]	21,6	11,0	19,9	26,2	17,7	12,6
„ 1922	1,5	.	15,4	6,5	12,6	18,7	23,0	17,1	7,1
„ 1923	10,2	27,8	11,5	2,7	12,4	12,2	12,6	10,7	5,1
1924: Januar	26,5	23,4	8,9	3,7	22,4	21,0	13,6	9,1	7,5
Februar	25,1	17,1	8,1	3,6	16,0	21,3	13,2	8,1	7,8
März	16,6	9,9	7,8	2,05	13,2	18,4	13,8	7,8	6,7
April	10,4	5,8	7,5	2,94	9,0	9,3	11,5	.	5,1
Mai	8,6	8,2	7,0	3,35[2]	8,2	6,1	7,5	.	7,4
Juni	10,4	19,4	7,2	.	.	5,1	.	.	.

[1] Ohne Kohlenbergarbeiter. [2] Vorläufige Zahl.

Kaliausfuhr Deutschlands im zweiten Vierteljahr 1924.

	2. Vierteljahr 1923 t	2. Vierteljahr 1924 t	1. Halbjahr 1923 t	1. Halbjahr 1924 t
Kalisalz:				
Niederlande	39 325	16 801	122 800	28 679
Tschechoslowakei	13 333	25 884	17 756	34 491
Großbritannien	.	29 429	.	47 730
Ver. Staaten von Amerika	16 712	20 754	50 209	47 438
Schweden	9 606	15 106	19 324	18 619
Österreich	3 165	.	6 656	.
übrige Länder	84 018	44 792	202 497	61 864
zus.	166 159	152 766	419 242	238 821
Abraumsalz	3 708	3 765	4 305	4 912
Schwefelsaures Kali, schwefels. Kalimagnesia, Chlorkalium:				
Ver. Staaten von Amerika	36 322	19 831	55 240	40 083
Großbritannien	4 523	3 795	8 170	6 775
Spanien	4 329	7 327	9 592	10 805
Niederlande	7 650	7 327	19 989	8 056
Tschechoslowakei	2 405	.	3 457	.
übrige Länder	11 850	13 144	19 608	23 403
zus.	67 079	51 424	116 056	89 122

Die Gewinnungs- und Absatzergebnisse der deutschen Gaswerke.

Während die Kokserzeugung und die Gewinnung von Nebenerzeugnissen der Zechenkokereien durch die amtliche Statistik nachgewiesen werden, fehlt es an einer entsprechenden Aufstellung über die Gewinnungsergebnisse der Gasanstalten. Einen gewissen Ersatz bieten die nachstehenden Angaben, die dem Bericht der Wirtschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke in Köln entnommen sind, der in wachsendem Umfang die in Frage kommenden Anstalten beitreten.

	Zahl der Gesellschafts-werke	Gaserzeugung	Absatz					
			Gaskoks	Teer	Teer-erzeugnisse	Ammoniak-erzeugnisse	Retorten-graphit	Ausgebrannte Gasreinigungs-masse und Zyanschlamm
		1000 cbm	t	t	t	t	t	t
1905/06	97	395 000	200 895	596	—	—	—	—
1906/07	107	481 519	239 928	8 302	—	521	281	596
1907/08	122	549 237	293 972	27 953	—	2 924	704	2 704
1908/09	144	578 509	306 473	58 884	—	7 888	723	3 229
1909/10	146	599 627	266 631	65 748	—	11 219	1 248	3 577
1910/11	163	647 902	295 809	71 791	—	18 155	1 157	5 676
1911/12	169	1 093 739	401 282	69 478	—	25 110	1 245	5 091
1912/13	308	1 364 486	609 712	93 321	—	36 158	1 621	10 356
1913/14	474	1 612 214	485 755	104 622	—	43 709	2 126	10 308
1914/15	534	1 610 743	523 430	124 035	—	51 637	1 219	8 347
1915/16	555	1 612 215	635 882	158 417	—	57 094	1 681	9 930
1916/17	571	1 757 090	656 506	176 649	—	81 164	1 965	17 430
1917/18	594	1 884 452	357 586	205 473	—	83 838	1 711	16 600
1918/19	614	1 928 655	690 450	193 067	—	85 129	1 511	18 166
1919/20	563	1 831 273	369 759	122 661	—	89 108	1 234	16 986
1920/21	568	1 768 911	488 397	129 313	—	103 296	1 342	22 092
1921/22	664	2 352 134	655 713	131 886	36 928	95 912	764	23 647
1922[1]	725	2 467 579	416 290	94 120	43 800	55 988	798	20 491
1923	773	.	518 698	100 102	64 321	60 513	687	21 466

[1] April bis Dezember.

Der amerikanische Stahlwerksverband und seine Bedeutung für die Eisen- und Stahlerzeugung der Ver. Staaten. Die am 23. Februar 1901 unter dem Namen »United States Steel Corporation« gegründete Vereinigung blickt in diesem Jahr auf eine 23jährige Tätigkeit zurück. Während dieses Zeitraums hat sich der Verband eine Stellung in der Eisen- und Stahlwirtschaft errungen, deren maßgebender Einfluß weit über die Grenzen des eigenen Landes hinausreicht. Am 31. Dezember 1923 gehörten dem Verband 16 Gesellschaften mit 147 Werken an; auf ihnen waren, abgesehen von den weiterverarbeitenden

Zahlentafel 1. Erzeugung der Hochöfen-, Stahl- und Walzwerke des amerikanischen Stahlwerksverbandes und ihr Anteil an der Gesamterzeugung der Union.

Jahr	Roheisen		Stahl		Walzwerks-erzeugnisse	
	1000 l. t	%	1000 l. t	%	1000 l. t	%
1901	6 856	43,2	8 855	65,7	6 190	50,1
1902	7 976	44,8	9 750	65,2	7 158	51,3
1903	7 279	40,4	9 174	63,1	6 756	51,2
1904	7 369	44,7	8 413	60,7	5 743	47,8
1905	10 172	44,2	12 006	60,0	7 979	47,4
1906	11 267	44,5	13 529	57,8	9 433	48,2
1907	11 423	44,3	13 343	57,1	9 629	48,5
1908	6 934	43,5	7 839	55,9	5 572	47,1
1909	11 618	45,0	13 355	55,8	9 605	48,9
1910	11 831	43,3	14 179	54,3	10 394	48,1
1911	10 745	45,4	12 753	53,9	8 704	45,7
1912	14 186	47,7	16 901	54,1	11 965	48,5
1913	14 081	45,5	16 656	53,2	11 854	47,8
1914	10 052	43,1	11 826	50,3	8 101	44,1
1915	13 642	45,6	16 376	50,9	10 870	44,6
1916	17 608	44,7	20 911	48,9	14 365	44,4
1917	15 653	40,5	20 285	45,0	13 895	42,0
1918	15 941	40,8	19 583	44,0	12 992	41,7
1919	13 638	44,0	17 200	49,6	11 195	44,6
1920	14 533	39,4	19 278	45,8	13 457	41,6
1921	8 678	52,0	10 966	55,4	7 455	50,5
1922	12 027	44,2	16 082	45,2	11 361	42,9
1923	16 729	41,4	20 330	47,0	14 721	.
Durch-schnitt						
1901/1911	9 406	44,0	11 200	58,3	7 924	48,4
1912/1923	13 897	43,5	17 200	48,5	11 592[1]	44,4

[1] Durchschnitt 1912/1922.

und sonstigen Betrieben, 123 Hochöfen, 38 Bessemer Birnen, 331 Martin- und Elektrostahlöfen vorhanden. Der Wert der durch den Verband abgesetzten Erzeugnisse stellte sich im letzten Jahr auf 1,57 Milliarden $ gegen 561 Millionen $ im Jahre 1902. Die nebenstehenden Zahlen über die Roheisen-, Stahl- und Walzwerkserzeugung geben ein deutliches Bild von der gewaltigen Entwicklung, die der amerikanische Stahlwerksverband seit seiner Gründung genommen hat.

Es stieg die Roheisenerzeugung von 6,86 Mill. t im Jahre 1901 auf 16,73 Mill. t im Jahre 1923 oder um 144 %, die Stahlerzeugung erhöhte sich gleichzeitig von 8,86 Mill. t auf 20,33 Mill. t oder um 129 %, die Walzwerkserzeugung von 6,19 Mill. t auf 14,72 Mill. t oder um 138 %. Zu der Gesamtroheisenerzeugung der Union wurden von den der Steel Corporation angehörenden Werken in dem Zeitraum 1901—1911 im Jahresdurchschnitt 44 % geliefert, in den folgenden 12 Jahren hat sich dieser Anteil nur unwesentlich, auf 43,5 %, verringert. Der Verband hat somit seine Stellung, soweit die Roheisenerzeugung in Frage kommt, während der ganzen Zeit seines Bestehens behauptet, dagegen hat sein Anteil an der Stahlerzeugung der Union eine nicht unbeträchtliche Einbuße erlitten. Während in den ersten Jahren nach seiner Gründung fast zwei Drittel der Stahlerzeugung von ihm kontrolliert wurden, waren es in den letzten Jahren noch nicht einmal 50 %; im Jahresdurchschnitt 1901—1911 betrug sein Anteil 58,3 %, 1912—1923 nur noch 48,5 %. Auch bei der Walzwerkserzeugung ist eine, wenn auch geringere Schwächung der Stellung des Verbandes festzustellen; von 48,4 % in der ersten Hälfte des in der vorstehenden Zahlentafel verzeichneten Zeitraums sank sein Anteil auf 44,4 % in der zweiten Hälfte. An der Kohlenförderung der Union waren die Verbandszechen im letzten Jahr nur mit 6,2 %, an der Kokserzeugung jedoch mit 37,4 % beteiligt.

Über die Erzeugung des Stahlwerksverbandes während der letzten zwei Jahre gibt im einzelnen Zahlentafel 2 Aufschluß.

Sämtliche Erzeugnisse weisen 1923 gegen das Vorjahr eine beträchtliche Steigerung auf, sie hat ihren Grund in der günstigen Wirtschaftslage des vergangenen Jahres. Bereits Anfang 1922 setzte nach einem zweijährigen Darniederliegen eine große Nachfrage nach Eisen- und Stahlerzeugnissen ein, die bis Mitte 1923 anhielt. Es erfolgte dann ein Rückschlag, der aber nur von kurzer Dauer war; in den letzten Monaten des Jahres trat dann wieder eine bemerkenswerte Besserung

Zahlentafel 2. Erzeugung der Verbandswerke in den Jahren 1922 und 1923.

Erzeugnis	1922	1923	Zunahme 1923 gegen 1922	
	l. t	l. t	l. t	%
Kohle	23 293 471	35 289 901	11 996 430	51,5
Koks	13 237 058	18 837 631	5 600 573	42,3
Eisenerz	21 778 179	31 015 109	9 236 930	42,4
Kalkstein	5 633 186	6 571 486	938 300	16,7
Roheisen	12 027 163	16 729 226	4 702 063	39,1
Stahl	16 082 385	20 329 950	4 247 565	26,4
Walzwerks- und andere Fertigstahlerzeugnisse:	11 785 331	14 721 469	2 936 138	24,9
davon:				
Schienen	1 225 999	1 649 906	423 907	34,6
Halbzeug	673 099	715 244	42 145	6,3
Platten	1 410 414	1 783 846	373 432	26,5
Baueisen	936 733	1 204 395	267 662	28,6
Handelsstahl usw.	2 456 915	3 007 662	550 747	22,4
Röhren	1 178 611	1 563 982	385 371	32,7
Walzdraht, Drahteisen	158 495	213 518	55 023	34,7
Draht	1 404 663	1 636 580	231 917	16,5
Bleche	1 504 121	1 774 467	270 346	18,0
Fertige Baukonstrukt.	301 248	458 595	157 347	52,2
Laschen	218 538	288 118	69 580	31,8
Schrauben, Nieten	72 531	84 456	11 925	16,4
Achsen	96 403	154 876	58 473	60,7
Räder	78 247	104 271	26 024	33,3
Sonstige Eisen- und Stahlerzeugnisse	69 314	81 553	12 239	17,7
Zink	59 818	64 205	4 387	7,3

ein. Ende 1923 lagen bei der Vereinigung noch nicht zur Ausführung gekommene Aufträge an Walzwerkserzeugnissen in Höhe von 4,45 Mill. t vor gegen 6,75 Mill. t am Schluß des vorhergehenden Jahres. Die Verbandswerke waren während des verflossenen Jahres zu 88,3 % ihrer gesamten Leistungsfähigkeit beschäftigt; in der ersten Jahreshälfte wurde sogar ein Beschäftigungsgrad von 92,6 % erreicht.

Auf den Verbandswerken waren, wie Zahlentafel 3 ersehen läßt, 1923 insgesamt 260 800 Personen beschäftigt, d. s. 45 900 Personen oder 21,3 % mehr als im vorhergehenden Jahr.

Zahlentafel 3. Arbeiterzahl und Löhne auf den Verbandswerken.

	1922	1923	Zunahme 1923 gegen 1922
Zahl der Beschäftigten:			
Eisen- u. Stahlindustrie	150 847	180 727	29 880
Kohlengruben und Kokereien	26 856	33 354	6 498
Eisenerzgruben	11 906	15 311	3 405
Transportwesen	21 523	27 135	5 612
Sonstige Anlagen	3 799	4 259	460
zus.	214 931	260 786	45 855
Gezahlte Löhne insges. 1000 $	322 678	469 503	146 825
Lohn eines Beschäftigten im Jahr $	1 501	1 800	299
je Arbeitstag $	4,91	5,83	0,92

Diese starke Vermehrung der Belegschaft ist eine Folge der Herabsetzung der Arbeitszeit im letzten Jahr von zwölf auf acht Stunden für durchgehend tätige und auf zehn Stunden für nicht durchgehend beschäftigte Personen. An Löhnen und Gehältern wurden 1923 (1922) 470 (323) Mill. $ gezahlt. Setzt man die Gesamtlohnsumme mit dem vom Stahlwerksverband durch den Verkauf seiner Erzeugnisse erzielten Erlös in Beziehung, so ergibt sich für 1923 ein Lohnanteil von 29,9 %, für 1902, dem ersten Jahr, über das Angaben vorliegen, ein solcher von 21,6 %. Der Jahresverdienst eines Beschäftigten stellte sich 1923 (1922) auf 1800 (1501) $, der Schichtverdienst auf 5,83 (4,91) $.

Die tödlichen Verunglückungen im britischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1923[1]. In Ergänzung unserer Veröffentlichung in Nr. 12 d. Jgs. geben wir nachstehend die tödlichen Verunglückungen für das Jahr 1923 wieder. Die Zahl der verunglückten Unter- und Übertagearbeiter in den unter dem Coal Mines Act stehenden Gruben ist mit 1289 gegen das Vorjahr ganz erheblich gestiegen und verzeichnete damit — 1921 ist infolge des viermonatigen Bergarbeiterausstandes nicht ver-

Tödliche Verunglückungen	1919	1920	1921	1922	1923
Untertage:					
Schlagwetter- oder Kohlenstaubexplosionen	27	26	19	73	60
Stein- und Kohlenfall	589	544	383	551	585
Unfälle im Schacht	45	40	26	39	58
„ bei der Förderung	238	237	170	211	312
Sonstige Verunglückungen	104	118	84	125	160
zus.	1003	965	682	999	1175
Übertage:					
Bahnbetrieb	55	54	40	51	50
Sonstige Verunglückungen	60	84	34	55	64
zus.	115	138	74	106	114
Unter- und übertage insges.	1118	1103	756	1105	1289

gleichsfähig — seit 1919 den Höchststand. Besonders erhöhten sich die Unfälle untertage, die von 999 im Jahre 1922 auf 1175 im letzten Jahr stiegen. Die Verunglückungen übertage erhöhten sich nur um acht, ihre Zahl ist gegenüber den Vorjahren verhältnismäßig niedrig. Die Verteilung der Unfälle auf die einzelnen Gefahrenquellen ist aus der vorstehenden Zahlentafel zu entnehmen. Auf einen tödlich Verunglückten entfiel im letzten Jahr eine Gewinnung von 216 059 l. t gegen 225 889 l. t in 1922. Die Zahl der beschäftigten Bergarbeiter je getötete Person belief sich auf 903 im Berichtsjahr gegen 1039 im Jahre 1922.

[1] Ministry of Labour Gazette, Mai 1924.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in Goldmark für 1 kg).

	1. August	8. August	15. August	22. August	29. August
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam[1]	125,50	128,75	130,50	129,25	128,25
Raffinadekupfer 99/99,3 %	1,10	1,13	1,14	1,14	1,14
Originalhüttenweichblei	0,60	0,60	0,62	0,62	0,62
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	0,58	0,58	0,61	0,61	0,625
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	—	—	—	—	—
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	0,50	0,52	0,53	0,53	0,53
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	2,20	2,30	2,30	2,30	2,30
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	—	—	2,40	2,40	2,40
Banka-, Straits-, Australzinn, in Verkäuferwahl	4,70	4,90	4,95	5,00	4,80
Hüttenzinn, mindestens 99 %	4,60	4,80	4,85	4,90	4,70
Reinnickel 98/99 %	2,30	2,40	2,45	2,40	2,60
Antimon-Regulus	0,64	0,67	0,73	0,80	0,82
Silber in Barren, etwa 900 fein	90,75	91,00	93,50	93,50	95,00

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

[1] Für 100 kg.

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk[1].

Zeitraum	Ruhrbezirk insgesamt				Besetztes Gebiet						
	Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Förderung t	Förderung 1913=100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
1913	368 681	62 718	30 955	30 955	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]: Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April	329 327	57 779	26 724	24 272	299 218	85,84	52 535	90,05	24 522	22 017	10,22
Mai	46 604	16 605	4 247	5 392	41 762	11,98	15 017	25,74	3 812	4 947	—
Juni	308 634	45 350	17 122	20 916	281 685	80,81	41 438	71,03	15 353	18 966	—
Juli (1.—31.)	318 290	56 268	15 474	19 266	291 600	83,65	51 690	88,60	13 889	17 603	—
August 27.7.—2.8.	299 209	53 539	13 130	16 306	275 076	78,91	49 144	84,24	11 717	14 839	—
3.— 9.	304 032	53 161	14 484	17 111	281 301	80,70	48 584	83,28	13 074	15 646	—
10.—16.	312 837	52 841	15 027	17 752	287 892	82,59	48 239	82,69	13 545	16 250	—
17.—23.	321 978	52 827	16 015	18 610	296 306	85,00	48 079	82,41	14 373	16 945	—
24.	Sonntag										
25.	*309 713*	*100 345*	*17 722*	*18 768*	*284 641*	*81,66*	*91 333*	.	*15 809*	*16 793*	—
26.	*322 151*	*54 337*	*15 920*	*18 075*	*295 065*	*84,65*	*49 513*	*84,87*	*14 224*	*16 287*	—
27.	*318 008*	*54 335*	*15 942*	*18 069*	*289 247*	*82,98*	*49 407*	*84,69*	*14 160*	*16 268*	—
28.	*334 079*	*55 519*	*16 532*	*19 415*	*304 624*	*87,39*	*50 767*	*87,02*	*14 774*	*17 587*	—
29.	*339 810*	*55 064*	*16 644*	*18 892*	*314 632*	*90,26*	*50 232*	*86,11*	*15 010*	*17 256*	—
30.	*356 817*	*56 868*	*16 644*	*19 357*	*326 662*	*93,71*	*52 090*	*89,29*	*14 849*	*17 544*	—
24.—30.	330 096	53 781	16 567	18 763	302 479	86,77	49 049	84,08	14 804	16 956	—

[1] Ohne die Regiezechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 29. August 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Marktlage der verflossenen Woche besserte sich etwas, ohne jedoch den darniederliegenden Markt günstig zu beeinflussen. Wie in der Vorwoche erstreckte sich die Besserung fast ausschließlich auf erste Sorten Kessel- und Gaskohle, deren Notierungen aber trotzdem teilweise leicht nachgaben. Beste Kesselkohle Blyth notierte 20/6—21 s, Tyne 24 s. Beste Gaskohle festigte sich zu 22/6 s, während besondere Sorte sich zu 23 s behauptete. Kesselkohle zweite Sorte sowie kleine Kesselkohle sind trotz der zahlreichen Stillegungen und Betriebseinschränkungen außerordentlich reichlich vorhanden. Zweite Kesselkohle Blyth und Tyne erzielte unverändert 18/6 s, ungesiebte Sorte 16—17s. Kleine Kesselkohle Blyth schwächte leicht auf 10/3—10/6 s ab, wogegen Tyne und besondere mit 9/9—10 s und 13/6—14 s die vorwöchigen Preise behaupteten. Gaskohle zweite Sorte gab leicht nach (18—19 s), ungesiebte Bunkerkohle notierte 20 s für Durham- und 16—17 s für Northumberland-Sorten; Kokskohle ermäßigte sich um 6 d auf 18—19/6 s. Das Koksgeschäft war ziemlich flau, am besten lag Gaskoks (37—38 s); Gießerei- und Hochofenkoks notierte nominell 25—26/6 s.

2. Frachtenmarkt. Der Chartermarkt lag in der letzten Woche im allgemeinen unverändert. Infolge der sehr gedrückten Kohlenmarktlage übertraf das Schiffsraumangebot bei weitem die Nachfrage. In Südwales lagen die Kohlenstationen besonders schlecht, aber auch für die übrigen Richtungen ließ die Markttätigkeit zu wünschen übrig. Für den Tyne und die Nachbarhäfen war das baltische Geschäft das zufriedenstellendste und festeste. Ferner war der Markt für Westitalien lebhafter, wenn auch zu niedrigen Sätzen. Gegen Ende der Berichtswoche war für die Mittelmeerländer und Nordfrankreich eine leichte Besserung zu verspüren. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 8/5¾ s, -Le Havre 3/10½ s und -La Plata 11/4½ s. Tyne-Hamburg notierte 4 s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am 22. Aug.	29. Aug.
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/6	
Toluol . . . . . „	1/8	
Karbolsäure, roh 60 % . „	2/	
„ krist. 40 % . „	/6½	
Solventnaphtha, Norden . „	1/3	
„ Süden . „	1/3	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/6½	
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	57/6	
„ fas. Westküste . . . „	57/6	57/6—60
Teer . . . . . „	57/6	
schwefelsaures Ammoniak, 21,1 % Stickstoff . . . „	14 £	

Der Markt für Teererzeugnisse lag im allgemeinen flau. Benzol war unbeständig, die Käufer hielten zurück. Karbolsäure lag schwach, ebenso Naphtha. Kreosot war zufolge kürzlichen Preisrückgangs etwas fester, Pech fand für Sichtgeschäft lebhaftere Beachtung.

In schwefelsaurem Ammoniak war die Marktlage ziemlich gut, das Inlandgeschäft zufriedenstellend.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 21. August 1924.

1 a. 880 550. Peter Hammers, Karlsruhe, Kollergangschüssel mit übergebautem Sieb. 19. 7. 24.

5 c. 880 552. Dipl.-Ing. Alois Siebeck, Ratingen. Aufhängevorrichtung. 19. 7. 24.

5 c. 880 755. Maschinen- & Eisenbau-A. G., Herten (Westf.). Spurlattenanordnung. 14. 7. 24.

10 a. 880 545. Alfred Thiemann, Dortmund. Koksbrechring. 15. 7. 24.

19 a. 880 445. Theodor Bußmann G. m. b. H., Essen. Klemmplatte zur Befestigung von Grubenschienen. 10. 7. 24.

20 k. 880 869. Elektrowerk Dr. Adler, Bochum. Kohlenhalter für Grubenbahnlokomotiven. 3. 7. 24.

21 f. 880 715. Concordia Elektrizitäts-A. G., Dortmund. Mehrfachsammler für elektrische Grubenlampen. 5. 6. 24.

35 a. 880 750. Hermann Steimann, Horst-Emscher. Unterseilaufhängung für Förderkörbe. 3. 7. 24.

61 a. 880 492. Hanseatische Apparatebau Ges. vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Atmungsbeutel mit in seinem Innern angeordneter Drahtspirale. 8. 9. 23.

Patent-Anmeldungen,

die vom 21. August 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 22. R. 56345. W. H. Reynolds und W. W. Dickin, Shrewsbury, und G. L. T. Kenyon, London. Verfahren und Vorrichtung zur Trennung von Stoffen in verschiedene Korngrößen. 13. 7. 22.

1 a, 25. M. 79854. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Flotationsverfahren. 4. 12. 22.

1 a, 25. M. 82261. Minerals Separation Ltd., London. Verfahren zur Schwimmaufbereitung mineralischer Werte. 10. 8. 23. Großbritannien 13. 9. 22.

1 a, 30. H. 95165. Hans Heppe-Verner, Rastatt. Wiedergewinnung der mit Beschwerungsstoff versehenen Trennflüssigkeit aus durch sie geschiedenen Bestandteilen von Gemengen, wie Verbrennungsrückständen. 8. 11. 23.

10 a, 21. S. 64410. S. E. Company, San Franzisko (V. St. A.). Schwelen oder Verkohlen von Schieferkohle, Braunkohle u. dgl. 26. 11. 23.

12 i, 21. V. 17689. Verein für chemische und metallurgische Produktion, Aussig (Elbe). Vollständige Reinigung von Röstgasen. 10. 8. 22.

12 l, 5. K. 86257. Kali-Forschungs-Anstalt G. m. b. H. und Dr. Hans Friedrich, Staßfurt-Leopoldshall. Verfahren zur Darstellung von Kaliumsulfat aus Carnallit und Bittersalz. 18. 6. 23.

21 h, 11. D. 45178. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Vorrichtung zur Abdichtung der Elektrode von elektrischen Schmelzöfen. 20. 3. 24.

35 a, 9. M. 84628. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Vorrichtung zum Entleeren von Schachtförderkübeln mit Bodenklappe. 14. 4. 24.

35 a, 9. R. 58278. Heinrich Rhode, Unser Fritz b. Wanne. Vorrichtung zur nachgiebigen Abstützung der Leitbäume in Schächten gegen das Gebirge. 6. 4. 23.

35 a, 16. T. 27720. Fa. Armin Tenner, Berlin. Regler für Aufzüge und Förderanlagen. 16. 5. 23.

40 a, 17. S. 62113. Dr.-Ing. Manfred Gottfried Semper, Altona-Bahrenfeld. Raffinierverfahren für Edelmetalle und deren Legierungen. 9. 2. 23.

40 a, 17. T. 27227. Filip Tharaldsen, Christiania. Verarbeitung von Zinkpulver u. dgl. auf flüssiges Zink. 18. 12. 22; Norwegen 2. 1. und 23. 11. 22.

46 d, 5. B. 106119. Masch.-Fabr. A. Beien, Herne (Westf.). Steuerungsantrieb für Druckluftmotoren. 12. 8. 22.

46 d, 5. D. 44168. M. N. Jos. Denis, Kerkrade (Holland). Steuerung für Rutschenmotoren. 1. 8. 23.

87 b, 2. J. 20460. Karl Theodor Jasper, Hattingen (Ruhr). Preßluftwerkzeug. 23. 6. 20.

Deutsche Patente.

4 a (51). *399367,* vom 27. Oktober 1922. Emil Uebel in Bottrop (Westf.). *Benzin-Grubenlampe.*

Die Lampe hat einen aus drei verschiedenartigen Schichten (Bimskies, Holzkohle und Asbestwolle) bestehenden Filter in der Form eines Einsatzes, der leicht auswechselbar ist und in dem Weg des zu der Flamme der Lampe strömenden Luftstromes liegt.

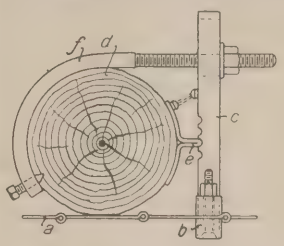
5 b (10). *399663,* vom 15. März 1921. Maschinenfabrik Westfalia A.G. in Gelsenkirchen. *Druckluftschrämspieß.*

Auf einer Stange ist ein leichter Preßlufthammer so aufgesetzt, daß sein Werkzeug in der Richtung der Stangenachse arbeitet.

5 b (10). *399817,* vom 20. Juli 1922. Spreng- und Tauchgesellschaft m. b. H., Komm.-Ges. in Kiel. *Sprengpumpengruppe.* Zus. z. Pat. 397746. Längste Dauer: 8. Dezember 1939.

Eine Anzahl der durch das Hauptpatent geschützten Sprengpumpen ist an einen gemeinsamen Steuerkörper angeschlossen, der ein besonderes Absperrventil für jede Sprengpumpe, jedoch ein gemeinsames Entwässerungsventil für alle Pumpen hat.

5 c (4). *399548,* vom 15. September 1922. Friedrich Räder in Herne. *Vorrichtung zum Befestigen und Spannen von Drahtgeflechtbahnen zum Abfangen des Hangenden und der Seitenstöße im Grubenbau.*



Die zum Festhalten der Drahtgeflechtbahnen *a* dienende Klemmvorrichtung *b* ist an dem einen Ende des Armes *c* angeordnet, der z. B. mit der sich gegen den Stempel *d* legenden Rippe *e* drehbar gegen den Stempel abgestützt ist oder auf dem Stempel aufruht und mit Hilfe des durch einen Schlitz o. dgl. seines andern Endes greifenden, an dem Stempel befestigten Schraubenbolzens *f* um die Stützachse (Rippe *e*) geschwenkt werden kann.

5 d (9). *399739,* vom 27. März 1919. Karl Partsch und Otto Lindner in Hindenburg (O.-S.). *Verfahren zum Fördern von Spülversatzgut.* Zus. z. Pat. 387806. Längste Dauer: 8. Juni 1936.

Die Stoffe, die gemäß dem durch das Hauptpatent geschützten Verfahren aus verschiedenen Behältern der Förderleitung getrennt zuzuführen sind, sollen vor der Düse der Leitung wieder miteinander vereinigt werden.

10 a (17). *399819,* vom 6. Oktober 1922. Kohlenveredlung G. m. b. H. in Berlin. *Gekühlte Austragvorrichtung.*

Die Vorrichtung besteht aus einer Förderschnecke, deren Gänge durch ein oder mehrere Rohre gebildet werden. Diese sind um eine umlaufende Welle angeordnet und stehen mit Kanälen der Welle in Verbindung, durch die ein Kühlmittel geleitet wird.

35 a (11). *397049,* vom 18. Februar 1923. Wilhelm Stephan in Mölke (Kr. Neurode). *Förderschale.*

Die zum Einhängen langer Gegenstände (Hölzer, Schienen u. dgl.) in die Grube dienende Förderschale hat eine Plattform, die mit dem mit den Gegenständen beladenen Wagen um eine Querachse so um 90° gekippt werden kann, daß die Längsrichtung der Gegenstände in die Achsrichtung der Förderschale fällt. Die Plattform ist mit Lagerhälften o. dgl. versehen, in die sich die Vorderräder oder -achsen des eingefahrenen Wagens beim Kippen der Plattform einlegen. An der Plattform kann eine niederklappbare Stützplatte für die untere Stirnfläche der aufgerichteten Gegenstände ausziehbar angebracht werden.

40 c (13). *399693,* vom 13. Februar 1923. Edgar Arthur Ashcroft in London. *Verfahren und Vorrichtung zur elektrolytischen Behandlung geschmolzener Metallsalze.* Priorität vom 18. Februar 1922 beansprucht.

Die Elektrolyse der geschmolzenen Metallsalze soll mit Hilfe einer Reihe doppelpoliger Elektroden in einem zur Aufnahme des durch die geschmolzenen Metallsalze gebildeten Elektrolyten bestimmten feuerfesten Behälter im Mehrfachzellenbetrieb durchgeführt werden. Den doppelpoligen, z. B. aus Kohlen- oder Graphitplatten bestehenden Elektroden wird dabei je eine einpolige Elektrode vor- und nachgeschaltet und diese an die Stromleitung angeschlossen. Der Elektrolyt (das geschmolzene Metallsalz) kann auf einer Temperatur von 450—500° C erhalten und eine Stromdichte von 2 Amp oder weniger auf den Quadratzoll Elektrodenfläche benutzt werden.

46 d (5). *398496,* vom 25. Juni 1921. Hugo Klerner in Gelsenkirchen. *Schüttelrutschenmotor.*

Der Motor hat einen ständig vom Druckmittel beaufschlagten Hilfskolben, dessen Durchmesser größer ist, als es der Ausgleich des Rinnengewichtes erfordert. Infolgedessen bleibt die Rinne in der angehobenen Lage stehen, wenn sie ganz oder nahezu leer ist, und sie kommt selbsttätig wieder in Betrieb, wenn sie beladen wird.

80 a (24). *398047,* vom 11. Juli 1922. Maschinenfabrik Buckau A.G. zu Magdeburg in Magdeburg-Buckau. *Preßkopf mit Zunge für Briketttstrangpressen.*

Die Zunge des Kopfes ist an ihrem der Preßgutzuführung zugekehrten Ende auf der Oberseite mit einer zylindrischen Stützfläche versehen, deren Achse quer zur Längsachse der Zunge liegt. Die Stützfläche lagert derart in einer hohlzylindrischen Aussparung der untern Fläche des Preßkopfdeckels, daß alle senkrecht zu der Achse der Stützfläche wirkenden Kräfte durch die Stützfläche auf den Preßkopf übertragen werden.

80 c (14). *398 055,* vom 5. Oktober 1922. Maschinenfabrik Friedrich Haas, Gesellschaft Neuwerk in Lennep (Rhld.). *Drehrohrofen.*

Der z. B. zum Agglomerieren von Erzen bestimmte Ofen hat eine Drehtrommel, deren Kühlzone gegen die Brennzone durch eine mit Durchtrittsöffnungen für das Brenngut versehene Stauwand abgeschlossen ist. Die zum Kühlen des heißen Gutes dienende Luft wird bei dem Ofen mit Hilfe von Düsen in die Kühlzone eingeblasen und durch ein besonderes Rohr aus dem Ofen abgesaugt. Das Saugrohr kann das zur Einführung des Brennstoffes in die Trommel dienende Rohr umgeben.

80 c (14). *398 571,* vom 31. Dezember 1922. Maschinenfabrik Friedrich Haas, Gesellschaft Neuwerk in Lennep (Rhld.). *Drehrohrofen.* Zus. z. Pat. 398 055. Längste Dauer: 4. Oktober 1940.

Das bei dem durch das Hauptpatent geschützten Ofen die Brennstoffdüse umgebende Rohr wird von einem festen Stehlager getragen, und die hebbare, mit einem Schlitz für das Rohr versehene Ofenhaube greift in eine Nut des Stehlagers ein. An dem Stehlager können mehrere regelbare und verstellbare Lufteinblasedüsen befestigt sein.

80 c (14). *398 572,* vom 31. Dezember 1922. Maschinenfabrik Friedrich Haas, Gesellschaft Neuwerk in Lennep (Rhld.). *Drehrohrofen.* Zus. z. Pat. 398 055. Längste Dauer: 4. Oktober 1940.

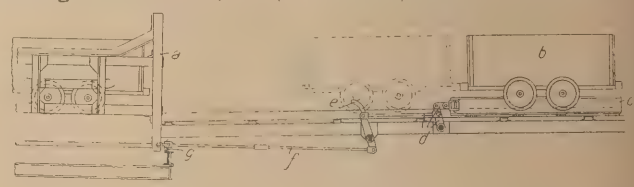
Die bei dem Ofen gemäß dem Hauptpatent an der Grenze zwischen Brenn- und Kühlzone angeordnete Stauwand ist unten als Klappe ausgebildet, die sich mit Hilfe eines Gestänges vom Brennerstande aus öffnen und schließen läßt.

81 e (18). *399 726,* vom 27. November 1921. Theodor Steen in Charlottenburg. *Verfahren zum Fördern von Massengut, besonders Kohle, aus Bergwerken mit Hilfe eines aufsteigenden Flüssigkeitsstromes.*

Das Fördergut soll mit Hilfe von Druckgefäßen, sogenannten Mammutbaggern, in den aufsteigenden Flüssigkeitsstrom, d. h. in die Förderleitung, eingeführt werden.

81 e (21). *399 674,* vom 20. Juni 1923. Maschinenfabrik Ernst Hese in Unna (Westf.). *Vorrichtung zur Reglung des Wagenzulaufes für Kreiselwipper.*

Zwischen den Schienen des Zufahrgleises des Wippers *a* sind die auf die innere Stirnfläche der Laufräder der anrollenden Förderwagen *b* wirkenden Bremsbacken *c* drehbar gelagert, deren freies Ende durch die Kniehebelanordnung *d* so mit dem in die Bahn der Förderwagen ragenden Anschlaghebel *e* verbunden ist, daß der jeweilig von den Bremsbacken freigegebene und zum Wipper rollende Förderwagen die Bremsbacken in die Brems- (Sperr-) Stellung bringt. Der Anschlaghebel ist ferner durch das Gestänge *f* so mit dem in die Bahn des Anschlages *g* des Wippers ragenden Schwinghebel verbunden, daß die Bremsbacken *c* durch den Wipper aus der Bremsstellung gezogen werden, wenn der Wipper nach Entleerung des darin befindlichen Förderwagens in die Ruhestellung zurückkehrt.



BÜCHERSCHAU.

Künstliche Lüftung im Stollen- und Tunnelbau sowie von Tunnels im Betrieb. Von Ingenieur Dr. E. Wiesmann. 194 S. mit 60 Abb. und 8 Taf. Zürich 1919, Rascher & Co.

Das vorliegende Buch behandelt in zwei dem Titel entsprechenden Abschnitten die Gesetze der Stollen- und Tunnellüftung in wissenschaftlicher Form. Auf den Gesetzen der Physik, Aerodynamik und Hydraulik aufbauend, werden die Formeln für die Luftbewegung in Stollen und Tunneln abgeleitet und die dabei auftretenden Widerstände und die natürlichen und künstlichen Lüftungseinrichtungen rechnerisch behandelt, wobei es angenehm berührt, daß der Durchrechnung praktischer Beispiele weiter Raum gegeben ist. Für die Strahlgebläse ist eine neue Auffassung über Wirkung und Berechnung als eigene Arbeit des Verfassers anzusprechen. Den Meß- und Aufzeichnungsvorrichtungen ist ein verhältnismäßig zu kleiner Raum gewidmet. Letzten Endes ist es Sache des genauen Versuches, die Richtigkeit der Vorberechnung der Lüftungskanäle und Maschinen nachzuprüfen. Versagt hierbei das Prüfverfahren, oder wird die Prüfung mit unzulänglichen Meßgeräten oder an einer falschen Stelle durchgeführt, so ist es besser, die Untersuchung zu unterlassen, da sie nur ein schiefes Bild der Anlage entwirft. Besonders bei der Tunnellüftung sind die Meßverfahren noch sehr entwicklungsbedürftig. Es wäre daher dankenswert, wenn der Verfasser in einer neuen Auflage den eigentlichen Meßverfahren, wie sie üblich sind und wie sie ausgeführt werden sollen, einen besondern Abschnitt widmen würde, zum Nutzen der Studierenden sowohl als auch der Praktiker. Die Angaben darüber sind in dem Buch zu sehr verstreut.

In dem zweiten Teil — Lüftung in Betrieb befindlicher Tunnel — werden nach kurzer Behandlung der Tunnelventilation mit beweglichem Vorhang das System »Saccardo« und die Betriebslüftung mit Saugschacht eingehender erörtert. Bei dem Saccardo-Strahlgebläse gibt der Verfasser wissenschaftlich belegte eigene Verbesserungen an, von denen er sich eine Erhöhung der Nutzleistung infolge geeigneter Formgebung und Einführung doppeltwirkender und gekuppelt-doppeltwirkender Gebläse verspricht.

Recht wertvoll ist die Sammlung und Auswertung der aus dem Schrifttum entnommenen Versuche an großen Tunnellüftungen. Das gut ausgestattete Buch kann durchaus empfohlen werden. Stach.

Taylorsystem-Literatur. Ein Wegweiser vornehmlich für Bergleute. Von Bergingenieur Dr.-Ing. Wilh. Pieper, Geschäftsführer des Magdeburger Braunkohlen-Bergbau-Vereins zu Magdeburg. 32 S. Halle (Saale) 1922, Wilhelm Knapp.

Die Arbeit stellt einen Versuch dar, aus der unendlich großen Folge von Veröffentlichungen über Taylorsystem, Arbeitswissenschaft, Betriebsüberwachung usw. das herauszuheben, was gerade für Bergleute wesentlich ist. Aus diesem Bestreben ergibt sich die Textgliederung: zuerst eine kurze Einführung, sodann eine Angabe der Hauptarbeiten über das Taylorsystem im allgemeinen sowie der arbeitswissenschaftlichen Zeitschriften und Forschungsstätten und endlich der das Schrifttum über die Anwendung des Taylorsystems im Bergbau behandelnde Hauptteil. Kurze Schlußbemerkungen streifen das Gebiet der planmäßigen Betriebsüberwachung.

Die Arbeit beschränkt sich auf eine gedrängte Angabe der für die einzelnen Schriften wesentlichen Grundsätze und gibt einen brauchbaren Überblick über das in Rede stehende Gebiet. Eine Stellung zu den zum Teil brennenden Einzelfragen des Taylorsystems wird nicht genommen. Das Lesen des Werkes ist jedem Bergmann zu empfehlen. Matthiass.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Bemerkungen zur Erdtektonik unter Verwertung von Erfahrungen an deutschen Salzlagerstätten. Von Rinne. (Schluß.) Kali. Bd. 18. 15.8.24. S. 233/5*. Magmen- und Salztektonik. Varistische Magmen- und Gesteinstektonik Sachsens. Tektonik der Hydrosphäre und Atmosphäre.

Neuere Ansichten über Herkunft und Bildung der Brennstoffe und deren Begründung. Von Herbing. (Forts.) Bergbau. Bd. 37. 7.8.24. S. 425/8*. Neuere Ansichten über die Bildung von Salzlagerstätten. (Forts. f.)

Ein Überblick über die Erzlagerstätten Kolumbiens und Venezuelas. Von Stutzer. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 15. S. 349/54*. Die Vorkommen und die Gewinnung von Gold, Silber, Platin, Eisen und sonstigen Erzen in Kolumbien und von Gold, Kupfer, Eisenerz und sonstigen Erzen in Venezuela. Erörterung der Aussichten des Erzbergbaues in beiden Ländern und der Frage, in welcher Weise sich Deutschland daran beteiligen kann.

Mineral wealth of the pre-cambrian in Canada. Von Corless. Can. Min. J. Bd. 45. 25.7.24. S. 719/21. 1.8.24. S. 737/9. Der Mineralreichtum Kanadas in Präkambrium. Das Präkambrium. Die Erzgebiete. (Forts. f.)

Bergwesen.

Vom Eisenerzbergbau Spaniens. Von Simmersbach. Ann. Glaser. Bd. 95. 1.8.24. S. 46/8. Entwicklung und Bedeutung des Eisenerzbergbaues.

Britischer Steinkohlenbergbau. Von Jičinský. (Forts.) Mont. Rdsch. Bd. 16. 16.8.24. S. 419/27*. Abbauverfahren. Fördergerüste, -gestelle, -wagen und -maschinen. Wagenumlauf über- und untertage. Strecken- und Abbauförderung. Wetterführung und Beleuchtung. (Schluß f.)

The British Empire Exhibition. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 128. 1.8.24. S. 293/5*. 8.8.24. S. 367/8*. Förderhaspel mit elektrischem Antrieb. Radschrämmaschinen. Staubsauger. Dampfmaschinen. Fördermaschinen.

Diamantgewinnung. Von Harbottle. Z. V. d. I. Bd. 68. 9.8.24. S. 827/9*. Beschreibung des Abbaues der diamantführenden Erde und der Weiterverarbeitung in Waschmaschinen und Pulsatoranlagen.

Worin ist der Gasreichtum der Karwiner Gruben begründet? Von Patteršky. Mont. Rdsch. Bd. 16. 16.8.24. S. 417/9. Herkunft, Vorkommen und Zustandsformen des beim Abbau der Kohle freiwerdenden Methans. (Schluß f.)

Maatregelen tegen het mijngasgevaar in belgische kolenmijnen. Von de Jongh. Mijnwezen. Bd. 2. 1924. H. 7. S. 107/11*. Maßnahmen gegen plötzliche Gasausbrüche im belgischen Kohlenbergbau. Vergleich mit Verhältnissen in Nachbarländern.

Riktning av schakt och orter in en gruva. Von Berger. Tekn. Tidskr. Bd. 54. 9.8.24. S. 57/61*. Die Richtungsbestimmung in Grubenbauen.

Mining methods at Gold Hill, Nevada. Von Young. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 7.6.24. S. 916/21*. Beschreibung des Bergbaubetriebes untertage. Erzvorkommen. Abbauverfahren. Förderung.

Advancing machine-mined faces to the rise. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 1.8.24. S. 206*. Abbauverfahren in Flözen mit wenigstens 20° Einfallen bei Verwendung von Kohlenschneidern und Schüttelrutschen.

Shotfiring by electricity. Von Greensfelder. Coll. Guard. Bd. 128. 8.8.24. S. 352/3*. Das elektrische Zünden von Sprengladungen im amerikanischen Bergbau. Zündkapseln. Zündmaschinen. Schaltungsschema.

Ignition of firedamp by lamps and explosives. Von Lemaire. Coll. Guard. Bd. 128. 1.8.24. S. 287/8*. Versuche über die Entzündung von Schlagwettern durch Grubenlampen und Sprengstoffe.

Die Theorie der Sicherheit gegen Seilgleiten bei Treibscheibenfördermaschinen. Von Tettamanti. (Forts.) Fördertechn. Bd. 17. 3.8.24. S. 203/7*. Die Änderung der Sicherheit gegen Seilgleiten bei Treibscheibenfördermaschinen mit normalem Unterseil. (Forts. f.)

Wireless signalling in mines. Von Jakosky Coll. Guard. Bd. 128. 1.8.24. S. 290. Versuche mit drahtloser Zeichengebung in Bergwerken.

The Ashley borehole and deep-well pump. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 1.8.24. S. 205*. Beschreibung einer neuen Pumpe für Bohrlöcher und Schächte.

Kippenmechanisierung in Braunkohlen-Tagebaubetrieben. Von Brennecke. Z. V. d. I. Bd. 68. 9.8.24. S. 817/20*. Mängel heutiger Handkippen. Durch Mechanisierung erhebliche wirtschaftliche Verbesserung. Betriebsweise, Wirtschaftlichkeit und Vorzüge verschiedener Kippgeräte. Gerätgrößen.

The plastic state of coal. Von Foxwell. (Forts.) Fuel. Bd. 3. 1924. H. 8. S. 276/83*. Besprechung der für die plastische Beschaffenheit der Kohle maßgeblichen physikalischen Erscheinungen. Die plastischen Kurven für verschiedene Kohlenarten. Ursache der Plastizität. Neue Verkokungstheorie. (Forts. f.)

The improvement of coal by mechanical or thermal methods of treatment. Von Kershaw. (Schluß.) Fuel. Bd. 3. 1924. H. 8. S. 283/7*. Die trocknen Verfahren zur Reinigung und Verbesserung von Brennstoffen. Der Spiralseparator. Elektrostatische und magnetische Separationsverfahren. Die Wärmebehandlung.

Das Trocknen von Schlämmen. (Schluß.) Bergbau. Bd. 37. 7.8.24. S. 433/9*. Der Trommelsaugtrockner, Bauart Bölk. Seine Bauart, Arbeitsweise und Verwendungsmöglichkeit.

Beiträge zur Kenntnis des Verdickungsvorganges bei dem Benzolwaschöl. Von Kattwinkel. Gas Wasserfach. Bd. 67. 9.8.24. S. 474/5. Der Verdickungsvorgang beruht auf einer von der Wärme unterstützten Polymerisation durch Schwefelsäure.

The Chance sand flotation process as applied to the washing of coal. Von Chance. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 8. S. 269/75*. Eingehende Darstellung der Kohlenaufbereitung nach dem vom Verfasser ausgearbeiteten Schwimm-Sandverfahren.

Progress in leaching the Ohio Copper Mine. Von Wormser. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 26.7.24. S. 124/7*. Eingehende Darstellung des Auslaugeverfahrens, wie es auf einem amerikanischen Kupferbergwerk erfolgreich angewandt wird.

Difficulties of intensive amalgamation. Von Kellogg. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 14.6.24. S. 966/9*. Über die Schwierigkeiten einer gründlichen Amalgamation. Die Arbeitsweise von Zentrifugal-Amalgamatoren. Mängel. Vorschläge zur Lösung des Problems.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Bildung von Rückständen in Groß-Gasmaschinen. Von Spettmann. Techn. Bl. Bd. 14. 9.8.24. S. 241. Die verschiedenen Ursachen für die Bildung von Rückständen in den Zylindern.

Das Quecksilberdampf-Verfahren. Von Schulz. Z. V. d. I. Bd. 68. 9.8.24. S. 834/5*. Versuche mit einer 1800-KW-Quecksilberdampfturbine nach dem Mehrstoff-Verfahren von Emmet.

Standardisation of mine pumps. Coll. Guard. Bd. 128. 8.8.24. S. 358. Die Normung von Bergwerkspumpen in den Vereinigten Staaten.

Hints on increasing the efficiency of compressed air plants. Von Cotter. Can. Min. J. Bd. 45. 25.7.24. S. 724/7. Winke zur Verbesserung des Wirkungsgrades von Druckluftanlagen.

Heat transfer in steam-jacketed evaporators. Von Olin, Dowell und Toynbee. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 21.7.24. S. 116/9*. Untersuchungen über die Wärmeübertragung in Verdampfungsanlagen.

Ersparnisse in der Schmiermittelwirtschaft. Von Keller. Mont. Rdsch. Bd. 16. 16.8.24. S. 431/2*. Wiedergabe und Erläuterung von schaubildlichen Aufzeichnungen, die den Betriebsleitungen ein klares Bild über die Schmiermittelwirtschaft ihres Werkes geben sollen.

Elektrotechnik.

Beiträge zur Frage des Schutzes gegen Überspannungen und Überströme in Hochspannungsanlagen. Von Roth. El. Masch. Bd. 42. 3.8.24. S. 477/80*. Übersicht über die heute gebräuchlichen Schutzeinrichtungen für Wechselstromanlagen. Überspannungsschutz. Schutzmittel für Höchstspannungsnetze. (Schluß f.)

Exhibition colliery air-compressor electrical equipment. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 1.8.24. S. 201*. Beschreibung eines elektrisch angetriebenen Luftkompressors.

Elektrisch angetriebene Kreiselpumpen mit senkrechter Welle. Von Lodemann. Z.V.d.I. Bd. 68. 9.8.24. S. 832/3*. Beschreibung verschiedener für Abteufarbeiten und Brunnen geeigneter Kreiselpumpen mit senkrechter Welle und elektrischem Antrieb.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Gleichgewichte zwischen drei Metallen und Schwefel. Von Guertler und Lüder. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 15. S. 355/9*. Das quaternäre System Silber-Kupfer-Blei-Schwefel.

Aufgebe-Vorrichtungen für Hochöfen. Von Dresler. Stahl Eisen. Bd. 44. 14.8.24. S. 973/6*. Wichtigkeit der gleichmäßigen Verteilung der Gase im Hochofen. Günstige Betriebsergebnisse bei Holzkohlenöfen. Folgerungen. Neue Vorrichtungen zur beliebigen Verteilung der Beschickung. Ergebnisse.

Some recent developments in open-hearth steel practice. Von Russell. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 1.8.24. S. 197/8. Neuerungen bei der Stahlerzeugung in Flammöfen.

Erste Weltkraftkonferenz London-Wembley 30. Juni bis 12. Juli 1924. Z. angew. Chem. Bd. 37. 7.8.24. S. 598/604. Inhaltsangabe der gehaltenen elektrochemischen und elektrometallurgischen Vorträge.

The constitution of coal. Von Stopes und Wheeler. (Forts.) Fuel. Bd. 3. 1924. H. 8. S. 288/97*. Fortschritte der mikroskopischen Kohlenuntersuchung. Sporen. Samen. Gewebe. Mineralien in den kohlenbildenden Pflanzen. Zelleninhalt. Stärkekörner. Öle. Gallerte. (Forts. f.)

The ulmic constituents of coal. Von Pearson. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 8. S. 297/300. Untersuchungen über die humussäureartigen Bestandteile in der Kohle.

Über die Teergehalte der Kohlen von Österreich, Ungarn und Jugoslavien. Von Dolch. (Schluß.) Mont. Rdsch. Bd. 16. 16.8.24. S. 427/30. Zusammengestellte Angaben über die Teerausbeute und die Zusammensetzung der Kohle aus den einzelnen Vorkommen der drei Länder. Möglichkeit der Teerbewirtschaftung.

Fortschritte auf dem Gebiete der Stickstoffbindung in den Vereinigten Staaten. Von Großmann. Z.V.d.I. Bd. 68. 9.8.24. S. 836/8. Neuere technische Fortschritte in der Herstellung von Stickstoffverbindungen.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschieferuntersuchung und -verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. XXXVI. Von Singer. Petroleum. Bd. 20. 10.8.24. S. 1132/7. Gedrängte Übersicht über die neuern Verfahren. Gewinnung von Teerprodukten und Ölen.

Verhütung von Unfällen bei Verwendung von Azetylen. Von Rimarski. Z. angew. Chem. Bd. 37. 7.8.24. S. 589/93*. Notwendigkeit der Erforschung der Gefahrenquellen. Nachprüfung aller bei der Verwendung von gelöstem Azetylen zugelassenen porösen Massen. Neue Vorrichtungen und Verfahren. Azetylenanlagen für Beleuchtungszwecke.

Dichteberechnungen wässeriger Lösungen. Von Macheleidt. Kali. Bd. 18. 15.8.24. S. 238/41. Einfluß der Temperatur auf die Dichte. Einfluß der Konzentration. Die Dichten zusammengesetzter Lösungen.

The problem of corrosion in the mining industry. Von Enos. Coll. Guard. Bd. 128. 8.8.24. S. 357. Versuche über die Korrosionswirkung saurer Grubenwasser. Einfluß verschiedener Faktoren.

Gesetzgebung und Verwaltung.

La loi sur les mines. Ann. Roum. Bd. 7. 25.7.24. S. 425/80c. Wortlaut des rumänischen Berggesetzes vom 3. Juli 1924.

Wirtschaft und Statistik.

Kann Rußland nach Deutschland Kupfer ausführen? Von von zur Mühlen. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 15. S. 359/65. Die Frage wird bejaht, vorausgesetzt, daß die Betriebe im Ural und im Kaukasus durch eine oder wenige große, kapitalkräftige Unternehmungen zusammengefaßt und die Verfrachtungen verbessert und verbilligt werden. Weniger günstig sind die Aussichten für die Lagerstätten in der Kirgisensteppe und im Jenisseigebiet.

Der Kampf um die mesopotamischen Erdölvorkommen. Von Mautner. (Schluß.) Petroleum. Bd. 20. 10.8.24. S. 1121/8. Der Interessenkonflikt Amerika-England. England gegen die Türkei. Die gegenwärtige Lage.

Kapitalbeschaffungsformen. Von Koeppel. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 6.8.24. S. 187/95*. Die Rechtsformen für langfristige Geldhingabe. Obligationen. Genußscheine. Vorzugsaktien. Konvertibelbonds. Trustbildung.

Die Krisis des Achtstundentages. Von Yastrow. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 13.8.24. S. 225/30. Die Sonderstellung Deutschlands zum internationalen Achtstundentagabkommen. Gründe für die Verweigerung der Anerkennung. Beziehungen zwischen Achtstundentag und Tarifverträgen.

The nutrition of miners and their families. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 1.8.24. S. 200. Untersuchungen über die Ernährungslage des britischen Bergarbeiters und die Bergarbeiterkinder.

The nutrition of miners and their families. Coll. Guard. Bd. 128. 1.8.24. S. 285/6. 8.8.24. S. 354/5. Untersuchungen über die Ernährungslage des britischen Bergarbeiters und seiner Familienangehörigen. Nährmittelbedarf. Beziehungen zwischen Einkommen und Verbrauch von Nahrungsmitteln. Größe und Gewicht von Bergarbeiterkindern. Beziehungen zur Ernährung.

Marketing of nickel. Von Robie. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 26.7.24. S. 129/31. Die Weltmarktlage von Nickel. Bedeutung des Nickels für die Stahlindustrie. Scharfer Wettbewerb. Statistik.

Übersicht über die Bergwerks- und Salinenerzeugnisse Preußens im Jahre 1922. Z.B.H.S.Wes. Bd. 72. 1924. 1. stat. Lfg. S. 1/28. Ausführliche statistische Übersicht.

Statistik der Knappschaftsvereine Preußens für das Jahr 1921. Z.B.H.S.Wes. Bd. 72. 1924. 1. stat. Lfg. S. 29/37. Statistische Darstellung der Entwicklung der Knappschaftsvereine.

Verkehrs- und Verladewesen.

Der Außenhandels-Nachrichtendienst in den führenden Welthandelsstaaten. Von Runkel. Stahl Eisen. Bd. 44. 14.8.24. S. 980/6. Die allgemeinen Grundlagen. Die Einrichtung in den einzelnen Staaten.

PERSÖNLICHES.

Beurlaubt worden sind:

der Bergrat Abels von der Geologischen Landesanstalt in Berlin vom 1. September ab auf zwei Monate zur Bearbeitung der bergbaulichen Angelegenheiten bei der Gewerkschaft Großkraftwerk Main-Weser in Borken (Bez. Kassel),

der Bergassessor Nehring vom 1. August ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Deutschen Erdöl-Aktiengesellschaft, Oberbergdirektion Borna in Borna bei Leipzig,

der Bergassessor Caesar vom 1. September ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Hauptverwaltung der Werschen-Weißenfelder Braunkohlen-Aktiengesellschaft in Halle (Saale).

Dem Bergassessor Loerbrocks ist zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei den Braunkohlen- und Brikettwerken Roddergrube, Aktiengesellschaft in Brühl (Bez. Köln), die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 37 | 13. September 1924 | 60. Jahrg.

Können Schweremessungen zur Vorbereitung und Ergänzung von Schürf- und Aufschlußbohrungen im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbecken dienen?

Von Bergrat Dr. Dr.-Ing. H. Quiring, Berlin.

Die großen Hoffnungen, die auf die seit 1918 weitgehend geförderten geophysikalischen Schürfverfahren gesetzt worden sind, haben sich nur zum Teil erfüllt. Es hat sich gezeigt, daß die bisher entwickelten Verfahren nicht gleichwertig sind und daß sie unter allen Umständen eine spezifische Verwendung verlangen. Nicht jedes Verfahren eignet sich für jede Aufgabe. Beispielsweise hat das magnetische Verfahren, das nach der Ansicht einzelner Geophysiker eine sehr vielseitige Anwendung gestatten soll, nicht gehalten, was man sich von ihm versprochen hat. Die in den letzten Jahren in Mecklenburg ausgeführten großzügigen Messungen, über die von Heiland kürzlich der Deutschen Geologischen Gesellschaft berichtet worden ist[1], haben so vieldeutige Ergebnisse geliefert, daß keine geologische Auswertung möglich erscheint.

Anderseits hat sich ergeben, daß der Schweremessung mit Hilfe der Drehwage in bezug auf die Genauigkeit des Verfahrens und auf die Deutungsfähigkeit der Ergebnisse unstreitig der erste Platz in der Reihe der geophysikalischen Schürfverfahren gebührt. Wenn ihr auch in einzelnen Fällen (bei söhlig liegenden und schwach geneigten Lagerstätten und Schichten und bei Tiefenbestimmungen) das seismische Verfahren überlegen sein wird, so steht dieses doch in andern Fällen (in Ganggebieten, bei steilstehenden Lagern und Schichten sowie bei der Bestimmung der Umrisse von Erzkörpern und von stockförmigen Lagerstätten) dem Drehwage-Verfahren nach, dessen Wert vor allem auf der nicht zu großen Vieldeutigkeit des erhaltenen Schwerebildes beruht.

Im rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirge hat die Drehwage bisher noch keine Verwendung gefunden, obwohl Drehwage-Messungen, die 1923 von der Geologischen Landesanstalt in Oberschlesien und von Schumann im Wiener Becken[2] ausgeführt worden sind, gezeigt haben, daß auch bei geringen Dichteunterschieden tektonische Störungen (Sprünge) mit Sicherheit auch unter jüngerer Bedeckung festgelegt werden können. Es dürfte daher möglich sein, auch im Bereich der mesozoischen und känozoischen Deckschichten des westfälischen und niederrheinischen Karbons Verwerfungen, Horste und Gräben durch Schweremessungen nach Lage und Umrissen zu ermitteln. Auf der Grundlage eines genauen Schwerebildes wird man nicht nur Schürfbohrungen, sondern vor allem auch Aufschlußbohrungen, die zur Untersuchung der Lagerungsverhältnisse eines Schachtfeldes niedergebracht werden, günstiger ansetzen können. Man wird mit einer geringern Zahl von Bohrungen auskommen, wenn es gelingt, durch vorhergegangene Schweremessungen den Verlauf größerer Störungen unter jüngerer Bedeckung festzulegen. Auch bei einem bereits in der Ausrichtung befindlichen Schachtfelde können Schweremessungen zur Aufklärung der Störungsverhältnisse vorteilhaft sein.

Immerhin ist es notwendig, sich darüber klar zu werden, was in den verschiedenen Teilen des Steinkohlenbezirks von der Drehwage geleistet werden kann. Zwar lassen sich nur allgemeine Voraussetzungen aufstellen, da jeder Einzelfall eine besondere Prüfung erfordert, jedoch wird auch eine nach regionalen Gesichtspunkten gegliederte Übersicht über das Erreichbare und Mögliche nützlich sein und zu einer Anregung werden können.

Der südliche und östliche Beckenrand.

Die südliche Umrandung des westfälischen Steinkohlenbeckens ist im wesentlichen bekannt und bedarf keiner weitergehenden Aufklärung. Zwischen Duisburg und Soest hebt das produktive Karbon aus und stößt unmittelbar an Flözleeres, Kulm und Devon.

Der Ostrand ist durch den Kreidemergel verdeckt, aber durch mehrere Bohrungen bei Herzfeld, Lippstadt und Beckum ungefähr in einer Linie erschlossen, die in die nachstehende Übersichtskarte eingezeichnet ist. Auch nach Osten hin hebt das produktive Karbon aus, so daß östlich der angegebenen Linie ältere Schichten (Flözleeres, Kulm und Oberdevon) die Unterlage der Kreide bilden. Nördlich von Beckum ist der Rand des Steinkohlengebirges nicht sicher bekannt. Die am weitesten vorgeschobenen Bohrungen sind Hoetmar mit 1307 m, Everswinkel mit 1352 m und Münster 1 mit 1405 m Kreidemächtigkeit. Da bei Hoetmar noch 308 m, bei Everswinkel noch 453 m tief in die Fettkohlen- oder Gaskohlengruppe hineingebohrt worden ist, muß die Ostgrenze des produktiven Karbons östlich von Warendorf auf Bielefeld zu verlaufen. Auf der Linie Ostbevern-Warendorf-Wiedenbrück werden die

[1] Glückauf 1924, S. 429.

[2] Petrascheck: Erfahrungen mit physikalischen Schürfmethoden, Z. Ver. Bohrtechn. 1923, S. 209.

Das Kreidebecken von Münster und seine Umrandung. Maßstab 1 : 1 000 000.

Staffeln des Münsterländer Hauptabbruches[1] vermutet. Nördlich davon steigt die Deckgebirgsmächtigkeit auf mehr als 2000 m an.

Durch Schweremessungen läßt sich die Grenze zwischen produktivem Karbon und den flözleeren ältern Schichten unter der mächtigen Kreidedecke nicht erkunden, da die Dichteunterschiede zwischen den Schichten der Magerkohlengruppe und dem Flözleeren zu gering sind. Dagegen wäre es möglich, Lage und Verlauf des Münsterländer Hauptabbruches durch genaue Drehwageaufnahmen trotz der mächtigen mesozoischen Bedeckung festzulegen.

Nördlich des Hauptabbruches liegt die östliche der beiden Depressionen des Kreidebeckens. Mit welchen Kreidemächtigkeiten zu rechnen ist, zeigt die Bohrung Saerbeck, die bei 1397 m noch im Emscher stand. Bis zur Karbonoberfläche wären noch rd. 400 m Cenoman, 200 m Turon sowie einige hundert Meter Trias und Zechstein zu durchteufen gewesen. Daher sind Schweremessungen zur Aufklärung der Tektonik nördlich des Hauptabbruches bis zum Osning zwecklos. Dasselbe gilt für die westliche Hauptdepression des Beckens von Münster, die zwischen Münster-Dülmen und Burgsteinfurt-Ahaus liegt. Im Bereich dieser Depression steigt die Mächtigkeit der Kreidedecke auf 1600–1800 m, wozu sich noch Trias und Zechstein gesellen.

Südlich des Münsterländer Hauptabbruches liegen die Verhältnisse für geophysikalische Schürfverfahren günstiger. Die postkarbonischen Deckschichten bestehen: a) östlich der Linie, die von Gladbeck über Marl, Wulfen nach Groß-Reken verläuft, ausschließlich aus Oberkreide; b) westlich dieser Linie im wesentlichen aus permisch-triadischen Sedimenten, denen sich westlich von Sterkrade-Schermbeck-Gahlen-Kirchhellen-Borken Tertiär auflagert.

Im Gebiet der reinen Kreidebedeckung zwischen Gladbeck-Dorsten und Hamm-Münster werden Dreh-

[1] vgl. Bärtling: Transgressionen, Regressionen und Faziesverteilung in der Mittlern und Obern Kreide des Beckens von Münster, Z. Geol. Ges. 1920, S. 161 ff.

wage-Messungen über die Tektonik des tiefern Untergrundes nur unter besonders günstigen Umständen Aufschluß geben können. Theoretisch betrachtet werden sich nur diejenigen Störungen im Schwerebild erkennen lassen, die durch die Kreide bis zutage durchsetzen, also nicht nur die Kreideschichten gegeneinander verwerfen, sondern auch im Untergrunde von einer Stufe der Karbonoberfläche begleitet werden, so daß ein deutlicher Dichteunterschied zwischen den beiden durch die Störung getrennten Schollen besteht. Die abgesunkene Scholle würde in diesem Falle im Schwerebild eine geringere Dichte zeigen. Die herzynisch streichende Störung Lüdinghausen-Hamm und die durch Tiefbohrungen bekannten Sprünge bei Münster und Everswinkel-Hoetmar lassen sich möglicherweise durch genaue Drehwage-Aufnahmen verfolgen. Da jedoch die Karbonoberfläche bei Münster, Everswinkel, Hoetmar und Lüdinghausen 1200 bis 1450 m untertage liegt, würde eine Verfolgung dieser Kreidestörungen nur dann wichtig sein, wenn es sich darum handelte, die Schürfbohrungen in diesem Teil des Beckens von Münster wieder aufzunehmen. Die Auswertung des Schwerebildes nördlich von Beckum-Lüdinghausen wird zweifellos mit Schwierigkeiten verknüpft sein, da dort die Oberkreide bis zu 700 m Teufe, bei Münster sogar bis zu 1000 m Teufe aus eintönigen, grauen, tonigen Mergeln des Senons und Emschers besteht, die auch bei verschiedener Höhenlage der Karbonoberfläche zu beiden Seiten der Störungen diese Karbonschwelle im Untergrunde nicht verstärken, sondern verschleiern werden. Die Verfolgung der Kreidesprünge nach Süden, etwa bis zur Lippe, wird dagegen ohne weiteres möglich sein, da z. B. bei Hamm die tonig-mergelige Schichtenfolge nur rd. 450 m mächtig ist.

Zwischen Unna-Lünen und Stockum zeigt die Untere Oberkreide (Cenoman und Turon) eine etwas stärkere fazielle Gliederung, so daß möglicherweise ein Versuch lohnen wird, die östlich von Unna durchsetzenden größern Sprünge durch Schweremessungen zu verfolgen, auch wenn sie die Kreide nur geringfügig verwerfen.

In der Gegend von Haltern-Recklinghausen sind auch die obern Teile der Oberkreide ungleichartiger ausgebildet; leider setzen aber nur wenige Sprünge des Karbons, soweit die geologische Aufnahme ein Urteil gestattet, durch die Kreide bis zutage durch, wie der Kirchlinder Sprung, der westlich von Haltern die Kreide und damit die Karbonoberfläche um etwa 100 m verwirft. Die Verfolgung dieses Sprunges über die Bohrung Hohemark 1 (1000 m Decke) hinaus kann empfohlen werden.

Die Blumenthaler Hauptverwerfung und ihr östlicher Ast, der als Wulfener Sprung über Wulfen nach Heiden streicht, sind für das Deckgebirge des westfälischen Karbons von besonderer Bedeutung. Im Marler Graben sind Zechstein und Buntsandstein in größerer Mächtigkeit erhalten. Die Sprünge trennen das östliche Gebiet, in dem nur die Kreide als Decke auftritt, von dem westlichen, in dem auch ältere Schichten entwickelt sind.

Das Niederrheingebiet.

Das Vorhandensein des Zechsteins mit seinen Salzmassen erschließt der Drehwage im Niederrheingebiet ein wichtiges Arbeitsfeld. Bekanntlich sind Steinsalz und Kalisalze mit spezifischen Gewichten von 2,1—2,2 nicht unbeträchtlich leichter als die übrigen als Deckschichten des Karbons entwickelten Sedimente. Daher wird sich eine von Sprüngen begrenzte Scholle, in der ein etwa 200 m mächtiger Salzhorizont 400 m untertage liegt, gegenüber einer benachbarten, die um 100 m abgesunken ist, im Schwerebild vorzüglich herausheben. Daraus folgt, daß sich nicht nur vorhandene Horste und Gräben (bekanntlich trägt das Steinkohlenbecken südwestlich von Dorsten bis weit über den Rhein hinaus Schollengebirgscharakter), sondern auch bedeutendere Störungen zwischen salzführenden Schollen durch Schweremessungen werden bestimmen lassen. Allerdings ist bei der Auswertung des Gradientenbildes zu beachten, daß eine Verwerfung des Zechsteinsalzes auch gleichzeitig eine deutliche Stufe des schwerern Anhydrits und des unterlagernden Karbons, das dichter ist als das Mesozoikum, bedeutet, die dem durch das Salz erzeugten Dichteunterschied entgegenwirkt. Versuchsmessungen, die kürzlich auf meine Anregung hin im Bereich steilstehender postkarbonischer Sedimente von der Exploration-G. m. b. H. in Charlottenburg ausgeführt worden sind, haben jedoch gezeigt, daß das Schwerebild auch bei verwickelten tektonischen Verhältnissen und sehr geringen Dichteunterschieden (0,1) deutungsfähig bleibt.

Die Mächtigkeit des Deckgebirges ist allerdings im Bereich des Dorstener Horstes sehr erheblich. Die am weitesten vorgeschobenen Bohrungen Lothringen 9, Münsterland und Alfred 14 haben fast durchweg Deckgebirgsmächtigkeiten von 1000—1250 m ergeben. Westlich von Raesfeld-Westenborken liegt die Karbonoberfläche, wie bereits hervorgehoben worden ist, noch bis zu 200 m tiefer. Von den zahlreichen Bohrungen in der weitern Umgebung nördlich und nordwestlich von Wesel hat nur Hufe bei 1346 m Teufe die Karbonoberfläche erreicht. Die übrigen sind im Zechstein und im Buntsandstein steckengeblieben.

Als lösbare Aufgaben für Drehwage-Aufnahmen im Bereich der Zechsteinverbreitung des Niederrheins betrachte ich:

1. Die Festlegung der Westgrenze des Dorstener Horstes, besonders die Verfolgung des Raesfelder Sprunges und seiner Parallelstörungen von Dorsten nach NNW. Der Sprung hat bei Raesfeld den Buntsandstein um etwa 100 m, den Zechstein und die Karbonoberfläche um etwa 250 m verworfen, so daß westlich des Sprunges die Karbonoberfläche um diesen Betrag tiefer liegt. Östlich des Sprunges sind, von einer kleinen Salzinsel bei Rhade abgesehen, Salze nicht entwickelt, westlich bestehen Salzmächtigkeiten von 100 m und mehr.

2. Die Festlegung der westlich von Dorsten, Erle und Raesfeld verlaufenden Störungen und damit der Staffeln zwischen Dorstener Horst und Gladbecker Graben zur Vorbereitung von Schürf- und Aufschlußbohrungen bei Schermbeck, Gahlen und Bühl.

3. Die Bestimmung der nördlichen Fortsetzung des Hiesfelder Horstes zwischen Wesel-Hamminkeln und Obrighoven-Brünen. Die vorhandenen Bohrungen Bruckhausen 11 (1180 m Deckgebirge) und Bruckhausen 12 (mehr als 1483 m Deckgebirge) liegen bereits im Dinslakener Graben, so daß östlich davon geringere Deckgebirgsmächtigkeiten zu erwarten sind.

4. Vorbereitung von Aufschlußbohrungen südlich von Wesel, soweit Zechsteinsalze entwickelt sind, besonders

in den Feldern der Deutschen Solvay-Werke, der Rheinischen Stahlwerke und von Friedrich Heinrich.

5. Bestimmung der Störungs- und Deckgebirgsverhältnisse nördlich von Wesel-Xanten bis zur holländischen Grenze (Erkundung etwa vorhandener Schwellen oder Horste des Karbons zur Vorbereitung von Schürfbohrungen).

Die Schwelle von Osnabrück.

Jenseits der östlichen Depression der Senke von Münster steigen am Teutoburger Wald die ältern Schichten (Unterkreide, Jura, Trias, Zechstein und Oberkarbon) zur Tagesoberfläche empor. In dieser flach aufgewölbten Schwelle von Osnabrück steht das produktive Karbon bei Ibbenbüren sowie am Hüggel und Piesberg zutage an. Seine Ausdehnung geht aus der Übersichtskarte hervor. Durch mehrere Bohrungen ist die Schwelle zwischen der Ibbenbürener Bergplatte und dem Wealdenkohlenbezirk östlich von Osnabrück abgefühlt worden. Im allgemeinen sind die Deckgebirgsschichten in der Umgebung von Osnabrück nur dort weniger mächtig, wo die Achsen des jungkretazisch-alttertiären Faltensystems (Piesberg-Achse, Sandforter Achse, Holter Achse und Hüggel-Achse) liegen. In den dazwischen befindlichen Mulden steigt die Deckgebirgsmächtigkeit an. Die östlichste Bohrung Bissendorf (auf der Holter Achse), die das Karbon bei 568 m Teufe erreicht hat, zeigt, daß man auch nach Osten hin mit größern Mächtigkeiten des Deckgebirges zu rechnen hat. Jedenfalls ist die Bohrung noch weit von der Ostgrenze des Karbons entfernt.

16 km nördlich von Ibbenbüren haben die beiden im Buntsandstein angesetzten Bohrungen bei Limbergen die Karbonoberfläche in verhältnismäßig geringer Teufe, bei 158 und 122 m, angetroffen. Die obern Abschnitte des Karbons mit einer Mächtigkeit von 650 m erwiesen sich jedoch als flözleer oder flözarm. Bei dem Ibbenbürener Karbon handelt es sich um der Obern Saarbrücker Stufe entsprechende Schichten, so daß die Gasflammkohlengruppe Westfalens (erbohrt am Schafberg bei Ibbenbüren, aber Magerkohlen führend) erst in größern Teufen zu erwarten ist.

Trotz der nicht ungünstigen Lagerungsverhältnisse und des örtlich wenig mächtigen Deckgebirges bietet daher eine gründliche Aufschließung des Ibbenbürener Karbons außerhalb der am höchsten aufragenden Bergplatte keine besonders günstigen Ausblicke. Außerdem lassen es der hohe Salzgehalt der zu erwartenden Grubenwasser und die harten, hohe Bohrkosten bedingenden Konglomerate des Ibbenbürener Karbons ratsam erscheinen, von Untersuchungen abzusehen.

Von erheblichem wissenschaftlichen Werte wäre es allerdings, zu erfahren, wohin sich die Osnabrücker Schwelle nach Nordwesten oder Westen fortsetzt. Hierüber würden Schweremessungen Aufklärung verschaffen können. Da nördlich von Bentheim und Rheine überall in der Tiefe Zechsteinsalze entwickelt sind, ist mit dem Auftreten stockförmiger Salzaufragungen zu rechnen, die bei der Auswertung der Gradientenbilder eine besondere Beurteilung verlangen. Meist lassen Salzstöcke keinen Schluß auf die Lage des präsalinaren Untergrundes zu.

Die Schwelle von Winterswijk.

Die Tatsache, daß sich der Zechstein von Osnabrück aus nach Westen in der Tiefe fortsetzt, haben zwar nicht die Bohrungen bei Bentheim dargetan, die im Buntsandstein oder in der Unterkreide steckengeblieben sind, sondern die Bohrungen bei Ochtrup, von denen die Bohrung 1 ein Steinsalzlager von 220 m Mächtigkeit, das möglicherweise ein Salzstock in statu nascendi ist, durchsunken und bei 953 m Tiefe das Steinkohlengebirge erreicht hat. Die Buntsandsteininsel von Ochtrup, in der die Bohrungen niedergebracht worden sind, liegt unmittelbar am Rande der Kreidesenke von Münster und bezeichnet das Nordostende einer Schwelle älterer Schichten[1], die sich, zumeist durch Tertiär und Diluvium verdeckt, von Bocholt über Winterswijk, Vreden und Alstätte nach Ochtrup hinzieht. Sie ist ebenso wie die Osnabrücker Schwelle ringförmig durch das in der Oberkreide gesunkene Becken von Münster aufgestaucht worden[2]. Die starke känozoische Bedeckung hat zahlreiche kostspielige Aufschürfungen und Flachbohrungen nötig gemacht, um die zweckmäßigsten Ansatzpunkte für Tiefbohrungen zu finden. Auch jetzt stehen die Bohrungen noch weit auseinander, lassen aber doch über die Lage der Karbonoberfläche einige Schlüsse zu.

Die im Buntsandstein oder Lias angesetzten drei Tiefbohrungen östlich von Winterswijk (Öding, Ratum und Plantengaarde) haben Deckgebirgsmächtigkeiten von 1029–1262 m durchsunken und dann die Gasflammkohlengruppe erreicht. Die letzte Bohrung der Holländer bei Corle hat die Karbonoberfläche sogar schon bei 690 m Teufe angetroffen. Die ältere, auf preußischem Gebiet niedergebrachte Bohrung Vreden ist leider im Zechstein bei 1230 m Teufe, 40 m vor Erreichung der Karbonoberfläche eingestellt worden. Auch die holländische Bohrung Buurse ist 300 m über der Karbonoberfläche bei 918 m Teufe steckengeblieben. Alle Bohrungen haben gezeigt, daß sich zwischen dem 600–800 m mächtigen Buntsandstein und dem produktiven Karbon noch eine 300–400 m mächtige Zechsteinablagerung befindet.

Zur Vorbereitung weiterer Tiefbohrungen würden im Bereich der Schwelle von Winterswijk Schweremessungen ganz besonders wichtige Dienste leisten können. Folgende Aufgaben kämen in Frage:

1. Die allgemeine Erkundung der durch Tertiär und Diluvium verhüllten Aufragungen des ältern Mesozoikums (Jura und Buntsandstein) und des jüngern Paläozoikums in der südwestlichen Fortsetzung der Schwelle von Winterswijk zwischen Anholt-Isselburg-Bocholt-Aalten-Winterswijk-Borken. Als wichtigste Leitschicht bei der Auswertung der Aufnahmen ist der Zechstein zu berücksichtigen.

2. Die Verfolgung der Schwelle von Ratum aus nach Norden über Vreden in der Richtung auf Buurse zur Feststellung der höchsten Aufragungen des Karbons in diesem Teile der Schwelle von Winterswijk.

Als Grundlage für einen spätern Bohrplan wären diese Messungen von großem Wert. Man würde Bohrungen und Bohrkosten sparen.

[1] Krusch: Der Gebirgsbau im holländisch-preußischen Grenzgebiet von Winterswijk, Weseke, Buurse usw., Z. Geol. Ges. 1919, Bd. 71, Monatsber. S. 139.

[2] Quiring: Über Wesen und Ursprung der postvaristischen Tektonik Nordwestdeutschlands, Z. Geol. Ges. 1924, Bd. 76, Monatsber. S. 62.

Zusammenfassung.

Der Süd- und Ostrand des nordwestdeutschen Steinkohlengebietes, soweit er durch jüngere Schichten verhüllt ist, wird sich durch Schweremessungen nicht mit Sicherheit festlegen lassen.

Im Kreidebecken von Münster könnten im Bereich des Horstes von Recklinghausen-Dorsten, ferner in der Umgebung von Wesel, wo Zechstein das Steinkohlengebirge überlagert, durch Schweremessungen wichtige Feststellungen über Deckgebirgsmächtigkeit, Aufragungen der Karbonoberfläche sowie Lage und Verlauf der Sprünge gewonnen werden. Eine Verminderung der zur Aufklärung der Lagerungsverhältnisse notwendigen Bohrungen und eine wertvolle Ergänzung der bereits vorhandenen Bohrergebnisse würde sich erreichen lassen.

Die Schwelle von Osnabrück wäre in ihrer nordwestlichen Fortsetzung unter känozoischer Bedeckung durch Schweremessungen ohne Schwierigkeit herauszumodellieren, jedoch lassen die ungünstigen Flözverhältnisse der im Bereich der Schwelle anstehenden obersten Karbonschichten kostspielige Arbeiten nicht empfehlenswert erscheinen.

Dagegen wäre es möglich und sehr erwünscht, über die Schwelle von Winterswijk namentlich nach Südwesten hin durch Schweremessungen Aufklärung zu gewinnen. Möglicherweise lassen sich Aufragungen der Gasflammkohlengruppe bis zu 500 m untertage im holländisch-preußischen Grenzgebiet ermitteln.

Die Metallerz- und andern nutzbaren Vorkommen Chinas.

Von Bergassessor Dr. M. Brücher, Schanghai.

(Fortsetzung.)

Zinn.

Die Gesamterzeugung Chinas an metallischem Zinn dürfte sich in den Jahren 1913–1915 auf je 14000 t belaufen haben. Die Ausfuhrmengen schwankten in denselben Jahren zwischen 8000 und 9000 t. Die Zinngewinnung ist auf den Südwesten des Landes beschränkt; 90 % der Erzeugung stammen aus Yünnan. Das in dieser Provinz hergestellte Zinn geht, soweit es zur Ausfuhr gelangt, fast ausschließlich nach Hongkong, wo es nochmals raffiniert wird. Daneben führten Tschangan jährlich etwa 200 t, Wutschou 300 t, Hankou und Canton je 100 t aus. Da im allgemeinen sehr arme Erze oder Sande verarbeitet werden, kann man die jährliche Förderung auf etwa 250000–300000 t Haufwerk schätzen. Gegenüber der Erzeugung der Vereinigten Malaien-Staaten, die 1916 rd. 44000 t Zinn ausgeführt haben, tritt also die Erzeugung Chinas stark zurück.

Das in China ausschließlich geförderte Zinnerz ist der Zinnstein, der auf primärer Lagerstätte entweder eingesprengt oder an Schwefelkies und Arsenkies gebunden vorkommt. Aus den Verwitterungserzeugnissen dieser Lagerstätten haben sich vielfach Zinnseifen gebildet. Als Zwischenglieder zwischen primären und sekundären Lagerstätten kommen häufig Hohlraumausfüllungen vor, die den Zinnstein in gelben oder roten fettigen Tonen, die anscheinend Verwitterungsprodukte darstellen, eingebettet führen.

Die Aufbereitung ist je nach der Beschaffenheit des Haufwerkes verschieden. Die zinnsteinhaltigen Sande werden gewöhnlich in flachen Holzgerinnen mit Wasser durchgerührt, wobei der Zinnstein wegen seines höhern spezifischen Gewichtes zu Boden sinkt und durch Leisten festgehalten wird. Das Nachwaschen erfolgt von Hand in der Schüssel. Der in den tonigen Massen auftretende Zinnstein wird teils in ähnlicher Weise ausgewaschen, teils in sehr dichten Bambuskörben durch Eintauchen in Waschfässer und Abspülen des gelösten Schlammes angereichert. Auch hier erfolgt das Nachwaschen von Hand in der Schüssel. Die an Eisenstein, Schwefelkies, Arsenkies usw. gebundenen Erze werden in Hunan nach sorgfältiger Handscheidung von Stampfen mit Wasserradantrieb und Fallhämmern in Steinmörsern gemahlen, dann von Hand in Körben und weiter in der Schüssel verwaschen. Ein Zinnsteingehalt von 1 % im Haufwerk läßt den Abbau noch als lohnend erscheinen. Zum Nachwaschen bedient man sich in Hunan eines eigenartigen Verfahrens. Die Stampfmühlen und Waschanlagen sind meist terrassenförmig übereinander an den Berghängen angeordnet und werden in dem durchweg sehr wasserreichen Gelände durch einen abgeleiteten Bach gespeist. Der die Trübe enthaltende Ablauf des Baches wird dann streckenweise söhlig geführt, wodurch sich die Erzschlämme absetzen. Diese werden abgegraben und mit Hilfe eines starken Wasserstromes seitlich in Gefluter eingeleitet, die mit etwa 15° geneigt und mit Beton ausgekleidet sind. Der Gefluterboden besteht aus zwei quer zur Längsrichtung unter einem Winkel von etwa 120° gegeneinander geneigten Flächen. Die ¼ % Zinnstein enthaltende Trübe durchläuft infolgedessen die Gerinne in einer Schlangenlinie, wobei eine Trennung der Gestein- und Erzteilchen eintritt. Der untere Teil der bis zu 6 m langen Gefluter ist zunächst an der Einflußseite und dann durchweg muldenförmig aufgebogen und mit einem Rand versehen, in dem sich ein Ablauf befindet; durch diesen fließen die Schlämme ab, während sich die Erzteilchen im Muldentiefsten sammeln, um von Hand nochmals nachgewaschen zu werden. Naturgemäß wechseln die Länge und die Breite der Gerinne sowie die Neigungswinkel je nach der Beschaffenheit der Schlämme innerhalb gewisser Grenzen. Nach chinesischen Angaben verarbeiten zwei Leute täglich 1000 kg Schlamm einschließlich der Umleitung des Wassers, der Beförderung des Schlammes und des Nachwaschens des angereicherten Erzeugnisses. Das tägliche Ausbringen beträgt 15–20 kg Zinnstein mit 60 % Sn.

Der gewonnene Zinnstein wird in kleinen, bauchigen Schachtöfen von 1,2–2 m Höhe und 0,3–0,8 m Durchmesser mit Holzkohlen und Schlacken früherer Schmelzung reduziert, wobei die landesüblichen Windkisten die Gebläseluft liefern. Die Brenndauer der Öfen beträgt 9–12 st,

die Einsatzmenge 200–500 kg Erz. Der Schmelzverlust schwankt bei einem Kohlenverbrauch von 100–150 % des Erzeinsatzes zwischen 15 und 20 %.

Das in Barren von etwa 26 kg gegossene Zinn enthält 96–99 % Sn. Eine Analyse ergab:

	%		%
Sn	98,28	Cu	0,9
Sb	0,3	Pb	0,4
As	0,1	Ag	0,02

Über die Selbstkosten und Schmelzkosten der einheimischen Betriebe sind keine zuverlässigen Angaben zu erhalten. Einheimische Hütten kaufen Zinnstein mit 60–70 % Sn angeliefert für 45–80 cts je kg. Die Angaben über die Schmelzkosten des Zinnes schwanken zwischen 30 und 80 $/t.

Zinnerzvorkommen.

Hunan. Die Zinnerzvorkommen sind auf den Südzipfel an der Kwangsi-Kwantunggrenze, d. h. auf das zwischen dem Oberlauf des Leiflusses und des Siangflusses liegende Gebirgsland beschränkt. Dort ist der sinische Kalkstein von Granit und Quarzporphyr durchbrochen worden. In der zertrümmerten, vielfach in Marmor umgewandelten Kontaktzone treten Nester und Adern sowie schlauchförmige Gebilde mit merkwürdigen Verästelungen, Linsen usw. auf, die neben Schwefelkies, Arsenkies und Kupferkies auch Fluorverbindungen und Quarz sowie den Zinnstein führen. Vielfach sind die Hohlräume mit einer roten oder gelblichen, mitunter schlammigen Tonmasse angefüllt und in dieser die Zinnsteinkörner eingelagert. Am Ausgehenden findet man in den Flußtälern und Mulden Zinnsteinseifen. Häufig läßt sich schwer unterscheiden, wie weit die sekundären und die primären Lagerstätten gehen, da Nester von Eisenstein (Magnet- und Roteisenstein neben Brauneisenstein) auftreten, wobei es fraglich ist, wie weit es sich dabei um Umwandlungserzeugnisse von Schwefelkies handelt. Der Gehalt der Lagerstätten an Zinnstein ist im allgemeinen gering; in den primären Lagerstätten dürfte er 5 % selten übersteigen. In den sekundären Hohlraumausfüllungen finden sich Lagerstättenteile, die bis zu 25 % Zinnstein enthalten.

Einige der wichtigsten Bergwerke in Südhunan mögen besonders erwähnt werden. Bei Pescha, etwa 40 km nordwestlich von Tschengtschou, ist der sinische Kalk von durchgebrochenen Quarzporphyren stark gestört und am Kontakt zum Teil in Marmor umgewandelt. Die Erze treten bald in Nestern, bald in schlauchförmigen Gebilden mit Verästelungen auf, die den Eindruck machen, als ob es sich um Ausfüllungen kleiner Seitenkrater handle. Die Chinesen vergleichen die Vorkommen mit vererzten Baumstämmen mit ihren Ästen und Zweigen. Der Durchmesser des Hauptganges beträgt gewöhnlich 50–60 cm bei rundem oder elliptischem Querschnitt; die Verästelungen sind 10–30 cm dick. Die Gangausfüllung besteht aus Schwefelkies, Arsenkies, Quarz, Kalkspat und Flußspat mit Zinnstein, teils eingesprengt, teils in dünnen Lagen bis zu 3 cm Dicke. Die Lagerstätte wird im Tiefbau mit tonnlägigen Schächten abgebaut, in denen die Förderung durch Träger erfolgt. Die Erze werden zunächst von Hand geschieden, dann vorgewaschen, gemahlen und nochmals gewaschen. Aus 1 t Haufwerk gewinnt man etwa 500 kg Arsenkies und 20 kg Zinnstein, der zu 450 $/t an die Hütten verkauft wird. Die Tiefe der Gruben schwankt zwischen 70 und 150 m. Die tägliche Förderung einer Grube übersteigt selten 2–3 t. Teile der Lagerstätten sind tonig und enthalten dann Zinnsteinkörner. Südlich von Pescha kennt man mehr nesterförmige und an Augitgranit gebundene Vorkommen. Dort finden sich auch Bleiglanz und Kupferkiese mit Zinnstein.

Ganz im Süden verdienen die Vorkommen von Anyuan im Kreise Itschangshien Erwähnung, wo im Kalkstein im Kontakt mit Granitdurchbrüchen scharf abgegrenzte Erzkörper in den verschiedensten Formen auftreten, die außen gewöhnlich stark oxydiert sind. Der Zinnstein tritt in Verbindung mit Arsenkiesen, Kupferkies, Aktinolith, Flußspat und Quarz auf. Die handgeschiedenen Erze werden zur leichtern Zerkleinerung gebrannt und heiß in Wasser geworfen, dann gemahlen und in der üblichen Weise verwaschen. Auch bei diesen Lagerstätten finden sich tonige, erzführende Teile.

Auf den aderförmigen Vorkommen bei Linwushien betreibt das Hunan Board of Mines verschiedene Gruben.

Im Bezirk Kiangwah ist der Zinnstein vorwiegend in Gängen und Nestern von rotem oder gelbem Ton, mitunter mit Schwefel- und Arsenkies verwachsen, meist in Gesellschaft von Turmalin bekannt. Angereicherte Zonen des Tons führen bis 25 % Erz. In derselben Gegend findet auch Erzgewinnung aus Seifen statt. Die Beförderungskosten der Hunan-Zinnhütten sind je nach der Lage der Gruben zum nächsten Wasserweg verschieden. Für Pescha betragen sie etwa 10, für Kiangwah etwa 26 $/t bis Tschangscha.

Die Zinnerzeugung Hunans beläuft sich auf etwa 2000 t im Jahr, wovon der größte Teil im Inland verarbeitet wird.

Yünnan. Im südlichen Teile der Provinz liegt mit Kotschinkiang, 40 km südlich von Mengtze, als Mittelpunkt ein zinnerzführendes Gebiet von 40 km Länge und 30 km Breite. Die Gebirge ragen bis 3000 m Höhe auf und bestehen vorwiegend aus Kalkstein, der von Eruptiven durchbrochen ist. Zinnstein wird meist in Seifen, daneben aber auch in Adern und Nestern, und zwar entweder in rotem Ton eingelagert oder mit andern Erzen, namentlich mit Schwefelkies und Eisenstein, verwachsen, in der Kontaktzone von Granitdurchbrüchen gefunden. Die Gewinnung aus Seifen überwiegt bei weitem; der Zinnstein tritt fast ausschließlich in Ton eingelagert auf. Das wichtigste Seifenerzgebiet ist Hoangmauschan, wo Seifenerze noch mit 0,1 % Zinn verarbeitet werden. Bergbau auf Gängen geht besonders bei Nahouyeh 6 km von Kotschin um, wo das Erz 2–20 % Zinnstein enthält. Die Gewinnung wird durch den Wassermangel erschwert, sie ist im Hoangmauschan nur drei, im Nahouyehgebiet nur fünf Monate möglich. Im Nahouyehgebiet werden die Seifen in der trocknen Zeit mit flachen Abflußgräben durchzogen, auf deren Boden sich nach Eintritt der Regenzeit ein zinnsteinreicher 4%iger Schlamm absetzt. Infolge der starken Entwaldung besteht Mangel an Holzkohlen für die einheimischen Schmelzen. Die zahllosen Eingeborenenbetriebe

müssen als Pächter der Zentralregierung eine meist 12½% betragende Förderabgabe entrichten. Sie verschmelzen die Wascherzeugnisse in kleinen Schachtöfen mit Holzkohle. 1908 ist von der Yünnan Tin Trading Co. eine neuzeitliche Aufbereitung mit Hüttenwerk errichtet worden. Grubenbezirk und Hütte sind durch eine 8,5 km lange Drahtseilbahn verbunden. Die Aufbereitung kann 400 t Haufwerk in 24 st verarbeiten. Sie umfaßt fünf Waschtrommeln, zwei Kugelmühlen, eine Rohrmühle, 52 Herde und zwölf Waschkasten (Setzkasten). Aufbereitung und Hütte haben etwa 3 Mill. ℳ gekostet, an Betriebskapital sind 4 Mill. ℳ, zusammen also 7 Mill. ℳ aufgewendet worden. 1914–1917 betrug der Verlust infolge der bestehenden Mißwirtschaft rd. 5 Mill. ℳ. Zum Verschmelzen der Zinnsteinkonzentrate dienen sechs Flammöfen mit Gasfeuerung, die zusammen täglich 50 t Erz verschmelzen können. Ein Einsatz von 4 t erfordert eine Schmelzdauer von 12–30 st. Die Schlacken werden in einem Schachtofen niedergeschmolzen. Zum Raffinieren dienen drei Öfen. Die Aufbereitung und die Hütte verarbeiten die aus Eingeborenenbetrieben stammenden Erze. Eine brauchbare Kohle findet sich in der Nähe, etwa 40 km entfernt. Die jährliche Erzeugung des Gebietes beträgt 9000 — 10 000 t Zinn, die erwähnte Anlage liefert davon etwa 6000 t. Das Unternehmen scheint während des Krieges in Geldschwierigkeiten geraten zu sein. Die hohen Beförderungskosten zu der etwa 25 km entfernten Yünnanbahn mögen dazu beigetragen haben, da man aus Sorge vor französischen Eingriffen keinen Bahnanschluß bauen will. Das Zinn geht ausschließlich nach Hongkong, wo es, wie bereits erwähnt, raffiniert wird.

Kwangsi und Kwantung. Im Norden dieser beiden Provinzen finden sich ähnliche Zinnsteinvorkommen wie in den angrenzenden Teilen von Hunan. In Kwangsi werden bei Futschuan jährlich etwa 200 t Metall erschmolzen. Die Hoyuan-Gruben in der Nähe von Wutschou liefern etwa die doppelte Menge. Die bekanntesten Zinnbergwerke auf der Insel Hainan liegen bei Hotou, wo einige hundert Tonnen Metall im Jahre hergestellt werden. Im Hinterland von Swatau kommt Zinnstein in den Bergzügen von Kityang vor, etwa 100 km nordwestlich von Swatau. Er tritt dort sowohl auf Seifen als auch auf Gneisgängen in Granit auf. Die Erzeugung ist unerheblich.

Fukien. Im Hinterlande von Futschou findet sich Zinnstein ebenfalls primär in Gneisgängen und sekundär in Seifen; dort werden jährlich etwa 300 t Metall hergestellt.

Wolfram.

Wolframerzvorkommen waren früher in China nur in geringer Zahl in den Provinzen Kwangsi und Kwangtung bekannt, wurden jedoch nicht ausgebeutet. Im Jahre 1915 veranlaßte die starke Nachfrage nach Antimonerzen eine rege Schürftätigkeit in der Provinz Hunan. Dabei wurden in Wukaischan, etwa 45 km südöstlich von Tschengtschou, Wolframerze gefunden und zuerst von Liang, einem der Direktoren der Huatschang (Chinesischen Antimongesellschaft) als solche erkannt.

Liang und verschiedene Hinterleute suchten darauf die Vorkommen zu erwerben. In derselben Richtung wurden Schritte von Japanern aus Canton unternommen. Die einheimischen Besitzer schlossen daneben mit allen möglichen Spekulanten Verträge ab, die zu zahlreichen Streitigkeiten und zu örtlichen, zurzeit noch andauernden Unruhen führten.

Die Wolframerze treten in Gängen im Gneis und Granit mit Quarz, Glimmer und Nebengesteinbruchstücken als Gangart auf. Die Gangmächtigkeit beträgt bis zu 1 m. Die Erzschnüre (Wolframite) sind bis zu 5 cm mächtig und rein. Analysen ergaben:

	%		%
WO_3	74,82	Fe	9,02
Mn	15,63	SiO_3	0,53

Aus 1 cbm Gangmasse werden 200 kg Wolframit durch Handscheidung gewonnen. Die Förderung, soweit sie infolge der Unruhen überhaupt möglich ist, erfolgt aus kleinen Schächten und Stollen. Die Länge der Gangzone beträgt mehrere Kilometer. Die 1916 gewonnene, aufbereitete Erzmenge (mit durchschnittlich 13,5 % WO_3) belief sich auf 90 t, wovon 50 t nach Amerika verschifft wurden. Als Selbstkosten werden 50 $ mex./t (rd. 100 ℳ) in Tschangscha angegeben, einschließlich 12 $ mex. Trägerfracht und 2 $ mex. Bootsfracht. Ausfuhrzoll wird auf der Grundlage eines Erzpreises von 800 Taels/t (2400 ℳ) bezahlt. In Amerika sollen 1000 Gold-$/t (rd. 4500 ℳ) erlöst worden sein.

In Yünnan werden im Südwesten, südlich von Tschengpienting, kleinere Mengen von Wolframerzen zusammen mit Zinnstein aus Seifen ausgewaschen. Im Juni 1917 führte Hongkong 60 t Wolframerze aus, im Juli 78 t, vom 1. bis 15. August 92 t, dann erfolgte das Ausfuhrverbot nach Amerika. Als Bestände lagerten Ende 1917 in Hongkong und Canton rd. 500 t. 1918 sind in der Nähe von Hongkong zum Teil im »lased territory« Nester von Wolframit im Granit Gegenstand des Bergbaus gewesen. Ende 1918 lagerten in Hongkong 2000 t, die mit 1000 Gold-$/t bewertet waren. Die Gesamtausfuhr von Wolframerzen war in diesem Jahr auf 5000 t gestiegen, bis Amerika den hohen Einfuhrzoll erhob.

Erwähnung verdient in diesem Zusammenhang die Wolframerzeugung der China benachbarten Länder. Größere Vorkommen wollen die Franzosen neuerdings in Tongking aufgeschlossen haben. Die Malaien-Staaten führten 1915 rd. 291 t eigener Erze aus gegenüber 261 t in 1914 und 225 t in 1913. Der Gehalt an WO_3 betrug weniger als 65 %, der Durchschnittswert der eigenen Ausfuhrerze 1915 etwa 115 £/t.

Aus den als unbedeutend und wenig aussichtsreich bezeichneten Vorkommen werden die Erze gewöhnlich mit Zinnstein zusammen gewonnen.

Die Malaien-Staaten führen auch arme Wolframerze zwecks Aufbereitung aus den umliegenden Ländern ein. Das angereicherte Gut wird wieder ausgeführt.

Die Einfuhr betrug	1913 t	1914 t	1915 t
Birma	115	28	22
Britische Malaien-Staaten	268	230	220
Siamesische Malaien-Staaten	270	179	266
Holländische Inseln	—	—	18
Die Gesamtausfuhr betrug	682	476	582

Davon gingen nach	1913 t	1914 t	1915 t
Deutschland	527	307	—
England	5	76	400
Frankreich	129	103	182

Der Wert stellt sich in den drei Jahren auf 2230, 2310 und 2400 ℳ/t. Die 1916 sehr stark gestiegene Erzeugung Birmas betrug in diesem Jahre 3281 t aufbereitetes Erz im Durchschnittswerte von 2400 ℳ/t.

Nickel.

Von eigentlichen Nickelerzen ist nur Garnierit bekannt, der auf den Erzgängen im Tayehbezirk und angeblich in Südschensi im Gebiete des obern Hanflusses vorkommt.

Erzgemische von nickelhaltigen Kupferkiesen mit Bleiglanz und Zinkblende, die an der Yünnan-Szetschwangrenze zwischen Huilitschou und Tungtschuan auftreten, bilden von altersher die Grundlage der dortigen Weißmetallindustrie.

Die von den Chinesen als Peitung (Weißkupfer) bezeichnete Legierung wird in erheblichen Mengen, angeblich durch Niederschlagsarbeit, in Schachtöfen unmittelbar aus den Mischerzen hergestellt.

Die jährliche Erzeugung schätzt man auf 2000–3000 t, die meist über Huilitschou nach Szetschwan gehen.

Die Einfuhr an Weißmetall (Germansilver) betrug vor dem Kriege etwa 300 t, die an Nickel etwa 100 t im Jahr.

Molybdän.

Molybdänerze werden zurzeit in China nur bei Versuchsarbeiten gewonnen.

Im südlichen Teile der Provinz Hunan treten im Kreise Loschanshien in der Nähe der Bleierzvorkommen von Yungtingtschen ältere Granite auf, die auf Kluftflächen und eingesprengt Molybdänglanz führen.

Die Mächtigkeit der erzführenden Zone beträgt 3–4 m, der Gehalt des Gesteins an Mo 1–2 %. Die Aufbereitung dürfte wegen der großen Härte des Granits sehr schwierig sein. Anderseits ist das am Gebirgshange liegende Vorkommen leicht aufzuschließen.

In der Provinz Hupeh finden sich im Tayehbezirk auf den dortigen Erzgängen Nester von Molybdänglanz.

In Tschekiang sind westlich von der Linie Ningpo-Wentschou Quarzgänge erschürft worden, die in der Nähe des zweiten Platzes bis zu 26 % Molybdänglanz enthalten.

In Fukien hat die Yunpao Molybden Mining Co. eine Verleihung auf gangförmige Vorkommen in der Nähe von Yuntaishien erworben.

Quecksilber.

Die Gewinnung des Quecksilbers aus seinen Erzen ist in China sehr alt. Es wird einerseits für die landesübliche Feuervergoldung, anderseits zur Darstellung des künstlichen Zinnobers benutzt, der als Chinesisch-Rot in immer noch unerreichter Güte aus China kommt und im Lande selbst, namentlich als Stempelfarbe, umfangreiche Verwendung findet. Neuerdings dient das metallische Quecksilber auch zur Goldextraktion.

Die Erzeugung an metallischem Quecksilber schwankt stark; sie dürfte sich 1915 auf etwa 500 t belaufen haben.

Es betrugen	1913 t	1914 t	1915 t
Ausfuhr	2	62	218[1]
Einfuhr	41	22,5	12,25

Die Ausfuhr stammte fast ganz aus dem östlichen Teile der Provinz Kweitschou und dem nordwestlichen Teile der Provinz Hunan. Geringe Mengen kamen aus Yünnan.

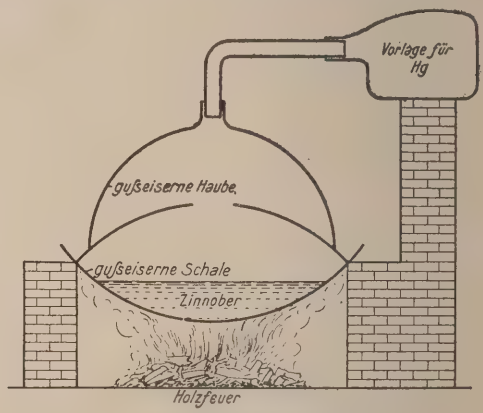


Abb. 6. Quecksilberdestillationsofen.

Die Aufbereitung der Erze erfolgt zurzeit ausschließlich durch Handscheidung und die Gewinnung des Metalls nur nach landesüblichen Verfahren (s. Abb. 6). Die Chinesen verarbeiten noch Erze, die ½ % Hg enthalten.

Quecksilbererzvorkommen.

Von Mengtze in Yünnan zieht sich über Singyifu-Kaitschou-Tungyen (Provinz Kweitschou) nach Fengwangting im nordwestlichen Hunan eine Zone von Zinnobervorkommen hin. Das Erz tritt in dolomitischen Kalksteinen des Unterkarbons oder Silurs teils als Imprägnation, teils auf Klüften und Schichtflächen, teils auch in Form von Nestern und kleinen Linsen auf. Die Mächtigkeit der meist söhlig liegenden, vom Nebengestein deutlich getrennten erzführenden Bänke schwankt zwischen 2 und 30 m. Die Erzführung ist unregelmäßig. Der Hg-Gehalt des Haufwerks wird auf 1,7–4,4 % angegeben.

Mittelpunkte des Bergbaues sind Singyifu im westlichen, Peimatang, Yangli und Kaitschou im mittlern und Wanschantschang (Bezirk Tungyen) im östlichen Kweitschou sowie Hongtzeping oder Tatunglou, etwa 35 km westlich von Fenghuangting in Hunan. Auf dem mittlern Teile des Vorkommens bei Wanschantschang, rd. 35 km südlich von Tungyen, hatte 1899 die Anglo French Quicksilver Mining Co. eine Verleihung von etwa 10 qkm erworben und eine Destillationsanlage mit zwei Granitzaöfen für je 12 t Erz täglich erbaut. Das Gesellschaftskapital betrug 6 Mill. ℳ, das aufbereitete Erz enthielt im Durchschnitt 2,78 % Hg. Von 1899–1902 wurden etwa 14 500 kg Hg gewonnen, dann ging die Erzeugung ständig zurück, da die Erze zu arm waren und alle möglichen sonstigen Schwierigkeiten entstanden. Seit einigen Jahren ist der Betrieb ganz eingestellt und die Verarbeitung der Erze erfolgt wieder ausschließlich nach alten einheimischen Verfahren, wobei die Erzeugung ständig wächst.

In Yünnan sind weitere Quecksilbererzvorkommen nördlich von Puerhfu bekannt. Im südlichen Szetschwan

[1] rd. 80 t nach Japan.

ist das Vorkommen bei Hanyehou südlich von Kwapieh im Yenyuanbezirk dadurch von Bedeutung, daß es das Quecksilber für die Amalgationsanlage des benachbarten Maha-Goldbergwerks liefert. Kleinere Vorkommen sind im nordwestlichen Kwangsi und im Hinterlande von Ningpo im nördlichen Teile der Provinz Tschekiang bekannt, jedoch ist die Gewinnung von Quecksilber dort sehr unbedeutend.

Arsen.

Arsenerze treten teils in selbständigen Gängen, teils als Begleitmineralien auf Bleizinkerz- und Zinnerzgängen in Hunan, Kweitschou, Yünnan, Kwangtung und Kwangsi auf. Es handelt sich meistens um Arsenkies (FeAsS), der durch Schwefelkies verunreinigt ist. Arsenikalkies findet sich vereinzelt in Südhunan. Realgar ist früher in Hunan bei Tzeli, nordwestlich von Tschangteh, bergmännisch gewonnen worden.

Die Schwefelarsenerze werden fast stets mit andern Erzen zusammen abgebaut, die Förderung kann deshalb nur geschätzt werden. Da das aus den Arsenerzen hergestellte Realgar in fast ganz China als Giftmehl zur Vertreibung der Erdflöhe und zur Herstellung von Räucherfackeln gegen Moskitos Verwendung findet und auf allen Märkten bis in die Mongolei hinein anzutreffen ist, dürfte der jährliche Inlandverbrauch mit 3000 — 4000 t nicht zu hoch eingeschätzt sein. Die Ausfuhr, die zum Teil (bis 450 t jährlich) nach Deutschland ging, betrug nach der Zollstatistik bis 1200 t im Jahr. Demnach ergibt sich eine jährliche Gesamterzeugung von 4000 – 5000 t. Bei Annahme eines durchschnittlichen As-Gehaltes der Erze von 25 % erfordert also 1 t Realgar unter Berücksichtigung der Verluste mindestens 3 t Erz, so daß die Jahresförderung aufbereiteten Erzes 12000 – 15000 t betragen dürfte.

Etwa 70 % der Erzeugung entfallen auf Hunan, wo sich zahlreiche Arsenhütten finden. 20 % werden in

Abb. 7. Arsenofen.

Yünnan gewonnen, der Rest verteilt sich auf Kweitschou, Kwangtung und Kwangsi. Die Hütte bei Hankou, die Hunanerze verarbeitete, hat 1911 den Betrieb eingestellt.

Bei der einheimischen Darstellungsart röstet man die kleingeschlagenen Erze in gemauerten Öfen (s. Abb. 7) ab und schlägt das durch Sublimation übergehende, stark verunreinigte Arsenmehl in gleichfalls gemauerten Kammern nieder; die Gase entweichen an der Rückseite der nur durch eine Trockenmauer abgeschlossenen Kammern in die Luft. Die Hütten finden sich gewöhnlich in den abgelegensten Gebirgstälern. Der Staub wird in andern Hütten, mit Schwefel oder gepulvertem Schwefelkies vermischt, in flachen Tonschalen auf Realgar verschmolzen. Die Schalen überdeckt man mit umgestülpten größern Schalen, deren Auflagefläche durch Sand und Ton abgedichtet ist.

An Ort und Stelle kostet das Realgar, das nach einer Analyse 66,81 % As enthielt, 6 $/100 kg (12 ℳ). Mittelpunkte der Arsenverhüttung sind Tschengtschou und Anyuan in Südhunan und Menghua im Bezirk Talifu in Yünnan. Vom letztgenannten Platz werden rd. 1000 t jährlich über Land nach Birma ausgeführt. (Schluß f.)

Bericht über die Verwaltung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum für die Zeit vom 1. April 1922 bis 31. März 1924.

(Im Auszuge.)

Die Einnahmen der Berggewerkschaftskasse betrugen im Rechnungsjahr 1922/23 392 029 648 ℳ, die Ausgaben 392 275 001 ℳ, im Rechnungsjahr 1923/24 331 404 und 265 195 Bill. ℳ. Das Barvermögen am 31. März 1924 betrug 66 209 Bill. ℳ. Da die buchmäßigen Zahlen infolge des verschieden hohen Wertes der Mark innerhalb der Berichtszeit kein zutreffendes Bild ergeben, ist von der Veröffentlichung der Vermögensübersicht am 31. März 1924 abgesehen worden.

In der Bergschule zu Bochum mit ihren Außenabteilungen in Dortmund und Recklinghausen wurde der am 24. Oktober 1921 begonnene 38. Lehrgang der Oberklasse mit zwei Abteilungen zur Ausbildung von Grubenbetriebsführern am 19. Oktober 1922 geschlossen. Von den eingetretenen 93 Schülern sind im Laufe des Lehrganges vier ausgeschieden und daher 89 zur Entlassung gelangt. Der 39. Lehrgang wurde am 2. November 1922 eröffnet, und zwar mit einer Abteilung für Grubenbetriebsführer mit 50 Schülern und erstmalig einer Abteilung für Maschinenwerkmeister mit 24 Schülern. Ein neuer Lehrgang wurde im Herbst 1923 aus den nachstehend angegebenen Gründen nicht eingestellt.

In den beiden Berichtsjahren vom 1. April 1922 bis 31. März 1924 sind der 65., 66., 67. und 68. Lehrgang der Steigerklasse abgeschlossen worden, und zwar der am 18. Oktober 1920 eröffnete 65. Lehrgang mit den Abteilungen H, J (Dortmund), N, O und Z (Elektrosteiger-Abt.) am 29. Juli 1922 mit 178, der am 25. April 1921 eröffnete 66. mit den Abteilungen C, D, T, U (in Recklinghausen) und M (Maschinensteiger-Abt.) am 24. März 1923 mit 179, der am 2. November 1921 eröffnete 67. mit den Abteilungen E (in Dortmund), F, G, K und Q am 28. Juli 1923 mit 191 und der am 1. Mai 1922 eröffnete 68. mit den Abteilungen A, B, L, P und R (in Recklinghausen) am 31. März 1924 mit 184 Schülern. Neu errichtet wurden der oben schon erwähnte 68. Lehrgang mit den Abteilungen A, B, L, P und R (in Recklinghausen) am 1. Mai 1922 mit 208 Schülern, der 69. Lehrgang mit den Abteilungen H, J (in Dortmund), N, O und Z (Elektrosteiger-Abt.) am 23. Oktober 1922 mit 192 Schülern und der 70. Lehrgang mit den Abteilungen C, D, T, U (in Recklinghausen) und M (Maschinensteiger-Abt.) am 23. April 1923 mit 197 Schülern. Ende der Berichtszeit stellte sich die Schülerzahl des 69. Lehrganges

auf 180, darunter 30 auf der Elektrosteigerklasse Z, und die des 70. Lehrganges auf 178, darunter 33 auf der Maschinensteiger-Abteilung M, so daß die Gesamtzahl der Schüler am 31. März 1924 einschließlich der an diesem Tage entlassenen 183 Schüler des 68. Lehrganges 541 betrug. Der Schulbetrieb hat durch die französische Besetzung der Ruhrzechen, Arbeiterunruhen und Stillegung des Betriebes auf den Staats- und elektrischen Bahnen wiederholt Störungen erlitten. Als sich nach Aufgabe des passiven Widerstandes die wirtschaftlichen Verhältnisse des Bergbaues allzu ungünstig gestalteten, beschloß der Vorstand am 25. Oktober 1923, den Unterricht hier und in der Bergschule in Hamborn vorübergehend einzustellen. Demgemäß wurden im Herbst 1923 weder auf der Ober- noch auf der Steigerklasse neue Lehrgänge eröffnet. Am 12. November 1923 fand die Wiederaufnahme des Unterrichts in beiden Schulen statt, nachdem sich die Schüler bereiterklärt hatten, die Kosten für die Heizung, Beleuchtung und Reinigung der Schulräume zu übernehmen. Um diese Kosten möglichst herabzumindern, wurde der Unterricht auf allen Klassen in Bochum auf den Vormittag verlegt. Der Sonnabend blieb ganz schulfrei.

In der Berichtszeit gelangten in der Bergschule zu Hamborn vier Lehrgänge zum Abschluß. Neu aufgenommen wurden zwei Lehrgänge. Die Zahl der Schüler stellte sich Ende des Berichtsjahres auf 87.

In den Bergvorschulen kamen in der Berichtszeit vier Lehrgänge zum Abschluß; neugebildet wurden ebenfalls vier. Ende März 1924 stellte sich die Zahl der Bergvorschüler auf 809. Von November 1923 ab haben die Schüler die Kosten der Unterhaltung der Schulen freiwillig übernommen.

Der Bestand an Bergschulanwärtern betrug am 31. März 1922 569, Ende des Berichtsjahres 461.

Im Schuljahr 1922/23 wurde der Ausbau der bergmännischen Berufsschule (Fortbildungsschule) fortgesetzt. Die seitherigen Unterklassen wurden als Mittelklassen weitergeführt, die neuen Unterklassen bildeten sich in ähnlicher Weise wie im Vorjahr. Hinsichtlich der Einschulung der Zechenwerkstattlehrlinge kam es zwischen den Beteiligten unter Zustimmung des Oberbergamtes zu einem vorläufigen Abkommen, demzufolge diejenigen Zechenwerkstattlehrlinge, die mit ihrer Zechenverwaltung oder mit einem von dieser beauftragten Handwerksmeister einen schriftlichen Lehrvertrag abgeschlossen haben, verpflichtet sind, die Fachklasse der gewerblichen Berufsschule und, falls eine Möglichkeit hierfür nicht gegeben ist, als Ersatz die bergmännische Berufsschule zu besuchen. Das vor Eröffnung der Schule zwischen der »Schulvereinigung rheinisch-westfälischer Städte« und der Berggewerkschaftskasse getroffene vorläufige Abkommen hinsichtlich Gestellung der Unterrichtsräume machte im Berichtsjahr einem endgültigen Übereinkommen Platz, demzufolge die Berggewerkschaftskasse nunmehr endgültig Trägerin der Schule ist, während die Gemeinden verpflichtet sind, die Unterrichtsräume unentgeltlich zu gestellen und für deren Heizung, Beleuchtung und Reinigung aufzukommen. Im Schuljahr 1923/24 wurde der Ausbau der bergmännischen Berufsschule durch Einrichtung der Oberstufe zum Abschluß gebracht. Von den 22875 Schülern entfielen 11944 auf die Ober-, 9686 auf die Mittel- und 1243 auf die Unterstufe. Die auffallend geringe Schülerzahl der Unterstufe erklärt sich daraus, daß die Zechen infolge der Ruhrbesetzung nur wenige Jugendliche anlegen konnten. Die Einrichtung der Oberklassen machte die Berufung von 381 Fachlehrern, technischen Grubenbeamten und Einfahrern, für die Erteilung des bergbaukundlichen Unterrichts notwendig[1]. Bis zur Besetzung des Ruhrkohlengebiets waren Schulbesuch und Disziplin in der bergmännischen Berufsschule durchaus zufriedenstellend; zwischen Lehrern und Schülern war ein erfreuliches Zusammenarbeiten zu beobachten. Infolge Belegung sehr vieler von der bergmännischen Berufsschule mitbenutzter Schulhäuser mit Besatzungstruppen wurde der Schulbetrieb empfindlich gestört. In nicht wenigen Orten mußte der Unterricht wochenlang ganz eingestellt, in mehr als 50 Gemeinden konnte er nur durch Zusammenlegung von Klassen mühsam aufrechterhalten werden. Als nach Aufgabe des passiven Widerstandes umfangreiche Entlassungen im Bergbau nicht zu vermeiden waren, von denen in erster Linie die noch berufsschulpflichtigen Jugendlichen betroffen wurden, ging die Schülerzahl in fast allen Klassen stark zurück. Diese Tatsache und die täglich schwieriger werdende Vermögenslage der Westfälischen Berggewerkschaftskasse, die sich im Oktober 1923 außerstande sah, die Kosten für die von ihr unterhaltenen Anstalten weiter aufzubringen, veranlaßten den Verwaltungsausschuß, den Unterricht am 1. November auszusetzen, vorläufig bis zum 31. März 1924. Am 25. März 1924 faßte die Westfälische Berggewerkschaftskasse trotz der immer noch ungeklärten und schwierigen Wirtschaftslage des Bergbaus den Beschluß, im Hinblick auf die wachsende Erziehungsnot der Jugend den Unterrichtsbetrieb am 1. Mai 1924 wieder aufzunehmen.

Vom 1. April 1922 bis zum 31. März 1923 wurden von Professor Wempe 297 Belehrungs-Filmvorträge über die Unfallgefahren im Bergbau für die Belegschaften des Ruhrbezirks auf einer Anzahl von Zechen gehalten. Der Besuch der Vorträge war fast durchweg recht gut. Die französische Besatzung führte am 21. März 1923 durch Verhaftung und Ausweisung des Vorführers Mantey und angedrohte Verhaftung und Ausweisung von Professor Wempe vorläufig das Ende des Unternehmens herbei.

Im Jahre 1922/23 wurden in derselben Weise wie im Vorjahr in vier weitern Lehrgängen 121 Schießmeister zu Lehrschießmeistern ausgebildet. Die Gesamtzahl der bisher ausgebildeten Lehrschießmeister beträgt 346. Im Jahre 1923/24 haben keine Lehrgänge für Schießmeister stattgefunden.

Von der Übersichts- und Flözkarte 1:10000 des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirks sind von der Markscheiderei in den Berichtsjahren folgende Blätter herausgegeben worden: Grundrisse Kurl, Waltrop, Kamen, Königsborn und Lünen (je zwei), Querprofile Aplerbeck-Ost, Aplerbeck-West, Waltrop, Kamen und Königsborn-Ost, insgesamt 15 Blätter. Ab 1. November 1923 mußte die Drucklegung der Karten infolge der ungünstigen wirtschaftlichen Verhältnisse bis auf weiteres eingestellt werden. Die Stich- und Druckarbeiten an den Übersichtskarten Holzwickede, Blankenstein und Gelsenkirchen, 2. Aufl., an den Flözkarten Holzwickede und Blankenstein sowie an den Profilblättern Königsborn-West und Blankenstein wurden so weit gefördert, daß nur noch das Ausdrucken der Auflagen notwendig ist. Bei der Übersichtskarte Hamm wurde der Kupferstich fertiggestellt, während dieser bei der Übersichtskarte Werne unvollendet abgebrochen werden mußte. Von den Verkleinerungen der Übersichtskarte im Maßstabe 1:25000 sind die Blätter Bochum, Dortmund, Duisburg, Essen, Henrichenburg, Mengede, Aplerbeck, Kurl, Waltrop, Kamen, Königsborn, Lünen, Gelsenkirchen und Holzwickede, zusammen 14, erschienen. Die Unterlagen für die noch fehlenden Teile des Kartenwerkes, besonders für die Übersichtskarten, werden weiter bearbeitet und die Blätter zusammengestellt. Die Originale für die Blätter Dinslaken und Königshardt sowie für die 2. Auflage der vergriffenen Blätter Kastrop und Harpen sind fertig, das Blatt Kappenberg wurde weitergeführt und die Blätter Hüls, Bork und Datteln neu in Angriff genommen. Die im letzten Berichtsjahr begonnene Erweiterung des großen Lagerungsmodells des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens im Maßstab 1:10000 wurde fertiggestellt. Zu dem bisher wiedergegebenen Gebiet von 2700 qkm Fläche (= 27 qm

[1] s. Glückauf 1923, S. 660.

Modell) sind 1700 qkm (= 17 qm Modell) hinzugekommen. Im Westen umfaßt die neue Darstellung den Bezirk am linken Niederrhein, soweit er in streichender Verlängerung der Emscher- und Lippemulde liegt, bis zu seiner westlichen Begrenzung, die vermutlich von einer großen Querverwerfung auf dem Horst von Geldern-Krefeld in der Nähe der Ortschaften Hüls und Aldekerk gebildet wird. Die im südlichen Teil noch ziemlich starke Faltung der Karbonschichten geht nach Norden in flachwellige Lagerung über. Diesem Gebiet geben die in querschlägiger Richtung durchsetzenden großen Verwerfungen, die zur Bildung von Gräben, Horsten und Staffelbrüchen geführt haben, ein besonderes Gepräge. Im rechtsrheinischen Bezirk erstreckt sich das Modell im Norden bis jenseits Haltern, jetzt auch über die breite Lippemulde, deren regelmäßige Ablagerung in der Hauptsache nur durch die im Süden bekannten Querstörungen beeinflußt wird. Im Osten ist die Darstellung im Bereich der Wittener, Bochumer und Essener Mulde bis über Beckum hinaus ausgedehnt worden. Sie zeigt hier in den südlichen Falten das östliche Ausheben des Steinkohlengebirges unter mächtigem Deckgebirge. Starke Faltung und Zerreißung der Schichten an großen Überschiebungen beherrschen in diesem Teil das Bild, während nur wenige Querverwerfungen durch die Aufschlüsse der Zechen Maximilian, Sachsen und Westfalen bekannt sind. Die Randquadratmeter des vorhandenen Hochbildes haben nach den im Norden und Osten des Bezirks gemachten neuern Aufschlüssen eine Umarbeitung erfahren. Die Aufstellung des gesamten Modells war infolge von eingetretenen Schwierigkeiten erst am Schluß des Berichtsjahres möglich.

Die Einrichtungen und der Beobachtungsdienst der erdmagnetischen Warten sind unverändert geblieben. Die täglichen Variationen wurden in der selbstschreibenden Warte zu Langenberg ohne Unterbrechung aufgezeichnet, während die absoluten Messungen der Deklination wie bisher in der Bochumer Warte stattfanden. Die wissenschaftliche Bearbeitung sämtlicher Deklinationsergebnisse wurde in der bisher üblichen Weise weitergeführt, von einer Veröffentlichung jedoch Abstand genommen. Ein kurzer Auszug aus den Ergebnissen ist als Sonderdruck erschienen.

Die Ergebnisse der Terminbeobachtungen der Wetterwarte wurden in Verbindung mit den Aufzeichnungen der selbstschreibenden Geräte wie bisher eingehend bearbeitet und die für den Bergbau wichtigsten Beobachtungsergebnisse in der Zeitschrift »Glückauf« in regelmäßigen Monatsberichten veröffentlicht. Ein zusammenfassender Bericht, der in Ergänzung der Monatsberichte die Ergebnisse des ganzen Jahres und weitere Angaben über die Häufigkeit der Windrichtungen, über die größten im Monat gefallenen Tagesmengen der Niederschläge sowie über sonstige bemerkenswerte Witterungserscheinungen enthält, ist als Sonderdruck erschienen.

Die Aufzeichnungen der selbstschreibenden Geräte der Erdbebenwarte konnten in der im Stadtpark zu Bochum gelegenen Warte bis zum 30. September 1923 fortgesetzt werden. Ende Januar 1923 mußte die drahtlose Empfangsanlage für Zeitsignale auf Befehl der Besatzungsbehörden entfernt werden. Später zwangen die immer ungünstiger werdenden Verhältnisse zeitweise zur Unterbrechung des Betriebes, der schließlich ganz eingestellt wurde. Eine Auswertung der Aufzeichnungen fand nur bei besonders bemerkenswerten Beben statt. Mit den der Warte zur Verfügung stehenden Erschütterungsmessern wurden wieder künstliche Bodenbewegungen, wie sie durch Eisenbahn- und Straßenverkehr sowie durch industrielle Anlagen hervorgerufen werden, untersucht.

Im berggewerkschaftlichen Laboratorium wurden 1922/23 und 1923/24 3086 und 2246 Analysen und Untersuchungen ausgeführt, und zwar u. a. 1644 und 1592 Wetterproben, 308 und 58 Gasproben, 154 und 176 Verkokungsanalysen, 78 und 168 Heizwertbestimmungen von Brennstoffen usw.

Der Übungsraum der Abteilung für Rettungswesen und Taucherei wurde von mehreren Zechen zur Abhaltung von Übungen mit Atmungsgeräten benutzt. Einem Ersuchen der Hütten- und Walzwerksberufsgenossenschaft in Essen entsprechend wurden 58 Herren der verschiedensten Hüttenwerke Rheinlands und Westfalens in einem sechswöchigen Lehrgang (je 10 Herren eine Woche lang) in der Benutzung und Behandlung der Sauerstoff- und Wiederbelebungsgeräte unterwiesen. Die Hilfe des berggewerkschaftlichen Tauchermeisters wurde in sechs Fällen in Anspruch genommen.

In der Seilprüfungsstelle wurden im Jahre 1922/23 937 Seilprüfungen und 32 Werkstoffprüfungen, im Jahre 1923/24 552 Seilprüfungen und 26 Werkstoffprüfungen vorgenommen. Von den Seilprüfungen erstreckten sich 689 (74 %) und 419 (76 %) auf Zerreißen im ganzen Strang, 171 (18 %) und 93 (17 %) auf Prüfungen der einzelnen Drähte auf Zug, Biegung und teilweise auf Verwindung, 77 (8 %) und 40 (7 %) auf Zerreißen im ganzen Strang sowie Prüfung der einzelnen Drähte auf Zug, Biegung und teilweise Verwindung. Beschleunigungsmessungen mit dem Gerät von Jahnke und Keinath wurden nur im Jahre 1922/23 in 38 Fällen ausgeführt, während das Jahr 1923/24 wegen der größtenteils ruhenden Förderungen keine Gelegenheit bot.

Aus den Arbeiten der Stelle dürften nachstehende Ergebnisse Beachtung finden: In vier Fällen waren Förderseile durch Drahtbrüche, die sich während des Lagerns auf dem Haspel gebildet hatten, unbrauchbar geworden. Einmal handelte es sich um das stark verrostete Seil eines Kalibergwerkes. Neben dem Rost zeigte sich ein weißer Beschlag, dessen chemische Untersuchung Kalisalze verriet. In den drei andern Fällen waren die Brüche an Stellen von offenbar durch Säure verursachten Anfressungen entstanden. In einem Falle war mit großer Wahrscheinlichkeit auf eine absichtliche Beschädigung, in einem andern auf einen zu geringen Säuregehalt der Seilschmiere zu schließen. Hervorzuheben ist der stellenweise nur außerordentlich geringe Angriff der Oberfläche, für dessen Erklärung ein gewöhnlicher Rost nicht ausreicht, da im Betriebe viel stärkere Verrostungen vorkommen, ohne daß Drahtbrüche eintreten. Die Brüche sind nur durch die von Säuren verursachte Beizsprödigkeit erklärlich, bei der die Drähte den Spannungen, denen sie im Seil während seiner starken Krümmung auf der Wickeltrommel unterliegen, nicht zu widerstehen vermögen. Bei der Unbeständigkeit der Beizsprödigkeit ist ihr Nachweis sehr schwierig, der sich nachträglich nur mittelbar durch entsprechende Versuche führen ließ. Bei dieser Gelegenheit mag erneut auf die Wichtigkeit einer Lagerung der Aushilfsseile in abgeschlossenen Schuppen mit Betonsohle hingewiesen werden. Abgesehen von dem Schutz, den diese Aufbewahrung gegen Witterungseinflüsse bietet, wird einmal hierdurch Unberufenen der Zugang zu den Seilen unmöglich, und ferner erscheint gegebenenfalls die Stellung der Zechenverwaltung in Streitfällen aus solchen Anlässen wesentlich gestärkt, wenn sie eine peinliche Aufbewahrung des Seiles nachweisen kann.

Eine im Betriebe gebrochene Königsstange zeigte einen scharfkantigen Ansatz des Tragbundes. An diesem Ansatz war der Bruch erfolgt. Die neuern Erfahrungen haben in immer steigendem Maße die Wichtigkeit abgerundeter Übergänge mit weiten Hohlkehlen für die Widerstandsfähigkeit besonders von Maschinenteilen mit dauernd wechselnden Beanspruchungen dargetan[1]. Da die Anordnung der Königsstange im Förderkorbe zu einem scharfkantigen Übergange des Tragbundes verleitet, sei darauf hingewiesen, daß für diesen

[1] vgl. Stahl u. Eisen 1921, S. 1681.

wichtigen Bauteil die genannte Regel von besonderer Bedeutung ist. Zwei Münznersche Keil-Seilklemmen wurden mit verschiedenen Ausgußmetallen in Versuchen mit neuen Kreuzschlagseilen von 47 und 42 mm Stärke erprobt. In einem Falle wurde auch ein abgelegtes Längsschlagseil verwendet. Das Ausgußmetall der Keile war teilweise nahezu reines Zink, teilweise eine Legierung von hauptsächlich Blei, Antimon und Zinn, deren Bleigehalt zwischen 59 und 85 % schwankte. Das Zink erwies sich als zu hart, da sich das Seil nicht genügend in den Ausguß einzupressen vermochte und die Keile deshalb nicht genügend sicher mitnahm, so daß diese sich nicht festziehen konnten. Die zweckmäßigsten Legierungen dürften solche von 75–80 % Blei und 20–25 % Antimon sein, die sich sowohl bei den Versuchen als auch in der Praxis bewährt haben. Unter der Seilklemme, auf dem Seilschwanz, war eine Sicherung vorgesehen, die bei einem Gleiten des Seiles zwischen den Keilen diese mitnehmen und verstärkt festziehen sollte. Die Sicherung bestand aus zwei Paar Klemmbügeln, die mit 15 mm langen Dornen in einem Abstand von etwa 20 cm angebracht und in das Seil gepreßt wurden. In der Mitte dieses Abstandes rief ein Dorn von 24 mm Durchmesser eine Verdickung des Seiles hervor. Trotzdem diese Sicherung verhältnismäßig stark ausgebildet war — bei dem 47-mm-Seil hatten die Klemmschrauben 36 mm Durchmesser —, war sie nur in solchen Fällen wirksam, in denen die Keile infolge geringer Unregelmäßigkeiten stehenblieben. Versagten aber die Keile selbst vollständig, so war es möglich, mit einer Kraft von etwa 13 t das Seil durch die Sicherung durchzuziehen.

Der Leiter nahm teil an vier Sachverständigenberatungen im Grubensicherheitsamt, in denen Grundlagen für Bergpolizeivorschriften betreffend die Seilfahrt besprochen wurden. Insbesondere wurden neue Vorschläge für Sicherheitszahlen bei Förderseilen beraten, auch wurden neue Biegezahlen für Förderseildrähte aufgestellt, die den Drähten mit hohen Zugfestigkeiten und den verzinkten Drähten Rechnung tragen sollen. Ferner wurden Grundsätze für einheitliche Biegevorrichtungen für Förderseildrähte aufgestellt. Vor Beamten der Bergbehörde fanden Vorführungen mit einem einleitenden Vortrag über die Überwachung und Prüfung von Förderseilen statt.

In den Berichtsjahren wurde die metallographische Untersuchungsstelle in zehn und sechs Fällen zur Materialprüfung herangezogen. In der Anemometer-Prüfungsstelle wurden 88 Casella-, 50 Uhrwerk-, 7 Schalenkreuz- und 4 Schalenkreuzanemometer mit Uhrwerk sowie fünf Flügelradanemometer geprüft.

Die Arbeiten der Versuchsstrecke in Derne sind im Jahre 1922 ohne Störung verlaufen. Dagegen wurden sie durch die im Januar 1923 erfolgte Besetzung des Ruhrgebietes in hohem Maße beeinträchtigt. Namentlich hatte die Verfügung Nr. 55 des Kommandeurs der Besatzungstruppen, welche die Erlaubnis zum Besitz und zur Lagerung von Sprengstoffen von nicht erfüllbaren Bedingungen abhängig machte, eine sehr weitgehende Beschränkung des Betriebes der Versuchsstrecke zur Folge. Es blieb nichts übrig, als sämtliche im Lager der Versuchsstrecke noch vorhandenen Sprengstoffe und Sprengkapseln zu vernichten und die Annahme neuer Sprengstoffe und Zündmittel zur Prüfung abzulehnen. Erst als die Verfügung Nr. 55 aufgehoben und durch die Verfügung Nr. 87 ersetzt wurde, konnte anfangs 1924 die Prüfung von Sprengstoffen und Sprengkapseln wieder aufgenommen werden. Auch von der wirtschaftlichen Notlage, in die der Bergbau des besetzten Gebietes geriet, wurde die Versuchsstrecke in Mitleidenschaft gezogen. Die in den Jahren 1920 und 1921 aufgetretenen Schwierigkeiten in der Beschaffung von Grubengas, die zur Errichtung einer besondern Anlage zur Gewinnung von Methan aus dem Abwasserschlamm der Kläranlage Essen-Nord der Emschergenossenschaft geführt hatten, sind seit Ende 1921 geringer geworden. Die Gasausströmung auf der Zeche Gneisenau, die zur Versorgung der Versuchsstrecke mit natürlichem Grubengas diente, nahm wieder zu, so daß in den beiden Berichtsjahren auf das Methan der Emschergasanlage nicht zurückgegriffen zu werden brauchte. Um daher die hohen Unterhaltungskosten dieser Anlage zu sparen, die im April 1922 erstmalig versuchsweise in Betrieb genommen wurde, traf man gegen Ende des Jahres 1922 mit der Emschergenossenschaft ein Abkommen, wonach diese den Betrieb der Anlage gegen die Verpflichtung übernahm, der Versuchsstrecke im Bedarfsfalle jederzeit die benötigten Methanmengen zu einem ermäßigten Preise zu liefern.

Im Berichtsjahr 1922/23 wurden 101 Sprengstoffe, und zwar 93 Wettersprengstoffe und 8 Gesteinsprengstoffe, im Berichtsjahr 1923/24 14 Sprengstoffe, und zwar 11 Wettersprengstoffe und 3 Gesteinsprengstoffe, geprüft. Von den 93 und 11 in den beiden Berichtsjahren geprüften Wettersprengstoffen erwiesen sich 58 und 10 als genügend sicher gegen Schlagwetter und Kohlenstaub. Daß im Berichtsjahr 1922/23 eine so große Zahl von Sprengstoffen geprüft werden mußte, hat seinen Grund in der vom Minister für Handel und Gewerbe getroffenen Neureglung des Sprengstoffwesens im preußischen Bergbau. Diese Reglung ist durch den Erlaß der Polizeiverordnung des Ministers für Handel und Gewerbe und des Ministers des Innern vom 25. Januar 1923 über den Vertrieb von Sprengstoffen an den Bergbau sowie durch die Aufstellung und Bekanntgabe der »Liste der Bergbausprengstoffe« zu einem vorläufigen Abschluß gekommen[1]. Wegen der Notwendigkeit, im Steinkohlenbergbau einen Sprengstoff zu besitzen, der neben einer auch für festeres Gestein ausreichenden Sprengwirkung eine wenn auch geringe Sicherheit gegen Schlagwetter sowie eine hohe Sicherheit gegen Kohlenstaub aufweist und der als Ersatz für das zündgefährliche Dynamit zu dienen geeignet ist, wurde eine Reihe von gelatinösen Sprengstoffmischungen auf ihr Verhalten gegen Schlagwetter und Kohlenstaub durchgeprüft. Auf Grund dieser Versuche wurde dann ein Sprengstofftyp ausgearbeitet, der gegen Schlagwetter mit mindestens 200 g, gegen Kohlenstaub aber bis mindestens 600 g als sicher angesehen werden kann. Dieser Sprengstofftyp ist unter dem Namen Gelatit 1 in den ersten Nachtrag zur Liste der Bergbausprengstoffe aufgenommen worden. Er ist dort unter die brisanten Gesteinsprengstoffe eingereiht, darf also als eigentlicher Wettersprengstoff nicht verwendet werden. Außer dem Gelatit wurden die Gesteinsprengstofftypen Nitroglyzerinpulver 1 und 2 und Pyrolit 1 wiederholt geprüft. Diese drei Typen sind für solche Sprengstoffe geschaffen worden, die aus noch vorhandenen Heerespulverbeständen hergestellt werden. 1922/23 wurden 82, 1923/24 18 Gutachten über die Verwendbarkeit von Sprengstoffen erstattet, teils im Zulassungsverfahren, teils aus Anlaß von Schießunfällen.

Im ersten Berichtsjahr sandten fünf, im zweiten drei Firmen Sprengkapseln verschiedener Art zur Prüfung ein. Das Ergebnis der Prüfungen läßt erkennen, daß es der Mehrzahl der Firmen gelungen ist, auch Kupfersprengkapseln (mit Knallquecksilbersatz) von größerer Lagerbeständigkeit herzustellen. Die früher und namentlich die seit dem Kriege gelieferten Kupfersprengkapseln ließen in dieser Hinsicht zu wünschen übrig, da sie nach längstens zehntägiger Lagerung über Wasser versagten. Während die Prüfung der Kapseln einer Firma allerdings auch jetzt noch zu keinem günstigen Ergebnis führte, blieben die Kapseln aller andern Firmen auch nach monatelanger Feuchtlagerung brauchbar. Die in den frühern Berichten schon wiederholt erwähnten Aluminiumsprengkapseln (mit Bleiazid) der Rheinisch-Westfälischen Sprengstoff-A.G. ließen nach einer Feuchtlagerung von mehr

[1] s. Glückauf 1923, S. 630; 1924, S. 405.

als vier Jahren noch kein Nachlassen ihrer Wirksamkeit erkennen. Alsdann mußten diese Kapseln aus dem erwähnten Grunde mit den übrigen Sprengkapseln und Sprengstoffen vernichtet werden.

Von den im Berichtsjahr 1922/23 geprüften Zündersorten erwiesen sich fünf als nicht brauchbar. Bei einzelnen Sorten befanden sich verhältnismäßig viele Versager, die auf schlechte Lötstellen zurückzuführen waren, bei andern wichen die einzelnen Zünder im Widerstand ihrer Glühbrücken unzulässig weit voneinander ab. Von den 1923/24 geprüften Zündersorten war nur ein Zeitzünder unbrauchbar, weil bei ihm das die Verzögerung bewirkende Zündschnurstück bei der Zündung infolge mangelhafter Entgasungsmöglichkeit aus der Zünderhülse herausgeschleudert wurde. Auch sonst hatten die Zündschnüre dieses Zeitzünders viele Mängel. Alle übrigen Zünder konnten als brauchbar bezeichnet werden. Zeitzünder besonderer Art wurden von der Rheinisch-Westfälischen Sprengstoff-A.G. eingesandt. Sie unterscheiden sich von den üblichen Zeitzündern dadurch, daß sie an Stelle der Zündschnur einen in einen kleinen Metallzylinder eingepreßten Pulversatz besitzen, der als Verzögerungssatz dient. Der eigentliche elektrische Zünder und das Pulversatzstück befinden sich in einer Messinghülse, in die auch die Sprengkapsel fest eingesetzt ist (neuerdings werden Zünder und Sprengkapseln auch getrennt geliefert). Eine weitere Besonderheit der Zünder besteht darin, daß der Unterschied in der Brenndauer der einzelnen Zünder bis herunter auf nur etwa 0,25 sek bemessen werden kann. Die Zünder haben sich bei der Prüfung im allgemeinen als zuverlässig erwiesen. Die von den Norddeutschen Sprengstoffwerken eingesandten Zündfackeln »Ellert«, die zur Zündung von Zündschnüren in schlagwetterfreien Gruben verwandt werden sollen, wurden als brauchbar befunden.

In zwei Fällen waren Lampen von Zechen zu prüfen, auf denen sich eine Schlagwetterexplosion ereignet hatte. Bei der einen Lampe wurde eine Undichtigkeit infolge einer Beschädigung des Glaszylinders festgestellt. In dem andern Falle konnten irgendwelche Fehler an der Lampe nicht gefunden werden. Da nachweislich aber die Explosion von der Lampe ausgegangen ist, so mag sie ihre Ursache darin haben, daß Zündstiftteilchen der Metallfunkenzündung sich an den zu heißen Drahtkörben der Lampe entzündeten und dabei einen Durchschlag hervorriefen. Möglicherweise sind aber auch ursprünglich vorhandene Undichtigkeiten bei der Prüfung nicht mehr vorhanden gewesen; denn die Lampe war, wie nachträglich festgestellt wurde, vor der Einsendung an die Versuchsstrecke auf der Zeche geöffnet worden. Von dem Bergmann Uebel in Bottrop wurde eine Bezingrubenlampe vorgeführt, deren Sicherheit durch ein an der Lampe angebrachtes Filter erhöht werden sollte. Durch das Filter sollte die die Lampe umgebende Luft »bis auf das Maß von Schlagwettergasen gereinigt werden, als die Lichtflamme zu verbrennen vermag, ohne daß die verbrannten Gase nach außen schlagen und die außen befindlichen Gase zur Explosion bringen«. Tatsächlich brachte jedoch das Filter nichts weiter als eine Verschlechterung der Luftzuführung, so daß die Lampe nur sehr dürftig brannte und bei jedem Stoß erlosch. In Schlagwettern zeigte sie, wie zu erwarten war, dieselben Erscheinungen wie die gewöhnliche Benzingrubenlampe; sie verursachte daher auch keine Explosion. Hierauf gründet Uebel wohl seine in zahlreichen Tageszeitungen veröffentlichte Behauptung, daß die Lampe auf der Versuchsstrecke als brauchbar befunden sei. In Wirklichkeit stellt jedoch die Lampe keine Verbesserung der gewöhnlichen Benzingrubenlampe dar; sie ist im Gegenteil für den Grubenbetrieb völlig unbrauchbar. Gewisse Besonderheiten gegenüber den bisher gebrauchten elektrischen Lampen besitzt eine neue Lampe, die im Berichtsjahr 1922/23 geprüft wurde. Es handelt sich um ein Erzeugnis der »Venta«, Akkumulatoren- und Grubenlampenfabrik in Leipzig. Die Lampe ist eine zweipolige Bleilampe mit festem Elektrolyt. Sie unterscheidet sich von den andern Lampen im wesentlichen durch die Verwendung eines zweizelligen Akkumulators mit vier Volt Spannung und durch eine hierdurch ermöglichte größere Lichtstärke. Eine weitere Besonderheit ist die kreuzförmige Anordnung der Bleiplatten, durch die eine Erhöhung der Kapazität des Akkumulators bezweckt wird. Die Lampe ist schlagwettersicher und erscheint nach den damit angestellten Versuchen brauchbar. Dieselbe Firma hat es als erste mit Erfolg versucht, ihre Lampen mit mattierten Schutzglocken auszurüsten. Lampen mit solchen Gläsern geben ein für das Auge angenehmeres Licht und werfen weniger scharfe Schatten. Namentlich verschwinden die bei Klarglasglocken störenden Schatten der Glasschlieren. Wie vergleichende Lichtmessungen ergeben haben, büßen die Lampen durch Verwendung solcher mattierter Gläser gegenüber klaren Glocken etwa 10 % ihrer Helligkeit ein. Ein anderes Verfahren zur Verbesserung des Lichtes hat die Continentale Licht-Gesellschaft in Dortmund mit ihrem »Petersglas« gewählt. Sie versieht die Schutzglocken der Lampen auf der Innenseite mit einem feinen Geiseritüberzug, der fest an dem Glase haftet. Dadurch wird, wie die im Berichtsjahre 1923/24 angestellte Prüfung ergeben hat, eine stärkere Lichtverteilung als durch die Mattierung bewirkt, so daß nicht nur die Schatten der Schlieren, sondern auch die Schatten der Gestellstäbe verschwinden und der Leuchtbereich der Lampen durch Auflichtung der Schatten des Deckels nach oben und des Lampentopfes nach unten erweitert wird. Der Lichtverlust ist geringer als bei der Mattierung, namentlich unter Berücksichtigung der Auflichtungswirkung der »inkrustierten« Gläser.

Für die Firma Breithaupt & Sohn in Kassel wurde ein Grubentheodolit begutachtet, der mit einer Einrichtung zur elektrischen Beleuchtung der Ablesestellen des Horizontal- und Höhenkreises des Gesichtsfeldes und der Wendelibelle des Fernrohrs versehen war. Die Einrichtung konnte als schlagwettersicher bezeichnet werden.

Mehrere in der Berichtszeit geprüfte Schlagwetteranzeiger sind zu dem am 1. April 1924 abgelaufenen Preisausschreiben eingereicht worden, so daß über ihre Brauchbarkeit hier nicht berichtet werden kann. Bei einigen außerhalb des Preisausschreibens eingegangenen Vorschlägen zum Bau von Schlagwetteranzeigern war schon aus der Beschreibung der erdachten Erfindungen deren Unbrauchbarkeit zu entnehmen.

Die geologische Abteilung hat die Untersuchungen neuer Gruben- und Oberflächenaufschlüsse fortgesetzt. Über die hierbei erzielten Ergebnisse wurde den Zechenverwaltungen laufend Bericht erstattet, und zwar vornehmlich über die erfolgte Identifizierung von Flözen, über den zu erwartenden Verlauf von Störungen, über ungewöhnliche Flözausbildungserscheinungen, über die Verwendungsmöglichkeit gewisser Gesteine des Steinkohlengebirges für technische Zwecke usw. Die Untersuchungen führten weiter zur Festlegung einer bis dahin noch unbekannten, für den ganzen Ruhrbezirk leitenden marinen Schicht in der Magerkohlengruppe über Flöz Plaßhofsbank[1]. Ferner wurde festgestellt, daß sowohl die neue marine Schicht über Flöz Ägir als auch das bekannte Tonsteinbergmittel in einem der hangendsten Flöze der Gasflammkohlengruppe nicht nur in der Lippemulde, sondern auch auf allen andern Zechen der Emschermulde auftreten, wo dieser hohe Gasflammkohlenhorizont zur Ausbildung gekommen ist. Die zum Abschluß gebrachten Untersuchungen werden in der Zeitschrift »Glückauf« veröffentlicht werden. Von wissenschaftlicher Bedeutung ist auch der unerwartete Fund von Tierfährten, den man Ende 1923 im Liegenden des Flözes

[1] s. Glückauf 1923, S. 645.

Sonnenschein auf der siebten Sohle der Zeche Präsident beim Nachreißen einer Richtstrecke gemacht hat[1]. Gemeinsam mit dem Leiter der Wasserwirtschaftsstelle wurde im Auftrage der Staatlichen Bergwerksdirektion zu Recklinghausen ein durch Übersichtskarten und Profile erläutertes eingehendes Gutachten über die stratigraphisch-tektonischen und hydrologischen Verhältnisse der fiskalischen Felder An der Haard im Hinblick auf eine Erschließung der Ostfelder durch neue Schachtanlagen erstattet. An der Neuaufstellung der wertvollen Anschauungsgegenstände des geologischen Museums wurde ständig weitergearbeitet. Zur Darstellung des Einflusses der Querverwerfungen auf das gefaltete Steinkohlengebirge wurden ein 6 m großes Längsprofil durch die Bochumer Mulde (im Maßstabe 1:10000) und ferner ein neues Querprofil in der Richtung Sprockhövel-Dorsten (1:10000) entworfen. Um die für das Verständnis allgemein-tektonischer Fragen wichtigen Verhältnisse der Salzlagerstätten der Anschauung näher zu bringen, wurde ein von der Kaligrube Riedel bei Hannover überlassenes, mit einfachen grundrißlichen Darstellungen versehenes Modell der verwickelten Lagerungsverhältnisse dieser Grube plastisch vervollständigt und durch Zeichnungen erläutert. Das Modell bildet nach dieser Umarbeitung ein wertvolles Anschauungsmittel für die Deutung der verwickelten Salzfaltungen auf Salzhorsten. Die geplante Aufstellung einer technologischen Sammlung, d. h. einer Zusammenstellung von Gesteinen des Ruhrbezirks und der aus ihnen hergestellten technisch verwertbaren Erzeugnisse, ist gefördert worden. In der mineralogischen Sammlung wurde die Gestein- und Fossiliensammlung durch Bergassessor Dr. Trümpelmann neu geordnet und aufgestellt.

Die Arbeiten zur weitern Klärung der montanhydrologischen Verhältnisse wurden von der Wasserwirtschaftsstelle fortgesetzt. Im Zusammenhang mit der Aufzeichnung der Wasserzuflüsse wurden im Bedarfsfalle die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse bestimmter Zechen einer eingehenden Untersuchung unterzogen zum Zwecke der Beratung für die Behandlung schwebender Wasserentziehungsprozesse oder zwecks Aufklärung besonderer hydrologischer Erscheinungen. In mehreren Fällen wurden ausführliche Gutachten ausgearbeitet. Die Untersuchung über das Auftreten und den Verlauf chlornatriumhaltiger Wässer wurde fortgeführt. Die praktische Seite dieser Frage, die Art des Auftretens der Sole, wurde durch zahlreiche Analysen von Grubenwässern klargestellt. Das Ergebnis bedeutet eine wertvolle Bestätigung der bei der Behandlung anderer Fragen gewonnenen Erkenntnis der gesamten hydrologischen Verhältnisse. Die Frage über Ursprung und Gründe des Auftretens der Sole wird weiter bearbeitet. Das Ergebnis der besondern Untersuchung über die Wasserführung des Deckgebirges im allgemeinen und die Gründe für die Ungleichmäßigkeit der Wasserführung in Einzelgebieten wurde in einer Abhandlung niedergelegt[1]. Zur Frage der hydrologischen Verhältnisse in größerer Teufe des Steinkohlengebirges wurde weiterhin Material gesammelt mit dem Erfolge, daß über die hier herrschenden Verhältnisse ein klares Bild gewonnen werden konnte. Die gewonnenen Anschauungen werden in dem neu erscheinenden Geologieband des Sammelwerks in dem Abschnitt über die Wasserführung des Gebirges wiedergegeben werden. Ferner wurden bei allen Zechen nach Möglichkeit ins einzelne gehende Ermittlungen über die Art der Nutzwasserbeschaffung angestellt, um einerseits Unterlagen zur Beurteilung der Fragen zu erlangen, ob und wie in stärkerm Umfange als bisher die Zechen ihr Nutzwasser selbst gewinnen können, und ferner, um die Kenntnis der oberflächlichen Grundwasserverhältnisse des Reviers zu erweitern. Die Arbeiten sind inzwischen zum Abschluß gekommen. Die hierbei gewonnenen Ergebnisse sind in einer zusammenhängenden Folge von Aufsätzen niedergelegt[2]. Die mit der Wasserwirtschaft der Zechen zusammenhängenden statistischen Ermittlungen wurden fortgesetzt. Die Ergebnisse sind sowohl in den allgemeinen Arbeiten der Wasserwirtschaftsstelle als auch in zahlreichen Einzelgutachten über Sonderfragen hydrologischer oder wasserwirtschaftlicher Art verwertet worden.

Der Bestand der Bücherei stieg auf 28351 Bände.

[1] s. Glückauf 1924, S. 302.

[1] s. Glückauf 1923, S. 1121 und 1137.
[2] s. Glückauf 1924, S. 19, 147, 349 und 783.

Die preußischen Knappschaftsvereine im Jahre 1921.

Die »Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preußischen Staate« muß aus Sparsamkeitsgründen von der in den frühern Jahren üblichen ausführlichen Darstellung der Entwicklung der einzelnen Knappschaftsvereine absehen und hat dafür nur eine zusammenfassende Übersicht geben können. Die fünf Knappschaftsvereine des Saargebiets sind nicht einbegriffen, ferner waren von dem oberschlesischen Knappschaftsverein, der nach Ablauf des Jahres 1921 infolge Abtretung des größten Teils von Oberschlesien an Polen geteilt wurde, die Angaben über die Kassenverhältnisse nicht zu erhalten.

Am Schluß des Jahres 1921 waren wie im Vorjahr 39 Knappschaftsvereine in Wirksamkeit. Sie umfaßten 1990 Berg-, Hütten- und Salzwerke mit einer Belegschaft von 1168053 (1149854)[1] Personen. Darin sind einbegriffen 2786 (2634) männliche und 1246 (1223) weibliche Beamte der Vereine sowie 1348 (3226) männliche und 81 (53) weibliche freiwillige Mitglieder.

Über die Bewegung der aktiven Mitglieder der Pensionskasse gibt die Zahlentafel 1 Aufschluß.

Neben den aktiven Mitgliedern standen in Beziehung zu den Pensionskassen 11964 (12035) männliche Personen, die durch Zahlung einer Anerkennungsgebühr ihre erworbenen Ansprüche aufrechterhielten. In Zugang kamen 3474 (2282), in Abgang 2425 (8353) Personen, und zwar von letztern durch Invalidisierung 259 (242), durch Tod 77 (91), aus andern Gründen 2089 (2020), so daß am Jahresschluß auf Grund von Entrichtung der Anerkennungsgebühr ein Bestand von 13013 (11964) männlichen Personen verblieb.

[1] In den Klammern die Zahlen des Jahres 1920.

Zahlentafel 1.

	Männliche aktive Mitglieder	Weibliche aktive Mitglieder	zus.
1. Arbeiterabteilung:			
Zahl der aktiven Mitglieder am Jahresanfang	870654	18908	889562
Zugang	157962	2879	160841
Abgang	131313	4269	135582
Reiner Zuwachs	26649	—	25259
Bestand am Jahresschluß . .	897303	17518	914821
2. Beamtenabteilung:			
Zahl der aktiven Mitglieder am Jahresanfang	35791	946	36737
Zugang	5947	210	6157
Abgang	4240	217	4457
Reiner Zuwachs	1707	—	1700
Bestand am Jahresschluß . .	37498	939	38437

Die Veränderungen in der Zahl der Invaliden im Jahre 1921 sind aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

Zahlentafel 2.

	Arbeiterabteilung männliche Invaliden	Arbeiterabteilung weibliche Invaliden	Beamtenabteilung männliche Invaliden	Beamtenabteilung weibliche Invaliden	Insgesamt männliche Invaliden	Insgesamt weibliche Invaliden	zus.
Zahl am Jahresanfang	78 449	352	1 239	—	79 688	352	80 040
Zugang an neuen Invaliden . .	5 047	36	151	2	5 198	38	5 236
davon: Krankheitsinvaliden . .	4 540	34	147	2	4 687	36	4 723
Unfallinvaliden	507	2	4	—	511	2	513
Abgang	5 814	30	103	1	5 917	31	5 948
Bestand am Jahresschluß . . .	77 682	358	1 287	1	78 969	359	79 328

Danach ergibt sich in den Arbeiterabteilungen bei den männlichen Invaliden eine Abnahme um 767, bei den weiblichen ein Zuwachs um 6 Personen. In den Beamtenabteilungen betrug der Zuwachs 49 Personen.

Die im Berichtsjahr sowie im Jahre 1920 gegen 1913 eingetretenen Veränderungen im durchschnittlichen Lebensalter und im durchschnittlichen Dienstalter bei Eintritt der Invalidität sind aus der folgenden Zusammenstellung zu entnehmen.

Zahlentafel 3.

	Arbeiterabteilung männlich	Arbeiterabteilung weiblich	Beamtenabteilung	Arbeiterabteilung männlich	Arbeiterabteilung weiblich	Beamtenabteilung	Arbeiterabteilung männlich	Arbeiterabteilung weiblich	Beamtenabteilung
	1913			1920			1921		
Durchschnittliches Lebensalter der									
Krankheitsinvaliden	50,0	35,5	56,0	49,1	41,4	56,6	51,5	44,1	55,3
Unfallinvaliden	35,3	24,0	48,2	38,0	23,8	48,0	38,3	22,5	47,0
Durchschnittliches Dienstalter der									
Krankheitsinvaliden	25,3	6,7	33,3	23,5	11,0	32,6	25,7	12,7	30,1
Unfallinvaliden	11,7	1,3	23,7	13,7	2,4	25,0	13,7	0,7	27,4

Die den in Zugang gekommenen Invaliden bewilligte durchschnittliche satzungsgemäße und ungekürzte Jahresrente stellte sich bei den männlichen Krankheitsinvaliden auf 893,93 (640,52) ℳ in der Arbeiterabteilung und auf 1 297,65 (1 124,64) ℳ in der Beamtenabteilung, bei den weiblichen auf 179,88 (101,25) ℳ in der Arbeiterabteilung, bei den männlichen Unfallinvaliden auf 498,66 (340,78) ℳ.

Von den 5917 (7684) abgegangenen männlichen Invaliden starben 4288 (5441), darunter 2719 (3208) mit Hinterlassung von anspruchsberechtigten Ehefrauen und 923 (1154) mit Hinterlassung von zusammen 2153 (2761) anspruchsberechtigten Kindern; infolge rechtskräftiger Reaktivierung schieden 1591 (2053), aus andern Gründen 38 (190) aus. Von den 31 (41) abgegangenen weiblichen Invaliden schieden 10 (10) infolge Reaktivierung, 21 (30) durch Tod aus. Das durchschnittliche Lebensalter der sämtlichen verstorbenen Invaliden betrug bei den männlichen 61,9 (61,5) Jahre in der Arbeiterabteilung und 55,7 (57,2) Jahre in der Beamtenabteilung, das der verstorbenen invaliden Ehemänner 59,9 (59,7) und 55,6 (56,4) Jahre. Die durchschnittliche Rentenbezugsdauer belief sich bei den männlichen invaliden Arbeitern auf 11,3 (11,6), bei den Beamten auf 2,9 (2,5) und bei den weiblichen Arbeitern auf 7,3 (10,4) Jahre.

Über die durchschnittliche Sterblichkeit der Invaliden in den letzten 10 Jahren gibt die Zahlentafel 4 Aufschluß.

Zahlentafel 4.

Jahr	Bestand an Invaliden am Jahresanfang	Zugang im Laufe des Jahres	Ausgeschieden außer durch Tod im Laufe des Jahres	Unter einjähriger Beobachtung haben gestanden	Es starben im Laufe des Jahres überhaupt	Es starben im Laufe des Jahres von d. unter einjähriger Beobachtg. gestandenen Personen %
1912	83 468	7 873	2 533	86 138	4 799	5,57
1913	84 122	7 244	2 340	86 574	4 415	5,10
1914	84 961	7 649	1 466	88 053	4 824	5,48
1915	86 544	6 467	1 338	89 109	4 788	5,37
1916	87 347	9 277	2 266	90 853	5 357	5,90
1917	90 077	8 107	1 590	93 336	5 952	6,38
1918	90 675	9 809	1 575	94 792	7 159	7,55
1919	91 750	11 579	1 951	96 564	5 931	6,14
1920	82 293	5 472	2 254	83 902	5 471	6,52
1921	80 040	5 236	1 639	81 839	4 309	5,27

An Witwen waren am Jahresanfang vorhanden 99598; im Laufe des Jahres sind 5949 Witwen der Arbeiterabteilung und 219 Witwen der Beamtenabteilung, zusammen 6168 Witwen mit einem durchschnittlichen Lebensalter von 47,4 (46,4) und 46,2 (46,1) Jahren in Zugang gekommen. Der Abgang betrug durch Tod 2728, durch Wiederverheiratung 4069, aus andern Gründen 23, zusammen 6820 Witwen. In der Arbeiterabteilung überstieg der Abgang den Zugang um 756, während in der Beamtenabteilung ein Zuwachs um 104 Witwen zu verzeichnen ist. Der Bestand am Ende des Jahres stellte sich auf 97030 Witwen der Arbeiterabteilung und 1916 der Beamtenabteilung. Das durchschnittliche Lebensalter der verstorbenen Witwen betrug 68,4 (67,5) und 53,7 (50,2) Jahre. Die durchschnittliche Rentenbezugsdauer stellte sich bei den verstorbenen Witwen auf 15,5 (14,7) und 2,7 (3,0) Jahre, bei der Wiederverheiratung auf 4,5 (4,2) und 4,3 (3,8) Jahre.

Aus der folgenden Zusammenstellung sind die Zahl sowie der Zugang und Abgang der Waisen zu ersehen.

Zahlentafel 5.

	Arbeiterabteilung Halbwaisen	Arbeiterabteilung Vollwaisen	Beamtenabteilung Halbwaisen	Beamtenabteilung Vollwaisen
Zahl der Waisen zu Anfang des Jahres	112 180	7115	3125	161
Zugang	8 290	1227	312	40
Abgang	12 580	1218	256	27
davon durch Tod	490	35	10	—
„ „ Erreichung des Endalters	11 263	1170	220	27
„ „ Übergang in Vollwaisen	767	—	26	—
„ aus andern Gründen . .	60	13	—	—
Bestand zu Ende des Jahres . . .	107 890	7124	3181	174
Zu- oder Abgang	−4 290	+ 9	+56	+13

Es ergab sich danach in der Arbeiterabteilung bei den Halbwaisen eine Abnahme um 4290, bei den Vollwaisen eine Zunahme um 9. In der Beamtenabteilung betrug der Zuwachs 56 Halbwaisen und 13 Vollwaisen.

Über die Mitgliederbestandsveränderung der Krankenkassen unterrichtet die Zahlentafel 6.

Im Laufe des Jahres erkrankten 622 725 (557 525) männliche und 21 237 (19 047) weibliche, zusammen 643 962

Zahlentafel 6.

Zahl der Mitglieder	Männliche Mitglieder	Weibliche Mitglieder	zusammen 1921	zusammen 1920	gegen 1920 +%
zu Anfang des Jahres	1 102 750	30 432	1 133 182	1 016 656	11,46
„ Ende „ „	1 121 820	27 299	1 149 119	1 133 182	1,41
im Durchschnitt des Jahres	1 101 656	29 084	1 130 740	1 076 184	5,07

(576 572) Mitglieder gegen 505 459 in 1913. Von je 1000 der im Durchschnitt vorhandenen Mitglieder erkrankten 565 (535) männliche, 730 (555) weibliche, zusammen 570 (537). Zu den im Lauf des Jahres Erkrankten waren noch die am Schluß des Vorjahres vorhandenen 30 509 männlichen und 964 weiblichen Kranken hinzuzurechnen, so daß die Gesamtzahl der im Jahre 1921 überhaupt behandelten Kranken sich auf 675 435 (605 580) belief. Von den Krankheitsfällen endeten bei den männlichen 0,80 % und bei den weiblichen 0,44 %, insgesamt 0,79 % mit dem Tode. Am Ende des Jahres verblieb ein Krankenbestand von 30 652 männlichen und 704 weiblichen, zusammen 31 356 Mitgliedern.

Die Einnahmen beliefen sich im Jahre 1921 bei den Krankenkassen auf 535,5 Mill. ℳ, bei den Pensionskassen auf 226 Mill. ℳ in der Arbeiterabteilung und 37 Mill. ℳ in der Beamtenabteilung.

Die Zusammensetzung der Einnahmen ist aus Zahlentafel 7 ersichtlich.

Zahlentafel 7.

Art der Einnahme	Einnahme: Krankenkassen ℳ	Krankenkassen von der Gesamteinnahme %	Pensionskassen Arbeiterabteilung ℳ	Pensionskassen Arbeiterabteilung von der Gesamteinnahme %	Pensionskassen Beamtenabteilung ℳ	Pensionskassen Beamtenabteilung von der Gesamteinnahme %	zusammen ℳ	zusammen von der Gesamteinnahme %
Beiträge	511 864 206	95,58	184 680 252	81,73	28 769 366	77,68	725 313 824	90,83
Eintrittsgelder	11 974	—	94 446	0,04	1 313	—	107 733	0,02
Anerkennungsgebühren	—	—	160 371	0,07	3 139	0,01	163 510	0,02
Kapitalzinsen	11 414 396	2,13	36 279 944	16,06	3 830 293	10,34	51 524 633	6,45
Nutzungen des Immobiliarvermögens (Reinertrag)	305 117	0,06	378 175	0,17	38 239	0,11	721 531	0,09
Reinertrag von Betrieben	—	—	1 030	—	—	—	1 030	—
Ersatzleistungen an Kurkosten, Krankengeld, Sterbegeld usw.	6 255 673	1,17	—	—	—	—	6 255 673	0,78
Sonstige Einnahme	5 680 479	1,06	4 368 279	1,93	4 391 729	11,86	14 440 487	1,81
zus.	535 531 845	100,00	225 962 497	100,00	37 034 079	100,00	798 528 421	100,00

Zahlentafel 8. Ausgaben der Pensionskassen.

Art der Ausgabe	Arbeiterabteilung ℳ	Arbeiterabteilung von der Gesamtausgabe %	Beamtenabteilung ℳ	Beamtenabteilung von der Gesamtausgabe %	zusammen ℳ	zusammen von der Gesamtausgabe %
Laufende Renten[1]						
an Invaliden	24 797 686	21,43	1 050 023	10,74	25 847 709	20,59
„ Witwen	15 338 576	13,25	715 963	7,33	16 054 539	12,79
„ Waisen	5 058 006	4,37	372 917	3,82	5 430 923	4,33
Witwenabfindungen bei Wiederverheiratung .	249 179	0,22	10 973	0,11	260 152	0,21
Sonstige laufende Unterstützungen . . .	16 188 202	13,99	675 685	6,91	16 863 887	13,44
Erstattungen an fremde Vereine	14 690	0,01	204	—	14 894	0,01
Aufwendungen für kranke Rentenempfänger und deren Angehörige	4 636 812	4,01	4 219 643	43,18	8 856 455	7,06
Begräbnisbeihilfen für verstorbene Invaliden, Angehörige der Invaliden und für Witwen und Waisen	885 798	0,77	102 095	1,04	987 893	0,79
Kapitalabfindungen an Ausländer	3 632	—	—	—	3 632	—
Sonstige Unterstützungen	247 861	0,21	42 850	0,44	290 711	0,23
Gebäudeunterhaltung	648 949	0,56	20 841	0,21	669 790	0,53
Verwaltungskosten	21 690 311	18,74	1 200 681	12,29	22 890 992	18,24
Kosten des Schiedsgerichts	174 797	0,15	16 952	0,17	191 749	0,15
Schuldenzinsen	12 327 569	10,65	62 365	0,64	12 389 934	9,87
Steuern	182 688	0,16	14 378	0,16	197 066	0,16
Kosten der ärztlichen Untersuchung bei Aufnahme in die Pensionskasse und bei Invalidisierung	832 961	0,72	2 481	0,02	835 442	0,67
Sonstige Ausgaben	12 453 474	10,76	1 264 727	12,94	13 718 201	10,93
zus.	115 731 191	100,00	9 772 778	100,00	125 503 969	100,00

[1] Nach Abzug der auf fremde Knappschaftsvereine sowie auf Unfall-, Invaliden- und Altersrenten, Militärrenten usw. entfallenden Beträge.

Über die Zusammensetzung der Ausgaben der Kranken- und Pensionskassen geben die beiden Zahlentafeln 8 und 9 Aufschluß.

Der Überschuß betrug danach bei den Krankenkassen 176,4 Mill. ℳ, d. s. 32,94 % der Einnahme, bei den Arbeiterpensionskassen 110,2 Mill. ℳ, d. s. 48,78 % der Einnahme,

Zahlentafel 9. Ausgaben der Krankenkassen.

Art der Ausgabe	ℳ	Von der Gesamtausgabe %
Krankengeld	126 515 259	35,23
Kosten der Krankenhausbehandlung einschl. Besoldung der Lazarettärzte	86 558 795	24,10
Honorar der Revierärzte	61 292 479	17,07
Arznei und sonstige Kurkosten	37 598 074	10,47
Sterbegeld	6 820 426	1,90
Unterstützungen	920 790	0,26
Gebäudeunterhaltung	964 029	0,27
Verwaltungskosten	23 207 771	6,46
Schuldenzinsen	94 623	0,02
Steuern	51 741	0,01
Sonstige Ausgaben	15 115 120	4,21
zus.	359 139 107	100,00

bei den Beamtenpensionskassen 27,3 Mill. ℳ oder 73,61 % der Einnahme. Die Gesamtmehreinnahme stellte sich auf 313,9 Mill. ℳ. Das für die Deckung der Verpflichtungen gegenüber den Mitgliedern am 31. Dez. 1921 verfügbare Vermögen sämtlicher Knappschaftsvereine betrug

	Mill. ℳ	gegen 1920 %
bei den Krankenkassen	356,3	+99,71
bei den Pensionskassen der Arbeiterabteilung	568,2	+24,74
der Beamtenabteilung	98,7	+39,20
zus.	1 023,2	+45,17

In den 10 Vorjahren vergrößerte sich das Gesamtvermögen wie folgt: 1911 um 12,70 %, 1912: 13,86 %, 1913: 13,85 %, 1914: 10,42 %, 1915: 3,53 %, 1916: 2,84 %, 1917: 5,28 %, 1918: 0,42 %, 1919: 14,98 %, 1920: 54,53 % des jeweils am Anfang des betreffenden Jahres vorhandenen Vermögens, jedoch ist angesichts der fortschreitenden Geldentwertung die sich in den letzten beiden Jahren ziffernmäßig ergebende bedeutende Vermehrung der Vermögensbestände nur scheinbar.

UMSCHAU.

Englisches Verfahren zur Verankerung von Gebäuden gegen Bergschäden.

Von den zum Schutz von Gebäuden gegen Bergschäden üblichen Sicherungsmaßnahmen hat sich besonders die Eisenbeton-Verankerung bewährt. Aber auch gegen ihre Verwendung hegt man vielfach Bedenken, da es einerseits im Einzelfall nicht möglich ist, die Art und Größe der auftretenden Bewegungskräfte vorauszusehen und ihre mehr oder weniger starke Einwirkung auf einzelne Bauteile gänzlich unschädlich zu machen, und da anderseits die hohen Verankerungskosten und ihr Verhältnis zum Wert und Zweck des zu sichernden Gebäudes die Anwendung eines geeigneten Verankerungsverfahrens häufig in Frage stellen. Deshalb verdient jeder Verankerungsvorschlag Beachtung, der den beiden Gesichtspunkten der Schadenverhütung und Wirtschaftlichkeit möglichst Rechnung zu tragen sucht. Als besonders der letzten Forderung entsprechend wird nachstehend ein von Eltringham[1] erfolgreich angewandtes Eisenbeton-Verfahren beschrieben.

Die Verankerung wurde bei einer Gruppe von Siedlungsbauten vorgenommen, deren grundrißliche Ausmaße 16,5×7,3 m und in zwei Fällen 32,3×7,3 m betrugen. Die geologischen Verhältnisse des Gebietes sind durch Schachtaufschlüsse bekannt. Das zutage ausgehende, fast söhlig gelagerte Steinkohlengebirge besteht zu 60–65 % aus feinkörnigem Sandstein. Der Bergbau geht in ungefähr 100 m Teufe um und erstreckt sich auf eine bauwürdige Gesamtmächtigkeit von 6 m. Von den einzeln gebauten Flözen wurde im Jahre 1909 ein Flöz von 1,2 m Mächtigkeit durch Pfeilerrückbau ohne Bergeversatz völlig verhauen, während in zwei liegenden Flözen von insgesamt 2 m Mächtigkeit 1 m Kohle hereingewonnen wurde.

Seit der Fertigstellung der Gebäude hat unter 18 von ihnen Abbau stattgefunden, ohne daß bis heute Rißschäden aufgetreten sind. Nur bei einem der langgestreckten Gebäude von 32,3×7,3 m Grundriß, das infolge der von Dezember 1920 bis März 1921 währenden Abbautätigkeit eine erhebliche Schiefstellung erlitt (s. Abb. 1), sind einige unbedeutende Risse, u. a. an seinem schwächsten Punkte, einer in der Mitte des Hauses befindlichen Durchfahrt, entstanden.

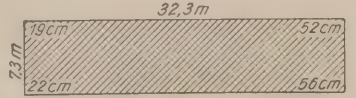


Abb. 1. Gebäudesenkung.

[1] The reinforcement of buildings and their foundations against mining subsidence, Trans. Eng. Inst. 1924, S. 200.

Eltringham schreibt die Widerstandsfähigkeit der leichtgebauten Gebäude seinem Verankerungsverfahren zu, das an Hand der Abb. 2 kurz erläutert sei. Die Betongründung hatte einschließlich der 0,23 m starken Trennungsmauern eine Breite von 0,6 m und eine Stärke von 0,3 m. Die Betonmischung sollte ursprünglich aus einem Teil Zement, zwei Teilen Sand und vier Teilen Bruchsteinen (Schotter) bestehen. Aus Sparsamkeitsgründen wählte man jedoch eine billigere Mischung aus sechs Teilen Schotter und einem Teil Zement. Die Außenbankette wurden 8 cm unter der Oberkante durch ein gebrauchtes Stahldrahtseil von 1,9 cm Durchmesser verstärkt, das an den Stößen genügend Überdeckung erhielt. Außerdem brachte man 2,65 m über der Beton-Grundmauer im Ziegelsteinmauerwerk ein aus mildem Stahl mit weniger als 15 % Kohlenstoff bestehendes Band von 2,5 cm Breite und 0,16 cm Stärke an, dessen Enden durch eine Böttcher-Schraubenmutter gesichert wurden.

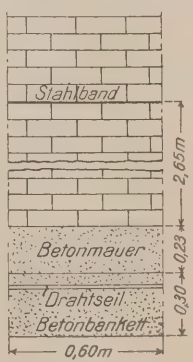


Abb. 2. Verankerungsverfahren nach Eltringham.

Während die Einführung des Drahtseiles in das Bankett den Zweck hatte, die Widerstandsfähigkeit des Betons gegen die bei Bodensenkung auftretenden Zugwirkungen zu erhöhen, sollte das im obern Ziegelsteinmauerwerk angebrachte Stahlband die Aufgabe eines Verbindungsstückes übernehmen und namentlich für den Fall, daß das Gebäude an seinen Enden einer größern Senkung als in der Mitte und damit einer starken Zugwirkung im obern Teil ausgesetzt wäre, einen Bruch des Gebäudes verhüten (s. Abb. 3). Die Tragkraft des Drahtseiles schätzt Eltringham auf 5½ t, diejenige des Stahlbandes auf 3 t. Die Belastung der Gründung beträgt ungefähr 1 kg/qcm. Die Kosten für die beschriebene Verankerung waren erstaunlich gering. Der Mehraufwand für Stahlband, Drahtseil, Beton und Arbeitslohn für ein Einzelgebäude entsprach dem Preise von 6 t Kohle.

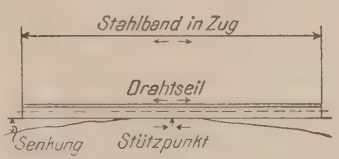


Abb. 3. Wirkung der Verankerung.

Markscheider J. Weißner, Essen.

Zuschrift an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

In dem Bericht über die Sitzung der Deutschen Geologischen Gesellschaft vom 7. Mai 1924[1] ist bei der Besprechung meines Vortrages über die bisherigen Ergebnisse erdmagnetischer Untersuchungen über norddeutschen Salzhorsten bemerkt worden, daß im Ostseegebiet der geologische Untergrund unbekannt und die Deutung der Isanomalenkarte ungemein schwierig sei, daß sich aber bei den übrigen Vorkommen, bei denen man den Untergrund gut kenne, zum Teil überraschende Übereinstimmungen ergeben hätten. Hierzu ist zunächst zu sagen, daß F. Schuh die geologischen Verhältnisse im Ostseegebiet eingehend erörtert und H. Moll sogar unverkennbar einen magnetischen Einfluß der in seinem Untersuchungsgebiet relativ gut bekannten Kreideoberkante festgestellt hat, was von mir ausdrücklich betont worden ist. Außerdem könnte durch die Art der Bemerkung, daß die Übereinstimmung zwischen Messungsergebnissen und Geologie in geologisch bekannten Gebieten überraschend sei, die Meinung erweckt werden, daß die Messungen nicht mit der nötigen Objektivität angestellt worden sind oder aber der Geophysiker etwas Ähnliches ist wie der Wünschelrutengänger. Die zahlenmäßigen Ergebnisse sämtlicher besprochener Messungen sind veröffentlicht worden und somit der Nachprüfung zugänglich.

In der Aussprache über den Einfluß der Temperatur bei den Messungsergebnissen ergab sich erst zuletzt, daß anscheinend ein Mißverständnis über die Größe der maximalen Anomalie über Gipshüten untergelaufen war, was dem Herrn Berichterstatter offenbar entgangen ist. Diese Anomalie beträgt maximal rd. $-125\,\gamma$, während die größte Unsicherheit der Einzelmessung bei sehr starken Temperaturgradienten zur Zeit der damaligen Messungen $\pm 15\,\gamma$ ausmachte. Diese Zahlen sprechen für sich. Abgesehen davon ist es letzthin gelungen, für die betreffenden Geräte kompensierte Magnetsysteme herzustellen, so daß die Temperaturkorrektion und damit die durch sie bedingte Unsicherheit stark reduziert ist.

Die Ansicht des Herrn Berichterstatters, daß »das magnetische Verfahren bis heute noch ein recht unzuverlässiges Hilfsmittel für den Lagerstättengeologen bildet«, erscheint mir daher unberechtigt, abgesehen davon, daß sie eine starke Verallgemeinerung darstellt. Es sei hier nur an die Erfolge erinnert, die man seit geraumer Zeit in Schweden mit magnetometrischen Messungen erzielt hat.

Dr. C. Heiland, Berlin.

[1] Glückauf 1924, S. 427.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Juli 1924.

1924 Juli	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum. Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört vorm.	nachm.
	° ′	′	′	′				
1.	9 35,40	42,5	29,9	12,6	3,1 N	1,9 V	1	0
2.	9 36,39	43,9	31,2	12,7	3,5 N	7,5 V	1	0
3.	9 36,78	43,0	30,7	12,3	2,6 N	9,4 V	0	0
4.	9 36,06	43,8	30,5	13,3	1,6 N	9,2 V	0	0
5.	9 36,63	44,0	29,7	14,3	1,6 N	7,0 V	0	0
6.	9 36,05	44,9	29,2	15,7	2,7 N	6,6 V	0	0
7.	9 35,81	43,5	30,9	12,6	3,1 N	5,8 V	0	1
8.	9 34,73	40,6	29,6	11,0	2,2 N	7,6 V	0	0
9.	9 35,52	45,5	28,6	16,9	1,2 N	8,2 V	1	1
10.	9 36,15	40,2	30,8	9,4	2,6 N	8,5 V	1	1
11.	9 37,00	41,9	33,0	8,9	0,2 N	7,3 V	1	1
12.	9 36,62	42,0	31,3	10,7	1,6 N	6,0 V	1	0
13.	—	—	—	—	—	—	—	—
14.	—	—	—	—	—	—	—	—
15.	9 36,07	43,6	29,4	14,2	2,6 N	11,3 N	1	1
16.	9 35,86	42,8	29,9	12,9	2,5 N	6,2 V	1	1
17.	9 36,06	43,7	30,4	13,3	1,1 N	7,3 V	1	1
18.	9 35,44	43,2	28,7	14,5	3,1 N	2,0 V	1	0
19.	9 36,40	42,3	31,3	11,0	1,1 N	7,7 V	1	1
20.	9 36,20	41,6	31,4	10,2	2,1 N	7,2 V	0	1
21.	9 36,90	43,5	30,4	13,1	1,9 N	7,5 V	1	1
22.	9 36,38	41,7	33,1	8,6	1,6 N	9,1 V	1	1
23.	9 36,11	40,4	31,5	8,9	0,1 N	8,0 V	0	0
24.	9 36,75	41,2	32,5	8,7	0,7 N	6,5 V	0	0
25.	9 36 60	44,0	29,1	14,9	0,6 N	8,5 N	1	1
26.	9 38,11	47,2	33,6	13,6	3,3 N	9,4 V	1	1
27.	9 36,48	47,6	26,0	21,6	2,6 N	10,7 N	1	1
28.	9 35,26	40,2	26,6	13,6	1,5 N	0,4 V	1	0
29.	9 35,73	42,4	29,9	12,5	1,6 N	8,8 V	0	0
30.	9 36,73	44,5	32,2	12,3	1,4 N	8,6 V	0	0
31.	9 36,44	43,0	31,3	11,7	1,7 N	8,2 V	0	0
Mittel	9 36,23	43,0	30,4	12,6		Summe	17	14

WIRTSCHAFTLICHES.

Der Steinkohlenbergbau Niederschlesiens in den Jahren 1922 und 1923[1].

Die Wirtschaftslage des niederschlesischen Bergbaubezirks kann für das Jahr 1922 noch als leidlich günstig bezeichnet werden; die bessern Kohlensorten waren durchweg sehr stark begehrt, und auf dem Koksmarkt herrschte sogar zeitweise eine nicht unbedeutende Knappheit. Einen erheblichen Rückgang erfuhr 1922 der Absatz nach dem Ausland durch die Ausfuhr- bzw. Einfuhrbeschränkungen. Während vor dem Kriege rd. 60 % der mindern Sorten im Ausland untergebracht wurden, ging dieser Anteil in den letzten Monaten des Jahres 1922 bis auf 8 % zurück. Auch im ersten Halbjahr 1923 war infolge der Ruhrbesetzung die Nachfrage noch ziemlich bedeutend, die zweite Hälfte des Monats August brachte jedoch einen völligen Umschwung der Marktverhältnisse, dessen schwerwiegende Folgen erst in den folgenden Monaten recht in Erscheinung traten.

[1] Nach dem Geschäftsbericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens über die Jahre 1922 und 1923.

Die Kohlenförderung, Kokserzeugung und Preßkohlenherstellung der dem Verein angehörenden Gruben[1] in der Berichtszeit und im Vergleich mit dem letzten Friedensjahr erhellt aus der Zahlentafel 1.

Danach hat die Förderung in der Berichtszeit trotz einer bedeutenden Belegschaftsvermehrung diejenige von 1913 immer noch nicht erreichen können. Gegen das Vorjahr ist sie nur unwesentlich zurückgeblieben. Dieser Rückgang um rd. 160 000 t ist auf einen 13tägigen Ausstand im November zurückzuführen. Die Zahlen für die Steinkohlenförderung des gesamten Bezirks[1] lauten für 1922 5 489 149 und für 1923 5 326 201 t.

Über Selbstverbrauch, Absatz und Lagerbestände unterrichtet die Zahlentafel 2.

[1] Die in diesem Aufsatz gebrachten Zahlen beziehen sich, soweit nichts anderes vermerkt ist, nur auf die dem Niederschlesischen Verein angehörenden Zechen. Nichtmitglied ist jedoch nur eine Grube mit ungefähr 340 Mann Belegschaft und einer Jahresförderung von rd. 24 000 t.

Zahlentafel 1. Steinkohlenförderung, Kokserzeugung und Preßkohlenherstellung.

Jahr	Zahl der betriebenen Werke	Belegschaft insges.	Belegschaft 1913=100	Steinkohlenförderung t	Steinkohlenförderung 1913=100	Zahl der Koksöfen	davon in Betrieb	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913=100	Preßkohlenerzeugung t	Preßkohlenerzeugung 1913=100
1913	15	29 650	100,00	5 527 859	100,00	930	877	959 569	100,0	100 549	100,0
1922	16	44 122	148,81	5 464 280	98,85	796	764	993 090	103,5	127 492	126,7
1923	16	46 079	155,41	5 301 695	95,91	730	711	950 039	99,0	130 658	129,9

Zahlentafel 2. Selbstverbrauch und Absatz.

	1913 t	1913 in Prozent der Förderung	1922 t	1922 in Prozent der Förderung	1923 t	1923 in Prozent der Förderung
1. Steinkohle:						
Selbstverbrauch für Betriebszwecke	462 541	8,37	582 186	10,65	585 958	11,05
Deputatkohle	112 958	2,04	161 075	2,95	171 594	3,24
zus.	575 499	10,41	743 261	13,60	757 552	14,29
Absatz durch Verkauf						
a) Eisenbahnversand	3 691 852	66,79	2 944 199	53,88	2 839 211	53,55
b) Landabsatz			436 719	7,99	333 856	6,30
an eigene Kokereien			1 231 394	22,54	1 171 658	22,10
an eigene Preßkohlenwerke	1 272 441	23,02	116 505	2,13	119 335	2,25
an sonstige eigene Werke			36 208	0,66	25 147	0,47
zus.	4 964 293	89,80	4 765 025	87,20	4 489 207	84,67
Haldenbestand am Jahresende	212 454	3,84	34 517	0,63	89 453	1,69
2. Koks:						
Selbstverbrauch für Betriebszwecke	11 751	1,23	20 429	2,06	21 585	2,27
Deputatkoks	33	.	733	0,07	852	0,09
zus.	11 784	1,23	21 162	2,13	22 437	2,36
Absatz durch Verkauf						
a) Eisenbahnversand	940 087	97,97	984 707	99,16	872 348	91,82
b) Landabsatz	6 312	0,66	12 956	1,30	9 012	0,95
an sonstige eigene Werke	2 184	0,23	3 356	0,34	2 986	0,31
zus.	948 583	98,86	1 001 019	100,80	884 346	93,08
Haldenbestand am Jahresende	30 323	3,16	4 913	0,49	48 169	5,07
3. Preßkohle:						
Selbstverbrauch für Betriebszwecke	2 485	2,47	954	0,75	732	0,56
Deputatpreßkohle	90	0,09	75	0,06	68	0,05
zus.	2 575	2,56	1 029	0,81	800	0,61
Absatz durch Verkauf						
a) Eisenbahnversand	96 126	95,60	124 635	97,76	129 445	99,07
b) Landabsatz	2 193	2,18	1 781	1,40	399	0,31
an sonstige eigene Werke	346	0,34	58	0,05	14	0,01
zus.	98 665	98,13	126 474	99,20	129 858	99,39
Haldenbestand am Jahresende	492	0,49	3	.	3	.

Bemerkenswert ist die starke Steigerung des Selbstverbrauchs einschließlich Deputatkohle, dessen Anteil an der Förderung von 10,41 % im Jahre 1913 auf 13,60 % 1922 und 14,29 % 1923 stieg. In ähnlichem Maße ging der Absatz von 89,80 % auf 84,67 % 1923 zurück. Bei Koks stieg der Selbstverbrauch von 1,23 auf 2,36 % und der Absatz ermäßigte sich von 98,86 auf 93,08 %. Infolge des fast dauernden Kohlenmangels waren die Lagerbestände während des größten Teils der Berichtszeit ziemlich unbedeutend, jedoch zeigten sie Ende 1923 gegenüber dem Vorjahr eine starke Steigerung, und zwar bei Kohle von 35 000 t auf 89 000 t, bei Koks von 5000 t auf 48 000 t.

Die Lieferungen an das Ausland, vor allem an das Gebiet des frühern Österreichs, gingen sehr wesentlich zurück. An Kohle wurden nur ungefähr 10 % der Lieferungen von 1913 ausgeführt. In ähnlichem Umfang ist auch der Auslandversand an Koks und Preßkohle zurückgegangen. Über die Einzelheiten des Auslandabsatzes unterrichtet die Zahlentafel 3.

Die Zahlentafel 4 gibt ein Bild von der Entwicklung der Gewinnung von Nebenerzeugnissen. Eine bedeutende Steigerung weisen gegenüber 1913 die Zahlen für Leuchtgas auf, von dem 12,4 Mill. cbm hergestellt wurden gegen 2,9 Mill. cbm im Jahre 1913.

Wie in den übrigen Bergbaubezirken Deutschlands, so trat auch im niederschlesischen Kohlenbergbau in der Nachkriegszeit eine starke Belegschaftsvermehrung ein, die begründet war einmal durch den infolge der Reparationslasten gesteigerten Bedarf an Brennstoffen, dann vor allem auch durch den starken Rückgang der Leistung infolge der Einführung der Siebenstundenschicht. Gegenüber 1913 ist die Belegschaft 1922 um 48,81 % und 1923 um 55,41 % gestiegen, und zwar erfuhr gerade die Belegschaft der Grubenbetriebe die größte Steigerung; während sie 1913 92,85 % der Gesamtbelegschaft ausmachte, steigerte sich ihr Anteil 1923 auf 94,19 %. Näheres über die Entwicklung der Belegschaft erhellt aus der Zahlentafel 5.

Zahlentafel 3. Absatz von Kohle, Koks und Preßkohle nach dem Auslande.

	Kohle			Koks			Preßkohle		
	1913 t	1922 t	1923 t	1913 t	1922 t	1923 t	1913 t	1922 t	1923 t
Deutsch-Österreich	1 147 692	84 618	28 021	413 970	20 124	5 115	7 974	—	—
Tschechoslowakei		128 457	94 622		59 247	33 375		342	338
Ungarn		—	—		1 192	150		—	—
Italien	—	—	—	—	58 480	7 200	—	—	—
Rumänien	—	—	—	20	—	—	—	—	—
Rußland	2 529	—	—	48 684	—	—	—	—	—
Schweden	—	—	420	—	—	—	—	—	—
Memel	—	175	—	—	30	—	—	—	—
Ost-Oberschlesien (ab 23. 6. 1922)	—	—	—	—	20 004	22 765	—	—	—
zus.	1 150 221	213 250	123 063	462 674	159 077	68 605	7 974	342	338

Zahlentafel 4. Gewinnung von Nebenerzeugnissen.

	1913 t	1922 t	1923 t
Teer	32 308	29 548	28 153
Teerpech	445	55	69
schwefelsaures Ammoniak	9 993	10 069	9 364
Benzol	5 973	8 073	9 176
Rohnaphthalin	29	221	163
Toneisenstein	8 262	3 410	2 921
feuerfester Ton	143 617	174 194	155 066
Leuchtgas cbm	2 877 477	12 285 564	12 405 738

Die Zahl der Angestellten stieg von 1594 im Jahre 1913 auf 2482 in 1922 und 2723 im vergangenen Jahre; darunter waren 1683 technische, 977 kaufmännische und 63 weibliche Angestellte.

Ein Überblick über die Leistung im niederschlesischen Steinkohlenbergbau ist bereits auf S. 653 gegeben worden.

Die Wagenstellung war im Durchschnitt der Berichtszeit befriedigend. Nicht rechtzeitig gestellt wurden 1922 7,1 % und 1923 4,1 % des angemeldeten Bedarfs.

Zahlentafel 5. Zahl der durchschnittlich angelegten Arbeiter.

Jahr	Arbeiter im Grubenbetriebe		Untertage beschäftigte Arbeiter im Grubenbetriebe		Arbeiter bei der Koks-erzeugung	Arbeiter in den Preß-kohlen-werken	Arbeiter bei der Tonge-winnung	Gesamtbelegschaft		davon sind					
										Männliche		Weibliche		Jugendliche	
	Anzahl	von der Gesamt-belegschaft %	Anzahl	von der Gesamt-belegschaft %				Anzahl	1913 = 100	Anzahl	von der Gesamt-belegschaft %	Anzahl	von der Gesamt-belegschaft %	Anzahl	von der Gesamt-belegschaft %
1913	27 529	92,85	20 671	69,72	1 288	59	774	29 650	100,00	28 392	95,76	376	1,27	882	2,97
1922	41 475	94,00	29 663	67,23	1 667	87	893	44 122	148,81	42 287	95,84	751	1,70	1 084	2,46
1923	43 402	94,19	31 188	67,68	1 652	86	939	46 079	155,41	44 457	96,48	712	1,55	910	1,97

Der Saarbergbau im Juni 1924.

Die Steinkohlenförderung im Saarbezirk betrug im Juni 1924 1,05 Mill. t gegen 1,17 Mill. t im Vormonat und 1,03 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahres. Die arbeitstägliche Förderung ergab 45 533 t gegen 46 472 t im Mai, die Bestände beliefen sich auf 86 000 t gegen 70 000 t im Juni 1923. Die Arbeiterzahl ist im Vergleich mit dem Vormonat um 73 gestiegen; gegenüber der entsprechenden Zeit des Vorjahres beträgt die Zunahme 1352. Die Zahl der Beamten ist mit 3059 gegenüber dem Vormonat (3055) fast unverändert geblieben, im Juni 1923 stellte sie sich auf 3028. Der Förderanteil je Schicht eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben), der im März d. J. mit 720 kg den bisher höchsten Stand verzeichnete, belief sich im Mai auf 697 und in der Berichtszeit auf 693 kg.

Die nachstehende Zusammenstellung läßt die Entwicklung von Förderung, Belegschaftszahl und Leistung in den ersten sechs Monaten der Jahre 1923 und 1924 ersehen.

Monat	Förderung		Bestände insges.[1]		Belegschaft (einschl. Beamte)		Leistung[2]	
	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t	1923	1924	1923 kg	1924 kg
Januar	1 052 354	1 165 904	136 458	239 381	75 823	77 343	645	703
Febr.	129 917	1 158 332	65 038	256 719	74 994	77 124	—	716
März	39 236	1 243 991	34 089	261 218	74 889	76 937	—	720
April	63 745	1 124 338	40 745	186 582	74 551	76 891	—	705
Mai	377 686	1 171 770	43 577	129 033	75 205	77 226	439	697
Juni	1 025 716	1 047 304	69 827	85 900	75 920	77 303	621	693

[1] Am Ende des Monats; Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.
[2] d. i. Förderanteil je Schicht eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

Über den Absatz an Kohle und die Kokserzeugung unterrichten die folgenden Angaben.

	Juni		Januar-Juni		
	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t	+ 1924 gegen 1923 %
Absatz:					
Selbstverbrauch	70 295	74 535	321 697	500 589	55,61
Bergmannskohle	68 076	40 320	113 966	171 281	50,29
Lieferung an Kokereien	14 832	18 379	52 725	116 058	120,12
Verkauf	846 190	957 669	2352452	6271925	166,61
Kokserzeugung[1]	11 119	14 111	42 610	88 711	108,19

[1] Es handelt sich lediglich um die Koksherstellung auf den Zechen.

Kohlengewinnung und -ausfuhr Großbritanniens im 1. Halbjahr 1924.

In den ersten 26 Wochen d. J. belief sich die Kohlenförderung Großbritanniens auf 139,1 Mill. l. t gegen 140,8 Mill. l. t in der gleichen Zeit 1923; demnach wurden gegenüber dem Vorjahr 1,7 Mill. t. oder 1,23 % weniger gewonnen. Die durchschnittliche Wochenförderung stellte sich im 1. Halbjahr des laufenden Jahres auf 5 348 523 t gegen 5 415 054 t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs.

Abgesehen von der infolge des deutschen Bergarbeiterausstandes erhöhten Maiausfuhr zeigt die Brennstoffausfuhr Englands unverkennbar eine sinkende Richtung; sie tritt am deutlichsten bei der Koksausfuhr in die Erscheinung, ist aber auch bei der Kohlen- und Bunkerkohlenausfuhr festzustellen. Von 5,4 Mill. t im Januar d. J. ging die Kohlenausfuhr auf

4,9 Mill. t im Juni zurück, an Koks wurden im Juni nur noch 146 000 t ausgeführt gegen 409 000 t im Januar, während die Bunkerverschiffungen von 1 584 000 t im ersten Monat d. J. auf 1 351 000 t im Juni fielen. Im Monatsdurchschnitt 1924 wurden nur 5,2 Mill. t Kohle ausgeführt gegen 6,6 Mill. t 1923.

Zahlentafel 1. Entwicklung der wöchentlichen Kohlenförderung Großbritanniens.

1923 Woche endigend am	l. t	1924 Woche endigend am	l. t
6. Januar	4 384 300	5. Januar	4 476 200
13. „	5 607 300	12. „	5 746 800
20. „	5 583 400	19. „	5 848 000
27. „	5 644 200	26. „	4 717 100
3. Februar	5 601 200	2. Februar	5 244 900
10. „	5 566 900	9. „	5 803 800
17. „	5 559 600	16. „	5 821 400
24. „	5 519 100	23. „	5 802 300
3. März	5 565 600	1. März	5 702 300
10. „	5 713 000	8. „	5 742 100
17. „	5 721 000	15. „	5 778 300
24. „	5 703 000	22. „	5 786 200
31. „	4 873 900	29. „	5 745 300
7. April	3 940 900	5. April	5 851 900
14. „	5 776 600	12. „	5 944 100
21. „	5 824 900	19. „	4 994 300
28. „	5 721 200	26. „	4 049 400
5. Mai	5 327 000	3. Mai	5 684 700
12. „	5 603 400	10. „	5 219 600
19. „	5 796 600	17. „	5 658 900
26. „	3 737 000	24. „	5 436 400
2. Juni	5 727 000	31. „	5 308 300
9. „	5 654 300	7. Juni	5 120 200
16. „	5 651 100	14. „	3 235 700
23. „	5 588 200	21. „	5 173 400
30. „	5 400 700	28. „	5 170 000
zus. Jan.—Juni	140 791 400	zus. Jan.—Juni	139 061 600

Zahlentafel 2. Großbritanniens Kohlenausfuhr nach Monaten.

Monat	Kohle	Koks	Preßkohle	Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel
	1000 l. t			
Durchschn. 1913	6 117	103	171	1 753
1921	2 055	61	71	922
1922	5 350	210	102	1 525
1923	6 621	331	89	1 514
1924: Januar	5 441	409	96	1 584
Februar	5 075	261	73	1 378
März	5 190	209	76	1 384
April	5 063	160	122	1 403
Mai	5 480	156	114	1 599
Juni	4 882	146	76	1 351

Die durchschnittliche monatliche Koksausfuhr ging von 331 000 t im Jahre 1923 auf 224 000 t im verflossenen Halbjahr zurück, die Bunkerverschiffungen ermäßigten sich von 1 514 000 t auf 1 450 000 t. An Preßkohle wurden 1924 etwas größere Mengen ausgeführt als im vergangenen Jahr; der Durchschnittsmonatsversand erhöhte sich von 89 000 t im Jahre 1923 auf 93 000 t in der ersten Hälfte d. J.

Der Ausfuhrwert je l. t Kohle erreichte in der Berichtszeit mit 1 £ 5 s im April seinen höchsten Stand; im Mai senkte er sich um 8 d und im Juni um weitere 10 d, in diesem Monat verzeichnete er mit 1 £ 3 s 6 d die seit Februar vorigen Jahres geringste Höhe. Im Durchschnitt der ersten sechs Monate d. J. stellte sich der Ausfuhrwert für 1 l. t Kohle auf 1 £ 4 s 5 d gegenüber 1 £ 4 s 11 d in der zweiten Jahreshälfte 1923 und 1 £ 5 s 2 d im ersten Halbjahr 1923.

Zahlentafel 3. Ausfuhrwert je l. t Kohle 1913, 1922, 1923 und 1924.

Monat	1913 £	s	d	1922 £	s	d	1923 £	s	d	1924 £	s	d
Januar	—	13	8	1	3	9	1	2	5	1	4	6
Februar	—	13	8	1	2	1	1	3	2	1	4	5
März	—	13	10	1	2	3	1	4	7	1	4	7
April	—	14	2	1	2	8	1	6	1	1	5	0
Mai	—	14	2	1	2	11	1	7	7	1	4	4
Juni	—	14	3	1	2	6	1	7	2	1	3	6
Juli	—	14	1	1	2	0	1	6	1			
August	—	14	—	1	2	5	1	5	3			
September	—	14	—	1	2	11	1	4	9			
Oktober	—	14	—	1	2	7	1	4	6			
November	—	14	1	1	2	7	1	4	5			
Dezember	—	14	1	1	2	6	1	4	5			

Wie sich die Kohlenausfuhr der Berichtszeit auf die einzelnen Empfangsländer verteilt hat, ist aus Zahlentafel 4 zu ersehen.

Zahlentafel 4. Kohlenausfuhr nach Ländern.

Bestimmungsland	1924 April	Mai	Juni	1. Halbjahr 1913	1923	1924	± 1924 gegen 1913
	in 1000 l. t						
Ägypten	132	180	121	1513	851	834	— 679
Algerien	131	127	97	671	593	687	+ 16
Argentinien	283	281	194	1807	1235	1553	— 254
Azoren und Madeira	16	4	8	92	42	61	— 31
Belgien	204	236	217	1072	3475	1632	+ 560
Brasilien	77	62	72	1022	575	439	— 583
Britisch-Indien	4	8	11	106	55	55	— 51
Chile	12	7	12	365	7	32	— 333
Dänemark	253	253	290	1462	1447	1673	+ 211
Deutschland	518	692	561	4285	7964	3926	— 359
Frankreich	1281	1348	1088	6419	9510	7679	+ 1260
Französisch-Westafrika	10	14	4	89	87	55	— 34
Finnland	7	59	76	—	136	154	+ 154
Gibraltar	56	62	44	188	258	313	+ 125
Griechenland	23	36	83	323	260	277	— 46
Holland	142	347	373	1027	2705	1603	+ 576
Irischer Freistaat	204	183	167	.	465	1216	.
Italien	652	486	424	4708	3967	3113	— 1595
Kanada	8	49	32	.	159	101	+ 101
Kanar. Inseln	97	29	79	617	329	366	— 251
Malta	25	27	29	377	160	189	— 188
Norwegen	160	127	115	1178	835	860	— 318
Portugal	93	85	49	627	416	496	— 131
Portugiesisch-Westafrika	34	17	11	139	132	100	— 39
Rußland	—	13	9	2144	151	30	— 2114
Schweden	281	313	361	2099	1422	1543	— 556
Spanien	137	148	167	1293	584	773	— 520
Uruguay	61	50	11	360	246	206	— 154
andere Länder	162	237	177	1543	1743	1165	— 378
zus. Kohle	5063	5480	4882	35526	39809	31131	— 4395
Gaskoks	43	39	35	500	507	442	+ 839
metallurg. Koks	117	117	111		987	897	
zus. Koks	160	156	146	500	1494	1339	+ 839
Preßkohle	122	114	76	1022	509	558	— 464
insges.	5345	5750	5104	37048	41812	33028	— 4020
Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	1403	1599	1351	10087	9122	8701	— 1386
	in 1000 £						
Wert der Gesamtausfuhr	6783	7107	6071	25839	54238	41253	+15414

Insgesamt wurden im 1. Halbjahr 1924 31,1 Mill. l. t Kohle ausgeführt gegen 39,8 Mill. t in der gleichen Zeit 1923 und 35,5 Mill. t im 1. Halbjahr 1913. Gegen das Vorjahr bedeutet das einen Rückgang um 8,7 Mill. t oder 21,80 %; er ist in erster Linie auf die Verminderung der deutschen Bezüge (– 4 Mill. t), ferner aber auf die Abnahme der Lieferungen nach Frankreich (– 1,8 Mill. t), Belgien (– 1,8 Mill. t), Holland (– 1,1 Mill. t) und Italien (– 854 000 t) zurückzuführen. Auch gegen 1913 ist die Ausfuhr fast durchweg niedriger. Nennenswerte Steigerungen verzeichnen nur Frankreich (+ 1,3 Mill. t), Holland (+ 576 000 t), Belgien (+ 560 000 t), Dänemark (+ 211 000 t) und Gibraltar (+ 125 000 t). Wesentlich zurückgegangen ist vor allem die Versorgung Italiens mit englischer Kohle, sie ermäßigte sich von 4,7 Mill. t in 1913 auf 3,1 Mill. t 1924. Außerdem verzeichnen die ägyptischen Bezüge gegenüber 1913 einen Rückgang um 679 000 t. Eine nicht unbeträchtliche Einbuße erlitt ferner der englische Kohlenabsatz in Südamerika, wo er einem scharfen Wettbewerb der nordamerikanischen Kohle und des heimischen Erdöls langsam weichen muß. Die Koksausfuhr Großbritanniens war mit 1,3 Mill. t gegen das Vorjahr (1,5 Mill. t) etwas geringer, verzeichnet jedoch gegenüber dem letzten Friedensjahr (500 000 t) eine Steigerung auf das Zweieinhalbfache. Demgegenüber war die Preßkohlenausfuhr bei 558 000 t, wenn auch etwas höher als im Vorjahr, doch um nahezu die Hälfte kleiner als im Jahre 1913. Die Bunkerverschiffungen ermäßigten sich von 10,1 Mill. t im Jahre 1913 auf 8,7 Mill. t. Der Gesamtausfuhrwert, der sich für das 1. Halbjahr von 25,8 Mill. £ in 1913 auf 54,2 Mill. £ in 1923 erhöht hatte, ging 1924 wieder auf 41,3 Mill. £ zurück, stand damit aber immerhin noch um 15,4 Mill. £ über dem Friedenswert.

Über den Empfang der beiden Hauptbezugsländer englischer Kohle bietet die Zahlentafel 5 für die einzelnen Monate der Berichtszeit weitere Angaben.

Daraus erhellt, daß der Bezug Deutschlands an englischer Kohle ganz erheblich zurückgegangen ist. Bei einer Monatseinfuhr von 654 340 t ergibt sich für das 1. Halbjahr 1924 im Vergleich mit 1913 eine Abnahme um annähernd 100 000 t und selbst gegen 1922 noch eine solche um rd. 40 000 t. Der Bezug Frankreichs hat sich gleichfalls verringert, steht aber bei einer Monatsmenge von 1 280 000 t immer noch um rd. 200 000 t über der Friedenseinfuhr; gegen 1923 ist die Einfuhr um rd. 290 000 t zurückgegangen.

Zahlentafel 5. Ausfuhr britischer Kohle nach Deutschland und Frankreich.

Monat	Deutschland Menge l. t	Deutschland Wert £	Frankreich Menge l. t	Frankreich Wert £
Durchschnitt 1913	746 027	443 978	1 064 659	672 838
„ 1922	695 467	707 708	1 131 618	1 310 481
„ 1923	1 233 853	1 568 005	1 568 863	1 926 472
1924: Januar . .	760 094	888 777	1 283 981	1 563 738
Februar . .	774 918	905 349	1 296 589	1 540 524
März . . .	620 584	725 111	1 381 489	1 607 384
April . . .	517 602	609 219	1 281 030	1 521 787
Mai	692 155	781 156	1 347 654	1 619 155
Juni	560 689	590 383	1 087 943	1 291 702

Ergebnisse des Eisenerzbergbaues Preußens im Jahre 1922.

Im Jahre 1922 belief sich die Eisenerzförderung Preußens ohne die Gebietsteile Oberschlesiens, die am Schluß des ersten Halbjahrs an Polen abgetreten werden mußten, auf 4,36 Mill. t mit einem errechneten Eisengehalt von 1,42 Mill. t. Die entsprechenden Zahlen des Vorjahres lauten 4,41 Mill. t und 1,45 Mill. t, mithin ergibt sich eine Abnahme um 53 000 t oder 1,21 % und 24 000 t oder 1,63 %. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, daß in den Angaben für 1921 die Zahlen für Ost-Oberschlesien enthalten sind. An der Gesamtförderung waren beteiligt Brauneisenstein mit 1,69 Mill. t oder 38,75 %, Spateisenstein mit 1,08 Mill. t oder 41,30 %, Roteisenstein mit 817 000 t oder 18,75 % und sonstige Eisenerze mit 51 000 t oder 1,18 %. An Manganerzen wurden 614 t gefördert. Die

Oberbergamtsbezirke und Wirtschaftsgebiete (Preußischer Anteil)	Betriebene Werke: Haupt-	Betriebene Werke: Neben-	Zahl der Beamten und Vollarbeiter	Verwertbare, absatzfähige Förderung: Manganerz über 30 % Mangan t	Brauneisenstein bis 30 % Mangan, und zwar: über 12 % t	Brauneisenstein bis 30 % Mangan, und zwar: bis 12 % t	Spateisenstein t	Roteisenstein t	sonstige Eisenerze t	zusammen: Menge t	zusammen: berechneter Eiseninhalt t	Absatz: Menge t	Absatz: berechneter Eiseninhalt t	Absatz: berechneter Maganinhalt t
	betriebe													
Breslau[1]	2	5	469	—	—	—	—	—	31 485[2]	31 485	15 556	29 808	14 767	0,2
Halle	4	—	207	—	—	69 555	14 007	—	3 175[3]	86 737	10 289	71 835	8 688	116
Clausthal	30	1	3 591	347	97	1 224 391	—	1 773	1 757[5]	1 228 365	371 871	1 274 880	384 669	27 449
Davon entfallen auf den														
a) Harzer Bezirk . .	*9*	—	*261*	—	—	*40 807*	—	*1 688*	*1 757*	*44 252*	*15 695*	*45 248*	*16 054*	*1 902*
b) Subherzynischen Bezirk (Peine, Salzgitter)	*8*	—	*2 972*	—	—	*1 158 359*	—	—	—	*1 158 359*	*347 431*	*1 174 210*	*351 743*	*20 068*
Dortmund	7	—	529	—	—	44 589	—	61 316	1 952[4]	107 857	27 156	106 850	26 762	665
Bonn	256	7	20 899	267	132696	218 158	1 786 677	754 307	12 951[5]	2 905 056	999 699	2 997 335	1 091 541	158 523
Davon entfallen auf den														
a) Siegerländer-Wieder Spateisensteinbezirk .	*105*	*1*	*14 519*	—	*1 033*	*47 249*	*1 778 757*	*61 755*	—	*1 888 794*	*640 004*	*1 761 320*	*652 248*	*119 373*
b) Nassauisch-Oberhessischen (Lahn- u. Dill-) Bezirk . . .	*143*	*5*	*5 697*	*267*	*11 223*	*159 120*	*7 920*	*692552*	—	*871 082*	*321 189*	*1 055 166*	*394 064*	*15 206*
c) Taunus-Hunsrück-Bezirk	*4*	—	*621*	—	*119 810*	—	—	—	*12 951*	*132 761*	*34 336*	*168 239*	*41 023*	*23 566*
d) Waldeck-Sauerländer Bezirk	*3*	*1*	*59*	—	*630*	*11 789*	—	—	—	*12 419*	*4 170*	*12 610*	*4 206*	*378*
Preußen insges. . 1922	299	13	25 695	614	132793	1 556 693	1 800 684	817 396	51 320	4 359 500	1 424 571	4 480 708	1 526 427	186 753
„ „ . . 1921	312	18	25 905	341	86202	1 761 627	1 761 079	717 836	85 884	4 412 969	1 448 213	4 303 150	1 459 363	173 328

[1] Ohne Polnisch-Oberschlesien, auf das im 1. Halbjahr 1922 44 162 t entfielen.
[2] Darunter 28 125 t Magneteisenstein, 3 360 t Toneisenstein.
[3] „ 1 413 t „ , 1 762 t Raseneisenerze.
[4] „ 922 t Raseneisenerze, 1 030 t Toneisenstein und Sphärosiderit.
[5] Brauneisenstein ohne Mangan.

Zahl der Werke stieg um 17, jedoch ging die Belegschaftszahl um 31 Mann zurück. Im einzelnen sind die Ergebnisse des Eisenerzbergbaues Preußens in der vorstehenden Zahlentafel dargestellt.

Eisenerzförderung und Roheisenerzeugung Schwedens im Jahre 1923. Die Eisenerzförderung Schwedens bezifferte sich im abgelaufenen Jahr auf 5 597 707 t und war damit um 603 536 t oder 9,73 % niedriger als im Jahre 1922. Der Haupteisenerzbezirk ist Norbotten, der an der Gesamtförderung mit rd. 71 % beteiligt war. Von der Förderung entfielen 5 143 439 t auf Erze erster Klasse, 124 134 t auf solche zweiter Klasse und 330 134 t auf Schlich. Die Erzförderung betrug in den Jahren

1913	7 475 571 t
1920	4 519 112 „
1921	6 464 347 „
1922	6 201 243 „
1923	5 597 707 „

Der 1922 einsetzende Niedergang in der schwedischen Roheisenindustrie hielt auch im Berichtsjahr weiter an. Die Roheisenerzeugung belief sich 1923 auf 282 459 t, stellte sich also nur unwesentlich höher als im Vorjahr. Gegenüber der Höchstgewinnung im Jahre 1917 (829 000 t) ist das ein Rückgang um 547 000 t oder 65,93 %. Nachstehende Übersicht gibt Aufschluß über die Roheisenerzeugung Schwedens nach Sorten.

Jahr	Schmiede- und Puddel-Roheisen t	Bessemer-Roheisen t	Martin-Roheisen t	Temper-Roheisen t	Roheisen für andere Zwecke t	Gußeisen erster Schmelzung t	insges. Roheisen t
1913	186 090	141 641	358 437	14 250	15 891	13 898	730 207
1920	77 776	75 664	206 852	8 326	92 512	9 420	470 550
1921	30 840	51 058	189 665	3 476	33 431	4 610	313 080
1922	51 767	50 422	137 080	2 599	17 699	4 692	264 259
1923	53 086	49 250	123 839	15 744	35 727	4 813	282 459

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk[1].

Zeitraum	Ruhrbezirk insgesamt: Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Besetztes Gebiet: Förderung t	1913=100	Kokserzeugung t	1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
1913	368 681	62 718	30 955	30 955	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]: Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April	329 327	57 779	26 724	24 272	299 218	85,84	52 535	90,05	24 522	22 017	10,22
Mai	46 604	16 605	4 247	5 392	41 762	11,98	15 017	25,74	3 812	4 947	—
Juni	308 634	45 350	17 122	20 916	281 685	80,81	41 438	71,03	15 353	18 966	—
Juli	318 290	56 268	15 474	19 266	291 600	83,65	51 690	88,60	13 889	17 603	—
August (1.—31.)	314 052	53 059	15 372	17 973	288 978	82,90	48 428	83,01	13 827	16 360	—
31.	Sonntag										
Sept. 1.	*276 882*	*103 528*	*17 657*	*19 477*	*254 841*	*73,11*	*94 338*	.	*15 621*	*17 545*	—
2.	*316 455*	*55 492*	*16 545*	*18 258*	*290 807*	*83,42*	*50 571*	*86,69*	*14 826*	*16 517*	—
3.	*308 320*	*56 177*	*16 597*	*18 930*	*280 707*	*80,53*	*51 190*	*87,75*	*14 796*	*17 121*	—
4.	*327 702*	*55 947*	*16 762*	*18 564*	*300 077*	*86,08*	*51 086*	*87,57*	*14 983*	*16 785*	—
5.	*334 572*	*55 915*	*16 973*	*19 390*	*309 344*	*88,74*	*51 035*	*87,48*	*15 253*	*17 660*	—
6.	*314 986*	*55 942*	*16 080*	*18 688*	*293 494*	*84,20*	*51 006*	*87,43*	*14 686*	*17 285*	—
31.8.—6.9.	313 153	54 714	16 769	18 885	288 212	82,68	49 889	85,52	15 028	17 152	—

[1] Ohne die Reglezechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am 29. Aug.	5. Sept.
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/6	
Toluol . . . . . „	1/8	
Karbolsäure, roh 60 % . „	2/	1/10
„ krist. 40 % . „	/6½	
Solventnaphtha, Norden . „	1/3	1/2
„ Süden . „	1/3	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/6½	
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	57/6	55/
„ fas. Westküste . . . „	57/6—60	59/—61/3
Teer . . . . . „	57/6	55/
schwefelsaures Ammoniak, 21,1 % Stickstoff . . . „	14 £	14 £ 2 *s*

Der Markt für Teererzeugnisse war unsicher. Karbolsäure, Naphtha und Teer lagen ruhig; Benzol war vernachlässigt. Für Pech bestand bei unregelmäßigen Preisen Nachfrage.

In schwefelsauerm Ammoniak war die Marktlage ziemlich gut.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 5. September 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Der Markt war während der letzten Woche äußerst flau. Auf den Durhamgruben sind bereits 8000 Mann, in Northumberland annähernd 4000 Mann ohne Beschäftigung. Einige Nachfrage bestand wie in der Vorwoche für beste Kessel- und Gaskohle. Als Käufer kamen hauptsächlich in Frage die städtischen Gaswerke von Genua mit 15 000 t bester Durham-Gaskohle zu 30 s 3 d cif Oktober/Dezember, die Gaswerke von Piräus mit 5000 t kleiner Durham für September/Oktober-Verschiffung, die Helsingfors-Gaswerke mit 5000 t bester Gaskohle zu 26 s 6 d cif und 2500 t Kokskohle zu 24 s 6 d cif beides für November-Verschiffung. Ferner benötigten noch die Elektrizitätswerke von Kopenhagen 15 000 t kleine Northumberland-Kesselkohle, die schwedische Staatsbahn 30 000 t Kesselkohle und die Gaswerke von Aarhuus 12 000 t besondere Gaskohle. Im einzelnen notierte beste Kesselkohle Blyth 20—22/6 s, Tyne 24 s. Zweite Kesselkohle Blyth und Tyne erzielten 18—18/6 s. Unverändert gegen die Vorwoche blieben ungesiebte Sorte mit 16—17 s, kleine Blyth mit 10/3 s — 10/6 s, Tyne mit 9/9—10 s und besondere mit 13/6 — 14 s. Beste Gaskohle ging auf 21/6 — 22 s zurück, besondere auf 22/6 s, dagegen konnte

zweite Sorte mit 18 — 19 s den vorwöchigen Preis behaupten. Weiter notierten ungesiebte Bunkerkohle 19/6 s für Durham und 16 — 17 s für Northumberland, Kokskohle 18 — 19 s, Gießerei- und Hochofenkoks 25/6—26/6s und Gaskoks 37 bis 38 s.

2. Frachtenmarkt. Infolge der Geschäftslosigkeit auf dem Kohlenmarkt war der Chartermarkt schwach und unsicher. Trotzdem vermochten die Reeder die festgesetzten Frachtsätze zu halten. Für Tyne war das Geschäft nach dem Baltischen und Mittelländischen Meer ziemlich fest, während der Markt für die nordeuropäischen Häfen sehr schwach lag; so wurde u. a. für Antwerpen der äußerst niedrige Satz von 2 s 10½ d notiert. Weiter wurden angelegt für Cardiff-Genua 8 s 6 d, -Le Havre 3 s 11 d, -La Plata 11 s 3 d und -Alexandrien 10 s 7½ d. Tyne-Bordeaux notierte 4 s 9 d, -Stockholm 5 s 1½ d; für Koks nach Hamburg wurden 8 s bezahlt.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 28. August 1924.

5 c. 880977. Wilhelm Wagner, Saarbrücken. Grubenstempel. 14. 7. 24.

5 d. 881 054. Wilh. Raudschus, Westerholt (Westf.). Wetterlutten- und Rohrverbindung. 22. 7. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 28. August 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 b, 2. P. 40688. Metals Production Ltd., London. Verfahren zur Erhitzung von Eisenverbindungen enthaltenden Sulfiderzen. 1. 10. 20. Großbritannien 16. und 28. 8. 20.

1 b, 6. H. 95433. Dr. Wilhelm Herz, Bochum. Verfahren und Vorrichtung zur Trennung von Stoffen und Stoffgemischen, namentlich für die Aufbereitung von Mineralien. 3. 12. 23.

1 b, 6. L. 56319. Henri Lelarge, Kinkempois (Belgien). Vorrichtung zur Trennung von Elektrizität leitenden und sie nicht leitenden Arbeitsstücken. 28. 8. 22.

10 a, 13. K. 85130. Fa. Heinrich Koppers, Essen. Ofenanlage mit stehenden Kammern zur Destillation von Brennstoffen. 2. 3. 23.

10 a, 28. H. 93106. Dr. Oswald Levett und Josef Klagsbrunn, Wien. Einrichtung zum Absaugen der sich bei der Meilerverkohlung bildenden Gase und Dämpfe. 23. 3. 23. Österreich. 22. 11. 22.

40 c, 9. M. 80323. Metallytwerke, A. G. für Metallveredelung, München. Verfahren zur Elektrolyse von Kupfervitriol. 25. 1. 23.

42 i, 16. D. 42688. Dipl.-Ing. Rudolf Dünckel, Karlsruhe. Verfahren zur fortlaufenden Bestimmung des Heizwertes von Gasen. 13. 11. 22.

46 d, 5. D. 45194. M. N. Jos. Denis, Kerkrade (Holland). Steuerbüchse für Rutschenmotoren; Zus. z. Anm. D. 44168. 26. 3. 24.

81 e, 6. D. 44151. Léon Devliegher, Seraing-lez-Liége (Belgien). Vorrichtung zum Umkippen und selbsttätigen Wiederaufrichten von Fördergefäßen für Erzbahnen. 28. 8. 23. Belgien 17. 8. 23.

81 e, 31. A. 42364. A. T. G. Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H., Leipzig-Großzschocher. Raumbeweglich auf ihrem Unterwagen gelagerte Verladebrücke. 2. 6. 24.

81 e, 31. A. 42378. A. T. G. Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H., Leipzig-Großzschocher. Stützwerkanordnung an Verladebrücken. 2. 6. 24.

Deutsche Patente.

1 a (18). *400247,* vom 8. Januar 1921. Benjamin Arnold Mitchell in Garfield (V. St. A.). *Vibrator für Siebe u. dgl.* Priorität vom 6. Februar und 22. Dezember 1919 beansprucht.

Die Siebfläche des Siebes, das hauptsächlich zum Absieben von zerkleinertem Erz dienen soll, ist auf einem Gehäuse befestigt, das durch umlaufende Schwungmassen in einer zur Siebfläche senkrecht liegenden Ebene in kleine kreisförmige Bewegungen versetzt wird.

5 a (4). *399943,* vom 28. Februar 1915. Dr. Hermann Anschütz-Kaempfe in Neumühlen b. Kiel. *Bohrgerät und Verfahren zur Herstellung lotrechter Bohrlöcher beim Schachtbau.*

In der hohlen Schwerstange des Bohrgerätes, die den mit einer ungleichen, abgeschrägten Schneidkante versehenen Bohrmeißel trägt, ist eine Fernanzeigevorrichtung angebracht, welche die jeweilige Abweichung der Bohrstange aus der Senkrechten anzeigt. Das Bohrgerät wird im Betriebe gleichmäßig gedreht, solange das die Abweichung des Gerätes von der Senkrechten anzeigende Meßpendel nicht aus seiner Mittellage zur Schwerstange abweicht. Sobald jedoch eine Abweichung des Pendels eintritt, werden die Bohrschläge auf einen Teil des Bohrkreises beschränkt.

5 b (6). *400123,* vom 29. Oktober 1920. Patentverwertungsgesellschaft m.b.H. in Dortmund. *Preßluftkeilhaue.*

Die Haue hat einen quer zum Arbeitskörper (Hauenblatt) gerichteten, zur Zuführung der Preßluft zum Arbeitszylinder dienenden Stiel, der etwa in der Mitte des Preßluftwerkzeuges daran angreift und in dessen Ansatz der hohle Steuerschieber des Preßluftzylinders senkrecht zu dessen Achse so angeordnet ist, daß er der Einwirkung des Rückstoßes entzogen ist. Der Steuerschieber wird durch einen Deckel abgedeckt und von dem aufgeschraubten Stiel festgehalten.

10 b (2). *400251,* vom 5. März 1922. Bohumil Jirotka in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von harten Brennstoffstücken aus Torf, Moor, Kohlenschlamm o. dgl.*

Der Brennstoff (Torf, Moor, Kohlenschlamm o. dgl.) soll stark zerkleinert, mit geringen Mengen Wasserglas gemischt und ohne besondere Formung getrocknet werden.

10 b (11). *400062,* vom 5. April 1921. Dr. Hans Karplus in Frankfurt (Main). *Verfahren zur Herstellung eines im wesentlichen aus Öl und Feinkohle bestehenden flüssigen Brennstoffes.*

Öle und Feinkohle sollen mit Humusstoffen (Huminsäure oder huminsäurehaltigen Stoffen, wie Moorerde, Kasselerbraun, humushaltiger Braunkohle, Torf) gemischt oder gemahlen werden.

12 k (1). *399900,* vom 21. Februar 1923. J. Michael & Co. in Berlin. *Verfahren beim Abtreiben von Ammoniak.*

Die bei der Entwässerung von Ammoniakdämpfen entstehenden Kondensate sollen in einem besondern Verdampfungselement von ihrem Ammoniakgehalt durch Wärme befreit werden, die dem Betriebe selbst entnommen wird.

12 l (4). *399821,* vom 22. März 1922. Maschinenbau-A. G. Balcke in Bochum. *Vorrichtung zum Lösen von Salzen, besonders von Kalisalzen.* Zus. z. Pat. 398710. Längste Dauer: 25. Februar 1940.

Als Heizkörper sind für die Zellen der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung flache, gußeiserne Hohlkörper verwendet, die zwischen die Zellen eingesetzt werden und eine außerachsmäßige Durchlaßöffnung für die Rohsalze sowie eine mittlere Durchlaßöffnung für die Rührwelle haben.

12 l (4). *399822,* vom 22. März 1922. Maschinenbau-A. G. Balcke in Bochum. *Vorrichtung zum Lösen von Salzen.* Zus. z. Pat. 398710. Längste Dauer: 25. Februar 1940.

Die gemäß dem Hauptpatent aus übereinander angeordneten Zellen mit je einer Heizvorrichtung bestehende Vorrichtung ist mit einem ein- oder mehrteiligen Mantel umgeben, durch den die kalte Lauge von unten nach oben strömt, um über die obere Kante der obersten Zelle im vorgewärmten

Zustande in diese Zelle zu treten. Die Heizvorrichtungen sämtlicher Zellen können zu einem Heizkörper vereinigt sein.

26d (8). *400216,* vom 18. Juli 1922. Frankfurter Gasgesellschaft, Dr. Arthur Bürger und Dipl.-Ing. Josef Kronenberger in Frankfurt (Main). *Verfahren und Einrichtung zur Einreglung der Mindestwassermenge beim Abtreiben von Wasserdampf-Dampfgemischen durch fortlaufende Bestimmung der Wasserdampfmengen.*

Ein Teil des beim Abtreiben entstehenden heißen Wasserdampf-Dampfgemisches soll aus der Hauptleitung abgezweigt werden, und der in diesem Teil enthaltene Wasserdampf soll kondensiert und gemessen werden, wobei das Mischungsverhältnis des Gemisches dauernd angezeigt werden kann. Nach dem Ergebnis der vorgenommenen Messung soll alsdann die Menge des zum Abtreiben benutzten Dampfes geregelt werden. Falls das Wasserdampf-Dampfgemisch einen in Wasser löslichen Bestandteil enthält, soll das spezifische Gewicht des Kondensats durch ein selbstaufzeichnendes Aräometer bestimmt werden, während das Gesamtkondensat in einem sich abwechselnd ganz füllenden und entleerenden Gefäß aufgefangen und darin durch Messung oder Wägung bestimmt werden soll, wenn die Gemische in Wasser unlösliche Dampfbestandteile enthalten.

40a (1). *399845,* vom 12. Januar 1923. Sociedad Metalurgica Chilena »Cuprum« in Valparaiso (Chile). *Vorbereitung von Erzen und Hüttenprodukten für die Metallgewinnung.* Zus. z. Pat. 377307. Längste Dauer: 15. Januar 1939.

Der Salpeter- oder sonstigen Nitratlösung, mit der nach dem Hauptpatent die Erze oder Hüttenprodukte im Bade zu behandeln sind, soll das die Lösung der Erze o. dgl. bewirkende Mittel (Kochsalz oder Kalziumchlorid oder Säuren) zugesetzt werden.

40a (1). *400335,* vom 13. Januar 1923. Chief Consolidated Mining Company in Eureka, Utah (V. St. A.). *Behandlung kieseliger Erze.*

Kieselige, oxydische oder teilweise oxydische Erze (Blei-, Silber- und Golderze) sollen durch mechanische Aufbereitung praktisch von Sulfiden befreit, gemahlen und einer Temperatur von mehr als 900° C, die jedoch unter dem Schmelzpunkt liegen muß, ausgesetzt werden. Alsdann soll das Gut bei dieser Temperatur mit oxydierendem Gas behandelt werden und aus den Abgasen sollen die verflüchtigten Metalle abgeschieden werden.

40a (17). *400269,* vom 16. Februar 1923. Erich Wetzel in Leipzig. *Vakuum-Raffination für Zink und andere Metalle.*

Das unreine Metall (Zink o. dgl.) soll im Vakuum destilliert werden, während ein indifferenter Gasstrom von niedrigem Druck über seine Oberfläche streicht. Das sich dabei ergebende Gemisch von Metalldampf und indifferentem Gas kann in möglichst geringer Höhe über der Oberfläche des Metallbades abgesaugt werden.

80a (6). *400109,* vom 24. November 1921. Heinrich Krämer in Liblar (Bez. Köln). *Zuführungs- und Mischvorrichtung besonders für Braunkohlenbrikettpressen.*

Die Vorrichtung hat eine um eine wagrechte Achse umlaufende Verteilungswalze, auf deren Umfang die eine der zu mischenden Massen (grobkörniges Brikettiergut) an den beiden Enden durch Zweigleitungen eines Zuführungskanales aufgebracht wird, während die andere Masse (Braunkohlenstaub) in der Mitte der Walze so aufgetragen wird, daß die drei Auftragstellen nebeneinander liegen. Die Walze befördert die Massen durch einen in der Weite regelbaren Spalt in einen zur Presse führenden Kanal. Die Walze kann in der Mitte, d. h. an der Auftragstelle, für die eine Masse mit einer Ringnut versehen sein.

81e (7). *400113,* vom 16. Juni 1922. Hermann Stachelhaus in Mannheim. *Becherelevator für stückiges Schüttgut, z. B. Brikette.*

Die mit ihrer obern Kante an den seitlich liegenden Förderketten aufgehängten Becher werden in ihrem mittlern Teil zwangläufig durch Zapfen geführt, die an den Ketten befestigt sind und zwischen die auf den Seitenwänden der Becher befestigten Winkelstücke greifen. Sie verhindern, daß die Becher beim Füllen und Entleeren auf der Achse der Umführungsscheiben für die Förderketten schleifen.

81e (15). *400116,* vom 2. Mai 1922. Gebr. Hinselmann G. m. b. H. in Essen. *Schüttelrutsche.* Zus. z. Pat. 386010. Längste Dauer: 24. September 1939.

Zwischen den bei der durch das Hauptpatent geschützten Rutsche an deren Boden vorgesehenen Befestigungsmitteln (Flacheisen und Schrauben) befindet sich eine Platte, mit der ein die Rutsche tragendes Steifrahmenpendel gelenkig verbunden ist.

81e (15). *400127,* vom 22. November 1921. Dr.-Ing. Theodor Albrecht in Buggingen (Baden). *Antriebsvorrichtung für Schüttelrutschen.*

Die Vorrichtung hat ein umlaufendes Getriebe, das die Rutsche z. B. mit Hilfe einer Kurvenscheibe in einer Richtung bewegt, während die Rutsche in der andern Richtung durch die Wirkung ihres Gewichtes oder durch Federn bewegt und an den Enden dieser Bewegung durch feste Anschläge aufgehalten wird. Diese sind so angeordnet, daß durch sie, d. h. durch den Anprall der Rinne an die Anschläge, die von der Rinne unabhängige Vorwärtsbewegung des Fördergutes eingeleitet wird.

81e (19). *400117,* vom 1. November 1922. Karl Frohnhäuser in Dortmund. *Fahrbare Verladeschaufel, besonders zum Verladen von Koks.*

Das die eigentliche Schaufel tragende Gestell ist mit einem auf- und abwärts beweglichen Gegenhalter ausgerüstet, mit dessen Hilfe das Verladegut auf die Schaufel geschoben wird und der die Mündung der Schaufel bei deren Bewegung verschließt. Zwecks Entleerung wird die Schaufel oder deren Aufnahmeende so weit angehoben, daß das Gut nach hinten zu von der Schaufel abrutscht.

81e (25). *399887,* vom 28. Oktober 1922. Rudolf Michalski in Herne (Westf.). *Vorrichtung zur Koksverladung von der Halde in höher liegende Gefäße.*

Auf einem Fahrgestell, das auf zwei Feldbahngleisen aufruhen kann, ist in der Fahrrichtung des Gestelles eine Plattform fahrbar angeordnet, die eine in senkrechter Richtung schwenkbare Verladeschaufel und eine Siebvorrichtung trägt, in die das Gut durch die Schaufel befördert wird. Auf dem Fahrgestell steht ferner ein Rahmengestell für ein durch einen besondern Motor heb- und senkbares Fördergefäß, in welches das Gut aus der Siebvorrichtung entleert wird, nachdem diese an das Fördergefäß herangefahren worden ist. Das Gefäß befördert das Gut in die höher liegenden Gefäße. Die Schurre der Siebvorrichtung, die zum Austragen der Asche aus dieser Vorrichtung dient, kann als Schutzdach für die Motoren der Verladevorrichtung ausgebildet werden.

BÜCHERSCHAU.

Angewandte Geologie und Paläontologie der Flachseegesteine und das Erzlager von Salzgitter. Von Dr. Johannes Weigelt, Privatdozent für Geologie und Paläontologie an der Universität Halle (Saale). (Fortschritte der Geologie und Paläontologie, H. 4.) 128 S. mit 74 Abb. auf Taf. Berlin 1923, Gebrüder Borntraeger.

Vor dem Kriege stammten mehr als 70 % der Eisenerzerzeugung der Welt aus sedimentären Eisenerzlagern, die überwiegend marinen Ursprungs sind und den Flachseegesteinen angehören. Eine Monographie der Flachseegesteine unter dem besondern Gesichtspunkt der Erscheinungsformen und Entstehungsvorgänge der darin sich bildenden Eisenerz-

gesteine hat daher nicht nur wissenschaftliche, sondern auch eine außerordentlich große praktische Bedeutung. Sie ist für die heutigen wirtschaftlichen Verhältnisse in Deutschland um so höher zu veranschlagen, als die deutsche Eisenindustrie nach dem Verlust der Lothringer Minette mehr als je auf die ärmern süddeutschen und mitteldeutschen Eisenerze angewiesen ist, die sämtlich dem Typus der oolithischen Flachseeerze angehören. Nach der vorbildlichen Weise seines Lehrers Johannes Walther hat der Verfasser zunächst ganz eingehend die Bildungsbedingungen und Ablagerungsgesetzmäßigkeiten untersucht, wie sie heute im Bereich von Ebbe und Flut und in der Zone der Flachsee an Nord- und Ostsee herrschen, und genau das Verhalten der Fauna und der entstehenden und vergehenden Sedimente analysiert. Die praktische Anwendung der erkannten Gesetzmäßigkeiten erfolgte am Erzlager von Salzgitter. Auf Grund seiner Überlegungen hat der Verfasser vorausgesagt, daß auch auf dem Westflügel des Salzgitterer Erzlagers, den man seither für nicht fündig hielt, an bestimmten Stellen größere Erzmächtigkeiten, und zwar stark kalkige Erze, zu erwarten seien. Angesetzte Bohrungen bestätigten die Voraussage in vollem Umfang. Die stratigraphischen und sedimentpetrographischen Überlegungen, die zu diesen Schlüssen führten, werden nun in allen Einzelheiten auseinandergesetzt. In einem weitern Abschnitt gliedert der Verfasser die einzelnen Erztypen in Salzgitter in diese Erkenntnisse ein. Weiterhin werden die Aufbereitungsvorgänge, die bei der Entstehung des Erzlagers eine ausschlaggebende Rolle spielten, genau besprochen und dieselben neuzeitlichen Verhältnisse an geeigneten Küstenteilen zur Veranschaulichung herangezogen. Der Arbeit ist eine Reihe guter Bilder beigegeben, auf denen die heutigen Verhältnisse am Strand, die Schalenverteilung, die Wirkung der natürlichen Aufbereitungsvorgänge von Ebbe und Flut, des Windstaus usw. gut zu sehen sind, ferner eine Anzahl von Mikrolichtbildern aus den Erztypen von Salzgitter.

H. Schneiderhöhn.

Maschinen-Elemente. Von Dipl.-Ing. C. Rohen, Professor an der Staatlichen Gewerbe-Akademie Chemnitz. 1. T. 2., verb. Aufl. 398 S. mit 188 Abb. im Text und auf Taf. Leipzig 1923, S. Hirzel.

Das Buch behandelt in seinem ersten Teil die zur Verbindung von Maschinenteilen sowie die zur Übertragung einer drehenden Bewegung dienenden Maschinen-Elemente. Nach der Absicht des Verfassers ist es zwar als »Kollegheft« verfaßt, das den Studierenden während der Vorlesungen das Mitschreiben ersparen soll, gleichwohl ist es aber auch gerade in den technischen Bureaus der Zechen vorzüglich brauchbar, da es dem Techniker schnell eine Lösung der ihm vorliegenden Aufgabe ermöglicht. Der Verfasser ist meistens so vorgegangen, daß er zunächst die verschiedenen Arten der betreffenden Maschinen-Elemente, dann ihre Verwendungsgebiete und schließlich ihre praktische Herstellung bespricht. Die Ableitungen der vorkommenden Gleichungen sind leicht verständlich und die Nutzanwendungen der gefundenen Ergebnisse klar herausgeschält. Besonders brauchbar wird das Buch gerade am Zeichenbrett dadurch, daß stets die in Betracht kommenden D. I.-Normenblätter beigefügt sind und meistens ein Beispiel den Gang der Rechnung und die Benutzung dieser Normenblätter darlegt. Obwohl das Buch als Kollegheft gedacht ist, vermißt man doch nie das erklärende Wort des Lehrers, zumal ein außerordentlich reichhaltiger Hinweis auf leicht zugängliche Bücher und Aufsätze eine weitere Bearbeitung der betreffenden Fragen ermöglicht.

Etwas störend wirkt in den an sich klaren Zeichnungen die Beschriftung in handgeschriebener Rundschrift sowie das Unterlaufen einiger leicht vermeidbarer Fremdwörter. Es ist zu wünschen, daß auch der zweite Teil des Buches bald erscheinen möge.

Giese.

Die Arbeit des Patentingenieurs in ihren psychologischen Zusammenhängen. Von Ludwig Fischer. 102 S. Berlin 1923, Julius Springer.

Fußend auf Erfahrungen als Leiter der Patentabteilung des Siemenskonzerns entwickelt der Verfasser sehr bemerkenswerte psychologische Lehren für die Bewertung der in Patentsachen tätigen Menschen und für den zweckmäßigen Aufbau solcher Patentabteilungen. Das Werk hat besondern Wert, weil es an einem Sonderbeispiel zeigt, daß durch planmäßiges Denken und Arbeiten in sehr weitgehendem Maße Reibungen und Leerlauf im Betriebe ausgeschaltet werden können, und daß sich so eine klare, wirtschaftlich hochstehende Organisation aufbauen läßt.

Matthiass.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Die tertiären Quarzitlagerstätten unter besonderer Berücksichtigung der Vorkommen des Rheinischen Schiefergebirges. Von Hasebrink. Stahl Eisen. Bd. 44. 21.8.24. S. 1018/23. Die Quarzite im allgemeinen. Chemische Zusammensetzung. Die tertiären Quarzite.

Über Vulkanismus und Tektonik, vorzugsweise in den Tertiärgebieten der Hohen Rhön. Von Peinert. Techn. Bl. Bd. 14. 16.8.24. S. 249/50*. Beobachtungen über den Einfluß herzynisch und rheinisch streichender Vulkanzüge auf die verschiedenartige Ausbildung von Braunkohlenvorkommen.

Neue Forschungen vom Erdinnern. (Schluß.) Bergbau. Bd. 37. 21. 8. 24. S. 473/9. Die Wanderung vulkanischer Stoffe aus dem Erdinnern. Wirkungen auf die Erdoberfläche.

Neuere Ansichten über Herkunft und Bildung der Brennstoffe und deren Begründung. Von Herbing. (Forts.) Bergbau. Bd. 37. 21.8.24. S. 457/62*. Die Verhältnisse auf dem Erdmond. Beziehungen zwischen dem Mond und den Gezeiten. Theorie der Kohlenbildung. (Forts. f.)

Explorations in Central Brazil. Von Bullock. (Schluß.) Min. Mag. Bd. 31. 1924. H. 2. S. 73/81*. Goldvorkommen und Goldbergbau in Zentral-Brasilien.

Geology of the Sado Gold Mine in Japan. Von Nishihara. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 26.7.24. S. 137/8*. Die Goldvorkommen auf der Insel Sado in geologischer Beleuchtung.

The Mount Isa silver-lead field. Australia's newest find. Von Newberry. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 2.8.24. S. 165/71*. Eingehende Beschreibung der neuentdeckten Bleisilbervorkommen bei Cloncurry im westlichen Australien.

Die Erdölfrage in Deutsch-Österreich. Von Friede. Petroleum. Bd. 20. 20.8.24. S. 1193/9. Die drei Erdölzonen in Österreich. Die Flyschzone. Der Schlier des Alpenvorlandes. (Forts. f.)

Zur Erdölfrage in Deutsch-Österreich. Von Götzinger. Z. Ver. Bohrtechn. Bd. 32. 15.8.24. S. 121/3. Die Ölhoffnungsgebiete im Flysch und Schlier.

Bergwesen.

Trend of mining industries on the Pacific coast. Von Young. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 26.7.24. S. 135/6. Die

Bedeutung und Entwicklung des Metallerzbergbaues in den Weststaaten Nordamerikas.

Evolution of oil-well drilling methods. Min. Mag. Bd. 31. 1924. H. 2. S. 117/20. Zusammenstellung und Beschreibung der gebräuchlichen Erdöl-Bohrverfahren.

Suggestions for concentrated machine mining. Von Levin. Coal Age. Bd. 26. 24.7.24. S. 109/12*. Beschreibung zweckmäßiger Abbauverfahren bei der Verwendung von Lademaschinen.

Compressed air haulage in the coal mines of Western Canada. Von Williams. Can. Min. J. Bd. 45. 1.8.24. S. 749/51*. Die Verwendung von Druckluftlokomotiven im kanadischen Bergbau.

Über den Einfluß der Schlagart auf die Lebensdauer der Drahtseile. Von Woernle. Maschinenbau. Bd. 3. 14.8.24. S. 763/70*. Neuere Dauerbiegeversuche mit Drahtseilen. Versuche über Seilsteifigkeit. Praktische Erfahrungen.

Schachtförderseile mit Zähldrähten. Von Schmidt. Maschinenbau. Bd. 3. 14.8.24. S. 778/9*. Vorteile von Zähldrähten bei der Bewertung von Drahtbrüchen.

Getting more work from a stripping shovel. Von Brosky. Coal Age. Bd. 26. 31.7.24. S. 141/4*. Die Möglichkeit der Leistungssteigerung von Dampfschaufeln durch Abförderung des Abraums zur Halde über eine bewegliche schiefe Ebene.

Note sur la situation de l'industrie des schistes bitumineux en France. Von Brunschweig. Ann. Fr. Bd. 6. 1924. H. 7. S. 5/31*. Entwicklung der Kohlenschieferindustrie in Frankreich. Technische Entwicklung. Wirtschaftslage. Die Kohlenschieferindustrie in Schottland. Vergleich zwischen Schottland und Frankreich. Maßnahmen zur Belebung der französischen Schieferindustrie.

Erste Weltkraftkonferenz in London vom 30. Juni bis 12. Juli 1924. (Forts.) Chem. Zg. Bd. 48. 12. 8. 24. S. 562/4. 16. 8. 24. S. 577/8. Kurze Auszüge gehaltener Vorträge: Aufarbeitung der Brennstoffe in Schweden. Umwandlung von Kohle in Öle. Über die flüssigen Nebenprodukte der Kohlenverkokung als Kraftquellen. Tieftemperaturverkokung. Behandlung und Verbrennung von Kohlen. Vollkommene Vergasung der Kohle. (Forts. f.)

Aufbereitung und Verwendung von Staubkohle in England. Wärme. Bd. 47. 15.8.24. S. 385/7. Beschreibung der in England benutzten Kohlenmühlen. Hinweis auf die zweckmäßigste Verfeuerung von Staubkohle.

Das Braunkohlenbrikett als Brennstoff. Von Pradel. Feuerungstechn. Bd. 12. 15. 8. 24. S. 181/3. Wirtschaftliche Bedeutung der deutschen Braunkohle. Das Braunkohlenbrikett für Industriefeuerungen. Braunkohlenbrikette für Gewerbe und Hausbrand.

Braunkohlenflammkoks. Von Seidenschnur. Braunkohle. Bd. 23. 9.8.24. S. 352/64*. Untersuchung der bei der Entteerung von Braunkohlenbriketten und Rohkohle erhaltenen Kokssorten und Mitteilung der Ergebnisse.

Metallurgical history of the California Rand. Von Colman. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 2.8.24. S. 175/81*. Beschreibung des Aufbereitungsverfahrens zur Gold- und Silbergewinnung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Internal-combustion engines at the British Empire Exposition. Von Kershaw. Power. Bd. 60. 29.7.24. S. 168/70*. Beschreibung verschiedener Verbrennungsmaschinen.

Der Zündungsvorgang in Gas- und Ölmaschinen. Von Schöttler. Wärme. Bd. 47. 15. 8. 24. S. 381/4*. Erklärung des Vorganges und seiner Reglung auf Grund der Versuchsarbeiten verschiedener Forscher.

The protection of steam-turbine disks from axial vibration. Power. Bd. 60. 15.7.24. S. 94/9*. Untersuchungen über das achsmäßige Schwingen von Dampfturbinen-Laufrädern und über Maßnahmen zur Verhütung.

Die Eigenschaften der Wasserturbinen bei gleichbleibender Drehzahl und stark veränderlichem Gefälle. Von Dubs. Z. V. d. I. Bd. 68. 23. 8. 24. S. 872/6*. Auswertung von Bremskurven einer Turbine zur Vorausbestimmung von Leistung und Wirkungsgrad.

The advent of the compound compression refrigerating system. Von Sforzini. Power. Bd. 60. 29.7.24. S. 172/4*. Über die stufenweise Kompression bei Kältemaschinen. Zwischenkühlung. Dampfverbrauch.

Wirtschaftlichkeitsstudie des Schmiedebetriebes unter besonderer Berücksichtigung der Schmiedelufthämmer. Von Cyron. (Schluß.) Ann. Glaser. Bd. 48. 15.8.24. S. 56/65*. Versuche mit Lufthämmern im Betriebe der Eisenbahnverwaltung. Grundsätze für die Vergebung von Lufthämmern.

Die Seilablenkung auf Rollen und Trommeln. Von Unold. Maschinenbau. Bd. 3. 14.8.24. S. 775/7*. Formeln für die größte zulässige Ablenkung. Zahlenbeispiele.

High pressures and high temperatures in central stations. Von Monroe. Power. Bd. 60. 15.7.24. S. 87/91*. Schwierigkeiten bei der Verwendung hoher Drücke und Hitzegrade. Neuere Anlagen.

Die Fortschritte der Dampftechnik, insbesondere durch den Hochdruckdampf, und ihre Verwertung zur Verbilligung der Krafterzeugung. Von Josse. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. 1924. H. 365. S. 275/83*. Die verschiedenen Systeme von Hochdruckkesseln. Hochdruckturbinen. (Schluß f.)

Quelques précautions nécessaires à observer dans l'installation des fourneaux de chaudières aquatubulaires et de leurs fermetures. Von Bocher. Ann. Fr. Bd. 6. 1924. H. 7. S. 32/50*. Notwendige Vorsichtsmaßnahmen beim Bau von Wasserrohrkesseln und ihrer Verschlüsse.

Versuche an dem neuen Sektional-Steilrohr-Hochleistungskessel Bauart Maas. Von Kaiser. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 15.8.24. S. 133/5*. Beschreibung des Maas-Kessels. (Forts. f.)

Mechanische Braunkohlenfeuerungen. Von Graafen. Braunkohle. Bd. 23. 9.8.24. S. 341/51*. Besprechung neuer Bauarten von mechanischen Braunkohlenfeuerungen mit Muldenrost, Treppenrost, Vorschubtreppenrost und Raupenrost.

Power plant exhibits at Wembley. Von Kershaw. Power. Bd. 60. 15.7.24. S. 82/6*. Beschreibung ausgestellter Gegenstände. Dampfkessel. Staubsauger. Kohlenmühle. Wassermesser.

Erfahrungen bei der Kontrolle von Kesselspeisewässern. Von Wurmbach. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 15.8.24. S. 135/8*. Die Härtebestimmung nach Clark und Blacher. Planmäßige Untersuchungen. Zusammenfassung.

Elektrotechnik.

Baker electric plant guarded against breakdown. Von Gealy. Coal Age. Bd. 26. 24. 7. 24. S. 117/20*. Beschreibung der elektrischen Kraftanlagen auf einem amerikanischen Kohlenbergwerk.

A direct-current power-distributing system that keeps the mine equipment working. Von Howey. Coal Age. Bd. 26. 31.7.24. S. 152/4*. Die Notwendigkeit des Ausbaues der selbsttätigen Reglung im elektrischen Kraftbetrieb untertage.

Der Aufbau der öffentlichen Elektrizitätswirtschaft auf der Braunkohle Mitteldeutschlands. Von Jahncke. E. T. Z. Bd. 45. 21.8.24. S. 909/13*. Übersicht über den heutigen Stand der auf Braunkohle eingestellten Elektrizitätswirtschaft.

Beiträge zur Frage des Schutzes gegen Überspannungen und Überströme in Hochspannungsanlagen. Von Roth. (Schluß.) El. Masch. Bd. 42. 10.8.24. S. 492/8*. Mittelspannungsnetze. Niederspannungsnetze. Schutz gegen Überströme.

Über eine Methode zur Beschleunigung des Stromansteigens beim Einschalten induktiver

Widerstände an eine Stromquelle konstanter Spannung. Von Schenfer. El. Masch. Bd. 42. 10. 8. 24. S. 489/92*. Beschreibung eines Verfahrens, das die Beschleunigung des Stromansteigens beim Einschalten ermöglicht. Versuchsanordnung. Theorie.

Mechanical forces in power transformers. Power. Bd. 60. 29. 7. 24. S. 166/7*. Über das Auftreten schädlicher mechanischer Kräfte in Umformern.

Die Kommutierungscharakteristiken des Einphasenkollektormotors. Von Krauß. E. T. Z. Bd. 45. 14. 8. 24. S. 876/8*. Berechnung von Kurven, die eine Anordnung finden lassen, welche spannungsfreie Kommutierung in einem weiten Betriebsbereich des Motors sichert.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Betriebsanlage und technische Gliederung nordamerikanischer Hochofenwerke. Von Wehrheim. Stahl Eisen. Bd. 44. 21. 8. 24. S. 1005/12*. Übersicht über die in nordamerikanischen Hochofenwerken verwendeten Betriebsanlagen. Hochofenkoks. Zuschlagkalkstein. Gebläsewind. Hochofenprofil. Aufbereitung der Rohstoffe. Technische Gliederung der Hochofenwerke. (Forts. f.)

Über amerikanische Öfen zur Wärmebehandlung von Eisen und Stahl. Von Schapira. (Forts.) Feuerungstechn. Bd. 12. 15. 8. 24. S. 184/5. Besprechung amerikanischer Ölfeuerungen. (Forts. f.)

Die Abnutzung des Gußeisens. Von Kühnel. Gieß. Bd. 11. 16. 8. 24. S. 493/7*. 23. 8. 24. S. 509/15*. Die Beziehungen zwischen Zugfestigkeit, Biegefestigkeit und Härte. Versuche mit verschiedenen Gußstücken und Auswertung der Ergebnisse. (Forts. f.)

Reiseeindrücke aus amerikanischen Gießereien. Von Escher. (Schluß.) Gieß. Zg. Bd. 21. 15. 8. 24. S. 337/43. Stand der technischen Entwicklung in größern Gießereien Nordamerikas.

Die 3. Gießereifachausstellung in Hamburg. Von Lohse. (Forts.) Gieß. Zg. Bd. 21. 15. 8. 24. S. 344/7*. Beschreibung neuerer Formmaschinen. (Forts. f.)

Metallschutz. Von Maaß. Z. V. d. I. Bd. 68. 23. 8. 24. S. 880/3. Übersicht über die aufgestellten Theorien der Metallkorrosion. Korrosion von Aluminium. Metallschutzverfahren. Korrosion von Kondensatorrohren.

Sur l'analyse des gaz qui émanent des sondes pétrolifères. Von Butescu und Atanasiu. Ann. Roum. Bd. 7. 10. 8. 24. S. 481/90*. Die qualitative und quantitative Untersuchung von Gasen, die Erdölbohrungen entströmen. Einrichtung zur Vornahme von Analysen. Durchgeführtes Beispiel.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschiefer-Untersuchung und -Verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. XXXVI. und XXXVII. Von Singer. Petroleum. Bd. 20. 1. 8. 24. S. 1083/8. 20. 8. 24. S. 1207/13. Verarbeitung der Nebenprodukte, Urteer. Erdöl aus Kohle. Neuerungen in der Ölschieferuntersuchung und -verarbeitung.

Tiefkühltechnik und technischer Sauerstoff. Von Neuburger. Dingler. Bd. 339. 1924. H. 15. S. 141/4*. Die Erzeugung und Verwertung von technischem Sauerstoff.

Der heutige Stand der Röntgentechnik. Von Großmann. E. T. Z. Bd. 45. 21. 8. 24. S. 897/903*. Röntgenphysik. Die Verwendung der Röntgenstrahlen in der Diagnostik und Therapie sowie zur Untersuchung von Materialien.

Über Atomtheorie. Von Born. E. T. Z. Bd. 45. 21. 8. 24. S. 889/97*. Der heutige Stand der Atomforschung. Das periodische System der Elemente. Die Grundgesetze der Atommechanik. Die Quantentheorie. Gesetze der Spektren. Die Bohrsche Theorie des Wasserstoffatoms. Feinstruktur, Zeeman- und Starkeffekt. Die Spektren der höhern Atome und die wahren Quantenzahlen. Aufbau des periodischen Systems. Grenzen der Theorie.

Wirtschaft und Statistik.

Der Kampf um die mesopotamischen Erdölvorkommen. Von Mautner. Petroleum. Bd. 20. 1. 8. 24. S. 1073/80*. Der Einsatz des Kampfes. Der Streit vor dem Krieg. Die Ereignisse während des Krieges. Die Nachkriegsentwicklung: Englands Dreifrontenkampf. (Forts. f.)

Die »Koninklijke-Schell«-Gruppe. Petroleum. Bd. 20. 20. 8. 24. S. 1200/7*. Der Aufbau des großen Erdölkonzerns.

The first world power conference. Power. Bd. 60. 29. 7. 24. S. 160/5. Übersicht über die Weltkraftvorräte. Wirtschaftliche Auswertung. Dampferzeugung und Nutzbarmachung der Brennstoffe. (Forts. f.)

Should mines be subjected to a yearly valuation? Von McCormack. Coal Age. Bd. 26. 31. 7. 24. S. 145/8. Hinweis auf die Notwendigkeit, die Werteinschätzung eines Bergwerks häufiger vorzunehmen.

Die Lage und die Zukunft des deutschen Kapitalmarktes. Von Heinrichsbauer. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 20. 8. 24. S. 267/9. Kapitalbedarf der deutschen Wirtschaft. Wege zur Kapitalbeschaffung. Aussichten für die Besserung des Kapitalmarktes.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Wasserstraßenverbindung zwischen Weser und Main. Von Innecken. (Schluß.) Z. Binnenschiff. Bd. 31. 15. 8. 24. S. 186/90. Wasserversorgung. Verkehrswirtschaftliche Untersuchungen.

Das Reichsverkehrsministerium und die Wasserumschlagtarife. Von Tillich. Z. Binnenschiff. Bd. 31. 15. 8. 24. S. 181/5*. Entwicklungsgeschichte des neuen Wasserumschlagtarifs. Seine Bedeutung und Unzulänglichkeit.

PERSÖNLICHES.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Linderhaus vom 1. September ab auf vier Monate zur Beschäftigung beim Reichspatentamt in Berlin,

der Bergassessor Lieber vom 1. Oktober ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Aktiengesellschaft für Braunkohlenbergbau und Industrie in Berlin,

der Bergassessor von Wedelstaedt vom 1. Oktober ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Reichswirtschaftsministerium in Berlin.

Auf Grund des Altersgrenzengesetzes treten in den Ruhestand:

die Oberbergamtsdirektoren Geheimer Bergrat Kast bei dem Oberbergamt in Clausthal und Geheimer Bergrat Loerbrocks bei dem Oberbergamt in Bonn,

der Präsident der Bergwerksdirektion in Recklinghausen, Geheimer Oberbergrat Raiffeisen;

von den zur Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Berlin beurlaubten Beamten:

der Direktor der Bernsteinwerke in Königsberg, Geheimer Bergrat Jaeschke,

der Direktor der Berginspektion in Lautenthal, Oberbergrat Klossowski,

der Direktor des Gemeinschaftshüttenamts in Herzog-Juliushütte, Oberbergrat Strutz;

der Abteilungsdirektor und Professor bei der Geologischen Landesanstalt in Berlin Geheimer Bergrat Dr. Schröder.

Dem Bergassessor von Dassel ist zwecks Übersiedlung nach Haiti die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Gestorben:

am 31. August in Bad Liebenstein der Abteilungsleiter bei dem Oberbergamt zu Halle Oberbergrat Wilhelm Gertner im Alter von 56 Jahren,

am 5. September in Recklinghausen der Stellvertretende Präsident der Staatlichen Bergwerksdirektion Recklinghausen, Oberbergrat Franz Sarter, im Alter von 58 Jahren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 38 — 20. September 1924 — 60. Jahrg.

Die Gewinnung von Pech und Teerölen sowie von Ammoniak und Schwefelwasserstoff aus Kokereigasen nach den Verfahren von Walther Feld.

Von Bergassessor W. Funcke, Oberhausen.

Der bekannte Chemiker und Forscher Walther Feld hatte sich im ersten Jahrzehnt des Jahrhunderts als besonderes Arbeitsgebiet das Studium der Destillationsgase der Steinkohle erwählt. Als Ergebnis seiner langwierigen und mühevollen Arbeiten sind von ihm ganz neue, von den bisher üblichen Verfahren vollständig abweichende Wege zum Zweck der Gewinnung und Nutzbarmachung verschiedener in diesen Gasen enthaltener wertvoller Stoffe gewiesen worden, nämlich einerseits der Teerbestandteile und anderseits des Ammoniaks und des Schwefelwasserstoffes. Das Verfahren zur Gewinnung der Teerbestandteile unter deren stufenweise vorsichgehender Abscheidung unmittelbar aus heißen Kokereigasen hatte Feld auf verschiedenen Kokereien sorgfältig untersucht und wissenschaftlich ausgearbeitet. Das Verfahren der Nutzbarmachung von Ammoniak und Schwefelwasserstoff, das Polythionatverfahren, war von ihm an einer Leuchtgasanlage eingehend erprobt und durchgebildet worden. Feld hatte dann den glänzenden Gedanken, das Polythionatverfahren von dem Gasanstaltsbetriebe auf den Kokereibetrieb zu übertragen und dieses Verfahren mit dem der Teerscheidung so zu verbinden, daß die Abscheidung sowohl der Teerbestandteile als auch des Ammoniaks und des Schwefelwasserstoffs stufenweise hintereinander in ganz bestimmter Reihenfolge unmittelbar aus den heißen Kokereigasen in einem einheitlichen, in sich geschlossenen Arbeitsgange erfolgen sollte.

Bei der außerordentlichen Einfachheit der heißen Teerscheidung und der klaren Durchsichtigkeit der chemischen Erscheinungen im Polythionatverfahren sowie angesichts der hervorragenden technischen Gestaltungskraft des Urhebers und der ungewöhnlich großen wirtschaftlichen Bedeutung seiner Erfindungen für Deutschland ist es reizvoll, den Ursachen nachzugehen, die schließlich doch zum Verlassen der Feldschen Arbeitsweise geführt haben.

Die Grundlagen der Verfahren.

Das Verfahren der heißen Teerscheidung.

Bei den bisherigen Verfahren der Zerlegung des Kokereiteeres in seine einzelnen Bestandteile, der Teerdestillation, ist das Ausgangserzeugnis der Teer selbst, der bei sämtlichen bekannten Nebengewinnungsverfahren durch Abkühlung der aus der Koksofenvorlage mit etwa 340° austretenden heißen Koksofengase erhalten wird. Dieser kalte Teer wird bei der Teerdestillation in einer geschlossenen Destillierblase von neuem allmählich bis auf etwa 400° erhitzt und auf dem Wege der stufenweise erfolgenden Destillation in seine einzelnen Bestandteile zerlegt, die bei verschiedenen Temperaturen wiederum durch Abkühlung der aus der Blase entweichenden Dämpfe als Leichtöl, Mittelöl und Schweröl ausfallen. Den Destillationsrückstand bildet das Steinkohlenteerpech, das aus der Destillationsblase in heißem, flüssigem Zustande in Pfannen abgelassen wird, um dort zu erkalten.

Feld will die bei diesem Verfahren eintretende Vernichtung großer Wärmemengen und die Wiedererzeugung großer Wärme unter Aufwand erheblicher Brennstoffmengen vermeiden, indem er den umgekehrten Weg einschlägt. Er geht von der Erwägung aus, daß sämtliche Bestandteile des Teers in dem die Koksofenvorlage verlassenden heißen Gas in flüchtiger Form vorhanden sind. Er will nun die den Gasen innewohnende Wärme nutzbar machen und die einzelnen flüchtigen Teerkörper unmittelbar aus den heißen Kokereigasen durch deren stufenweise vorzunehmende Abkühlung und gleichzeitige Waschung mit geeigneten Waschflüssigkeiten gewinnen, und zwar in der umgekehrten Reihenfolge, wie sie bei der Teerdestillation entstehen. Die übliche Destillation soll also durch eine Kondensation ersetzt werden.

Zur Abscheidung der Teerbestandteile aus den Gasen benutzt Feld einen eigens für die Gaswaschung von ihm erdachten Fliehkraftwäscher, dessen Bauart und Arbeitsweise noch näher erläutert wird. Ein solcher Wäscher ist für jede einzelne der zu gewinnenden Teerstufen erforderlich, so daß eine der Anzahl der gewünschten Erzeugnisse entsprechende Reihe dieser Vorrichtungen hintereinander geschaltet wird und das Gas einen Wäscher nach dem andern durchstreichen muß.

Feld hatte bei seinen Untersuchungen über die Zustandsänderung des Kokereigases bei dessen Überhitzung und Abkühlung ermittelt, daß das Gas beim Verlassen der Kokereivorlage und bei einer Temperatur von etwa 340° C sämtliche Teerbestandteile und das aus der Kokskohle stammende Wasser in Dampfform enthält, und daß es sich bezüglich dieser Stoffe in dem Zustande der Überhitzung befindet. Das Ausfallen der verschiedenen Körper als Flüssigkeiten findet erst bei der Abkühlung des Gases statt, und zwar stufenweise hintereinander, wenn die Temperatur jeweils den Taupunkt des Gases für den betreffenden Bestandteil erreicht hat und das Gas mit diesem Bestandteil

gesättigt ist. Die die höchsten Siedepunkte besitzenden Teerstufen, die auch die höchsten Taupunkte aufweisen, scheiden sich zuerst aus, und die andern Körper folgen bei stufenweise fortschreitender Abkühlung in der ihren Taupunkten entsprechenden Reihenfolge. Feld hatte die Taupunkte des Kokereigases für die verschiedenen Abscheidungsstufen wie folgt festgestellt:

Abscheidungsstufe	Siedepunkt °C	Taupunkt °C
Pech	über 350	160
Stahlwerksteer	beg. bei 230	130
Schweröl	230–270	100
Wasser	100	72
Mittelöl und Naphthalin	200–230	30
Leichtöl	70–200	18

Nach dem Verfahren der Feldschen Teerscheidung können die genannten Gasbestandteile entweder einzeln oder auch zu mehreren zusammengefaßt gewonnen werden.

Im Falle der weitestgehenden Zergliederung des Kondensationsvorganges, nämlich der Gewinnung von Pech, Stahlwerksteer, Schweröl, Mittelöl nebst Naphthalin und Leichtöl, würde sich der Gang des Verfahrens beispielsweise folgendermaßen abspielen. Die mit etwa 340° C von den Koksöfen kommenden Gase werden durch Vorlage und Gassaugleitung dem ersten Feldschen Wäscher zugeführt, und zwar ohne daß sie auf diesem Wege an ihrer Temperatur eine wesentliche Einbuße erleiden, was durch Isolierung der Leitung und notfalls auch der Vorlage erreicht wird. Der Waschvorgang innerhalb des ersten Wäschers wird unter anfänglicher Verwendung von Teer als Waschmittel so eingestellt, daß die Arbeitstemperatur bis zu dem Taupunkt für Pech heruntergeht, mit der Wirkung, daß dieses Erzeugnis als heiße Flüssigkeit am Fuße des Wäschers abläuft. Die ausgeschiedene Pechflüssigkeit wird durch eine heizbare Pumpe in ständigem Kreislauf immer wieder auf den Wäscher gepumpt, bis sie sich hinreichend mit Pech angereichert und den gewünschten Erweichungspunkt erreicht hat, was durch zeitweilige Probenahmen nachgeprüft wird. Nach genügender Anreicherung wird ein Teil der heißen Pechflüssigkeit aus dem Umlauf herausgenommen und in Gießpfannen abgelassen, um dort zu festem Pech zu erstarren. Die entnommene Pechflüssigkeit wird durch Zugabe derselben Menge Teer oder Schweröl ersetzt, ohne daß der Umlauf der Flüssigkeit durch diesen Vorgang eine Unterbrechung erfährt.

Die den ersten Wäscher verlassenden Gase sind fast frei von Pechteilen und enthalten an Teerbestandteilen hauptsächlich Teeröle mit Siedepunkten unter 350°. In dem zweiten Wäscher werden die Gase von neuem mit Teer gewaschen und weiter bis auf 130°, den Taupunkt für Stahlwerksteer, gekühlt, wobei man dieses Erzeugnis gewinnt; im dritten Wäscher soll sich bei 100° ein pechfreies oder wenigstens pecharmes Schweröl abscheiden.

Durch den dreimaligen Waschvorgang ist das Gas praktisch teerfrei geworden; es enthält jetzt nur noch Teeröle mit Siedepunkten unter 230°, nämlich Mittelöl, Naphthalin und die Leichtöle. Ferner ist noch das gesamte Wasser in Dampfform im Gas enthalten, da dieses immer noch eine Temperatur oberhalb des Taupunktes für Wasser besitzt. Außerdem enthält das Gas aber noch die wertvollen Bestandteile Ammoniak und Schwefelwasserstoff.

Es ist die besondere Absicht Felds, die Gase vor der Abkühlung bis zum Taupunkt für Wasser teerfrei zu machen, mit der er den Zweck verfolgt, Ammoniak und Schwefelwasserstoff aus dem von Teer befreiten Gase zu gewinnen, bevor sich der Wasserdampf niedergeschlagen hat. Durch diese Maßnahme soll die Aufnahme eines Teiles dieser kostbaren Stoffe durch etwa sich bildendes Gaswasser verhütet und ein Verlust an diesen Bestandteilen, der bei der Aufarbeitung des Gaswassers zwangläufig eintreten würde, vermieden werden. In der nächsten Waschvorrichtung erfolgt deshalb die Gewinnung von Ammoniak und Schwefelwasserstoff bei etwa 80° C, mithin bei einer Arbeitstemperatur, die noch oberhalb des Taupunktes für Wasser liegt. Das von Feld für diesen Vorgang erfundene besondere chemische Verfahren wird im nächsten Abschnitt geschildert.

Nach Beendigung dieses Waschvorganges sind in dem Gase keine wasserlöslichen wertvollen Bestandteile mehr enthalten, es kann deshalb nunmehr im nächsten Wäscher durch Waschen mit Kühlwasser kräftig gekühlt werden. Bei dieser starken Abkühlung bis auf etwa 30° wird der Taupunkt des Gases für Wasser erheblich unterschritten; infolgedessen findet ein bei der Taupunkttemperatur von 72° beginnender Niederschlag der weitaus größten Menge des von den Gasen mitgeführten Wasserdampfes statt. Unter der Annahme eines Wassergehaltes der Kokskohle von 13 % entfällt auf 1 cbm Gas (normal) eine Menge von 433 g Wasser, die einem Taupunkte von 72° entspricht. Nach der Abkühlung bis auf etwa 30° enthält das Gas nur noch 40 g Wasser je cbm (normal), mithin sind 393 g je cbm Gas niedergeschlagen worden.

In Abb. 1 sind die Gewichtsmengen des Wasserdampfes im wassergesättigten Gase bei einer Temperatur von 5–100° sowie die entsprechenden Taupunkte des Gases für Wasser schaubildlich dargestellt[1].

Bei dem Waschvorgang im Kühlwäscher sind außer dem Wasser auch Mittelöl nebst Naphthalin ausgefallen. Diese beiden Körper sind etwas leichter als Wasser, so daß sie darauf schwimmen; sie trennen sich daher leicht vom Wasser, und das Naphthalin kann alsdann von dem Mittelöl durch Abpressen geschieden werden.

Jetzt sind nur noch die Leichtöle mit Siedepunkten unter 200° im Gase enthalten; ihre Gewinnung erfolgt durch Waschung mit Benzolwaschöl in der letzten Feldschen Waschvorrichtung.

Als Waschflüssigkeit bei der Abscheidung der verschiedenen Teerbestandteile benutzt Feld in jedem Wäscher das sich bei dem Waschvorgang bildende Kondensat, das in der an dem Pechwäscher erläuterten Weise den Kreislauf zwischen einer jedem Wäscher beigegebenen Pumpe und dem Wäscher selbst bis zur genügenden Anreicherung mit dem auszuwaschenden Körper beschreibt. Nach Erreichung dieses Zustandes wird eine gewisse Menge der Flüssigkeit aus dem Umlauf herausgenommen und die entnommene Menge des Waschmittels jeder Stufe durch dieselbe Menge des Abscheidungserzeugnisses der jeweils folgenden Stufe ersetzt. Eine Ausnahme bilden

[1] Nach Angaben von Feld, s. Schäfer: Einrichtung und Betrieb eines Gaswerkes, 1910, S. 711.

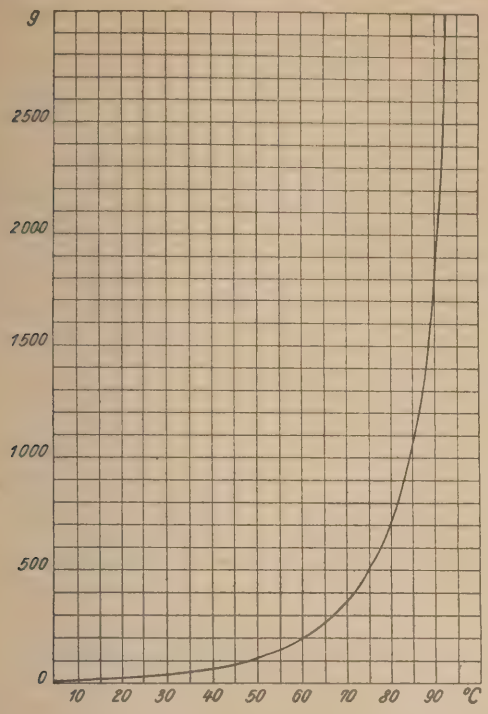


Abb. 1. Gewicht des Wasserdampfes im wassergesättigten Gas.

nur Mittelöl und Naphthalin, die, wie bereits bemerkt, bei dem Kühlvorgang im Kühlwäscher zugleich mit dem Wasser ausfallen.

Von den durch die Feldsche Teerscheidung gewonnenen Erzeugnissen stellen Pech, Stahlwerksteer, Schweröl, Mittelöl und Naphthalin Fertigerzeugnisse dar, die unmittelbar bestimmten Verwendungszwecken zugeführt werden können, während die im Benzolwäscher ausgewaschenen Leichtöle, wie üblich, noch in der Benzolfabrik in Benzol und seine Homologen zerlegt und auf Reinerzeugnisse weiterverarbeitet werden müssen.

Die von Feld erdachte Pech- und Teerölgewinnung hat wegen ihrer großen Einfachheit etwas Verblüffendes; ihre wirtschaftlichen Vorteile leuchten ohne weiteres ein, und der ganze Gedanke ist außerordentlich bestechend.

Feld hatte im Jahre 1913 in einem für ein größeres rheinisches Werk ausgearbeiteten Entwurf zu einer heißen Teerscheidungsanlage ausgerechnet, daß sich die Kosten für die Erzeugung von Teer und für dessen Verladung und Verfrachtung zu einer in der Nähe gelegenen Teerdestillation sowie die Kosten für die Destillation dieses Teeres in der Destillationsanlage damals insgesamt auf 17 ℳ je t Teer stellten, während nach seinem Verfahren die Kosten nur 3,25 ℳ/t, also nur 18 % davon betragen sollten.

Das Polythionatverfahren.

Die ursprünglichen Verfahren zur Gewinnung des Ammoniaks aus den Kokereigasen beruhen bekanntlich sämtlich auf dem Grundsatz, das Ammoniakgas durch Hindurchleiten durch ein Schwefelsäurebad an die Schwefelsäure zu binden und auf diese Weise ein für die Praxis brauchbares Fertigerzeugnis, das schwefelsaure Ammoniaksalz, herzustellen.

Die für diesen Vorgang erforderliche Schwefelsäure sind die Kokereien zu kaufen gezwungen. Da nun das Deutsche Reich sehr arm an Schwefel- und Schwefelerzvorkommen ist, muß die im Inlande benötigte Schwefelsäure vorwiegend aus ausländischen Kiesen hergestellt werden. Deutschland ist also hinsichtlich seiner Schwefelwirtschaft beinahe vollständig vom Auslande abhängig und muß gewaltige Summen für die fremden Schwefelerze aufwenden. Beispielsweise sind im Jahre 1913 im Oberbergamtsbezirk Dortmund allein für Kokereizwecke rd. 334 000 t Schwefelsäure im Werte von mehr als 8 Mill. ℳ verbraucht worden, als die Säure noch 2,40 ℳ/100 kg kostete. Die deutsche Wissenschaft empfand es daher als eine vaterländische Pflicht, im eigenen Lande nach neuen Schwefelquellen Umschau zu halten, um Deutschland in dieser Hinsicht vom Auslande unabhängig zu machen.

Auf der Suche nach einer neuen Schwefelquelle und von der Absicht geleitet, besonders den Kondensationsanlagen der Zechenkokereien den Bezug der nicht im Zechenbetriebe gewonnenen Schwefelsäure zu ersparen, verfiel Feld auf den Gedanken, den in der Kohle selbst enthaltenen Schwefel zur Umwandlung des Kokerei-Ammoniaks in schwefelsaures Ammoniak nutzbar zu machen. Hierbei gelangte er nach jahrelangem, rastlosem Bemühen und unter Überwindung großer Schwierigkeiten und Enttäuschungen über verschiedene Übergangsstufen zu seinem Polythionatverfahren[1].

In der Steinkohle ist der Schwefel sowohl in organischer Bindung als auch an Metalle gebunden in Form von Schwefelkies und von Sulfaten vorhanden. In der deutschen Steinkohle beträgt der Gesamtschwefelgehalt durchschnittlich etwas mehr als 1 %. Eine besondere Verwertung hat der Schwefel der Steinkohle bisher nicht gefunden. Nutzbar gemacht wurde er bei den verschiedenen Verwendungsarten der Kohle, sei es bei der unmittelbaren Verbrennung in Kesseln und Herden, sei es bei der Destillation in Kokereien und Gasanstalten sowie bei der Vergasung in Gaserzeugern, überhaupt nicht, sondern überall nur als ein lästiges Übel empfunden. Bei der Verfeuerung der Kohle verbrennen die Schwefelverbindungen gleichfalls, zerstören Feuerung und Kessel und entweichen als schweflige Säure durch den Kamin ins Freie.

Bei dem Destillationsvorgang wird der Schwefel unter dem Einfluß der hohen Temperatur zunächst zum Teil verflüchtigt und nachher in sämtlichen Destillationserzeugnissen der Steinkohle wiedergefunden. Im Koks tritt der Rest des Schwefels teils als Sulfit, teils als organische Verbindung auf, im Teer sind nur organische Schwefelverbindungen vorhanden, im Gaswasser hauptsächlich Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium. Im Gas erscheint der Schwefel vorwiegend als Schwefelwasserstoff und nur in geringer Menge als Schwefelkohlenstoff. Dieser tritt in dem aus der schwefelarmen rheinisch-westfälischen Kohle erzeugten Gas nur in Spuren auf. Der Schwefel im Koks ist dem Eisenhüttenmann eine sehr unerfreuliche Beigabe, da er vom Eisen aufgenommen wird und es brüchig macht.

Die von dem Gase aufgenommenen Schwefelverbindungen sind die weitaus wichtigsten, da sie in großer

[1] Glückauf 1913, S. 616; J. Gasbel. 1919, S. 65.

Menge auftreten und eine besondere Reinigung des Gases erfordern, wenn es als Leuchtgas oder in Gasmaschinen verwandt werden soll. In diesem Falle ist wegen der erwähnten schädlichen Einwirkungen der Schwefelverbindungen deren möglichst restlose Entfernung aus dem Gas eine dringende Notwendigkeit.

Nach den Untersuchungen des Chemikers Wright[1] verteilt sich der Schwefel auf die einzelnen Erzeugnisse der Destillation wie folgt:

	%		%
Koks . .	44,77	Gaswasser	7,56
Gas . . .	44,18	Teer . .	3,49
			100,00

Koks und Gas enthalten demnach ungefähr die gleichen Schwefelmengen.

Der von dem Kokereigas aufgenommene, in Form von Schwefelwasserstoff auftretende Schwefel kommt für das Polythionatverfahren allein in Frage. Die Zusammensetzung des Kokereigases in dem Zustande, wie es aus der Vorlage kommt, geht aus der nachstehenden Übersicht hervor, die einen Durchschnitt zahlreicher auf den Kokereien der Gutehoffnungshütte ausgeführter Gasanalysen wiedergibt.

	Vol.-%	Gew.-%
Stickstoff (N)	14,8	30,9
Methan (CH_4)	23,8	28,4
Kohlendioxyd (CO_2)	3,6	11,8
Kohlenoxyd (CO)	5,0	10,4
Schwere Kohlenwasserstoffe (C_mH_n)	2,4	7,9
Wasserstoff (H)	48,6	7,3
Ammoniak (NH_3)	1,0	1,3
Schwefelwasserstoff (H_2S) . .	0,6	1,5
Sauerstoff (O)	0,2	0,5
	100,0	100,0

Nach dem ersten, oberflächlichen Eindruck dieser Analysen scheinen Ammoniak und Schwefelwasserstoff nur eine sehr untergeordnete Rolle zu spielen, da die Anteilverhältnisse beider Stoffe an der Gesamtgasmenge nur 1,0 und 0,6 Vol.-% sowie 1,3 und 1,5 Gew.-% betragen. Wenn man aber bedenkt, daß das Ammoniak trotz seines geringen Anteilverhältnisses an der Gesamtgasmenge die Grundlage einer blühenden Industrie und das wirtschaftliche Rückgrat der neuzeitlichen Kohlendestillationsanstalten geworden ist, so darf man auch den Schwefelwasserstoff nicht unbeachtet lassen. Ferner ist zu berücksichtigen, daß es sich bei dem Betriebe von Kokereianlagen um ganz gewaltige Gasmengen handelt. Beispielsweise sind im Ruhrbezirk im Jahre 1921 aus rd. 29 Mill. t Kohle außer 23 Mill. t Koks rd. 8,7 Milliarden cbm Gas und aus ihnen rd. 277 000 t schwefelsaures Ammoniak gewonnen worden, während die im Gase enthaltenen 52,2 Mill. cbm Schwefelwasserstoff nutzlos verlorengegangen sind. Diese entsprechen aber rd. 293 000 t Schwefelsäure von 60° Be.

Die Gewinnung und Nutzbarmachung von Ammoniak und Schwefelwasserstoff, und zwar unter ihrer gleichzeitigen chemischen Vereinigung zu schwefelsauerm Ammoniak, war die Aufgabe, die Walther Feld sich gestellt und von der er geglaubt hatte, daß sie durch sein Polythionatverfahren gelöst sei.

Das Kokereigas kann dem Polythionatverfahren, dessen Gang Abb. 2 schematisch veranschaulicht, unterworfen werden, nachdem die Teerbestandteile daraus mit Hilfe der Feldschen Teerscheidung oder auf einem der bekannten andern Wege abgeschieden worden sind. Nach Entfernung dieser Stoffe werden die beiden Körper Ammoniak und Schwefelwasserstoff in dem Feldschen Wäscher *a* mit Hilfe einer besondern Waschlauge zusammen aus dem Gase herausgewaschen. Diese Waschlauge ist so zusammengesetzt, daß sie Ammoniak und Schwefelwasserstoff zugleich aufzunehmen vermag; sie wird aus Ammoniakwasser, Schwefel und schwefliger Säure hergestellt und enthält Ammonium-Trithionat und Ammonium-Tetrathionat, zusammengefaßt unter dem Namen Ammonium-Polythionat. Während des Waschvorganges nimmt die Lauge Ammoniak und Schwefelwasserstoff aus dem Gase

[1] Lunge und Köhler: Die Industrie des Steinkohlenteers und des Ammoniaks, 1912, Bd. 2, S. 131.

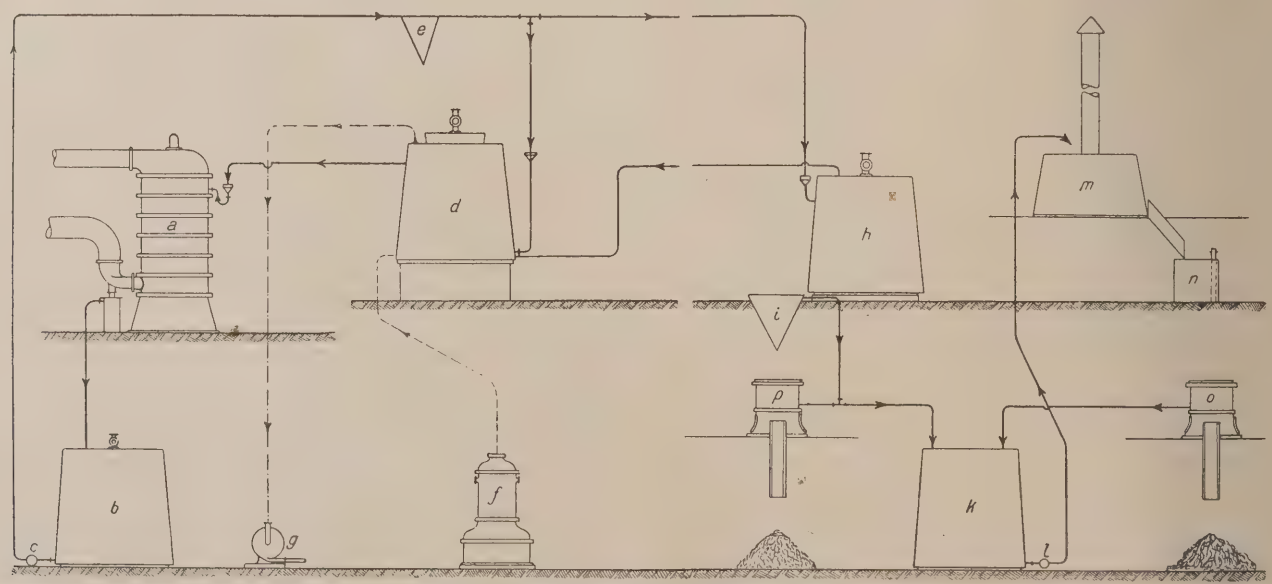


Abb. 2. Gang des Polythionatverfahrens.

auf, wodurch das Polythionat zu Thiosulfat reduziert wird; zugleich scheidet sich Schwefel aus.

Feld hat für diese chemischen Vorgänge folgende Gleichungen aufgestellt[1]:

a) $(NH_4)_2S_3O_6 + 2\,NH_3 + H_2S = 2(NH_4)_2S_2O_3$

b) $(NH_4)_2S_4O_6 + 2\,NH_3 + H_2S = 2(NH_4)_2S_2O_3 + S.$

Nach Verlassen des Wäschers *a* gelangt die Lauge in den Waschbottich *b*, aus dem sie die Pumpe *c* in den Säurer *d* hebt. Auf dem Wege dorthin durchströmt sie den Spitzkasten *e*, in dem ein Teil des Schwefelschlammes zu Boden sinkt. In dem Säurer wird die Lauge mit schwefliger Säure behandelt, die der Schwefelofen *f* durch Verbrennen von Schwefel oder Schwefelkies erzeugt und der Sauger *g* durch die Lauge hindurchsaugt.

Die Thiosulfatlauge wird durch die Einwirkung der schwefligen Säure zu Ammonium-Polythionat regeneriert und hierdurch für Ammoniak und Schwefelwasserstoff wieder aufnahmefähig gemacht.

$$2(NH_4)_2S_2O_3 + 3\,SO_2 = (NH_4)_2S_3O_6 + (NH_4)_2S_4O_6.$$

Die Lauge kehrt wieder zum Wäscher zurück und macht einen ständigen Kreislauf zwischen ihm und dem Säurer, wobei sie immer wieder Ammoniak und Schwefelwasserstoff aufnimmt.

Hat sie eine genügende Anreicherung an diesen Stoffen erlangt, so wird ein Teil von ihr aus dem Säurer in den mit einer bleiernen Heizschlange ausgerüsteten Kocher *h* übergepumpt, der das Polythionat durch Erhitzen in Ammoniumsulfat, Schwefeldioxyd und Schwefel zerlegt.

a) $(NH_4)_2S_3O_6 = (NH_4)_2SO_4 + SO_2 + S$

b) $(NH_4)_2S_4O_6 = (NH_4)_2SO_4 + SO_2 + 2\,S.$

Die Ammoniumsulfatlauge wird nunmehr zu dem Spitzkasten *i* geleitet, wo sich der Schwefel absetzt, und darauf über das Vorratsgefäß *k* mit Hilfe der Sulfatlaugenpumpe *l* in den Verdampfer *m* gehoben. Dieser kocht sie auf festes Salz ein, das in dem Gefäß *n* auskristallisiert. Das Salz wird mit Hilfe einer Strahldüse in die Salzschleuder *o* gefördert und durch Schleudern getrocknet. Der Schleuderablauf fließt in den Verdampfer zurück. Der in dem Spitzkasten *i* ausgeschiedene Schwefel wird gewaschen, in der Zentrifuge *p* geschleudert und entweder in der Anlage selbst zur Erzeugung von schwefliger Säure verbraucht oder verkauft.

Das Polythionatverfahren hat gegenüber den bisherigen Verfahren der Ammoniakgewinnung den ungeheuern Vorteil, daß es sich die zu den chemischen Umsetzungen erforderlichen Reagenzien aus den im Gase enthaltenen Stoffen selbst herstellt, daß also der Bezug von Schwefelsäure fortfällt.

Nach den Angaben des Erfinders aus dem Jahre 1913 sollen sich die Unkosten zur Herstellung von 100 kg Ammoniumsulfat, die damals nach den bisher angewandten Verfahren durchschnittlich 7,00 ℳ betrugen, nach dem Polythionatverfahren nur auf etwa 4,00 ℳ belaufen, mithin nur 57,14 % davon betragen.

Der Gaswäscher der Bauart Walther Feld.

Der von Feld für seine Verfahren erfundene Fliehkraftgaswäscher (s. Abb. 3) beruht auf dem Grundsatz des

[1] Z. angew. Chem. 1912, S. 705; 1920, S. 260.

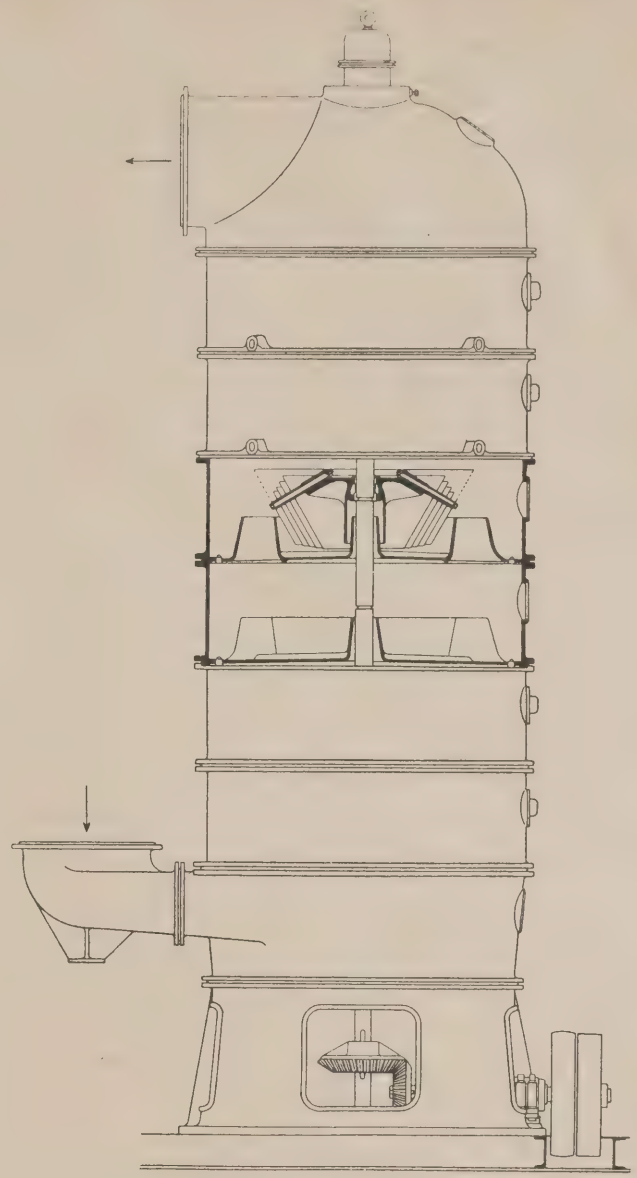


Abb. 3. Fliehkraftgaswäscher von Feld.

Gegenstromes; das in dem untern Teile des Wäschers eintretende Gas durchstreicht ihn in aufsteigender Richtung, während die Waschflüssigkeit den umgekehrten Weg macht, nämlich auf den obern Teil aufgegeben wird und dem Gasstrom entgegen allmählich abwärts rieselt. Die Waschflüssigkeit wird durch eine sinnreich erdachte Fliehkraftvorrichtung bis zu den feinsten Teilchen zerstäubt und bildet hierbei in verschiedener Höhe übereinander mehrere Flüssigkeitsschleier, die durch ständig zufließende Mengen des Waschmittels fortlaufend neu gespeist werden. Durch diese Flüssigkeitsschleier muß das von unten aufsteigende Gas treten, wobei beide Körper miteinander in innigste Berührung gebracht werden und eine gründliche Waschung des Gases erfolgt. Die zahllosen Flüssigkeitsteilchen bieten dem durchströmenden Gas eine außerordentlich große Oberfläche dar. Infolgedessen findet eine lebhafte Aufnahme der in dem Gase enthaltenen auswaschbaren Bestandteile durch die Flüssigkeit statt.

Der äußere Mantel des turmförmigen Wäschers ist aus Gußeisen hergestellt und besitzt einen kreisrunden Querschnitt, dessen Durchmesser je nach der beabsichtigten Leistung 2–2,80 m beträgt. Der Wäscher besteht aus einem Fußstück, einer mit einem Stutzen für die Gaszuführung versehenen Gaseintrittskammer, mehreren übereinander gesetzten und durch Flanschen- und Schraubenverbindungen fest aneinander gefügten Waschkammern, deren Anzahl nach Belieben gewählt werden kann, sowie einer mit einem Stutzen für den Gasaustritt versehenen Kopfhaube.

In jeder Waschkammer befindet sich eine der erwähnten, in Abb. 3 im Schnitt wiedergegebenen Zerstäubungsvorrichtungen aus mehreren fest miteinander verbundenen konzentrischen schmiedeeisernen Trichtern, deren äußerster jeweils mit einem in seinem obern Teile siebartig durchlochten Mantel versehen ist. Die Zerstäubungsvorrichtungen sind sämtlich an einer durch den ganzen Wäscher gehenden senkrechten Achse befestigt, die mit ihren beiden Enden in Kugellagern läuft und nebst ihren Trichtergruppen durch einen an ihrem Fuß angeordneten Kegelradantrieb in drehende Bewegung versetzt wird. In dem Boden jeder Waschkammer befinden sich vier ringförmig nebeneinander angeordnete, längliche und mit kragenförmigen Rändern versehene Öffnungen. Das Gas tritt durch den Stutzen in den Wäscher ein, steigt durch die Bodenöffnungen von einer Waschkammer zur andern aufwärts und strömt durch den Stutzen der Kopfhaube aus. Die Waschflüssigkeit wird mit Hilfe einer Pumpe durch eine Steigleitung bis zur Kopfhaube hochgedrückt, tritt durch einen Stutzen in diese, rieselt durch die Bodenöffnungen allmählich abwärts und verläßt den Wäscher durch eine am Gaseintrittsstutzen angebrachte Ausflußöffnung, um von hier durch eine Rohrleitung einem Sammelgefäß und von diesem wiederum der Pumpe zugeführt zu werden. Durch die Anordnung der kragenförmigen Ränder sind die Waschkammern stets bis zu deren oberm Rande nach Art einer Wanne mit Waschflüssigkeit gefüllt, und die Trichtergruppen tauchen mit ihrem untern Teile ständig in die Flüssigkeit ein.

Wird die Achse nebst den Zerstäubungsvorrichtungen in Umlauf gesetzt, so steigt die Waschflüssigkeit durch die Fliehkraftwirkung an den Trichterwänden hoch, wird durch den durchlochten Mantelteil der äußersten Trichter geschleudert und von dort aus gegen die Wandung der Kammern fein zerstäubt, wobei sich die zur Gaswaschung benutzten Flüssigkeitsschleier bilden. Die fortgeschleuderten Flüssigkeitsnebel rieseln an der innern Mantelfläche des Wäschers zu den Wannen der Waschkammern zurück und fließen über die Kragen der Öffnungen hinweg zur nächsten Waschkammer, bis zum Ablauf am Fuße des Wäschers weiter und von hier wiederum der Pumpe zu.

Die Feldschen Wäscher haben vor den andern Gaswaschvorrichtungen den großen Vorteil, daß sie dem Gasdurchgang einen sehr geringen Widerstand entgegensetzen, so daß man mit einem Druck von nur 20 mm WS eine Menge von 240000 cbm Gas in 24 st durch einen Wäscher treiben kann. Daher kann unbedenklich eine ganze Reihe dieser Wäscher hintereinander geschaltet werden, und man erhält hierbei doch nur einen so geringen Gegendruck, daß ihn ein Ventilator von mäßiger Größe und geringem Kraftbedarf leicht überwindet. Ein Nachteil der Feldschen Wäscher liegt aber darin, daß der Gasstrom leicht eine gewisse Menge des Flüssigkeitsnebels mitfortreißt, die sich unter Umständen an irgendeiner Stelle des Verfahrens unangenehm bemerkbar machen kann. (Forts. f.)

Die Metallerz- und andern nutzbaren Vorkommen Chinas.

Von Bergassessor Dr. M. Brücher, Schanghai.

(Schluß.)

Antimon.

Die Gewinnung von Antimonerzen und die Darstellung von Crudum (ausgeseigertem Schwefelantimon) und Regulus (Antimonmetall mit mehr als 99 % Sb) aus Erzen und antimonreichen Schlacken der Crudumschmelzen betrug im Jahre 1915 in t:

Erze	Schlacken	Crudum	Regulus
65000	15000	20000	18000
davon entfielen auf Hunan			
50000	12000	15000	12000

Ein Teil der Hunanerze und -schlacken wurde in den in Hankou bestehenden Schmelzen verarbeitet. Nach der Zollstatistik führte Tschangscha in demselben Jahre in t aus:

Erze	Schlacken	Crudum	Regulus
1000	3200	15500	6125

Die Zollstatistik führt die Reguluserzeugung der mit einem Regierungsmonopol arbeitenden Huatschang-Gesellschaft, die 1915 etwa 7000 t Regelus gewann, als Crudum, da nur für dieses Zoll bezahlt wird. Es müßte also richtig heißen Erze und Schlacken 6200 t, Crudum 8500 t und Regulus 13 125 t.

Das wichtigste Antimonerz ist der Antimonglanz Sb_2S_3 mit theoretisch etwa 71 % Sb. Als Umwandlungsprodukt des Schwefelerzes finden sich am Ausgehenden auf Klüften und in Hohlräumen Weißspießglanz Sb_2O_3 und Stiblith $Sb_3O_4 + 1\,H_2O$. Diese Erze sind erst 1913 als solche erkannt worden; ihr Sb-Gehalt beträgt gewöhnlich 40–50 %. In der Provinz Hunan werden zurzeit 12000–15000 t oxydische Erze im Jahre gewonnen. Bournonit und Boulangerit treten als Begleitmineralien der Bleizink- und Kupfererzgänge auf. Das Vorkommen von Antimonerzen ist auf die südlichen Provinzen Chinas beschränkt.

Die wichtigsten Antimonerzvorkommen.

Hunan. Durch die Mitte dieser Provinz zieht sich, etwa auf der Linie Sinhua-Anhua-Yiyang, ein an Antimonerzvorkommen reiches Gebiet hin.

In alten Sedimentgesteinen, die von Eruptiven, und zwar meist Graniten, durchbrochen sind, finden sich Gänge

von verschiedenem Charakter und wechselnder Mächtigkeit. Die wichtigsten Vorkommen sind:

1. Sikuangschan und Tschilikiang, etwa 30 km nordöstlich von Sinhua am Tzufluß. Sinische Kalksteine werden von einem bis zu 40 m mächtigen Lagergang von dolomitischem Kalkstein durchsetzt, der Antimonglanz in Form von Schnüren, Nestern und Massen führt (s. Abb. 8).

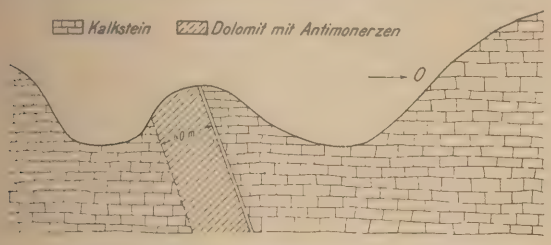


Abb. 8. Antimonerzvorkommen Sikuangschan.

Am Ausgehenden und auf Klüften ist das geschwefelte Erz vielfach in Stiblith umgewandelt. Das Streichen des Ganges ist SW-NO. Das südöstliche Einfallen beträgt etwa 70°. Das Erz ist mit dem Nebengestein verwachsen und erfordert eine sorgfältige Aufbereitung, die ausschließlich durch Handscheidung mit etwa 3 % Verlusten erfolgt. Neuerdings sind ohne befriedigenden Erfolg Versuche mit mechanischer Aufbereitung vorgenommen worden. Der Antimongehalt der handgeschiedenen reichen Schwefelerze beträgt 50–70 %. Diese Erze sind frei von Blei, Kupfer, Arsen und Zink. Der Abfall, die sogenannten Blumenerze mit etwa 15 % Sb, wird auf Haufen geschichtet, die ohne vorgängige Probenahme im Wege der Versteigerung verkauft werden.

Auf dem Vorkommen bauen in einer streichenden Erstreckung von 3 km (Sikuangschan) und 2,5 km (Tschilikiang) zahlreiche einheimische Unternehmer mit kleinen Tiefbaubetrieben, an denen zum Teil europäisches Kapital mittelbar beteiligt ist. Die Förder- und Aufbereitungskosten schwanken zwischen 20 und 50 $ mex. für 1 t reichen Verkaufserzes.

Die Monatsförderung beträgt rd. 12000 t Haufwerk; davon sind etwa 800 t reiche Schwefelerze mit 60–70 %, 200 t oxydische Erze mit 50 % Sb und 10000 t Blumenerze mit 15 % Sb. Die Höhe der Förderung ist stark von der Marktlage abhängig, da viele kleinere Gruben bei fallenden Erzpreisen den Betrieb einstellen. Die reichen Erze werden an Ort und Stelle auf Crudum verarbeitet. Die armen Erze gingen früher nach Tschangscha und Hankou (Fracht 8 und 10 $/t). Neuerdings sind im Sinhuabezirk mehrere neuzeitliche Antimonschmelzen errichtet worden, die den größten Teil der Erze an Ort und Stelle auf Regulus verarbeiten. In der Nähe findet sich gute Kokskohle.

2. Die Panschigruben im Yiyangbezirk, etwa 50 km oberhalb Yiyang in der Nähe des Tzuflusses (Tsükiang). Alte Sedimentgesteine, Quarzite, Kieselschiefer und Kieselkalke werden in der Nachbarschaft von Granitdurchbrüchen von steil mit mehr als 70° einfallenden Erzgängen durchsetzt, die namentlich am Liegenden Antimonglanz, verwachsen mit Quarz und Quarzitschieferbrocken als Gangart, führen. Die Gangmächtigkeit schwankt zwischen 0,4 und 1 m. Das Erz ist ziemlich arm, der Sb-Gehalt kaum größer als 35 %.

Neben zahlreichen Kleinbetrieben baut auf diesen Vorkommen die auf dem Antimonmarkt Hunans führende Huatschang-Gesellschaft, ein chinesisches Unternehmen, von dem weiter unten die Rede sein wird. Die Selbstkosten für die Tonne Verkaufserz bewegen sich zwischen 15 und 30 $. Die Förderung, die monatlich 1000 t kaum übersteigen dürfte, schwankt je nach der Marktlage. Die geförderten Erze werden durch Träger zu einem Nebenfluß des Tzuflusses (3 km) gebracht, dann auf Bambusflößen zu diesem und weiter in Dschunken nach Tschangscha oder Hankou verfrachtet. Die Fracht beträgt 3–4 $/t nach dem ersten und rd. 5 $ nach dem zweiten Platz.

3. Die Vorkommen von Huapanschi liegen zwischen den beiden genannten im Anhuabezirk, sind den Panschivorkommen ähnlich und befinden sich vorwiegend im Besitz der Huatschang-Gesellschaft. Die Förderung hat vorübergehend 2000 t im Monat erreicht.

4. Die Vorkommen im Lungschan, etwa 25 km von Yangkiatang, Yangtschaipeh am Lienfluß, südlich von Sinhua, wo wenig mächtige Gänge (20–50 cm) mit derben Schnüren von Antimonglanz die Schiefergesteine im Kontaktbereich von Granitdurchbrüchen durchsetzen. Die Gruben sind meist im Besitze der chinesischen Paoligesellschaft.

Ein weniger wichtiges Antimonerzgebiet findet sich im Südosten der Provinz Hunan in der Nähe der Kwangtunggrenze bei Wuschi im Tschentschoufubezirk, wo Gänge in Verbindung mit Eruptivdurchbrüchen im sinischen Kalk auftreten. Diese Erze werden bei Pescha am Tschungschui, rd. 80 km nordwestlich von Tschentschou, auf Crudum verarbeitet. Außerdem führen die Blei-, Arsen- und Schwefelkiesgänge des Tschentschoufubezirkes mit den genannten Erzen verwachsene Schwefelantimonerze, Bournonite und Boulangerite.

Kleinere gangförmige Vorkommen finden sich bei Tschiangschilung im Kreise Tschupushien, bei Menliping, Tschiangshiaping, Shiatschung usw. Die letztgenannten sind meistens Eigentum der Huatschang-Gesellschaft.

Kweitschou. Im nordöstlichen Teile der Provinz im Wenken-Gebirge und dem ihm vorgelagerten Yentzeshien-Gebirge östlich vom Wukiang, etwa zwischen den Plätzen Tungyen, Szenan und Sungtao finden sich in den sinischen Kalksteinen und kambrischen Kieselschiefern zahlreiche Gänge von reinem Antimonglanz mit einem Sb-Gehalt von 70 %. Sie weisen eine derbe Erzmächtigkeit bis zu 0,5 m auf, sind jedoch in der Erzführung nicht ganz regelmäßig. Die wichtigern Vorkommen werden vom Bergamt in Tungyen bearbeitet, und zwar durch bescheidene Stollenbetriebe. Die Selbstkosten würden an sich sehr niedrig sein, wenn nicht die Unwirtlichkeit der Gegend und die Unsicherheit der Saumwege in dem dicht bewaldeten Gebiet erhebliche Schwierigkeiten mit sich brächten. Die Kosten für Träger-, Floß- und Bootfrachten betragen bis Tungyen etwa 15 Taels/t, von dort nach Tschangscha oder Hankou (Boot) etwa 8 Taels. Trotzdem würden die Betriebe durchaus lebensfähig sein, wenn geordnete Verhältnisse und vor allem eine geordnete Verwaltung ohne Squeeze herrschte.

Der Wert des Erzes ist dem von Crudum gleich, würde also bei einem Reguluspreise von 25 £ in London etwa 14 £ in Hankou betragen und bei normalen Silber-

preisen etwa 90 Taels oder nach Abzug der Frachtkosten, Abgaben usw. rd. 50–60 Taels/t auf der Grube entsprechen. Die wirklichen Förderkosten dürften bei gewissenhafter Betriebsleitung und Verwaltung 15 Taels keinesfalls übersteigen.

Wie die Verhältnisse liegen, wird die Förderung der sechs vom Bergamt eingerichteten Stollenbetriebe kaum 1000 t im Jahr erreichen, und etwaige Überschüsse dürften ganz in die Taschen der Beamten fließen.

Außer den von der Provinzialregierung bearbeiteten Betrieben ist noch eine große Anzahl weiterer Fundstellen im Kiangkoubezirk vorhanden, die sich, mit allen möglichen schönen Namen versehen, in den Händen chinesischer Spekulanten befinden, bisher aber über Schürfarbeiten noch nicht hinausgekommen sind. Wahrscheinlich sind auch der nördliche und der nordwestliche Teil der Provinz reich an Antimonerzen, da von dort wiederholt gute Proben gekommen sind, jedoch waren genauere Angaben nicht zu erhalten. Anfang 1918 sollen größere Funde in der Nähe von Tuhschanshien im Südosten der Provinz gemacht worden sein.

In Tungyen befand sich früher eine Crudumschmelze, die aber den Betrieb infolge der politischen Unsicherheit eingestellt hat. Versuche europäischer Firmen, Arnhold, Karberg & Co., Schnabel, Gaumer & Co., Carlowitz & Co. usw., im Kweitschouerzgeschäft festen Fuß zu fassen, sind bisher erfolglos gewesen.

Szetschwan. Der Westen und Südwesten der Provinz sind reich an Antimonerzvorkommen, die aber Europäer noch nicht untersucht haben, da sie zum Teil in unzugänglichen Gebirgen liegen.

Ein bedeutendes Vorkommen findet sich etwa 40 km nordwestlich von Muping oder rd. 150 km nordwestlich von Yachoufu. Die sehr reichen Erze gehen teils durch Träger, teils durch Floß- und Bootfracht nach Suifu, wo ein Markt für Antimonerze besteht. Da bei Muping Kohlen vorkommen, wird die Einrichtung einer Schmelze geplant.

In Tschungking am Yangtse, dem Haupthandelsplatz von Szetschwan, ist 1915 eine Crudumschmelze gebaut worden, deren Erzeugung indes im ersten Jahr 500 t nicht überstiegen haben dürfte.

Yünnan. Im nordwestlichen und nordöstlichen Teil der Provinz sind Antimonerz führende Gänge bekannt, die jedoch zurzeit nicht bearbeitet werden, da die Beförderungsschwierigkeiten zu groß sind.

Im westlichen Yünnan baut und verarbeitet im Kuangnan- und Kaihuabezirk die Paohua-Gesellschaft Antimonerze, die Förderung ist aber bisher nur sehr gering gewesen.

Kwangtung. In den Grenzgebieten gegen Hunan treten in den vorwiegend aus sinischem Kalk bestehenden Gebirgen am Oberlauf des Nordflusses im Bezirk Schuitschoufu, namentlich in den Kreisen Namhung, Loktschong, Yingtak und Yüyuan, zahlreiche Antimonerz führende Gänge im Zusammenhang mit Granitdurchbrüchen auf, die neuerdings durch zahlreiche Chinesenbetriebe bearbeitet werden. Während man früher nur die reichsten Erze auf Crudum verarbeitet hat, ist neuerdings (1915) in der Bezirksstadt Schankuan eine neuzeitliche Schmelze zur Verwertung der ärmern Erze und der Schlacken entstanden; auch in Canton, das mit Schuitschoufu durch den bereits fertiggestellten Teil der Canton-Hankoubahn (rd. 300 km) und durch den Nordfluß verbunden ist, sind drei Schmelzanlagen errichtet worden (1914–1916). Die Erzförderung des Schuitschoubezirkes dürfte zeitweilig 2000 t im Monat erreichen. Außerdem gewinnt man Antimonerze bei Laolaoting im Kukiangbezirk und bei Tungking an der Tongkinggrenze, wo jährlich bis zu 500 t Crudum hergestellt, und von wo etwa 1000 t Erz nach Hongkong verfrachtet werden.

Im Hinterlande von Pakkoi treiben zwei Gesellschaften auf kleinern Vorkommen Antimonbergbau, die Wuli- und die Yonming-Gesellschaft. Die Ausfuhr über Pakkoi betrug 1916 rd. 100 t Erze.

Kwangsi. Auch die Gebirgszüge am Ober- und Mittellauf des Westflusses sind reich an Antimonerzvorkommen. Es handelt sich um dünne Adern im sinischen Kalk, die besonders in dem Gebiet zwischen Taiping und Nanning sowie im Ho- und Fu-Kreise auftreten. Die letztgenannten Vorkommen sind Eigentum der Paotai Mining & Smelting Co., die oberhalb von Wutschou im Jahre 1911 eine Regulushütte errichtet hat.

Die Gewinnung erfolgt in chinesischen Kleinbetrieben mit hohen Selbstkosten, so daß sie nur bei hohen Antimonpreisen lohnt, besonders da die Abbeförderung schwierig ist.

Die Erzeugung an Verkaufserzen in Kwangsi dürfte 1915 etwa 4000 t betragen haben, die meistens nach Canton gegangen sind. Die Schmelze in Wutschou war 1913 eingestellt worden und hat erst Ende 1915 den Betrieb wieder aufgenommen. Nanning versandte 1915 nach der Zollstatistik rd. 35 t Regulus und 1700 t Erze.

Anhui. Größere Antimonvorkommen sind neuerdings im südöstlichen Anhui im Bezirk Kweitschou an der Tschekianggrenze im Gebiet des Sinkankiang entdeckt worden. Es soll sich um Nester im Kalkstein handeln, die nach vorliegenden Proben reiche Erze führen.

Die Verarbeitung der Antimonerze.

Für die Verwertung der Antimonerze muß man bei Schwefelerzen zwischen reichen und armen Erzen unterscheiden. Reiche Erze mit mehr als 35 % Sb werden entweder auf Crudum verarbeitet oder, wenn sie ungefähr 70 % Sb enthalten, roh ausgeführt. Arme Schwefelerze (Blumenerze) sowie die Schlacken der Crudumschmelzen

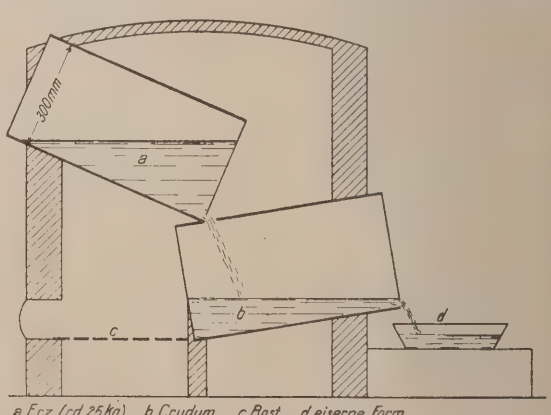


Abb. 9. Crudumofen (10 Tiegelpaare).

unterzieht man einer oxydierenden Röstung und verschmilzt das gebildete Antimontrioxyd auf Regulus. Oxydische Erze werden ebenfalls auf Regulus verschmolzen.

Die Crudumdarstellung erfolgt in Tiegeln, die in gemauerte Öfen eingebaut sind (s. Abb. 9). Die Schmelzkosten betragen in Sikuangschan 7 $/t. Auf die Sb-Verluste durch die Schlacken entfallen etwa 25–30 % des Sb-Gehaltes.

Für die Regulusdarstellung aus Schwefelerzen oder Schlacken wendet man ausschließlich das Herrenschmidt- oder das verbesserte Herrenschmidt-Chatillonverfahren an. Die Erze oder Schlacken werden mit Koks vermischt in Schachtöfen unter beschränktem Luftzutritt abgeröstet. Das sich bei Temperaturen über 350° C verflüchtigende Antimontrioxyd wird zunächst in gemauerten Kammern und dann in einer Gruppe luftgekühlter gußeiserner Rohre niedergeschlagen. Zum Schluß gehen die Abgase durch einen hölzernen Turm, dessen durchlochte Bühnen mit Koks belegt sind und durch Wasserbrausen berieselt werden (s. Abb. 10). Gewöhnlich sind drei Öfen zu einer Gruppe vereinigt und mit einer gemeinsamen Kondensationsanlage versehen, die aus zwei Kammern, neun Doppelrohren mit darunterliegendem Kasten, dem Ventilator und dem Koksturm besteht; dahinter befindet sich bei neuern Anlagen noch ein gemeinsamer großer Kamin.

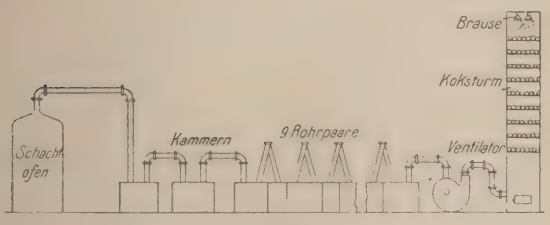


Abb. 10. Regulusschmelze.

Auf manchen Anlagen sind vor die dann außer der Haube mit Türen versehenen Schachtöfen noch blasende Ventilatoren geschaltet. Die Öfen haben gewöhnlich 2,5–3 m Höhe und 1,5 m Durchmesser. Die Rohrpaare messen 250–300 mm im Lichten und sind etwa 2 m hoch. Die Beschickung besteht aus zwei bis drei Teilen Erz oder Schlacke und einem Teil Koks. Ein Schachtofen röstet täglich bei ununterbrochenem Betrieb 1–2,5 t Erz oder Schlacke ab. An Bedienung erfordert der Ofen in der achtstündigen Schicht zwei Mann, die zugleich das Ausbringen des Antimonoxyds besorgen. Außerdem sind für jede Ofengruppe ein bis zwei Kulis zum Rohmaterial- und Abtransport des gerösteten Gutes erforderlich.

An Kraft erfordert jede Gruppe 8–10 PS. Die Anlagekosten betragen für drei Öfen 10000–15000 $ mex. (20000–30000 ℳ). Die Instandhaltungs- und Tilgungskosten sind, da der Feuchtigkeitsgehalt der Schlacke zusammen mit dem Schwefeldioxyd die Eisenteile stark angreift, sehr hoch. Sie dürften auf 25–50 % der Anlagewerte zu bemessen sein. Die Antimonverluste betragen 30–35 %, auf den Sb-Gehalt der Erze berechnet.

Die Selbstkosten für 1 t Antimontrioxyd betragen in Tschangscha bei einem Erzpreise x für 30%iges Erz, einem Kokspreis von 22 $/t, 4cts/PSst, 0,30 $ Arbeitslohn für die achtstündige Schicht, 10000 $ Baukosten einer Ofengruppe, 1 t Oxyderzeugung in 24 st und etwa 33 % Verlusten

$$3{,}3\,x + 1{,}5 \cdot 22 + 240 \cdot 0{,}04 + (24 \cdot 0{,}30) + 0{,}5 \cdot \frac{10000}{300} = 3{,}3\,x + 66{,}47\ \$,$$

ausschließlich der allgemeinen Verwaltungskosten, der europäischen Aufsicht usw., die mit 5 $ je t Oxyd zu veranschlagen sind.

Bei Schlacken mit 22 % Sb und Erzeugung von 1 t Oxyd in 36 st würde sich die Selbstkostenberechnung etwa wie folgt stellen:

$$5\,x + 2 \cdot 22 + 360 \cdot 0{,}04 + 0{,}75 \cdot \frac{10000}{300} + 36 \cdot 0{,}30 = 5\,x + 94{,}20\ \$.$$

Bei einem Schlackenpreis von 20 $/t würde also 1 t Oxyd rd. 200 $ kosten.

Für Sikuangschan erhielt ich Oktober 1917 folgende Angaben: Schlacke mit 25 % Sb 15 $/t, guter Koks 8 $, Tilgung 25 %; mithin Oxyd 103,30 $/t, Regulus-Schmelzkosten 40 $/t, also bei 1,4 t Oxyd für 1 t Regulus rd. 185 $.

Das Antimontrioxyd wird in Flammöfen, deren feuerfester Herd des dünnflüssigen Antimons wegen in einem eisernen Kasten liegt, auf Regulus verschmolzen. Die Chargen dauern gewöhnlich 7 st, der Einsatz schwankt zwischen 250 und 500 kg, je nach der Größe des Ofens. Es werden 15 % Holzkohle (oder 25 % Steinkohle) und rd. 5–6 % Soda sowie Schlacken früherer Schmelzung zugesetzt, die Antimontrioxyd (Sb_2O_3) und Antimonpentoxyd (Sb_2O_5) enthalten. Für 1 t Regulus sind etwa 1,40 t Oxyd erforderlich. Die Schmelzkosten betragen einschließlich Erneuerungskosten für die Öfen zwischen 30 und 50 $ je t Regulus. Bei einem Preis von 20 $/t für 20%ige Schlacken kostet also 1 t Regulus rd. 330 $.

Der Betrieb der Röstöfen macht sehr große Schwierigkeiten, da die Temperatur nicht wesentlich über 350° C gesteigert werden darf, damit die Bildung der sehr schwer reduzierbaren höhern Oxydationsstufen vermieden wird.

Die starke Giftigkeit des Antimontrioxyds, die zu Haut- und Darmkrankheiten führt, bedingt hohe Löhne und häufigen Belegschaftswechsel. In zufriedenstellender Weise arbeiten nur diejenigen Schmelzen, die von Europäern, bisher ausschließlich von Deutschen, geleitet und beaufsichtigt werden. Als Regel gilt, daß die Schmelzen Lohnverhüttung treiben, indem sie gegen eine gleitende, auf den Reguluspreis in Hankou gegründete Lohnstaffel, die nach einer Angabe zwischen 200 und 450 $ mex./t Regulus schwankt, die Ablieferung von 65 % des Analysengehalts an Sb des Schmelzgutes gewährleisten. Da gut geleitete Hütten bis zu 70 % Ausbringen haben, erzielen sie dadurch noch einen erheblichen Nebengewinn.

Die oxydischen Erze werden in kleinern, gewöhnlich paarweise angeordneten Flammöfen von 200–300 kg Einsatz mit Soda und Holzkohle verschmolzen. Bei kieselsäurehaltigem Erz ist ein Sodazusatz von 10 % bei einer Chargendauer von 11 st erforderlich. Die in Sikuangschan belegenen Schmelzen arbeiten, weil der Koks dort erheblich besser und billiger (8 $/t) ist als der in Tschangscha verwendete Pingshiang-Koks, wesentlich günstiger als die Hütten in Tschangscha.

Zurzeit bestehen außer Crudumschmelzen folgende nach dem Herrenschmidt- oder verwandten Verfahren arbeitende Regulusschmelzen:

	Monatsleistung t Regulus
Hupeh, Hankou:	
Carlowitz & Co., Wutschang, 16 Gruppen zu je drei Schachtöfen mit Kondensation zur Schlacken- und Erzverarbeitung, sechs Flammöfen	300
Reiß & Co. oder deren chinesische Hinterleute, Schmelze in Hankou am Han, vier Gruppen zu je drei Schachtöfen, zwei Fortschaufelungsöfen, vier Flammöfen	200
Panoff & Co. oder deren Hinterleute, Siebenmeilencreek	200
zus.	700
Hunan, Tschangscha:	
Huatschang, 24 Gruppen zu je drei Schachtöfen mit Kondensation, Erz- und Schlackenverarbeitung	500
Alff & Co., kontrolliert von der Huatschang	200
Taiwo, kontrolliert von Schnabel & Co.	200
Weichi Tao, kontrolliert von der Huatschang	100
Sikuangschan:	
Holee & Co., kontrolliert von Schnabel & Co.	200
Alff & Co., kontrolliert von der Huatschang	100
Yangkiatan am Lienfluß:	
Paoli-Gesellschaft	100
zus.	1400
Kwangtung, Schankwan: angeblich	150
Canton:	
Schmelze des Industrieamtes (Kwangtunger Erzschmelze) angeblich	100
Zwei Privatschmelzen, angeblich je 100 t	200
zus.	450
Kwangsi, Wuchow:	
Paoli & Co. angeblich	100

Insgesamt beträgt die Monatsleistung 2650 t Regulus.

Oxydschmelzen. Tschangscha:	
Huatschang	150
Holee & Co.	100
Sikuangschan:	
Sinhuatschang	200
Kungyi	200
Verschiedene kleinere Unternehmen	100
zus.	750

Wenn auch die vorstehend wiedergegebenen Zahlen nur ungefähr richtig sind, so ergibt sich doch ein erhebliches Mißverhältnis zwischen der derzeitigen jährlichen Erzeugungsmöglichkeit von etwa 45000 t Regulus und der wirklichen Gewinnungsmenge von 18000 t in 1915 und 22000 t in 1916. Dies ist zum Teil auf den unterbrochenen Betrieb der Öfen infolge der unregelmäßigen Erz- und Schlackenzufuhren – die Haldenbestände an Schlacken sind nahezu erschöpft –, zum Teil auf Erzeugungseinschränkungen bei rückläufiger Marktlage zurückzuführen.

Der chinesische Antimonmarkt.

Welcher wilde Spekulationsartikel Antimon in den letzten Jahren gewesen ist, zeigt die nachstehende Zusammenstellung der Notierungen in Hankou in Haikuan-Taels und in £ zum jeweiligen Zollkurse umgerechnet:

	Regulus		Crudum	
	Haikuan-Taels	£	Haikuan-Taels	£
Juli 1914	150	19·14	55	7·6·6
Juli 1915	1200	135·–	650	73·2·6
Juli 1916	500	72·10	250	36·5·–
Dezember 1916	250	43·15	150	26·5·–
März 1917	290	56·12	130	25·8·–

Der normale Preis für Regulus betrug in London vor dem Kriege etwa 25 £/t. Der Weltverbrauch schwankte zwischen 30000 und 35000 t im Jahr. Davon lieferten 1913: Deutschland und Österreich etwa 4000 t, Frankreich etwa 6000 t, Amerika etwa 4000 t, Mexiko 4000 t und China 12000 t. 1915 hat die Reguluserzeugung Chinas, wie eingangs erwähnt, etwa 18000 t und 1916 überschlägig etwa 22000 t betragen. Da inzwischen Bolivien (1914 186 t, 1915 17950 t 60%iges Erz) mit erheblichen Erzmengen auf den Markt gekommen ist und Nordamerika infolge der hohen Preise seine Gewinnung verdreifacht hat, dürfte die Welterzeugung an Regulus bereits 1915 mehr als 50000 t betragen haben. Im Jahre 1916 ist diese Menge noch weiter gestiegen, so daß trotz des durch den Krieg bedingten höhern Verbrauches von Antimonmetall zur Herstellung von Hartblei zweifelsohne eine Übererzeugung vorliegt, die sich in China in der Anhäufung von großen Lagerbeständen und erheblichen, vielfach nicht mehr mit den Erzeugungskosten in Einklang stehenden Preisrückgängen bemerkbar macht.

Die bedeutendste Erzeugerin und Händlerin in Regulus ist die bereits mehrfach erwähnte Huatschang in Tschangscha. Sie hatte 1909 für 100000 fr die Verwertung des Herrenschmidt-Patentes für China erworben und mit einem Kapital von zunächst 300000 Taels in Tschangscha eine Schmelze errichtet, für welche die Öfen und Maschinen aus Frankreich bezogen wurden. 1911 erweiterte die Gesellschaft ihre Schmelzanlage und erhöhte gleichzeitig ihr Kapital auf 600000 Taels. 1914 gliederte sie sich die im Sikuangschanbezirk errichtete Meitchang-Gesellschaft an und errichtete unter der Firma Alff & Co. mit einem gewissen Li und dem deutschen Ingenieur Alff als Geschäftsführern in Tschangscha eine neue Schmelze. 1909 hatte die Huatschang durch Kaiserliches Edikt das Monopol zur Herstellung von Regulus in der Provinz Hunan auf zehn Jahre erhalten. 1911 wurde ihr die Verzollung von metallischem Antimon auf Grundlage der Crudumzölle auf fünf Jahre zugestanden, welche Vorzugsbehandlung nach Zeitungsberichten 1916 auf weitere fünf Jahre verlängert worden ist. Die der Verzollung zugrundeliegenden Marktpreise werden von dem Zollamt in Tschangscha von Zeit zu Zeit festgesetzt. Bis zum Jahre 1914 hatte die Huatschang praktisch ein Monopol für das Re-

gulusgeschäft in Hunan. Deutsche Firmen sind mit der Behauptung, daß das Monopol, da Tschangscha geöffneter Platz sei, für sie keine Geltung haben könne, gegen die Vorzugsstellung der Huatschang angegangen. Diesem Protest haben sich im Februar 1917 die Japaner angeschlossen.

Im August 1912 schloß die Huatschang mit der auf dem Antimonmarkt führenden Firma Cooksen & Co. in Newcastle einen Vertrag auf drei Jahre ab, gemäß dem die Monatserzeugung des Unternehmens zunächst auf 200 t, später auf 400 t beschränkt wurde, welche Mengen Cooksen & Co. zu festem Preise übernahmen. Bei Kriegsausbruch geriet die englische Händlerfirma mit Abnahmen und Zahlungen in Verzug, worauf die Huatschang das Abkommen für gelöst erklärte. Auf die Beschwerde von Cooksen & Co. erfolgte ein Schiedsspruch des englischen Konsuls in Tschangscha dahin, daß Cooksen eine Restmenge von etwa 1000 t zu alten Preisen übernehmen oder dafür den Preisunterschied beanspruchen könne. Im übrigen wurde die Erzeugung der Huatschang freigegeben.

Obgleich diese Firma bei einer Erzeugung von etwa 6000 t im Jahre 1915 zu normal etwa 150 Taels Selbstkosten je t und den hohen Verkaufspreisen dieses Jahres, die durchschnittlich 700 Taels/t überstiegen, viele Millionen Taels verdient haben müßte, außerdem auch aus ihrer Monopolstellung mindestens der Firma Alff & Co. gegenüber erheblichen Gewinn ziehen konnte, befindet sie sich, wohl infolge schlechter Geschäftsführung und unsinniger Spekulationen der Hauptteilhaber, andauernd in Geldverlegenheiten.

Nachdem 1915 und 1916 Versuche von deutschen Firmen, u. a. Arnhold, Karberg & Co. und Diederichsen & Co., flüssige Mittel zu erhalten, gescheitert waren, wandte man sich 1916 durch die Neuyorker Niederlassung der Gesellschaft an die International American Corporation, die Ende 1916 eine wissenschaftliche Expedition nach Hunan entsandte. Ob die Amerikaner zu einer Finanzierung bereit sind, ist nicht bekannt.

Merkwürdige Verhältnisse herrschen zurzeit auf dem Antimonmarkt in Canton. Die englische Regierung hat für Hongkong ein Ausfuhrverbot für Antimonerze und Metall erlassen und führt es auch Japan gegenüber durch. Dadurch ist England, da zurzeit eine Verschiffung größerer Mengen praktisch nur über Hongkong möglich ist, in der Lage, in Canton die Preise vorzuschreiben, wodurch natürlich das Antimongeschäft dort schwere Schäden erleidet.

Wie sich der Antimonmarkt und damit die Entwicklung der Antimonindustrie in China nach dem Kriege gestalten wird, läßt sich schwer übersehen. Während 1915 bei Verarbeitung der Schlackenhalden der Crudumschmelzen und bei den zunächst niedrigen Löhnen die Erzeugungskosten für Regulus je nach der Einrichtung der Werke zwischen 100 und 200 Taels/t schwankten, dürften, nachdem die Schlackenvorräte aufgebraucht sind, 150–250 Taels für die nicht über eigene Bergwerke mit günstigen Beförderungsmöglichkeiten verfügenden Schmelzen als untere Selbstkostengrenze zu betrachten sein. Bei normalem Kurs (1 Tael = 2,8 s) müßte also unter Berücksichtigung der Frachten usw. die Londoner Notierung schon 25 £ betragen, wenn die Mehrzahl der Schmelzen lebensfähig bleiben soll.

Schwefel.

Über die Höhe der Schwefelerzeugung in China lassen sich keine bestimmten Angaben machen. Schätzungsweise beträgt sie jährlich 5000–6000 t. Vor dem Kriege wurden etwa 2000 t Schwefel im Jahr eingeführt, davon mehr als die Hälfte aus Japan.

Fast die gesamte Schwefelgewinnung erfolgt durch Rösten von Schwefelkies und Niederschlagen des sublimierten Schwefels in gekühlten Vorlagen. In Hunan stehen 80 als Vorlagen dienende Tongefäße in wasserdurchflossenen Kasten. Die mit dem auf Nußgröße zerkleinerten Schwefelkies gefüllten Brenntiegel werden mit Scherben abgedeckt und auf Roste über den Vorlagen mit der Öffnung nach unten aufgesetzt. Zwischen den Brenntiegeln wird Kohlenklein aufgehäuft und angezündet.

In jedem Tiegelsatz gewinnt man aus 6 kg Erz 1 kg Schwefel. Die Erzgruben kaufen den Schwefelkies zu etwa 3 ℳ/t. In Schansi benutzt man Tiegel bis zu 30 kg Inhalt. Dort stellt man auch Eisenvitriol her, indem man angefeuchteten Schwefelkies verwittern und den Vitriol nach Auslaugung auskristallisieren läßt. Ähnliche Anlagen finden sich bei Poschan in der Provinz Schantung. In Yünnan wird in der Gegend von Tengyueh Schwefel aus den Niederschlägen von Mineralquellen gewonnen.

Ein selbständiger Bergbau auf Schwefelerze findet in irgendwie nennenswertem Umfange nicht statt. In Hunan, Kweitschou, Szetschwan und Yünnan werden Schwefelkiese zusammen mit Bleizink- und Kupfererzen gewonnen. In Schansi und Schantung hält man die Schwefelkiesknollen, welche die mittlere Flözgruppe des Steinkohlengebirges führt, aus. Auch in der Mandschurei wird Schwefelkies beim Kohlenbergbau gewonnen.

Alaun.

Die Erzeugung von Alaun aus Alaunschiefern dürfte jährlich etwa 10000 t betragen. Die Ausfuhr schwankte in den Jahren 1913–1915 zwischen 4000 und 6000 t.

Die bedeutendste Gewinnung findet in Tschekiang im Hinterlande von Wenchou und Ningpo statt. Kleinere Mengen kommen aus Anhui (Wuhu), Hunan (Siangtan) und Schantung.

Die Darstellung des Alauns erfolgt in einfachster Weise durch Auslaugung verwitterter oder in Stadeln gerösteter Alaunschiefer und anschließende Reinigung und Eindampfung der Laugen.

Salz und Soda.

Salz ist in China regal. Die Salzsteuer bildet die wichtigste indirekte Steuer des Landes. Die Erhebung von Abgaben auf Salz besteht schon seit mehr als 4000 Jahren. Eine regelrechte Steuer wird seit etwa 700 v. Chr. erhoben. Die jährliche Salzerzeugung Chinas beträgt zurzeit rd. 2 Mill. t, die mit Ausnahme von etwa 5000 t Steinsalz, die bei Puerhfu in Yünnan, und von etwa 10000 t, die bei Aksü und Turfan in Chinesisch-Turkestan bergmännisch gewonnen werden, als Siedesalz Seesalzgärten, Solquellen oder Salzseen entstammen. Kleinere Mengen werden auch durch Auslaugen von Salzton hergestellt.

Die Seesalzerzeugung dürfte etwa 1250000 t jährlich betragen. Sie findet u. a. in der Mandschurei südlich von Yinkou (3600 Salzgärten), in Tschili (Yanghokou), Schantung (Wangkuan an der Hoanghomündung, Kiautschou

und Yitschaohsien) und Kiangsu (Haitschou) statt. Salzquellen finden sich besonders in Szetschwan, wo im Roten Becken aus etwa 9000 Quellen in 6000 teils mit Naturgas, teils mit Steinkohlen geheizten Salzpfannen jährlich rd. 300 000 t Salz hergestellt werden. Die durch Seilbohrung hergestellten, mit Rohren aus Zypressenholz ausgefütterten Bohrlöcher sind bis 700 m tief. Die Sole tritt zwischen Sandsteinbänken auf. Man unterscheidet zwei Horizonte, den obern der gelben Sole mit etwa 8 % und den untern der schwarzen Sole mit etwa 14 % Ausbringen. Die Altersstellung der Schichten, denen die Sole entstammt, ist noch nicht sicher bestimmt worden. Da der größte Teil der Quellen dem Roten Becken angehört, tritt die Sole wahrscheinlich in rhät-jurassischen, möglicherweise aber auch in permischen Schichten auf, aus denen anscheinend die schwarze Sole stammt.

Mittelpunkte der Salzgewinnung sind: Wutungtschiao in der Nähe des Minflusses, Tzeliuting in der Nähe des Toflusses, Kweitschoufu an der Ostgrenze des Roten Beckens und Paiyentsing im Tsientschangtal. Der bedeutendste Bezirk ist Tzeliuting, wo aus denselben Bohrlöchern Salz und Gas oder Öl gewonnen werden.

An die Stelle der frühern Förderung der Sole in Bambuslöffeln mit Hilfe der von Büffeln getriebenen Göpel sind neuerdings Dampfhaspel getreten (1916 etwa zwölf Stück), deren Löffel aus Eisenblech bestehen.

Die Provinz Yünnan dürfte etwa 50 000 t Salz jährlich aus Solquellen oder Salzbrunnen gewinnen. Mittelpunkt der Salzindustrie sind Tschanyitschou im Osten, Yakalou an der tibetanischen Grenze im Nordwesten und Weiyuan in der Präfektur Puerhfu im Südwesten. Die Quellen sollen Schichten des obern Perms entstammen. Die Provinz Kweitschou stellt etwa 10 000 t Salz jährlich aus Solquellen her. In der Provinz Hupeh findet Darstellung von Siedesalz bei Kingmen westlich vom Hanfluß statt. Bei Wohuyang, Wangkiamiao und Tautschimiao werden dort etwa 5000 t jährlich gewonnen. Die Quellen treten anscheinend in rhät-jurassischen Schichten zusammen mit Gipslagern auf. In der Provinz Schansi finden sich Salzseen, deren wichtigster der von Lutsun (Yüncheng) im Süden der Provinz ist. Dort werden jährlich etwa 70 000 t Salz in Salzgärten gewonnen. Ein kleinerer See findet sich bei Fentschoufu, von wo etwa 5000 t Salz im Jahre kommen. Aus Salzton, den man auslaugt, werden im Jahre etwa 15 000 t Siedesalz durch Eindampfen in Eisenpfannen bei Heintschou und Tatungfu im nördlichen Schansi hergestellt. In der Provinz Schansi findet westlich von Sintetschou bei Sanhoangmau Salzgewinnung in Salzgärten aus einem Salzsee statt. Außerdem werden Salzlaugen gesotten, die man aus Salzton gewinnt. Die Erzeugung der Provinz dürfte etwa 20 000 t betragen. In Kansu und Sinkiang findet die Herstellung von Siedesalz ebenfalls aus Salzton (Auslaugung) statt. In der Mongolei werden sehr erhebliche Salzmengen, teils in Salzgärten aus Salzseen, teils durch Auslaugung von Salzton gewonnen. Mittelpunkte sind Fungting und Kweiwahtschen (gehört politisch jetzt zu Schansi). Das Salz ist als »Koweisalz« (außerhalb der Mauer) bekannt.

Neben dem Salz gewinnt man, namentlich in der Mandschurei, in Schansi, Schensi, der Mongolei usw., Soda durch Auslaugung des sodahaltigen Bodens und Filterung und Eindampfung der Laugen. Die Soda ist vielfach durch Salz verunreinigt. Die Sodaeinfuhr beträgt 30 000–40 000 t jährlich.

Wie bereits erwähnt, ist Salz in China regal und die Einfuhr durch Verträge verboten. Die Salzsteuern sind teilweise gegen Anleihen (deutsch-englische Anleihe von 1898), Entschädigungen usw. verpfändet. Der Zinsendienst und die Ratenzahlungen auf diese Verpflichtungen erfordern jährlich etwa 36 000 000 $. Seit dem Jahre 1911 ist eine geordnete Verwaltung der Salzsteuern (Salt gabelle) unter Zuziehung europäischer Beamten eingerichtet. Die Salzsteuern sind darauf von etwa 18 000 000 $ mex. im Jahre 1906 auf 67 000 000 $ in 1912, 69 300 000 $ 1915 und 72 500 000 $ im Jahre 1916 gestiegen (1917 70 627 249 $). Die Abgabe an den Staat beträgt etwa 2,5 $ mex. je Pikul (rd. 60 kg), daneben werden noch örtliche und Verwaltungsabgaben sowie teilweise auch Verkehrssteuern (Likin) erhoben. Bei ordnungsmäßiger Versteuerung allen Salzes müßte die Salzsteuer jährlich etwa 125 Mill. $ mex. einbringen. Die Darlehen, für welche die Salzsteuern verpfändet sind, erforderten in den Jahren 1914 und 1915 21 106 572 und 34 599 082 $.

Salpeter.

Die jährliche Salpetereinfuhr beläuft sich auf etwa 4000 t. Erhebliche Mengen werden im südlichen Teile der Provinz Kweitschou im Bezirk Singyifu gewonnen, von wo etwa 10 000 t im Jahr nach Kwangsi gehen. Bedeutende Vorkommen finden sich auch in der Mongolei und in Chinesisch-Turkestan. Kleinere Mengen kommen aus Szetschwan, Kansu, Schansi und Schensi. Die jährliche Gesamterzeugung dürfte sich auf etwa 25 000 t stellen. Der chinesische Salpeter ist im allgemeinen sehr unrein und das daraus hergestellte Schießpulver schlecht.

Petroleum.

Petroleum ist in China regal. Zurzeit dürften etwa 10 000–15 000 t jährlich gewonnen werden. Die Einfuhr schwankte in den letzten Jahren um 800 000 t.

Bei Tzeliuting und Tschiating in Szetschwan werden neben Salzsole etwa 5000 t Öl jährlich aus Bohrlöchern gelöffelt. In der Provinz Schensi auf der Linie Yenchang-Yenanfu liefern vier Bohrlöcher etwa 12 t Öl täglich. Versuche der Standard Oil Co., die Felder in Schensi abzubohren, sind erfolglos geblieben. Die sieben bis zu einer Tiefe von etwa 1000 m niedergebrachten Bohrlöcher haben nur bei 200 m geringe Ölmengen erschlossen. Der im Jahre 1914 abgeschlossene Vertrag der amerikanischen Gesellschaft mit der chinesischen Regierung ist infolgedessen Anfang 1917 nach einem Aufwand von rd. 5 Mill. ℳ für Bohrungen usw. aufgehoben worden. Dieser Vertrag sah eine gemeinsame Gesellschaft zur Ausbeutung der Ölquellen vor, wobei die Standard Oil Co. 55 % des Kapitals aufzubringen hatte, während die chinesische Regierung 37½ % für die Berechtsame erhalten sollte und die restlichen 7½ % innerhalb zweier Jahre zu pari übernehmen konnte. Die Standard Oil Co. hatte auch die Option auf die angeblichen Ölfelder in der Nähe von Jehol in Nordtschili, die sich indes als wenig aussichtsreich erwiesen.

Die Ölquellen in Kansu und Turkestan sind nicht näher untersucht worden. Die chinesischen Angaben über Öl-

vorkommen in Südschansi treffen nicht zu. In der Provinz Kweitschou sollen kleine Petroleumquellen bei Kutschio, 15 km südöstlich von Kweiyang, vorhanden sein.

Sonstige nutzbare Mineralien.

Asbest wird in Szetschwan, Kweitschou und der südlichen Mandschurei gewonnen. Halbedelsteine, Jadeit usw. kommen aus dem Kuenlungebirge in Chinesisch-Turkestan sowie aus den Bezirken Yungtschangfu und Likiangfu in Westyünnan. Korund wird bei Tengyueh in Westyünnan gefunden. Rubinen kommen von Talifu in Yünnan. Diamanten kennt man aus Tibet und aus dem Itschoufubezirk in Schantung, wo angeblich »blue ground« in karbonischen Schichten auftritt. Die meisten in China gehandelten Halbedel- und Edelsteine stammen aus dem Bezirk Mientien in Britisch-Birma.

Ausländisches Kapital im chinesischen Bergbau.

Es erscheint eigenartig, daß trotz der Konzessionsjägerei, die in China in großem Maßstabe betrieben wird und die auf dem Gebiete des Eisenbahnbaues zu erheblicher Beteiligung fremder Banken geführt hat, der fremdländische Einfluß im Bergbau von so geringem Umfang geblieben ist. Zweifelsohne herrscht bei den Chinesen das Bestreben, Ausländern die Gewinnung von Rechten an Mineralvorkommen in jeder Weise zu erschweren. Die wesentlichsten Gründe für diese Erscheinung sind einerseits die trüben Erfahrungen, die man vielfach mit der Verleihung von Bergwerkskonzessionen an Ausländer gemacht hat, und anderseits die Furcht vor politischen Verwicklungen, die Streitigkeiten mit ausländischen Geldgebern im Gefolge zu haben pflegen.

Die Geschichte des Pekingsyndikats führte den Chinesen vor Augen, daß es den ausländischen Spekulanten meist gar nicht um die wirkliche Erschließung der Bodenschätze, sondern nur um den Gründergewinn zu tun war. Die weitere Entwicklung dieses Unternehmens, das in russisch-französische Hände gekommen ist und aus der in der Konzession vorgesehenen Erlaubnis zum Bau von Förderbahnen Eisenbahnrechte in Zentralchina herleitet (Chinese Central Railway Co.), hat dann, ebenso wie das Vorgehen der Engländer in Sachen der Chinese Engineering & Mining Co., der Japaner bezüglich der Kohlen- und Erzgruben in der Mandschurei, der Franzosen in Yünnan usw., zu dem Bestreben geführt, die chinesischen Bodenschätze rein chinesischen Unternehmen vorzubehalten. Von diesem Standpunkt aus ist auch der Rückerwerb zahlreicher von Ausländern bearbeiteter Bergwerksunternehmungen durch die chinesische Regierung oder chinesische Gilden usw. zu erklären.

Zu den Unternehmungen, die zum Teil mit Verlusten auf diesem Wege liquidiert haben, gehören u. a. das London & China Syndicate (Anhui), die Szechuan Exploration Co., die Deutsche Gesellschaft für Bergbau und Industrie im Auslande (Schantung) usw. Der Erfolg der Engländer in der Durchkreuzung dieser Bestrebungen bei den Kaipinggruben wurde nur durch starken politischen Druck erreicht, der sich z. B. durch Unterbringung eines ganzen Bataillons englischer Truppen auf den Gruben seit 1900 und sehr nachdrückliche Vorstellungen des englischen Gesandten äußerte. Wenn weiter die Japaner seit Kriegsausbruch die frühern deutschen Bergwerke in Schantung ohne Widerstand der Chinesen besetzt und in der Mandschurei, in Anhui, in Fukien usw. Bergwerksrechte oder Beteiligungen erworben haben, so war dies nur durch Kriegsdrohungen gegenüber dem durch Revolutionen geschwächten und durch andauernde Parteikämpfe zerrissenen Lande möglich. Durch Hergabe von Vorschüssen, durch Gründung chinesisch-japanischer Gesellschaften, die von den japanischen Konsulaten überwacht werden, und durch die Sicherheit, daß im Falle von Streitigkeiten die japanische Regierungsvertretung mit ihren Landsleuten durch Dick und Dünn geht, gewinnt das japanische Kapital, namentlich im Eisensteinbergbau, schrittweise an Boden. Der Hanyehping-Konzern steht ganz unter japanischem Einfluß, die Eisenerzvorkommen am Yangtse sind teils durch Gründung chinesisch-japanischer Gesellschaften, teils durch Abbauverträge in Abhängigkeit gebracht worden. In der Mandschurei erwirbt die Südmandschurische Eisenbahn, die zwar nach außen Privatgesellschaft, in Wirklichkeit aber japanisches Staatsunternehmen ist, ein Eisensteinvorkommen nach dem andern. In Hunan wird von den Japanern mit allen Mitteln daran gearbeitet, Einfluß auf den Erzbergbau zu gewinnen. Auf die Wolframgruben in Südhunan sind von Räuberbanden, die von Japanern geführt waren, Überfälle verübt worden. Kurz, es wird mit allen Mitteln versucht, den Eisenstein- und den Erzbergbau Chinas unter japanischen Einfluß zu bringen.

Man muß sich dabei vergegenwärtigen, daß sich Japan, das kaum Eisenerze besitzt (Jahresförderung 300 000 t), das außer Kupfererzen nur geringe sonstige Erzvorkommen hat, in einer Zwangslage befindet, wenn es seine Großmachtstellung behalten will, und sich die Bodenschätze Chinas tributpflichtig machen muß, um seine aufblühende Industrie weiter zu entwickeln. Früher oder später werden sich die Wünsche der Japaner, die bei einer Jahresförderung (1915) von etwa 18 Mill. t (1917 angeblich 27 Mill.) meist jurassischer Kohlen keine brauchbare Kriegsschiffs- und Kokskohle haben, auch auf die chinesischen Kohlenvorkommen richten, die, von der Mandschurei und Schantung abgesehen, bisher nur in geringem Maße Beachtung gefunden haben.

Deutsches Kapital ist, abgesehen von der Provinz Schantung, nur in geringem Umfange in der Provinz Tschili (Ching-Hsing-Kohlengruben) und in etwas größerm im Erzbergbau, namentlich Antimonbergbau der Provinz Hunan, angelegt worden.

Wie sich die Verhältnisse nach dem Kriege gestalten werden, läßt sich zurzeit nicht übersehen. Vielfach ist behauptet worden, daß das chinesische Berggesetz mit seinen der Beteiligung von Ausländern ungünstigen Bestimmungen und seinen sonstigen Mängeln die Hauptursache der geringen Beteiligung fremdländischen Kapitals sei. Zugegeben sei, daß dieser Grund mitgewirkt hat, aber die wesentliche Ursache ist und bleibt der Widerstand der Chinesen, der sich bei den Behörden in allen möglichen gesetzlichen und ungesetzlichen Maßnahmen

und im übrigen in einem passiven Widerstand bemerkbar macht. Man hat versucht, durch Pachtverträge die Bestimmungen des chinesischen Berggesetzes zu umgehen, der Erfolg ist aber gewöhnlich ausgeblieben.

Für die deutsche Kapitalbeteiligung kommt nachteilig hinzu, daß die Konsuln zugleich die Rechtsprechung in ihren Bezirken ausüben und fast stets bei Streitigkeiten über Berechtsamsfragen eine streng objektive Prüfung der Rechtslage vornehmen, wodurch der deutsche Unternehmer natürlich dem englischen und japanischen gegenüber, deren Konsulate eine subjektive Interessenvertretung pflegen, stark im Nachteil ist. Weiter sind deutschen Bergwerksunternehmungen dadurch Schwierigkeiten bereitet worden, daß es die Chinesen, geborene Diplomaten, vielfach verstanden haben, durch Zusage von Konzessionen auf dem Gebiete des Eisenbahnbaues oder Erziehungswesens die rücksichtslose Vertretung deutscher Bergwerksinteressen hinzuhalten. Jedenfalls muß man sich darüber klar sein, daß unter den heutigen Verhältnissen, die nach dem Kriege wohl nur eine Änderung zum Schlechtern erfahren werden, eine Anlegung deutschen Kapitals nur in Ausnahmefällen anzuraten ist. Man muß sich vor Augen halten, daß China, von Kohle abgesehen, ein im Verhältnis zu seiner Größe an nutzbaren Mineralien armes, geologisch vielfach einförmiges Land ist. Ferner wird wohl nirgends in der Welt, von Amerika abgesehen, soviel Schwindel mit Bergwerksunternehmungen getrieben wie in China. Die Neigung der Chinesen zum Spiel, zum leichtfertigen Ankauf von Papieren in der Hoffnung, es könne doch einmal glücken, die geschickte Anrufung des Nationalgefühls mit dem Schlagwort »chinesische Bodenschätze für die Chinesen« lassen die Gründer, die selten an eine Inbetriebnahme der Vorkommen denken, immer wieder Abnehmer für die Anteile finden.

Wenn wirklich einmal ein einsichtiger Chinese oder eine gut geleitete chinesische Gesellschaft ernstlich an die Aufschließung der Bodenschätze herangeht und ausländische Betriebsleiter anstellt, die eine mehr oder minder mustergültige Anlage errichten, werden es die chinesischen Mitarbeiter immer wieder verstehen, durch Mißwirtschaft in der Verwaltung, Durchstechereien mit Unternehmern, Lieferanten usw. die Karre festzufahren. Man muß sich stets vergegenwärtigen, daß der Chinese nur einen Begriff kennt und nur einen Leitstern hat, »krassen Eigennutz«. Nur wenn Betrieb und Verwaltung in den Händen von Ausländern sind, wenn diese eine starke, mit den erforderlichen Machtmitteln ausgerüstete Regierung hinter sich haben, die eine durchaus rücksichtslose Interessenpolitik betreibt, kann eine Beteiligung fremdländischen Kapitals in China ratsam erscheinen.

Zusammenfassung.

Die Gewinnung von Metallen aus den nach Lage und Bedeutung geschilderten chinesischen Erzvorkommen ist trotz zahlreicher über das ganze Land verstreuter Betriebe im allgemeinen unbedeutend. Goldgewinnung findet in nennenswertem Umfange in den Grenzländern am Amur und in der Nordmongolei statt. Die Jahresförderung beträgt 20 t = 2,8 % der Welterzeugung. Kupfer-, Blei- und Zinkerzvorkommen finden sich im ganzen Land. Es handelt sich aber zumeist um unbedeutende Nester und Imprägnationen stark verwachsener Erze. Sie sind wiederholt Gegenstand spekulativer Gründungen geworden, ohne daß sich bisher ein aussichtsreicher größerer Bergbau entwickeln konnte. Die Jahreserzeugung betrug an: Kupfer 3000 t (0,3 % der Weltgewinnung), Blei 6000 t (0,5 %), Zink 7000 t (0,7 %) und Silber 7,5 t (0,1 %). Reicher ist China an Zinn, von dem es mit 14 000 t 10 % der jährlichen Welterzeugung liefert. 90 % seiner Zinnerze kommen aus der Provinz Yünnan, zumeist aus Seifen, die in zahllosen Eigenlöhnerbetrieben ausgebeutet werden. Auch die Quecksilbergewinnung ist mit jährlich 500 t = 13 % der Weltproduktion nicht unbeträchtlich. Quecksilber wird im Lande seit alter Zeit zur Feuervergoldung und zur Herstellung von Chinesisch-Rot verwandt. Die Erze liegen als Imprägnationen, Anflüge und Nester in einem Zuge dolomitischen Kalksteins, der die Provinzen Kweitschou und Hunan durchzieht. In der letztgenannten Provinz befindet sich auch das Zentrum der chinesischen Gewinnung an Arsen, wovon 4000–5000 t im Jahre gewonnen und zum größten Teil in der Form von Realgar zur Vertilgung von Ungeziefer verwandt werden. Reich ist China schließlich an Antimonerzen, die sich in den südlichen Provinzen, hauptsächlich in Hunan, finden. Die reichern Erze werden auf Crudum verarbeitet oder roh ausgeführt, aus den ärmern wird Regulus hergestellt. Die Erzeugung betrug 1915 20 000 t Crudum und 18 000 t Regulus, d. h. fast die Hälfte der Weltgewinnung. Antimon bildet in China einen wilden Spekulationsartikel, dessen Preis in den letzten Jahren um 800 % geschwankt hat.

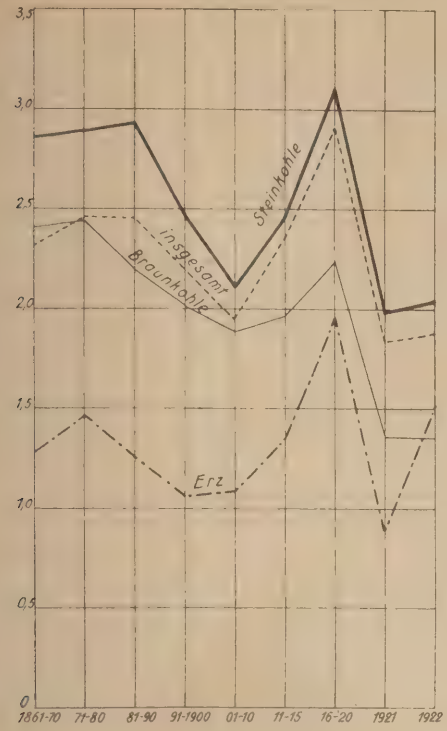
Die Unfallgefahr im Bergbau Preußens.

Im folgenden geben wir nach der »Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen« die Zahlen über die Unfallgefahr im preußischen Bergbau wieder.

Über die Entwicklung der Unfallziffern vom Jahre 1861 ab geben die Zahlentafel 1 und das Schaubild auf S. 849 Aufschluß. Wie ersichtlich, weisen die einzelnen Bergbauzweige große Unterschiede in der Gefährlichkeit auf. Legen wir die Zahlen des Jahres 1922 zugrunde und gehen wir für den Steinkohlenbergbau von der Verhältniszahl 100 aus, so ergibt sich für den Braunkohlenbergbau eine solche von 66,11 %, für den Erzbergbau von 74,18 %, für andere Mineralgewinnungen von 64,84 % und für den Gesamtbergbau von 91,83 %.

In der Unfallhöhe verzeichnet der Gesamtbergbau im letzten Jahr gegenüber der bisher höchsten Unfallziffer in 1917 einen Rückgang um 51,18 %. Die Besserung im Steinkohlenbergbau belief sich auf 49,93 %, im Braunkohlenbergbau auf 55,22 %. Für die sonstige Mineralgewinnung und den Erzbergbau lauten die Zahlen 65,17 und 36,42 %.

Bei der Wichtigkeit des Steinkohlenbergbaues, der etwa acht Zehntel der im gesamten Bergbau gezählten Arbeiter



Tödliche Verunglückungen im preußischen Bergbau auf 1000 beschäftigte Personen.

beschäftigt, lassen wir in der Zahlentafel 2 für die einzelnen Steinkohlenbezirke noch nähere Angaben folgen.

Die Gewinnungsgebiete zeigen in der Unfallziffer erhebliche Abweichungen. Der höchsten Unfallgefahr begegnen wir im oberschlesischen Steinkohlengebiet, hinter dessen Unfallziffer diejenige Niederschlesiens um 36,53 %, die des Oberbergamtsbezirks Dortmund um 20,31 %, des linken Niederrheins um 47,11 % und des Bergbaues bei Aachen um 36,76 % zurückbleibt.

Wie sich die tödlichen Verunglückungen auf die wichtigsten Verunglückungsarten in den Jahren 1901 bis 1922 verteilt haben, ist in Zahlentafel 3 angegeben.

Von der Gesamtziffer der tödlichen Verunglückungen untertage nahmen die Unfälle durch das Hereinbrechen von Gebirgsmassen die erste Stelle ein; jedoch ist auch hier ein Rückgang gegenüber den Vorkriegsjahren zu verzeichnen, und zwar ging die Anteilziffer von 1,032 im Durchschnitt der Jahre 1906–1910 auf 0,943 zurück. Ebenso weisen die Verunglückungen, die durch Schlagwetter hervorgerufen wurden, eine bemerkenswerte Verminderung auf. In den erwähnten Jahren sank die Anteilziffer von 0,254 auf 0,060.

Der Anteil der gesamten Verunglückungen übertage ging von 1,024 auf 1,019 zurück.

Über den Anteil der hauptsächlichsten Verunglückungsarten an der Gesamtunfallziffer unterrichtet Zahlentafel 4.

Die hauptsächlichste Gefahrenquelle im Steinkohlenbergbau stellen Stein- und Kohlenfall (Hereinbrechen von Gebirgsmassen) dar mit einem Anteil von rd. 33 % an der Gesamtziffer, ihnen zunächst kommen die Unfälle in blinden Schächten (rd. 20 %). Demgegenüber sind die Unfälle durch Explosionen von 10,1 % auf 2,4 % zurückgegangen.

Welche Entwicklung die Zahl der tödlichen Unfälle auf 100000 t Förderung genommen hat, ist in der Zahlentafel 5 wiedergegeben. Hier ist es der Erzbergbau, der wesentlich ungünstigere Verhältnisse als der Steinkohlenbergbau aufweist.

Über das Verhältnis der Explosionsfälle und der durch sie beschädigten Personen zu der Steinkohlenförderung und der Zahl der beschäftigten technischen Beamten und Vollarbeiter unterrichtet für die Jahre 1891 bis 1922 die Zahlentafel 6.

Auch in der Zahl der Explosionsfälle und der durch sie beschädigten Personen ist gegenüber dem Vorjahre eine Besserung zu verzeichnen. Die Zahl der auf 1 Mill. t Förderung entfallenden Explosionen ging gegen das Vorjahr von 0,25 auf 0,10 oder um 60 % zurück; demgemäß sank die Verhältniszahl der von den Explosionen betroffenen Personen von 0,67 auf 0,18, d. s. 73 %.

Zahlentafel 1. Verunglückungen mit tödlichem Ausgang beim Bergwerksbetriebe in Preußen.

Jahr	Steinkohlenbergbau			Braunkohlenbergbau			Erzbergbau			Andere Mineralgewinnungen			Bergbau insges.		
	Anzahl der beschäftigten Personen[1]	Hiervon verunglückt überhaupt	Hiervon verunglückt auf 1000	Anzahl der beschäftigten Personen[1]	Hiervon verunglückt überhaupt	Hiervon verunglückt auf 1000	Anzahl der beschäftigten Personen[1]	Hiervon verunglückt überhaupt	Hiervon verunglückt auf 1000	Anzahl der beschäftigten Personen[1]	Hiervon verunglückt überhaupt	Hiervon verunglückt auf 1000	Anzahl der beschäftigten Personen[1]	Hiervon verunglückt überhaupt	Hiervon verunglückt auf 1000
Durchschnitt															
1861 – 1870	89 391	256,0	2,864	13 462	32,4	2,407	46 235	59,1	1,278	5 087	8,2	1,612	154 175	355,7	2,307
1871 – 1880	151 189	437,9	2,896	18 427	45,0	2,442	59 040	86,6	1,467	7 458	13,0	1,742	236 110	582,5	2,467
1881 – 1890	193 425	567,5	2,934	22 658	49,8	2,198	68 167	85,4	1,253	9 585	18,7	1,951	293 835	721,4	2,455
1891 – 1900	294 733	729,1	2,474	32 705	66,0	2,018	65 421	69,5	1,062	13 481	23,1	1,714	406 340	887,7	2,185
1901 – 1910	482 131	1017,3	2,110	49 972	93,9	1,879	67 795	73,6	1,086	23 816	40,7	1,709	623 714	1225,5	1,965
1911	586 538	1176,0	2,005	55 154	93,0	1,686	61 703	70,0	1,134	31 261	78,0	2,495	734 656	1417,0	1,929
1912	593 551	1506,0	2,537	56 994	98,0	1,719	59 084	85,0	1,439	34 507	88,0	2,550	744 136	1777,0	2,388
1913	635 363	1574,0	2,477	58 994	87,0	1,475	58 153	72,0	1,238	35 888	89,0	2,480	788 398	1822,0	2,311
1914	593 848	1424,0	2,398	54 322	124,0	2,283	51 992	74,0	1,423	27 241	66,0	2,423	727 403	1688,0	2,321
1915	468 654	1446,0	3,085	45 025	132,0	2,932	47 103	76,0	1,613	15 613	41,0	2,626	576 395	1695,0	2,941
1911 – 1915	575 591	1425,2	2,476	54 098	106,8	1,974	55 607	75,4	1,356	28 902	72,4	2,505	714 198	1679,8	2,352
1916	496 263	1721,0	3,468	45 375	125,0	2,755	54 322	111,0	2,043	15 309	52,0	3,397	611 269	2009,0	3,287
1917	547 222	2235,0	4,084	51 340	155,0	3,019	59 504	142,0	2,386	15 498	59,0	3,807	673 564	2591,0	3,847
1918	559 255	2023,0	3,617	55 143	143,0	2,593	56 972	124,0	2,177	16 326	35,0	2,144	687 696	2325,0	3,381
1919	658 040	1605,0	2,439	102 697	234,0	2,279	56 365	89,0	1,579	30 153	53,0	1,758	847 255	1981,0	2,338
1920	700 088	1617,0	2,310	131 119	208,0	1,586	56 900	92,0	1,617	38 914	72,0	1,850	927 021	1989,0	2,146
1916 – 1920	592 174	1840,2	3,108	77 135	173,0	2,243	56 812	111,6	1,964	23 240	54,2	2,332	749 361	2179,0	2,908
1911 – 1920	583 882	1632,7	2,796	65 616	139,9	2,132	56 210	93,5	1,663	26 071	63,3	2,428	731 779	1929,4	2,637
1921	748 847	1487,0	1,999	131 665	179,0	1,360	56 655	52,0	0,883	32 623	58,0	1,781	964 790	1776,0	1,841
1922	638 024	1305,0	2,045	130 329	177,0	1,352	50 770	77,0	1,517	34 697	46,0	1,326	854 420	1605,0	1,878

[1] Durchschnittlich beschäftigte technische Beamte und arbeitstätige Arbeiter.

Zahlentafel 2. Tödliche Unfälle beim Steinkohlenbergbau Preußens nach Gebieten.

Jahr	Zahl der tödlichen Unfälle														
	in Oberschlesien			in Niederschlesien			im Oberbergamtsbezirk Dortmund			in den Bezirken linker Niederrhein			Aachen		
	Anzahl der beschäftigten Personen[1]	Hiervon verunglückt		Anzahl der beschäftigten Personen[1]	Hiervon verunglückt		Anzahl der beschäftigten Personen[1]	Hiervon verunglückt		Anzahl der beschäftigten Personen[1]	Hiervon verunglückt		Anzahl der beschäftigten Personen[1]	Hiervon verunglückt	
Durchschnitt		überhaupt	auf 1000		überhaupt	auf 1000		überhaupt	auf 1000		überhaupt	auf 1000		überhaupt	auf 1000
1891—1900	57 972	150,9	2,603	19 266	28,3	1,469	169 661	462,5	2,726	1 650	3,7	2,242	7 491	16,7	2,229
1901—1905	83 907	181,0	2,157	25 738	36,0	1,399	256 388	541,4	2,112	4 377	7,2	1,645	9 555	16,0	1,675
1906—1910	107 401	242,0	2,253	27 784	36,4	1,310	320 449	776,4	2,423	9 215	15,2	1,649	11 564	14,4	1,245
1901—1910	95 654	211,5	2,211	26 761	36,2	1,353	288 418	658,9	2,285	6 796	11,2	1,648	10 560	15,2	1,439
1911	121 689	261,0	2,145	29 176	29,0	0,994	352 555	786,0	2,229	9 502	12,0	1,263	14 469	24,0	1,659
1912	121 505	278,0	2,288	29 076	49,0	1,685	361 151	1053,0	2,916	11 394	25,0	2,194	14 635	28,0	1,913
1913	125 538	337,0	2,684	29 072	52,0	1,789	394 569	1042,0	2,641	14 257	47,0	3,297	15 205	34,0	2,236
1914	123 421	287,0	2,325	26 692	50,0	1,873	370 202	971,0	2,623	13 956	34,0	2,436	13 319	33,0	2,478
1915	107 300	313,0	2,917	21 514	35,0	1,627	284 386	960,0	3,376	10 190	43,0	4,220	9 279	32,0	3,449
1911—1915	119 891	295,2	2,462	27 106	43,0	1,586	352 573	962,4	2,730	11 860	32,2	2,715	13 381	30,2	2,257
1916	110 742	368,0	3,323	22 016	45,0	2,044	304 325	1182,0	3,884	10 796	36,0	3,335	9 544	22,0	2,305
1917	117 667	436,0	3,705	24 081	54,0	2,242	335 448	1503,0	4,481	12 413	48,0	3,867	10 373	89,0	8,580
1918	123 370	402,0	3,258	26 464	53,0	2,003	335 251	1375,0	4,101	13 134	52,0	3,959	11 435	41,0	3,585
1919	151 418	308,0	2,034	32 658	76,0	2,327	383 829	1078,0	2,809	16 252	38,0	2,338	14 369	34,0	2,366
1920	171 697	351,0	2,044	37 531	48,0	1,279	452 181	1144,0	2,530	18 185	32,0	1,760	15 209	37,0	2,433
1916—1920	134 979	373,0	2,763	28 550	55,2	1,933	362 207	1256,4	3,469	14 156	41,2	2,910	12 186	44,6	3,660
1911—1920	127 435	334,1	2,622	27 828	49,1	1,764	357 390	1109,4	3,104	13 008	36,7	2,821	12 783	37,4	2,926
1921	164 904	265,0	1,607	38 513	58,0	1,506	500 703	1100,0	2,197	18 961	28,0	1,477	14 858	24,0	1,615
1922	45 609	119,0	2,609	42 863	71,0	1,656	507 904	1056,0	2,079	19 568	27,0	1,380	15 760	26,0	1,650

[1] Durchschnittlich beschäftigte technische Beamte und arbeitstätige Arbeiter.

Zahlentafel 3. Tödliche Verunglückungen nach Verunglückungsarten in Preußen (auf 1000 Mann).

Verunglückungsarten	1901 bis 1905	1906 bis 1910	1911 bis 1915	1916	1917	1918	1919	1920	1916 bis 1920	1921	1922
Verunglückungen untertage:											
1. Durch Hereinbrechen von Gebirgsmassen	0,996	1,032	1,172	1,754	2,166	1,988	1,265	1,026	1,591	0,834	0,943
2. In von Tage ausgehenden Schächten zus.	0,296	0,281	0,259	0,337	0,390	0,293	0,237	0,289	0,305	0,164	0,197
3. In blinden Schächten und Strecken mit aufwärts- oder abwärtsgehender Förderung .	0,359	0,426	0,568	0,864	0,858	0,777	0,635	0,669	0,749	0,503	0,532
4. Bei der Förderung in annähernd söhligen Strecken	0,130	0,169	0,246	0,387	0,416	0,420	0,325	0,271	0,357	0,252	0,242
5. Durch Explosionen von Schlagwettern, Kohlenstaub oder Brandgasen	0,080	0,254	0,135	0,150	0,264	0,258	0,088	0,142	0,176	0,264	0,060
6. Durch böse oder matte Wetter	0,079	0,051	0,095	0,129	0,314	0,075	0,088	0,058	0,127	0,060	0,083
7. Bei der Schießarbeit	0,114	0,112	0,155	0,345	0,376	0,294	0,214	0,155	0,266	0,107	0,132
8. Bei Wasserdurchbrüchen	0,011	0,008	0,014	0,032	0,010	0,002	0,002	0,011	0,011	0,010	0,006
9. Durch Maschinen	0,006	0,009	0,007	0,005	0,017	0,007	0,014	0,005	0,010	0,005	0,012
10. Auf sonstige Weise	0,134	0,157	0,212	0,284	0,295	0,352	0,208	0,253	0,275	0,143	0,156
untertage zus.	2,204	2,499	2,865	4,288	5,104	4,467	3,077	2,878	3,866	2,344	2,363
Verunglückungen in Tagebauen . .	1,358	1,390	1,772	2,502	2,401	2,397	2,081	1,562	1,991	1,638	1,585
Verunglückungen übertage . . zus.	1,024	1,014	1,241	1,585	1,705	1,545	1,154	0,975	1,354	0,953	1,019
insges.	1,861	2,050	2,352	3,287	3,847	3,381	2,338	2,146	2,908	1,841	1,878

Zahlentafel 4. Anteil der hauptsächlichsten Verunglückungsarten an den gesamten Verunglückungen (= 100) in den Jahren 1921 und 1922.

Verunglückungsarten	Steinkohlenbergbau		Braunkohlenbergbau		Erzbergbau		Andere Mineralgewinnungen	
	1921	1922	1921	1922	1921	1922	1921	1922
a) Untertage	84,3	84,8	24,0	22,0	82,7	81,8	58,6	45,7
davon:								
durch Hereinbrechen von Gebirgsmassen	29,9	33,3	11,2	11,9	40,4	36,4	6,9	15,2
in Schächten	5,1	6,3	3,9	5,1	9,6	11,7	13,8	6,5
in blinden Schächten	19,1	20,5	—	2,3	11,5	2,6	8,6	6,5
bei der Streckenförderung	9,4	9,4	1,1	0,6	1,9	2,6	8,6	—
bei der Schießarbeit	3,6	3,6	—	0,6	13,5	20,8	3,4	10,9
durch Explosionen	10,1	2,4	—	—	—	—	8,6	—
b) In Tagebauen	—	—	49,7	48,0	—	2,6	17,2	19,6
c) Übertage	15,7	15,2	26,3	29,9	17,3	15,6	24,1	34,8
davon:								
durch Maschinen	3,8	4,1	4,5	3,4	1,9	2,6	6,9	8,7
durch die Eisenbahn	2,0	2,1	7,8	6,8	3,8	3,9	1,7	8,7

Zahlentafel 5. Tödliche Verunglückungen auf 100000 t Förderung im preußischen Bergbau.

Jahr	beim Steinkohlenbergbau			beim Braunkohlenbergbau			beim Erzbergbau		
	Zahl der verunglückten Personen	Förderung t	Verunglückungen auf 100000 t Förderung	Zahl der verunglückten Personen	Förderung t	Verunglückungen auf 100000 t Förderung	Zahl der verunglückten Personen	Förderung t	Verunglückungen auf 100000 t Förderung
Durchschnitt									
1891—1900	729,1	79 478 454	0,917	66,0	22 408 450	0,295	69,5	5 751 147	1,208
1901—1905	849,6	107 347 886	0,791	93,2	39 506 075	0,236	69,2	5 631 681	1,229
1906—1910	1 185,0	137 202 206	0,864	94,6	53 740 805	0,176	78,0	6 594 067	1,183
1911—1915	1 425,2[1]	158 073 755	0,902	106,8[1]	66 994 424	0,159	75,4[1]	7 131 258	1,057
1916	1 721,0[1]	152 452 263	1,129	125,0[1]	77 121 705	0,162	111,0[1]	8 904 817	1,247
1917	2 235,0[1]	159 718 578	1,399	155,0[1]	78 579 363	0,197	142,0[1]	9 671 054	1,468
1918	2 023,0[1]	152 990 159	1,322	143,0[1]	83 372 828	0,172	124,0[1]	8 718 667	1,422
1919	1 605,0	112 188 850	1,431	234,0	75 953 982	0,308	89,0	6 035 197	1,475
1920	1 617,0	127 204 787	1,271	208,0	91 969 783	0,226	92,0	5 930 965	1,551
1916—1920	1 840,2[1]	140 910 927	1,306	173,0[1]	81 399 532	0,213	111,6[1]	7 852 140	1,421
1921	1 487,0	131 628 388	1,130	179,0	101 151 606	0,177	52,0	5 815 264	0,894
1922	1 305,0	114 898 275	1,136	177,0	112 557 932	0,157	77,0	5 537 293	1,391

[1] Ohne Gefangene.

Zahlentafel 6. Explosionsfälle im preußischen Steinkohlenbergbau 1891—1922.

Jahr	Förderung	Beschäftigte technische Beamte und Vollarbeiter	Explosionen	Betroffene Personen insges.	Es entfallen auf eine Explosion		auf einen Betroffenen		Es kommen auf 1 Mill. t Förderung		auf je 1000 beschäftigte technische Beamte und Vollarbeiter	
			insgesamt		Förderung t	technische Beamte und Vollarbeiter	Förderung t	technische Beamte und Vollarbeiter	Explosionen	dabei betroffene Personen[1]	Explosionen	dabei betroffene Personen[1]
Durchschnitt												
1891—1900	79 478 454	294 733	70,5	182,8	1 127 354	4 181	434 784	1 612	0,89	2,30	0,24	0,62
1901—1905	107 347 886	430 169	30,8	72,0	3 485 321	13 967	1 490 943	5 975	0,29	0,67	0,07	0,17
1906—1910	137 202 206	534 094	30,6	173,4	4 483 732	17 454	791 247	3 080	0,22	1,26	0,06	0,32
1901—1910	122 275 046	482 131	30,7	122,7	3 982 901	15 705	996 537	3 929	0,25	1,00	0,06	0,25
1911—1915	158 073 755	575 591	23,8	104,2	6 641 754	24 184	1 517 023	5 524	0,15	0,66	0,04	0,18
1916	152 452 263	496 263	24,0	78,0	6 352 178	20 678	1 954 516	6 362	0,16	0,51	0,05	0,16
1917	159 718 578	547 222	54,0	207,0	2 957 751	10 134	771 587	2 644	0,34	1,30	0,10	0,38
1918	152 990 159	559 255	44,0	196,0	3 477 049	12 710	780 562	2 853	0,29	1,28	0,08	0,35
1919	112 188 850	658 040	35,0	95,0	3 205 396	18 801	1 180 935	6 927	0,31	0,85	0,05	0,14
1920	127 204 787	700 088	29,0	60,0	4 386 372	24 141	2 120 080	11 668	0,23	0,47	0,04	0,09
1916—1920	140 910 927	592 174	37,2	127,2	3 787 928	15 919	1 107 790	4 655	0,26	0,90	0,06	0,21
1911—1920	149 492 341	583 882	30,5	115,7	4 901 388	19 144	1 292 069	5 047	0,20	0,77	0,05	0,20
1921	131 626 491	743 847	33,0	88,0	3 988 682	22 541	1 495 756	8 453	0,25	0,67	0,04	0,12
1922	114 898 275	638 024	11,0	22,0	10 445 298	58 002	5 222 649	30 382	0,10	0,18	0,02	0,03

[1] Da in der Zahl der betroffenen Personen die verunglückten Gefangenen nicht enthalten sind, geben diese Ermittlungen für die Jahre 1915 bis 1918 kein ganz zutreffendes Bild.

UMSCHAU.

Selbsttätige Feuerlöschvorrichtung für Bremskammern.

Die nachstehenden Abb. 1 und 2 stellen eine neue selbsttätige Feuerlöschvorrichtung zur Bekämpfung von Bremskammerbränden in Stapeln und Bremsbergen dar[1]. Ihre Wirkung beruht darauf, daß nach Verbrennung des zur größern Sicherheit aus zwei in der Mitte durch eine Metallmuffe verbundenen Teilen bestehenden imprägnierten Holzstabes *a* (s. Abb. 1) oder nach Schmelzung eines an seiner Stelle befindlichen geeigneten Metallstabes die längern Arme der beiden Schwinghebel *b* und *c* freigegeben werden, weil der in den beiden Hülsen *d* und *e* verlagerte Holz- oder Metallstab sie nicht mehr auseinander spreizt. Die Folge hiervon ist, daß die obern kurzen Hebelarme mit ihren vorstehenden Nasen *f* von dem schrägen Rand des Brausenkopfes *g* abgleiten und damit die Brause in Tätigkeit setzen. Die Schwinghebel *b* und *c* bilden nämlich einen Teil der Verschlußkappe *h*, mit der sie gelenkig verbunden sind. Solange die Schwinghebel fest über den schrägen Rand des Brausenkopfes *g* fassen, pressen sie diesen gegen die Verschlußkappe *h*, wobei die beiderseitigen Dichtungsringe einen zuverlässigen Wasserabschluß gewährleisten. Sobald aber mit dem Abgleiten der Schwinghebel diese mitsamt der Verschlußkappe abfallen, sind die nach unten gerichteten Spritzlöcher des Brausenkopfes *g* freigegeben.

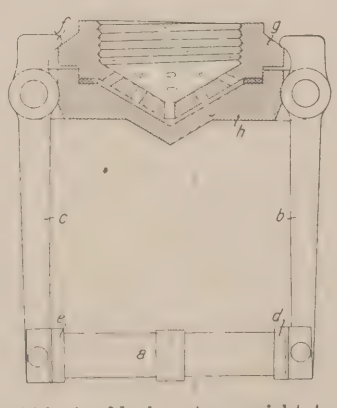


Abb. 1. Nach unten gerichtete Feuerlöschvorrichtung.

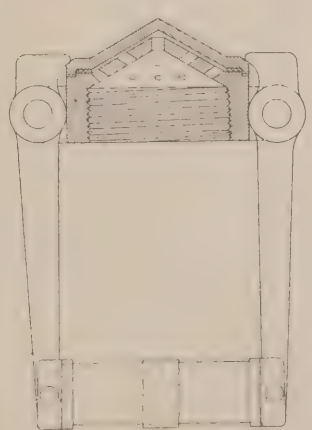


Abb. 2. Nach oben gerichtete Feuerlöschvorrichtung.

Abb. 2 zeigt dieselbe Einrichtung mit nach oben gerichteten Spritzlöchern. Hier

[1] Die dem Grubensteiger Best in Essen-Bergeborbeck geschützte Vorrichtung wird von der Firma Eugen Schädel in Barmen hergestellt.

sind die Hebel an der Brause selbst gelenkartig befestigt, und die Kappe hat einen abgeschrägten Rand. Bei dieser Ausführung spritzt das Wasser gegen die Firste der Bremskammer, so daß nicht nur der Bremshaspel, sondern die ganze Kammer berieselt wird. Die Brause muß zum Anschluß an die Spritzwasserleitung mit einem Krümmer versehen sein.

Als besondere Vorteile der beschriebenen Einrichtung werden hervorgehoben: einfache, kräftige Bauart, einmalige Anschaffung, übersichtliche Anordnung und dauernde Betriebssicherheit. Bergassessor H. Grahn, Bochum.

Der Stand der Steinkohlenverschwelung in England.

Trotz der wesentlich günstigern Umstände, die der Entwicklung der Tieftemperaturverkokung in England, vornehmlich gegenüber Deutschland, zugutegekommen und nicht nur auf einen zeitlichen Vorsprung von 16 Jahren, sondern in viel höherm Maße auf das Vorhandensein großer Ablagerungen wohlfeiler bitumenreicher Kohle zurückzuführen sind, kann man auch dort noch nicht von einer großen Verbreitung solcher Anlagen sprechen. Die Weiterentwicklung wird durch dieselben Umstände gehemmt, die auch in Deutschland eine abwartende Haltung hervorgerufen haben.

Darüber hat Dr. Lander, der Direktor des englischen staatlichen Brennstoff-Forschungsinstituts, in einem vor der World Power Conference gehaltenen Vortrag berichtet[1], in dem die maßgebenden Zustände in bemerkenswerter Weise beleuchtet worden sind.

Die Aufgabe der Tieftemperaturverkokung von Steinkohle läßt sich im rein kaufmännischen und im volkswirtschaftlichen Sinne anfassen. Im ersten Falle wird es sich darum handeln, eine geeignete, billige, sonst nicht verwertbare Kohle, mit andern Worten einen bitumenreichen minderwertigen Brennstoff, in besondern Anlagen zu verschwelen. Im volkswirtschaftlichen Sinne wäre zu erwägen, die gesamten, heute in rohem Zustande verbrannten Kohlenmengen vorher zu verschwelen und dafür eine nationale Industrie zu schaffen, die vor die Aufgabe einer Verarbeitung von mehreren Millionen Tonnen Rohkohle gestellt sein würde. Begünstigt wird die Lösung dieser Aufgabe durch den Spruch der vom englischen Staat ernannten Kommission für Brennstoff und Maschinen der Marine, daß die Tieftemperaturverkokung ein vielversprechendes Verfahren sei, um unabhängig von fremder Einfuhr die Heizöllieferung für die Kriegs- und Handelsmarine sicherzustellen. Dabei muß aber in Betracht gezogen werden, daß nur 6–7 Gew.-% der Ausgangskohle in flüssiger Form anfallen und für die andern, weit überwiegenden Erzeugnismengen Absatz zu schaffen ist, wenn eine Wirtschaftlichkeit erzielt werden soll.

Schwelgas. Die Leuchtgasindustrie nimmt eine abwartende Stellung in bezug auf die Tieftemperaturverkokung ein; sie will das hochwertige Schwelgas als Anreicherungsmittel für Leuchtgas verwenden, dem man dabei entsprechend größere Wassergasmengen zusetzen kann. Das Schwelgas hat im Durchschnitt einen Heizwert von 8900 WE und fällt in einer Menge von etwa 85 cbm je t Kohle an. Das Forschungsinstitut hat den Wert dieses Gases mit 0,144 ℳ/cbm eingesetzt. Vor andern Anreicherungsmitteln, die heute vielfach in der Leuchtgasindustrie angewendet werden, verdient das Schwelgas unbedingt den Vorzug, weil sein hoher Heizwert auf der Gegenwart von Methan und andern Kohlenwasserstoffen beruht, die während der Aufspeicherung und Fortleitung des Gases nicht ausfallen.

Urteer. Die Urteerausbeute ist von der chemischen Beschaffenheit der Ausgangskohle und von den Schwelbedingungen abhängig. Eine große Anzahl verschiedenartiger Kohlen, die in liegenden Stahlretorten im Forschungsinstitut abgeschwelt wurden, ergaben eine Urteerausbeute von 60–90 l je t Kohle. Das Institut schlägt vor, bei Wirtschaftlichkeitsberechnungen von Voranschlägen die Urteerausbeute mit 68 l/t einzusetzen. Über die Zusammensetzung des Urteers läßt sich allgemein sagen, daß er hauptsächlich aus Kohlenwasserstoffen der Paraffin-, Olefin- und Naphthenreihen sowie 10–15 % Phenolen besteht. Die Anteile an Benzol und seinen Homologen sind verhältnismäßig gering, werden aber durch leichtsiedende Bestandteile der genannten Reihen aufgewogen. Die höhern Phenole, wie z. B. Kresol, überwiegen an Menge bei weitem die vorhandene Karbolsäure. Der Gehalt des Urteers an Bestandteilen, die in Benzol unlöslich sind, bleibt unter 2 %; der Pechrückstand beträgt 35–40 %. Der Urteer enthält basische Stickstoffverbindungen bis zu 1 %, darunter Pyridin. Auf Grund dieser Zusammensetzung besitzt der Urteer Eigenschaften, die, abgesehen von seiner Verwendung als Heizöl, eine Nutzbarmachung als Ausgangsstoff für andere Erzeugnisse, wie Desinfektionsmittel und Schutzanstriche, zulassen. Einige Schwelereien haben 0,22 ℳ für 1 l Urteeröl erzielt, während für eingeführtes Heizöl zu derselben Zeit nur 0,07 ℳ/l gezahlt worden sind. Solche Unterschiede können natürlich nur vorkommen, solange Urteer nur in kleinerm Maßstabe erzeugt wird; bei einer Ausbreitung der Tieftemperaturverkokung werden die Erdölpreise auch für das Urteeröl bestimmend sein; unter den gegenwärtigen Verhältnissen kann man das Urteeröl kaum höher als mit 0,11 ℳ/l bewerten.

Die Möglichkeit einer Mischung von Urteeröl mit Erdölen ist von dem Forschungsinstitut ebenfalls geprüft worden, wobei sich herausgestellt hat, daß sich amerikanisches Erdöl und Schieferöl nicht mit Urteeröl mischen lassen. Birma-, Texas- und Mexiko-Erdöle nehmen eine Urteerölmenge von höchstens 25 % in Mischung auf. Nur Erdöl von Trinidad mischte sich in jedem Verhältnis mit Urteeröl, jedoch mußte auch hierbei Wärme angewendet werden, um die Mischung herbeizuführen. Verschiedene Verfahren werden zurzeit ausgearbeitet, die diesen Nachteil durch geeignete Vorbehandlung der Urteeröle beseitigen sollen.

Leichtsiedende Betriebsstoffe lassen sich sowohl aus dem Urteer als auch aus den Schwelgasen gewinnen, wobei die Ausbeute aus dem Urteer 4,5–7,3 l je t Kohle beträgt, während aus dem Gas etwa 6,4 l je t Kohle gewonnen werden, so daß die durchschnittliche Gesamtausbeute an Betriebsstoff etwa 13,6 l je t Kohle erreicht. Der Betriebsstoff ist in jedem Verhältnis sowohl mit Benzol als auch mit Petroleumbenzin mischbar.

Halbkoks. Die weite Ausbreitung der Steinkohlenschwelverfahren ist in der Hauptsache davon abhängig, daß die Verbraucher die Überlegenheit des rauchlosen Brennstoffes gegenüber der Rohkohle schätzen lernen. Die Wirtschaftlichkeit der Schwelereien kann nur sichergestellt werden, wenn der Halbkoks in weitestem Maße von den Haushaltungen aufgenommen wird, die sich dazu verstehen müssen, einen etwas höhern Preis für den Halbkoks als für die Rohkohle zu zahlen. Die Beantwortung der Frage: Einen um wieviel höhern Preis gegenüber der Rohkohle bei gleichen Gewichtsmengen sind die Verbraucher auf Grund seiner bessern Beschaffenheit bereit zu zahlen? steht noch aus. Die Koksausbeute beträgt im Durchschnitt 712 kg (71,2 %) je t Kohle. Man ist stets von der Voraussetzung ausgegangen, daß die Einnahmen für den Halbkoks, der als hochwertiger Hausbrand gelten muß, die Gesamtkosten für die Ausgangskohle decken. In vielen Fällen ist aber damit zu rechnen, daß der Halbkoks nur einen Preis erzielt, der für dieselbe Gewichtsmenge an Rohkohle gilt. In diesem Falle muß der Preis für die flüssigen und gasförmigen Erzeugnisse so hoch eingesetzt werden, daß er die Kosten für die 288 kg Kohle, die jede Tonne Kohle bei der Über-

[1] Gas World 1924, Bd. 81, S. 37, und Coal Supplement, S. 9.

führung in Halbkoks durch die Verschwelung verliert, und außerdem die gesamten Betriebskosten des Verfahrens aufbringt. Bei dem heutigen Entwicklungsstande der Tieftemperaturverkokung ist es sehr schwierig, eine zuverlässige Wirtschaftlichkeitsbilanz aufzustellen, zumal da sowohl über die Anlage- als auch über die Unterhaltungs- und Betriebskosten keine genauen Unterlagen vorhanden sind. Jedenfalls steht fest, daß die oben angedeuteten Unterschiede in den für den Koks zu erzielenden Preisen in vielen Fällen eine Wirtschaftlichkeit der Verfahren ausschließen oder doch stark in Frage stellen. Zusammengefaßt kann man also sagen, daß eine Schwelanlage, deren Einnahme für den Koks die gesamten Ausgaben für die Kohle deckt, wirtschaftlich zu bestehen vermag, während dies nicht mehr der Fall ist, wenn der Preis einer Tonne Halbkoks dem einer Tonne Kohle entspricht. Selbst wenn für den Urteer und das Schwelgas gute Preise gezahlt werden, wird die Wirtschaftlichkeit der Anlage desto mehr in Frage gestellt, je höhere Preise für die Ausgangskohlen zu zahlen sind. Eine starke Hemmung hat die Entwicklung durch die von Zeit zu Zeit in die Welt gesetzten unrichtigen Mitteilungen erfahren, in denen die bei diesen Verfahren erzielbaren Ausbeuten der hochwertigsten Erzeugnisse zuweilen bis zu 100 % zu hoch angegeben worden sind.

Ammoniak. Auch in bezug auf die Ammoniakausbeuten bei der Tieftemperaturverkokung werden oft unglaubliche Zahlen genannt. Bei einer bituminösen Durchschnittskohle, die 5 % Feuchtigkeit enthält, fallen je t Kohle etwa 95 l Ammoniakwasser an. Damit dieses Wasser absatzfähig wäre, müßte es mindestens 1,7 % Ammoniak enthalten, was einer Ammoniakausbeute von 6,4 kg je t Kohle entspräche. Einen andern Weg, um den Ammoniakgehalt des Wassers zu erhöhen, könnte man noch beschreiten, indem man das Schwelgas in Wäschern mit Ammoniakwasser wäscht, jedoch würde sich dabei natürlich nur ein kleiner Anteil der anfallenden Ammoniakwassermenge in dieser Weise anreichern lassen. Im Hinblick auf die verhältnismäßig sehr geringen Ammoniakausbeuten bei der Tieftemperaturverkokung lohnt es sich überhaupt nicht, die Ammoniakgewinnung in Betracht zu ziehen, abgesehen von den Verfahren, bei denen der Verschwelung der Kohle unmittelbar eine Vergasung des Halbkoks folgt.

In technischer Beziehung kann die Tieftemperaturverkokung der Kohle, nachdem man auf eine zwanzigjährige Versuchszeit zurückblickt, in der außerordentlich große Summen an privaten und Staatsgeldern aufgewendet worden sind, als eine gelöste Aufgabe angesehen werden, so weit man die Erzeugung von Koks, Gas, Urteer und Betriebsstoff in Betracht zieht. Eine andere die Gegenwart eingehend beschäftigende Frage ist die nach der wirtschaftlichen Grundlage der Tieftemperaturverkokung, d. h. also, ob sich nach Deckung aller Kosten noch ein annehmbarer Gewinn erübrigen läßt. Im englischen Brennstoff-Forschungsinstitut sind annähernd 100 verschiedene Sorten von Kohle der Tieftemperaturverkokung unterworfen worden, darunter aber keine, die eine Ausbeute von mehr als 90 l Urteer ergeben hätte, während von unverantwortlicher Seite oft höhere Werte der Öffentlichkeit als erreichbar genannt worden sind. Der Entwicklung der Tieftemperaturverkokung wird man den größten Dienst erweisen, wenn man technisch vollkommene Verfahren auf eine genau richtige Wirtschaftlichkeitsbilanz stützt, denn das ist es, was heute noch fehlt und die Zurückhaltung der Fachkreise rechtfertigt. Thau.

WIRTSCHAFTLICHES.

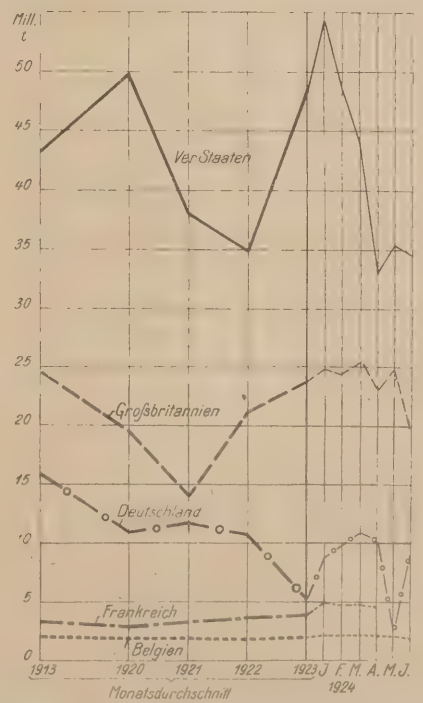
Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer (1000 metr. t).

Zeitabschnitt	Ver. Staaten	Großbritannien	Deutschland [1]	Frankreich [2]	Belgien
1913					
Ganzes Jahr . . .	517 062	292 044	190 109	40 051	22 842
Monatsdurchschnitt	43 089	24 337	15 842	3 338	1 903
1920					
Ganzes Jahr . . .	597 171	233 216	131 356	33 714	22 389
Monatsdurchschnitt	49 764	19 435	10 946	2 809	1 866
1921					
Ganzes Jahr . . .	459 397	165 871	136 227	37 815	21 807
Monatsdurchschnitt	38 283	13 823	11 352	3 151	1 817
1922					
Ganzes Jahr . . .	419 645	253 613	129 965	43 050	21 035
Monatsdurchschnitt	34 970	21 134	10 830	3 587	1 753
1923					
Ganzes Jahr . . .	581 941	282 971	62 225	46 875	22 916
Monatsdurchschnitt	48 495	23 581	5 185	3 906	1 910
1924					
Januar	54 404	24 674	8 785	4 846	2 183
Februar	48 399	24 312	9 726	4 726	2 112
März	43 892	25 378	10 825	4 934	2 108
April	32 988	23 071	10 439	4 690	2 049
Mai	35 577	24 858	2 621 [3]	.	1 999
Juni	34 514	19 844	9 101	.	1 848

[1] Seit 1920 ohne Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen, seit Juni 1922 ohne den an Polen abgetretenen Teil Oberschlesiens.

[2] Seit 1920 einschließlich Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen.

[3] Arbeitsstreitigkeiten.



Entwicklung der Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer.

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im Juli 1924.

Bezirk	Juli					Januar-Juli				
	Steinkohle	Braunkohle	Koks	Preßsteinkohle	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine)	Steinkohle	Braunkohle	Koks	Preßsteinkohle	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine)
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau, Niederschlesien	436 755	671 888	75 359	8 324	130 374	3 299 332	4 813 769	511 143	66 463	934 46
Oberschlesien	976 750	—	86 667	20 235	—	5 678 997	2 343	634 181	80 707	—
Halle	4 931	4 495 368[4]	—	4 450	1 094 210	24 351	34 660 907	—	18 810	8 449 72
Clausthal[1]	45 432	132 162	3 498	4 023	11 219	339 458	1 069 237	25 185	24 607	72 52
Dortmund	8 812 239[2]	—	1 826 470	274 390	—	47 621 212	—	10 041 152	1 384 634	—
Bonn ohne Saargebiet	625 091[3]	2 680 060	171 245	14 802	621 226	3 672 903	14 170 979	963 733	84 537	3 102 07
Preußen ohne Saargebiet	10 901 198	7 979 478	2 163 239	326 224	1 857 029	60 636 253	54 717 235	12 175 394	1 659 758	12 558 79
Vorjahr ohne Saargebiet und ohne Polnisch-Oberschlesien	*3 155 486*	*8 857 087*	*578 777*	*76 200*	*2 060 076*	*39 729 912*	*61 676 022*	*9 213 701*	*1 216 160*	*14033 00*
Berginspektionsbezirk:										
München	—	81 640	—	—	—	—	659 801	—	—	—
Bayreuth und Amberg	3 375	83 781	—	—	10 499	24 680	730 600	—	—	85 99
Zweibrücken	51	—	—	—	—	1 142	—	—	—	—
Bayern ohne Saargebiet	3 426	165 421	—	—	10 499	25 822	1 390 401	—	—	85 99
Vorjahr ohne Saargebiet	*7 474*	*234 574*	—	—	*19 694*	*44 816*	*1 594 547*	—	—	*131 10*
Bergamtsbezirk:										
Zwickau I und II	171 038	—	18 666	4 010	—	957 847	—	118 647	10 411	—
Stollberg i. E.	149 348	—	—	455	—	883 534	—	—	2 318	—
Dresden (rechtselbisch)	34 187	123 420	—	—	10 893	167 375	933 681	—	—	81 08
Leipzig (linkselbisch)	—	544 669	—	—	184 889	—	4 020 982	—	—	1 425 62
Sachsen	354 573	668 089	18 666	4 465	195 782	2 008 756	4 954 663	118 647	12 729	1 506 71
Vorjahr	*266 659*	*782 461*	*12 788*	*711*	*231 407*	*2 341 307*	*5 352 343*	*117 293*	*5 820*	*1 547 90*
Baden	—	—	—	22 000[5]	—	—	—	—	144 375	—
Hessen	—	50 654	—	—	6 244	—	335 532	—	—	27 44
Braunschweig	—	171 562	—	—	33 071	—	1 576 716	—	—	307 33
Thüringen	—	536 415	—	—	170 305	—	4 246 960	—	—	1 291 08
Anhalt	—	98 535	—	—	11 085	—	762 673	—	—	96 00
Übriges Deutschland	13 800	—	25 179	1 533	—	101 200	—	152 412	14 188	—
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet) 1924	11 272 997	9 670 154	2 207 084	354 222	2 284 015	62 772 031	67 984 180	12 446 453	1 831 050	15 873 36
1923	*3 443 274*	*11 016 163*	*618 547*	*78 043*	*2 590 712*	*42 220 233*	*76 374 476*	*9 508 638*	*1 350 622*	*17 580 13*
1913	*12 574 623*	*7 508 542*	*2 490 789*	*496 812*	*1 905 921*	*82 453 165*	*49 408 700*	*17 120 418*	*3 230 429*	*12 209 73*
Deutsches Reich (alter Gebietsumfang) 1913	*17 198 013*	*7 508 542*	*2 727 079*	*524 140*	*1 905 921*	*110 776 039*	*49 408 700*	*18 671 317*	*3 403 124*	*12 209 73*

[1] Die Gewinnung des Obernkirchener Werkes ist zur Hälfte unter »Übriges Deutschland« nachgewiesen. [2] Davon entfallen auf das eigentliche Ruhrrevier 8 762 618 t. [3] Davon aus linksrheinischen Zechen des Ruhrbezirks 372 694 t. [4] Davon aus Gruben links der Elbe 2 502 490 t. [5] Geschätzt.

Die Entwicklung der Kohlengewinnung der wichtigsten Bergbaubezirke Deutschlands in den Monaten Januar bis Juli 1924 ist in der folgenden Zusammenstellung (in 1000 t) ersichtlich gemacht.

Monat	Steinkohle						Koks						Preßsteinkohle				Braunkohle						Preßbraunkohle			
	Insgesamt		Davon O. B. B. Dortmund		Davon Oberschlesien		Insgesamt		Davon O. B. B. Dortmund		Davon Oberschlesien		Insgesamt		Davon O. B. B. Dortmund		Insgesamt		Davon O. B. B. Halle		Davon O. B. B. Bonn		Insgesamt		Davon O. B. B. Halle	
	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924
Januar	12 166	8 787	7849	6204	2888	1000	2471	1474	1989	1144	225	108	494	171	372	133	11 028	9 553	5345	5321	2881	1322	2281	2005	1162	1176
Februar	11 456	9 726	7452	7268	2681	953	2199	1742	1754	1392	214	111	401	263	299	207	10 091	8 327	4828	5095	2758	367	2081	1818	1051	1194
März	13 418	10 825	8695	8227	3194	1022	2513	2102	1998	1717	246	119	491	291	367	229	12 260	10 391	5782	5501	3460	1824	2635	2465	1330	1393
April	11 289	10 439	7241	8124	2770	945	2511	2220	2018	1851	228	104	429	283	310	235	10 634	10 247	5043	4908	3008	2700	2277	2472	1148	1202
Mai	12 136	2 621	7813	1620	2972	123	2533	916	2031	651	231	42	416	122	294	67	11 437	10 789	5392	5118	3230	2897	2535	2598	1277	1285
Juni	8 669	9 101	6798	7366	611	659	2340	1775	1978	1459	105	63	372	295	283	239	10 487	9 034	5019	4254	2846	2380	2412	2230	1243	1105
Juli	9 589	11 273	7594	8812	689	977	2383	2207	2014	1826	110	87	465	354	347	274	11 411	9 670	5343	4495	3265	2680	2569	2284	1298	1094

Schichtförderanteil im Ruhrkohlenbezirk.

Monat	Kohlen- und Gesteinshauer	Hauer und Gedingeschlepper	Untertagearbeiter	Gesamtbelegschaft insges.	Gesamtbelegschaft ohne Arbeiter in Nebenbetrieben
	kg	kg	kg	kg	kg
Durchschnitt 1913	.	1 768	1 161	884	934
1924: Januar	1 768	1 685	1 045	764	815
Februar	1 834	1 749	1 098	819	867
März	1 896	1 734	1 092	821	871
April	1 888	1 715	1 082	816	865
Mai	1 852	1 687	1 014	595	645
Juni	1 774	1 614	1 003	756	800

Die Entwicklung des Schichtförderanteils seit Januar 1924 geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Monat	Hauer und Gedingeschlepper	Untertagearbeiter	Gesamtbelegschaft insges.	Gesamtbelegschaft ohne Arbeiter in Nebenbetrieben
Durchschnitt 1913	100	100	100	100
1924: Januar	95,31	90,01	86,43	87,26
Februar	98,93	94,57	92,65	92,83
März	98,08	94,06	92,87	93,25
April	97,00	93,20	92,31	92,61
Mai	95,42	87,34	67,31	69,06
Juni	91,29	86,39	85,52	85,65

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Juli 1924.

Monat	Steinkohle Einfuhr t	Steinkohle Ausfuhr[1] t	Koks Einfuhr t	Koks Ausfuhr[1] t	Preßsteinkohle Einfuhr t	Preßsteinkohle Ausfuhr[1] t	Braunkohle Einfuhr t	Braunkohle Ausfuhr[1] t	Preßbraunkohle Einfuhr t	Preßbraunkohle Ausfuhr[1] t
Durchschnitt 1913	878 335	2881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5 029	10 080	71 761
„ 1921[2]	78 545	518 937	944	86 365	39	5 575	217 331	2 266	5 481	33 436
„ 1922	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3 270	3 289	167 971	1 185	2 546	34 874
„ 1923[3]	2 101 033	100 721	125 288	22 575	11 959	1 246	121 368	925	3 999	23 342
1924[3]: Januar	1 086 728	96 544	81 128	24 917	13 462	383	116 946	1 372	66	6 819
Februar	1 232 244	68 923	54 342	35 871	22 209	278	137 826	3 002	24	11 789
März	980 012	62 750	24 634	39 722	10 840	886	169 439	2 220	678	17 040
April	792 493	84 039	20 580	30 056	5 593	2 713	180 967	2 641	2 062	24 032
Mai	897 541	76 562	34 477	42 418	15 593	3 995	218 032	2 524	17 274	28 275
Juni	1 191 527	65 465	21 913	33 885	22 583	2 899	174 999	1 956	—	37 613
Juli	1 391 390	126 203	23 612	41 966	9 826	11 226	146 337	2 241	19 364	39 993

[1] Die Lieferungen auf Grund des Friedensvertrages nach Frankreich, Belgien und Italien sind nicht einbegriffen, dagegen sind bis einschl. Mai 1922 die bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.
[2] Für die Monate Mai bis Dezember 1921. Für den Anfang des Jahres liegen Nachweisungen nicht vor.
[3] Bei diesen Zahlen handelt es sich nur um die Ein- und Ausfuhr aus dem unbesetzten Deutschland. Nach den uns vom Reichskommissar für die Kohlenverteilung zur Verfügung gestellten Angaben sind aus dem besetzten Teil des Ruhrgebietes und dem Kölner Revier im ersten Vierteljahr 1924 zur Ausfuhr gelangt: Steinkohle 1048764 t, Koks 60843 t, Rohbraunkohle —, Preßbraunkohle 13583 t. Diese Angaben sind allerdings nicht ganz vollständig, da für das Ruhrgebiet der Wasserversand nicht vollständig erfaßt werden konnte und weil aus Köln keine Angaben über die Ausfuhr im Januar, die aber nur ganz unbedeutend gewesen sein kann, vorliegen; von Aachen fehlen alle Angaben. Nach Mitteilung der Zechen an die Micum gingen an Handelskohle ins Ausland im April d. J. 499842 t, im Mai 83043 t, im Juni 462060 t, im Juli 510553 t

Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im Juli 1924.

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	Juli 1923 t	Juli 1924 t	Januar-Juli 1923 t	Januar-Juli 1924 t
	Einfuhr:			
Steinkohle:				
Saargebiet	—	3 313	103 624	16 408
Tschechoslowakei	93 631	7 275	590 904	196 274
Poln.-Oberschlesien	754 206	915 144	6 384 426	4 052 529
Großbritannien	1 383 535	459 104	9 140 162	3 998 587
übrige Länder	54 638	6 554	210 015	46 645
zus.	2 286 010	1 391 390	16429131	8 310 443
Koks:				
Poln.-Oberschlesien	18 857	5 911	115 789	45 904
Saargebiet	—	—	906	51
Großbritannien	106 959	17 656	368 138	199 112
übrige Länder	65 057	45	131 904	15 618
zus.	190 873	23 612	616 737	260 685
Preßsteinkohle:				
Saargebiet	—	—	1 946	—
Poln.-Oberschlesien	17 936	8 236	69 420	81 784
Tschechoslowakei	3 108	—	19 931	11 610
übrige Länder	2 095	1 590	10 325	6 711
zus.	23 139	9 826	101 622	100 105
Braunkohle:				
Tschechoslowakei	202 424	146 319	1 054 167	1 143 931
übrige Länder	9	18	2 255	614
zus.	202 433	146 337	1 056 422	1 144 545
Preßbraunkohle	10 543	19 364	37 345	39 467
	Ausfuhr:			
Steinkohle:				
Niederlande	37 099	63 387	485 474	321 497
Saargebiet	—	—	9 529	5
Österreich	2 155	—	22 320	—
Tschechoslowakei	7 342	—	41 724	—
Schweiz	1 248	—	30 051	—
übrige Länder	20 789	62 816	35 615	258 983
zus.	68 633	126 203	624 713	580 485
Koks:				
Schweiz	2 090	14 722	55 483	38 562
Poln.-Oberschlesien	12 223	2 784	21 012	56 889
Niederlande	105	2 417	26 033	23 366
Saargebiet	—	45	14 784	70
Österreich	375	—	19 328	—
Tschechoslowakei	1 846	—	13 688	—
übrige Länder	258	21 998	1 164	129 947
zus.	16 897	41 966	151 492	248 834

Bestimmungsland	Juli 1923 t	Juli 1924 t	Januar-Juli 1923 t	Januar-Juli 1924 t
Preßsteinkohle	3 397	11 226	13 858	22 377
Braunkohle	326	2 241	1 110	15 954
Preßbraunkohle:				
Saargebiet	—	—	4 181	—
Niederlande	873	—	17 728	—
Österreich	961	—	8 166	—
Schweiz	27 385	28 083	130 005	89 583
Danzig	1 165	—	7 880	—
übrige Länder	185	11 910	3 060	75 978
zus.	30 569	39 993	171 020	165 561

Der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im Juli 1924[1].

Monat	Kohlenförderung insges.	Kohlenförderung arbeitstäglich	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Belegschaft der Steinkohlengruben	Belegschaft der Kokereien	Belegschaft der Preßkohlenfabriken
Durchschnitt	1000 t						
1922	736	30	120	10	47 734	3 688	153
1923	729	29	125	10	48 548	3 690	154
1924: Januar	1 000	38	108	9	47 519	3 202	90
Februar	953	40	111	8	46 801	3 115	89
März	1 022	40	119	9	46 428	3 072	86
April	945	39	104	17	45 848	2 896	162
Mai[2]	123	5	42	6	9 548	1 293	102
Juni	658	29	63	12	41 858	2 340	150
Juli	978	36	87	20	43 024	2 356	158

	Juli Kohle t	Juli Koks t	Januar-Juli Kohle t	Januar-Juli Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	802 892	63 575	5 130 299	572 002
davon innerhalb Deutsch-Oberschlesiens	295 282	23 987	1 908 891	153 635
nach dem übrigen Deutschland	500 839	31 394	3 186 726	345 310
nach dem Ausland	6 771	8 194	34 682	73 057
davon nach				
Poln.-Oberschlesien	*1 853*	*2 561*	*21 402*	*47 274*
Polen	*77*	*109*	*77*	*3 516*
Italien	—	*321*	—	*1 626*

Ausfuhr nach	Juli Kohle t	Juli Koks t	Januar-Juli Kohle t	Januar-Juli Koks t
der Tschechoslowakei	—	*689*	*210*	*2 557*
Deutsch-Österreich	*1 817*	*3 593*	*6 289*	*13 282*
Ungarn	*3 004*	*776*	*5 779*	*3 514*

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich im Berichtsmonat wie folgt:

	t		t
Rohteer	3486	Rohbenzol	1093
Teerpech	58	schw. Ammoniak	1200
Teeröle	—	Naphthalin	16

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz.
[2] Ausstand.

Schichtförderanteil im niederschlesischen Steinkohlenbergbau.

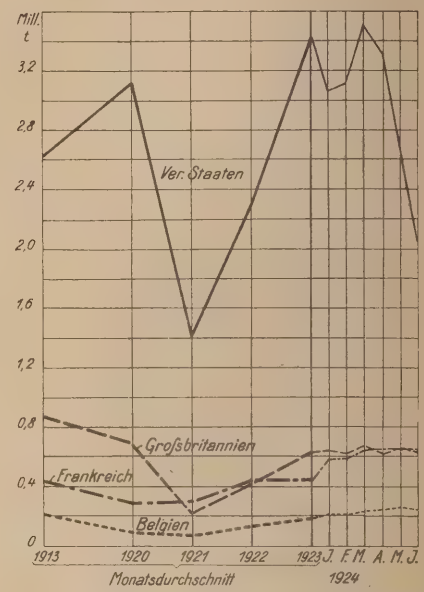
Zeitraum	Hauer t	Hauer gegen 1913	Hauer und Gedingeschlepper t	Hauer und Gedingeschlepper gegen 1913	Untertagebelegschaft t	Untertagebelegschaft gegen 1913	Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben) t	Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben) gegen 1913
Durchschnitt 1913	2,005	100	1,567	100	0,928	100	0,669	100
„ 1922	1,535	76,56	1,078	68,79	0,630	67,89	0,448	66,97
„ 1923	1,462	72,92	1,035	66,05	0,603	64,98	0,430	64,28
1924: Januar	1,617	80,65	1,237	78,94	0,731	78,77	0,524	78,33
Februar	1,672	83,39	1,282	81,81	0,745	80,28	0,529	79,07
März	1,640	81,80	1,272	81,17	0,748	80,60	0,530	79,22
April	1,622	80,90	1,307	83,41	0,767	82,65	0,552	82,51
Mai	1,616	80,60	1,330	84,88	0,775	83,51	0,555	82,96
Juni	1,594	79,50	1,312	83,73	0,756	81,47	0,539	80,57
Juli	1,616	80,60	1,358	86,66	0,779	83,94	0,549	82,06

Schichtförderanteil im polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbau.

Zeitraum	Hauer t	Hauer 1913 = 100	Hauer und Gedingeschlepper t	Untertagebelegschaft t	Untertagebelegschaft 1913 = 100	Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben) t	Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben) 1913 = 100
Durchschnitt 1913	8,295	100	.	1,712	100	1,149	100
„ 1922	4,499	54,24	2,968	0,914	53,39	0,596	51,87
„ 1923	4,514	54,42	2,940	0,916	53,50	0,606	52,74
1924: Januar	4,217	50,84	2,751	0,885	51,69	0,594	51,70
Februar	4,384	52,85	2,860	0,931	54,38	0,625	54,40
März	4,528	54,59	2,942	0,945	55,20	0,630	54,83
April	4,965	59,86	3,189	1,007	58,82	0,664	57,79
Mai	5,138	61,94	3,295	1,063	62,09	0,706	61,44
Juni	5,201	62,70	3,398	1,088	63,55	0,717	62,40

Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder (metr. t).

Zeitraum	Ver. Staaten t	Großbritannien t	Frankreich t	Belgien t
1913				
Ganzes Jahr	31 463 159	10 424 993	5 207 197	2 484 690
Monatsdurchschnitt	2 621 930	868 749	433 933	207 058
1920				
Ganzes Jahr	37 518 649	8 163 674	3 433 791	1 116 400
Monatsdurchschnitt	3 126 554	680 306	286 149	93 033
1921				
Ganzes Jahr	16 955 970	2 658 292	3 416 953	872 010
Monatsdurchschnitt	1 412 998	221 524	284 746	72 668
1922				
Ganzes Jahr	27 656 783	4 980 982	5 128 608	1 613 160
Monatsdurchschnitt	2 304 732	415 082	427 384	134 430
1923				
Ganzes Jahr	41 008 942	7 557 888	5 299 581	2 188 129
Monatsdurchschnitt	3 417 412	629 824	441 632	182 344
1924				
Januar	3 067 343	646 817	585 978	208 980
Februar	3 124 107	622 534	590 340	205 930
März	3 516 683	679 331	639 534	230 490
April	3 285 325	628 325	651 323	239 530
Mai	2 657 083	661 347	658 397	246 520
Juni	2 058 742	617 555	638 873	236 730

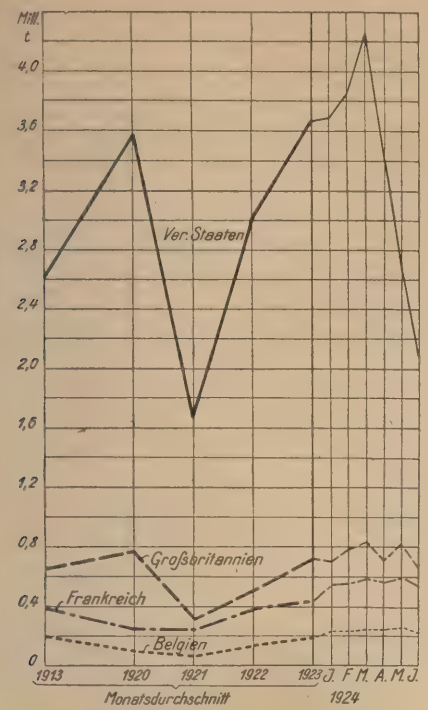


Entwicklung der Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder.

Stahlerzeugung der wichtigsten Länder (metr. t).

Zeitraum	Ver. Staaten t	Großbritannien t	Frankreich t	Belgien[1] t
1913				
Ganzes Jahr	31 803 253	7 786 881	4 686 866	2 466 630
Monatsdurchschnitt	2 650 271	648 906	390 572	205 553
1920				
Ganzes Jahr	42 809 168	9 212 830	3 050 396	1 253 110
Monatsdurchschnitt	3 567 431	767 736	254 200	104 426
1921				
Ganzes Jahr	20 101 327	3 762 840	3 102 170	764 150
Monatsdurchschnitt	1 675 111	313 570	258 514	63 679
1922				
Ganzes Jahr	36 174 353	5 974 984	4 471 275	1 565 140
Monatsdurchschnitt	3 014 529	497 915	372 606	130 428
1923				
Ganzes Jahr	43 920 748	8 625 147	4 976 869	2 285 905
Monatsdurchschnitt	3 660 062	718 762	414 739	190 492
1924				
Januar	3 691 959	705 444	541 022	230 970
Februar	3 870 322	779 920	554 632	225 910
März	4 255 158	830 011	572 916	241 050
April	3 387 038	722 920	567 485	240 740
Mai	2 670 445	822 696	598 427	250 520
Juni	2 089 472	661 957	554 921	225 090

[1] Einschließlich Gußwaren erster Schmelzung.



Entwicklung der Stahlerzeugung der wichtigsten Länder.

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im Juli 1924.

Erzeugnisse:	Juli 1923 t	Juli 1924 t	Januar-Juli 1923 t	Januar-Juli 1924 t
Einfuhr:				
Steinkohlenteer	1 589	1 446	9 725	8 907
Steinkohlenpech	84	33	11 350	667
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	1 533	2 801	14 562	19 677
Steinkohlenteerstoffe	214	348	2 227	2 755
Anilin, Anilinsalze	—	—	—	0,6
Ausfuhr:				
Steinkohlenteer	2 101	3 899	12 300	20 982
Steinkohlenpech	2 183	1 959	10 170	18 075
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	2 180	2 817	21 384	24 426
Steinkohlenteerstoffe	424	424	3 805	4 436
Anilin, Anilinsalze	41	87	1 296	519

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk[1].

Zeitraum	Ruhrbezirk insgesamt: Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Besetztes Gebiet: Förderung t	Förderung 1913=100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
1913	368 681	62 718	30 955	30 955	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]: Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April	329 327	57 779	26 724	24 272	299 218	85,84	52 535	90,05	24 522	22 017	10,22
Mai	46 604	16 605	4 247	5 392	41 762	11,98	15 017	25,74	3 812	4 947	—
Juni	308 634	45 350	17 122	20 916	281 685	80,81	41 438	71,03	15 353	18 966	—
Juli	318 290	56 268	15 474	19 266	291 600	83,65	51 690	88,60	13 889	17 603	—
August (1.–31.)	314 052	53 059	15 372	17 973	288 978	82,90	48 428	83,01	13 827	16 360	—
September 31.8.–6.9.	313 153	54 714	16 769	18 885	288 212	82,68	49 889	85,52	15 028	17 152	—
7.	Sonntag										
8.	*331 286*	*106 608*	*19 197*	*21 925*	*305 686*	*87,69*	*97 113*	.	*17 239*	*19 930*	—
9.	*336 283*	*56 705*	*16 995*	*19 556*	*307 212*	*88,13*	*51 715*	*88,65*	*15 142*	*17 653*	—
10.	*347 773*	*57 671*	*17 329*	*20 192*	*319 964*	*91,79*	*52 476*	*89,95*	*15 565*	*18 411*	—
11.	*340 206*	*56 722*	*17 317*	*19 666*	*311 532*	*89,37*	*51 783*	*88,76*	*15 509*	*17 817*	—
12.	*333 949*	*57 217*	*17 618*	*19 666*	*308 963*	*88,63*	*52 366*	*89,76*	*15 850*	*17 876*	—
13.	*324 704*	*56 519*	*18 008*	*19 087*	*300 159*	*86,11*	*51 666*	*88,56*	*16 244*	*17 270*	—
7.–13.	335 700	55 920	17 744	20 015	308 919	88,62	51 017	87,45	15 925	18 160	—

[1] Ohne die Regiezechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 12. September 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die verflossene Woche brachte auf dem Kohlenmarkt keine Besserung, lediglich das Koksgeschäft zeigte bei allgemeiner Nachfrage eine festere Stimmung. Trotz des Rückganges der Förderung kam noch mehr Kohle auf den Markt, als die gegenwärtige Nachfrage aufnehmen konnte. Gelegentlich war bei vollständiger Zurückhaltung der Zechen Kohle aus zweiter Hand zu außerordentlich niedrigen Preisen zu bekommen. Beste Kesselkohle Blyth notierte 19 bis 19/6 s, Tyne 23 bis 24 s. Kesselkohle Blyth und Tyne zweite Sorte erzielten 17/9 bis 18/6 s. Ungesiebte Kesselkohle wurde zu 15/6 bis 17 s gehandelt. Während kleine Kesselkohle Blyth mit 10/3 bis 10/6 s, Tyne mit 9/9 bis 10 s und besondere mit 13/6 bis 14 s die vorwöchigen Preise behaupten konnten, gab Gaskohle zweite Sorte von 18 bis 19 s in der Vorwoche um 1 s nach. Beste Gaskohle und besondere lagen bei 21/6 bis 22/6 s und 22/6 bis 23 s fester. Ungesiebte Bunkerkohle Durham ermäßigte sich um 6 d auf 19 s; Northumberland dagegen blieb mit 16 bis 17 s unverändert. Kokskohle war mit rd. 18 s besonders schwach.

Weiter notierten Hausbrandkohle 27/6, Gießerei- und Hochofenkoks 25/6 bis 26/6 s. Gaskoks, eine der festesten Sorten in diesem Jahr, behielt den Preis von 37 bis 38 s bei.

In welchen Grenzen sich die Kohlenpreise in den letzten beiden Monaten bewegt haben, ist aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen.

Kohlenpreise in den Monaten Juli und August 1924.

Art der Kohle	Juli niedrigster Preis	Juli höchster Preis	August niedrigster Preis	August höchster Preis
	s			
	1 l t (fob.)			
Beste Kesselkohle: Blyth	19/6	21	20	21
Tyne	24	25	24	25
zweite Sorte: Blyth	19	20	18	19
Tyne	19	20	18	19
ungesiebte Kesselkohle	16	18	16	17
kleine Kesselkohle: Blyth	10/6	12/6	10	10/6
Tyne	10	12	9/9	10
besondere	14	17	13/6	15
beste Gaskohle	21/6	23/6	21/6	22/6
zweite Sorte	19	20	19	20
besondere Gaskohle	23	24	22/6	23
ungesiebte Bunkerkohle:				
Durham	21/6	22	20	21
Northumberland	17	20	16	18
Kokskohle	19	21	18	20
Hausbrandkohle	27/6			
Gießereikoks	26/6	30	24/6	26/6
Hochofenkoks	26/6	30	24/6	26/6
bester Gaskoks	35	38	37	38

2. Frachtenmarkt. Der Chartermarkt zeigte in dieser Woche auf allen Plätzen trotz der schlechten Lage auf dem Kohlenmarkt etwas bessere Stimmung. Der Markt für Westitalien und die baltischen Häfen läßt eine offensichtliche Besserung, die allerdings nur vorübergehend zu sein scheint, erkennen. Ebenso besserte sich der Chartermarkt nach den andern Teilen des Mittelländischen Meers, jedoch konnte die Besserung nicht auf den Verkehr mit dem Festland übergreifen. Nordfrankreich lag unverändert schwach, ebenso war das schottische Geschäft still. Es stellten sich die Sätze für Cardiff-Genua 8/5 3/4 s, Cardiff-Le Havre 3/10 3/4 s, Tyne-Rotterdam 3/9 und Tyne-Hamburg 4/1 1/4 s.

Angelegt wurden in den einzelnen Monaten des laufenden Jahres für:

Monat	Cardiff-Genua	Cardiff-Le Havre	Cardiff-Alexandrien	Cardiff-La Plata	Tyne-Rotterdam	Tyne-Hamburg	Tyne-Stockholm
1914:	s	s	s	s	s	s	s
Juli	7/2 1/2	3/11 3/4	7/4	14/6	3/2	3/5 1/4	4/7 1/2
1923:							
Januar	10/11 3/4	5/6	12/3	12/4 3/4	4/9 1/4	4/8 1/4	.
April	10/10	6/3	.	13/7 1/2	5/10 1/4	5/8 1/4	8/1 1/2
Juli	9/9 1/4	5/9	10/11	15/3/4	5/5 1/4	5/5 1/2	6/1 1/2
Oktober	8/11	6/7 1/4	9/6	14/4 1/2	5/6	5/3 3/4	.
1924:							
Januar	9/1/4	4/11 3/4	9/10 1/2	12/7 1/4	4/9 1/4	5/1 1/2	.
Februar	10/8 1/2	5/1 1/2	11/1	13/7 3/4	4/9 1/2	5/3 1/4	.
März	12/4 3/4	5/1 3/4	13/1/4	14/3 1/4	4/8 1/4	5/3	.
April	11/3 1/2	4/11 1/2	13/7	13/4 1/2	4/7 3/4	5/1 1/2	6/9
Mai	10/6 1/2	4/4 1/4	13/5 1/2	13/1	4/4 3/4	4/8 1/4	5/11
Juni	10/1/4	4/5	12/3 1/2	13/3 1/2	4/2 1/2	4/3	5/9
Juli	9/7 1/2	3 9 1/4	11/7 1/4	13/1 1/4	4/7 1/2	4/2 1/4	5
August	8/8 1/4	3/8	10/8 3/4	11/8 3/4	3/11 1/2	3/11 3/4	5/4 1/2

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Nebenerzeugnis		In der Woche endigend am 5. Sept.	12. Sept.
		s	
Benzol, 90er, Norden	1 Gall.	1/5	
„ „ Süden	„	1/6	
Toluol	„	1/8	
Karbolsäure, roh 60 %	„	1/10	
„ krist. 40 %	„	/6 1/2	
Solventnaphtha, Norden	„	1/2	
„ Süden	„	1/3	1/2
Rohnaphtha, Norden	„	/8 1/2	
Kreosot	„	/6 1/2	/6 1/4
Pech, fob. Ostküste	1 l. t	55/	53/9
„ fas. Westküste	„	59/–61/3	57/6
Teer	„	55/	52/6
schwefelsaures Ammoniak, 21,1 % Stickstoff	„	14 £ 2 s	

Der Markt für Teererzeugnisse war ruhig. Teer und Pech lagen schwach, ebenso war die Nachfrage nach Naphtha gering.

In schwefelsauerm Ammoniak waren Nachfrage und Verschiffungen befriedigend.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 4. September 1924.

5 d. 881 236. Ernst Manke, Bad Grund (Harz). Luttenverbindung. 25. 7. 24.

35 a. 881 249. Fried. Krupp A. G., Essen. Seiltrieb für Schachtförderanlagen. 17. 3. 24.

35 a. 881 429. Gustav Berg, Radbod. Prüfapparat für Spurlattenentfernung. 26. 6. 24.

87 b. 881 203. August Christian, Homberg (Rhein). Druckluftwerkzeug mit im Kolben untergebrachtem Steuerventil. 14. 3. 23.

Patent-Anmeldungen,

die vom 4. September 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

12 c, 2. T. 26 815. Thyssen & Co. A. G., Abt. Maschinenfabrik, Mülheim (Ruhr). Rieseleinbau für Kühler, besonders Salzlaugenkühler nach Art der Kaminkühler. 1. 8. 22.

12 q, 14. G. 57 023. Zeche Mathias Stinnes und Dr. Anton Weindel, Essen. Verfahren zur Zerlegung von Steinkohlenurteer oder seinen Destillaten in Phenole und Neutralöle. 7. 7. 22.

12 q, 14. M. 83 947. Dr.-Ing. Robert Mezger, Stuttgart. Vorrichtung zur Reinigung der Destillationsdämpfe von sauern Ölen (Phenolen) mit Alkalilauge im Dampfstrom. 16. 2. 24.

12 r, 1. G. 60 030. Gelsenkirchener Bergwerks-A. G., Dr. Franz Schütz und Dr. Wilhelm Buschmann, Gelsenkirchen. Verfahren zur Raffination von Urteerölen. 15. 10. 23.

26 d, 8. B. 105 815. Badische Anilin- & Soda-Fabrik, Ludwigshafen (Rhein). Reinigung teerhaltiger Gase. 26. 7. 22.

26 d, 8. B. 106 784. Badische Anilin- & Soda-Fabrik, Ludwigshafen (Rhein). Entfernung von Schwefelwasserstoff. 10. 10. 22.

26 d, 8. B. 111 833. Badische Anilin- & Soda-Fabrik, Ludwigshafen (Rhein). Entfernung von Metallkarbonylen aus Gasen. 24. 11. 23.

26 d, 8. C. 29072. Ernst Chur, Dahlhausen (Ruhr). Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von Flüssigkeiten verschiedener Siedepunkte aus Gasen. 12. 5. 20.

35 a, 9. D. 43523. Deutsche Solvay-Werke A. G., Bernburg, Abt. Borth, Borth, Kr. Moers (Rhld.). Entleerungsvorrichtung für das Fördergefäß von Schachtförderungsanlagen. 21. 4. 23.

35 a, 9. K. 88439. Kali-Industrie A. G., Kassel. Fördereinrichtung für Bergwerksschächte. 11. 2. 24.

40 a, 17. T. 27771. Filip Tharaldsen, Kristiania; Verarbeitung von Zinkpulver auf flüssiges Zink. 29. 5. 23. Norwegen 15. 7. 22.

61 a, 19. D. 43616. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Lungenkraftatmungsgerät. 7. 5. 23.

Deutsche Patente.

5 b (10). *400467,* vom 1. Oktober 1921. Hugo Klerner in Gelsenkirchen. *Bergmännisches Preßluftwerkzeug.*

Das Werkzeug ist am Ende von zwei parallelen oder im Winkel zueinander stehenden Stielen befestigt, die durch einen oder mehrere Handgriffe miteinander verbunden sein können. Der eine Stiel kann hohl sein und zum Zuführen und Abführen des Druckmittels zum und vom Werkzeug dienen. Es können jedoch auch beide Stiele hohl sein. In diesem Fall kann der eine Stiel zum Zuführen des Druckmittels zum Werkzeug und der andere zum Abführen des Druckmittels vom Werkzeug dienen.

10 a (23). *400373,* vom 7. November 1922. August Streppel in Berlin und Mineralölgewinnung G. m. b. H. in Berlin-Dahlem. *Schwelofen.*

In dem Schwelofen sind zwischen jalousieartigen Wänden, über die das Schwelgut hinabsinkt, ein oder mehrere übereinanderliegende Heizkörper so angeordnet, daß sie sich nach allen Seiten vollständig frei ausdehnen können.

10 b (7). *400374,* vom 25. November 1921. Petuelsche Terrain-Gesellschaft München-Riesenfeld A. G. in München-Riesenfeld. *Verfahren zur Herstellung von Briketten.*

Koksgrieß und Pechstaub sollen in einem möglichst dampfdicht geschlossenen Behälter durch unmittelbares Einleiten von möglichst wasserfreiem Frischdampf unter Druck gemischt und unmittelbar darauf brikettiert werden.

20 f (24). *400561,* vom 2. September 1923. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H. in Saarbrücken. *Automatischer Geschwindigkeitsregler für Förderwagen.*

Die Förderwagen sind mit unmittelbar auf die Laufräder bremsend einwirkenden Schleuderklötzen ausgerüstet, die bewirken, daß alle vom Zugorgan gelösten Wagen auf Gefällestrecken dieselbe Geschwindigkeit annehmen und den einmal bestimmten Abstand voneinander halten.

21 d (22). *400323,* vom 26. April 1921. Firma Edmund Wilms in Bochum. *Bürstenhalter für elektrische Maschinen, besonders für elektrische Grubenlokomotiven.*

Der die Bürsten tragende Bolzen des Halters ist lösbar in einer Spule aus einer Isoliermasse befestigt, die von einem gegabelten, mit einer Klemmvorrichtung versehenen Teil des Halters getragen wird.

40 a (4). *400336,* vom 24. Januar 1923. Dr. Jacob Lütgens und Dr.-Ing. Wilhelm Ludewig in Hannover und Ernst Jensen im Haag (Holland). *Röstofen mit übereinanderliegenden Röstsohlen.*

Die Röstsohlen des Ofens sind mit Durchtrittsschlitzen versehen, durch die das Röstgut mit Hilfe von auf einer gemeinsamen senkrechten Antriebswelle befestigten Abstreichern von einer Sohle zur tiefer liegenden Sohle befördert wird. Unterhalb jedes Durchtrittsschlitzes ist ein Teller angeordnet, der von unten her absatzweise gehoben und so weit gesenkt wird, daß der Abstreicher der tiefer liegenden Röstsohle das durch den Schlitz der höher liegenden Röstsohle auf ihn gefallene Röstgut auf die tiefer liegende Sohle schiebt. Auf der Antriebswelle für die Abstreicher sind Rührarme befestigt, deren Zähne das Röstgut in radialer Richtung wenden und dabei in zickzackförmiger Bahn über die Röstsohle fördern.

40 a (17). *400379,* vom 29. Januar 1921. Rheinisch-Nassauische Bergwerks- & Hütten-A. G. und Dr. Alfred Spieker in Stolberg (Rhld.) und Dr. Hermann Thaler in Niederdreisbach (Siegerland). *Entzinkung bzw. Entzinnung von Eisenschrott.*

Der Eisenschrott soll unter Zugabe zinkhaltiger Zuschläge, z. B. zinkhaltiger, schwer schmelzbarer Bleischlacken, Kiesabbrände, Agglomerate usw., im Schachtofen niedergeschmolzen werden.

43 a (29). *400619,* vom 6. November 1923. Otto Reden in Dortmund. *Tafel zum Anhängen von Kontrollnummermarken für Bergwerke und industrielle Betriebe.*

Die Tafel besteht aus einzelnen, zur Aufnahme von je 100 Marken bestimmten Teilen, die in beliebiger Zahl und Anordnung auswechselbar in die Rahmenleisten eines feststehenden oder drehbaren Gerüstes eingesetzt werden.

46 d (5). *400515,* vom 5. November 1922. Emil Schweitzer in Neukirchen (Kr. Mörs). *Preßluftmaschine für bergmännische Gewinnungsarbeiten.*

Die Maschine hat mehrere auf eine gemeinsame Kurbelwelle arbeitende, schwingend gelagerte Druckluftzylinder, die durch Platten voneinander getrennt sind. Diese Platten sind mit den Kanälen für die Zu- und Ableitung des Betriebsmittels zu den Zylindern versehen, tragen die Lager für die Schwingzapfen der Zylinder und für die Kurbelwelle und dienen zur Führung der Zylinder in dem Maschinengehäuse. Die Zylinder und Zwischenplatten sind durch Schrauben, unter deren Muttern Druckfedern angeordnet sind, so miteinander verbunden und in dem Maschinengehäuse befestigt, daß die Platten gegenüber den Zylindern verstellt werden können. Die Zu- und Ableitungskanäle sämtlicher Platten sind an die gemeinsame Druckmittel- und Auspuffleitung angeschlossen, mit denen die Platten nachstellbar verbunden sind.

61 a (19). *400466,* vom 3. November 1916. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. in Kiel. *Luftreinigungspatrone für Atmungsgeräte zur Rettung aus Erstickungsgefahr.*

Der Einsatz hat den die schädlichen Gase bindenden Stoff zwischen sich aufnehmende, in Abständen übereinandergeschichtete Siebplatten, die den Luftstrom im Schlangenweg in achsrechter Richtung durch den Einsatz leiten. Zwischen den Siebplatten sind vollwandige Platten angeordnet, die auf beiden Flächen mit Rippen und mit versetzt zueinander liegenden Durchtrittsöffnungen versehen sind.

78 e (5). *400456,* vom 20. Februar 1917. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Sprengluftpatrone.* Zus. z. Pat. 367333. Längste Dauer: 20. März 1934.

Bei der Patrone ist als Kohlenstoffträger Braun- oder Steinkohle verwendet oder zugesetzt.

81 e (31). *400543,* vom 11. Oktober 1922. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H. in Leipzig-Großzschocher. *Förderbrücke, besonders für Braunkohlentagebaue.*

Der Träger der Brücke ist auf der Gewinnungsseite, d. h. an der Deckgebirgsseite so gegabelt, daß er das Abbaugerät, z. B. den Bagger, beiderseits umschließt. Der eine Gabelschenkel des Trägers kann auf dem Fahrgestell der Brücke um eine senkrechte Achse drehbar und der andere Schenkel auf dem Fahrgestell verschiebbar sein, so daß sich der Träger in einem beliebigen Winkel zur Fahrrichtung der Brücke einstellen läßt.

BÜCHERSCHAU.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten im Maßstab 1:25 000. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Lfg. 242 mit Erläuterungen. Berlin 1923, Vertriebsstelle der Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Blatt Buchholz. Gradabteilung 44, Nr. 52. Geologisch-agronomisch aufgenommen und erläutert von H. Hess von Wichdorff. 22 S.

Blatt Hennickendorf. Gradabteilung 44, Nr. 53. Geologisch-agronomisch aufgenommen von H. Hess von Wichdorff und F. Schucht. Erläutert von F. Schucht. 18 S.

Blatt Schöneweide. Gradabteilung 44, Nr. 54. Geologisch-agronomisch aufgenommen und erläutert von F. Schucht. 16 S.

Blatt Treuenbrietzen. Gradabteilung 44, Nr. 58. Geologisch-agronomisch aufgenommen von K. Keilhack und H. Hess von Wichdorff. Erläutert von H. Hess von Wichdorff. 23 S.

Blatt Zinna. Gradabteilung 44, Nr. 59. Geologisch-agronomisch aufgenommen von K. Keilhack und F. Schucht. Erläutert von F. Schucht. 18 S.

Blatt Luckenwalde. Gradabteilung 44, Nr. 60. Geologisch-agronomisch aufgenommen und erläutert von F. Schucht. 16 S.

Die aus den genannten sechs Blättern bestehende Kartenlieferung umfaßt ein Gebiet des Nordabhangs des Flämings westlich und östlich der Stadt Jüterbog, eine fast ausschließliche Sandgegend, die von großen zusammenhängenden Wäldern eingenommen wird. Der Fläming ist aus tiefgründigen, mehr oder minder kiesigen Sanden von großer Mächtigkeit aufgebaut, die in der Regel kalkfrei sind und sich durch einen auffällig hohen Gehalt an südlichem einheimischem Material (Milchquarze, Karneol und Kieselschiefer) von dem rein nordischen glazialen Diluvium der nördlich angrenzenden Gebiete wesentlich unterscheiden. Dieses Vorherrschen von einheimischem Material ist auf die Aufnahme von vermutlich interglazialen Flußschottern und Flußkiesen zurückzuführen, die anscheinend der Lausitz entstammen. Lehm und Geschiebemergel treten im Gebiet des Flämings nur ganz vereinzelt in winzigen Flächen und in geringer Mächtigkeit auf. Dunkelgraue, fette Tonmergel und Mergelsande kommen als ein mächtiger Horizont im Liegenden der kalkfreien kiesigen Sande in gewissen Teilen des Gebietes auf weite Erstreckung hin vor und sind auch durch Tongruben von Ziegeleien vielfach aufgeschlossen und in Tiefbohrungen wiederholt angetroffen worden. Der ganze Höhenrücken des Flämings besteht lediglich aus diluvialen Ablagerungen; seine Entstehung steht in keinerlei Beziehungen zu vordiluvialen Formationen. Das Tertiär tritt nur in völlig gestörten Lagerungsverhältnissen an wenigen Stellen auf. Anstehendes Gebirge, und zwar mittlerer Buntsandstein, ist nur an einer Stelle des Kartengebietes, am Bahnhof Jüterbog, von 127 m Tiefe ab erbohrt worden. Der Rücken des Flämings trägt einen deutlich wahrnehmbaren, teils aus Blockpackungen, teils aus Kiesen und Sanden aufgebauten Endmoränenzug, den in einigen Gegenden riesige erratische Blöcke begleiten. Am Nordfuß des Flämings zieht in ostwestlicher Richtung das Baruther Urstromtal entlang, das sich mehrfach, u. a. bei Luckenwalde, stark verengt und sich an andern Stellen zu größern Staubecken erweitert, wie z. B. in dem großen Staubecken zwischen Treuenbrietzen und Beelitz. Flaches Grundwasser und starke Humifizierung des Talsandes geben hier geeigneten Boden für Landwirtschaft. Zonenweise hat der Wind den leichten Talsand zu langen Parabeldünenzügen und Dünenkammrücken zusammengetragen; an den ausgewehten, flachen Wannen im Talsandgebiet sind moorige und anmoorige Wiesenflächen, stellenweise mit kleinern Raseneisenerzvorkommen, entstanden.

Hütte. Taschenbuch für Betriebsingenieure. Hrsg. vom Akademischen Verein Hütte e. V. und Dr.-Ing. A. Stauch. Unter Mitwirkung der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure im V. D. I. 1292 S. mit 1431 Abb. Berlin 1924, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geb. 19,50 Gdmk.

Den bewährten Hauptausgaben der »Hütte« sind im Laufe der letzten Jahre einige Sondertaschenbücher gefolgt, denen sich nun das vorliegende würdig anschließt. Sicherlich wird diese Neuerscheinung von den im Maschinenbau tätigen Betriebsingenieuren freudig begrüßt werden, da das Buch die für ihre Tätigkeit wichtigsten Gebiete in der der »Hütte« eigenen kurzen und klaren Form behandelt. Dem, der sich in dieses oder jenes Gebiet mehr vertiefen will, bieten die zahlreichen Literaturnachweise eine willkommene Hilfe.

Inhaltlich weist der vorliegende Band 27 Abschnitte auf, die sich nach dem Vorwort in drei Gruppen zusammenfassen lassen. Die erste behandelt Stoffkunde, Materialprüfung, Festigkeitslehre, Maschinengetriebelehre und Meßkunde sowie die durch die Vereinheitlichungsbestrebungen der deutschen Industrie erzielten Erfolge auf dem Gebiete der Normung (Passungen und Gewinde). Besonders dieser letzte Abschnitt wird zu der erwünschten weitern Verbreitung der anerkennenswerten Arbeiten des Normungsausschusses der deutschen Industrie beitragen.

Die zweite Gruppe beschäftigt sich mit der »Fabrik« und bespricht sowohl ihre Anlage und Organisation als auch die für jeden Betriebsbeamten wichtigen Gebiete der Unfallversicherung und Gewerbehygiene sowie die augenblicklich bedeutungsvollen Fragen der Eignungsprüfung und Ausbildung des Facharbeiters. Dem Ingenieur wird auch der Abschnitt über Sozialpolitik nützlich sein, der ihn in die gesetzlichen Bestimmungen einführt und mit den bestehenden Organisationen bekannt macht.

Im dritten Teile wendet sich das Buch wieder ausschließlich der Technik zu, und zwar dem Bearbeitungswesen. Neben Gießerei und Schmiede verdienen besonders die Abschnitte über elektrische Schweißung und Lötung Beachtung, da sich gerade diese Fachrichtungen in der Neuzeit schnell entwickelt haben. Es folgen Ausführungen über andere Arbeitsvorgänge, wie Härten und Vergüten, Anreißen von Guß- und Schmiedestücken sowie über Schneid-, Druckluft- und Elektrowerkzeuge. Von Maschinen werden die für den Betriebsfachmann wichtigen Werkzeug- und Holzbearbeitungsmaschinen im Rahmen des Taschenbuchs behandelt. Den Schluß bildet der Abschnitt über Auswuchten, ein Gebiet, dem von den mit der Herstellung schnell umlaufender Maschinen betrauten Fachleuten große Beachtung geschenkt wird.

Gerade dieser mit dem Fortschritt der Technik Schritt haltende Grundton des Taschenbuches wird manchem Fachmann seinen Besitz wünschenswert erscheinen lassen. Türck.

Deutsche Briefe aus Mexiko mit einer Geschichte des Deutsch-Amerikanischen Bergwerksvereins 1824—1838. Ein Beitrag zur Geschichte des Deutschtums im Auslande. Von Hans Kruse. (Veröffentlichungen des Archivs für Rheinisch-Westfälische Wirtschaftsgeschichte, Bd. 9.) 440 S. Essen 1923, G. D. Baedeker.

Das Buch, das aus dem engern Rahmen der vom Rheinisch-Westfälischen Wirtschaftsarchiv veröffentlichten Arbeiten herausfällt, bietet eine dankenswerte Bereicherung der Geschichte der deutschen überseeischen Wirtschaftsbeziehungen, die deutscher Unternehmungsgeist von Rheinland und Westfalen aus anzuknüpfen begann, zu einer Zeit, da der

Staat infolge außen- und innenpolitischer Schwäche und Rückständigkeit dem wagenden Kaufmann und Unternehmer keine ausreichende Stütze sein konnte. Die frisch und lebendig geschriebenen Briefe, besonders die von Friedrich Wilhelm Grube, zeigen die Schwierigkeiten, mit denen die Gesellschaft zu kämpfen hatte und an denen sie schließlich gescheitert ist. Die Zeit war eben noch nicht reif für derartige kolonialwirtschaftliche Tätigkeit. Und doch war die Arbeit dieser Pioniere des Deutschtums nicht ganz vergebens, bereiteten sie doch den Boden vor für die spätern Beziehungen zu Mexiko, die auch heute noch zu pflegen die westdeutsche Bergwerksindustrie sich angelegen sein lassen muß.

Dr. Hans Kruse hat den Briefen eine recht gute Einleitung vorausgeschickt, die neben der Geschichte des Deutsch-Amerikanischen Bergwerksvereins eine Schilderung der noch heute blühenden deutschen Kolonie sowie der diplomatischen Beziehungen zwischen Mexiko und Deutschland gibt.

Dr. Pilgrim.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Die Tektonik am Nordostrande des Niederschlesischen Kohlenbeckens und ihr Zusammenhang mit den Kohlensäureausbrüchen in den Flözen. Von v. Bubnoff. Z. B. H. S. Wes. Bd. 72. 1924. H. 2. S. 106/38*. Erörterung der bei der geologischen Untersuchung der Gruben Seegen Gottes, Idaschachtfeld und Sophie des Waldenburger Bezirks festgestellten bemerkenswerten Tatsachen und ihres Zusammenhanges mit dem Auftreten von Kohlensäureausbrüchen.

The marine bands of the Yorkshire, Nottinghamshire, and Derbyshire coal field. Von Morris. Coll. Guard. Bd. 128. 22.8.24. S. 486/7*. Übersicht über die bisher bekannten marinen Bänke.

A new copper district near Salmon, Idaho. Von Ross. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 9.8.24. S. 205/8*. Geologische und lagerstättliche Verhältnisse des Gebietes. Vorschläge und Aussichten für die Erschließung der Erzvorkommen.

Bergwesen.

Campine region – a coal field with no completed shaft less than two thousand feet deep. Von Adam. Coal Age. Bd. 26. 21.8.24. S. 247/51*. Kurzer Überblick über die geologischen Verhältnisse und die Erschließung des Kohlenfeldes der Campine.

Coal mining in the North of France and Belgium. Von Hay und Wilcockson. Coll. Guard. Bd. 128. 22.8.24. S. 481/2*. Geologische Verhältnisse und Schichtenaufbau. Kohlenbecken der Campine. Kohlenarten. Bergbauliche Verhältnisse.

New surface plant at Barrow Colliery, Barnsley. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 29.8.24. S. 341/3*. Beschreibung der Tagesanlagen. Sieberei, Wäsche, Nebenproduktenanlage.

The British Empire Exhibition. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 128. 15.8., 22.8. und 29.8.24. S. 419/20*, 497/8* und 551/2*. Besprechung ausgestellter Bergwerksmaschinen: Kompressoren, Dampfturbinen, Förderhaspel, elektrische Apparate, schlagwettersichere Motoren, Stromunterbrecher. (Forts. f.)

Interpreting time-study data of mining operations. Von Dietrich. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 23.8.24. S. 297/300*. Betrachtungen und Vorschläge für die Anstellung von Zeitstudien im Bergwerksbetrieb.

Versuchsstand für Preßluftwerkzeuge mit hin- und hergehender Bewegung. Von Wallot. (Schluß.) Z. kompr. Gase. Bd. 23. H. 10. S. 109/12*. Zeichnerische und rechnerische Auswertung der Versuche.

Determination of core samples in rotary drilling. Von Rubel. Min. Metallurgy. Bd. 5. 1924. H. 212. S. 375/7. Die Bestimmung der Gebirgsschichten nach den beim Drehbohren gewonnenen Kernproben. Fehlerhafte Schlüsse. Kernbehandlung.

Methods of gold mining in Eastern Siberia. Von Sviridoff. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 16.8.24. S. 251/8*. Herstellung von Schürfschächten im gefrorenen Boden. Abbau der Goldseifen mit Hilfe von Senkkasten und Baggern. Beförderung und Aufbereitung der Sande. Kosten.

Strip mines full of pitfalls for the unwary. Von Holmes. Coal Age. Bd. 26. 14.8.24. S. 211/6*. Verfahren zur zweckmäßigen Kohlengewinnung im Tagebau.

Holzmastimprägnierung nach dem Cobraverfahren. Von Nowotny. El. Masch. Bd. 42. 24.8.24. S. 521/3. Beschreibung des Verfahrens und seiner Wirkung. Bisherige Erfahrungen.

Twin-rope skip hoist works well. Von Allen und Hebley. Coal Age. Bd. 25. 26.6.24. S. 935/40*. Erfahrungen mit einer an einem Doppelseil geführten Gefäßförderung.

Electric winding at Harworth Main Colliery. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 22.8.24. S. 305/7*. Beschreibung der neuen elektrischen Schachtfördereinrichtung nach dem System Stubbs-Perry.

Detection of masses of water underground. Von Rees. Coll. Guard. Bd. 128. 22.8.24. S. 482. Beschreibung verschiedener Verfahren zur Ermittlung großer Wasseransammlungen im Gebirgskörper.

Rocky mountain men strike new note in dusting. Coal Age. Bd. 26. 14.8.24. S. 227/9. Erörterung des Gesteinstaubverfahrens. Vorschlag eines Verfahrens, bei dem die Grubenräume mit einer Schlammschicht überzogen werden sollen.

Firedamp detectors. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 22.8.24. S. 312/3*. 29.8.24. S. 351/2*. Zusammenstellung von Grubengas-Anzeigern. Auf Explosionserscheinungen und einem Verbrennungsvakuum beruhende Apparate. Verbrennung durch Katalyse. Feststellung von Methan durch seine geringe Dichte. Dynamische, optische und akustische Anzeiger. (Forts. f.)

In any coal mine electricity will bear watching. Von Ilsley. Coal Age. Bd. 26. 14.8.24. S. 223/6*. Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen durch den elektrischen Strom untertage.

Concentrating tables-their operation and what results they obtain in cleaning anthracite. Von Griffin. Coal Age. Bd. 26. 14.8.24. S. 217/9*. Erfahrungen mit der Aufbereitung von Anthrazit-Feinkohle auf Herden.

Application of sand-flotation process to the preparation of bituminous coal. Von Chance. Coll. Guard. Bd. 128. 22.8.24. S. 488/9*. Die Anwendung des Sandschwimmverfahrens bei der Aufbereitung von Weichkohle. Beschreibung verschiedener Anlagen.

English washery cleans coal before sizing. Von Tupholme. Coal Age. Bd. 26. 7.8.24. S. 177/81*. Beschreibung einer in England errichteten Kohlenwäsche, Bauart Baum.

Equipping the »one-man« mill. Von Lay. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 16.8.24. S. 245/9*. Betrachtungen über die zweckmäßige und wirtschaftliche Einrichtung kleiner Aufbereitungsanlagen.

Urteer, Urteererforschung, Urteererzeugnisse. Von Koch. Chem. Zg. Bd. 48. 20.8.24. S. 581/2. Die industrielle Verschwelung der Steinkohle und ihre wirtschaftliche Bedeutung.

Der heutige Stand der deutschen Braunkohlenteerindustrie. Von Grosse. Teer. Bd. 22. 20.8.24. S. 263/7. Die geologisch-chemisch-technischen Grundbegriffe. (Schluß f.)

The liquid by-products of coal carbonisation as sources of power. Von Adam. Coll. Guard. Bd. 128. 22.8.24. S. 486. Die Bedeutung der bei der Verkokung entstehenden flüssigen Nebenprodukte als Kraftquelle.

Über die Naßverkohlung des Torfes. Von Odén und Unnerstad. Brennst. Chem. Bd. 5. 15.8.24. S. 249/53. Ergebnisse von Versuchen mit der Naßverkohlung von Torf.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Susquehanna Collieries Co. burns pulverized anthracite slush at Lykens, Pa. Coal Age. Bd. 26. 21. 8. 24. S. 253/7*. Beschreibung einer Anlage zur Verwertung von Anthrazitkohlenstaub in Kesselfeuerungen.

Wert des Indizierens von Dampfmaschinen. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 31. 8. 24. S. 143/4*. Hinweis auf die gelegentlich von Indizierungen festgestellten Mängel. (Schluß f.)

Versuche an dem neuen Sektional-Steilrohr-Hochleistungskessel Bauart Maas. Von Kaiser. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 31. 8. 24. S. 145/8*. Bisherige Betriebsbeobachtungen an dem Kessel. Versuchsdurchführung und -ergebnisse. Beurteilung der Ergebnisse. Wärmeverteilung im Kessel.

Erhöhung der Lebensdauer maschineller Einrichtungen in Kraftanlagen. Von Quack. Braunkohle. Bd. 23. 16. 8. 24. S. 382/92*. Behandlung und Überwachung von Dampfkesseln, Turbinenteilen und andern Einrichtungen zwecks Erhöhung der Lebensdauer.

Boiler collapses and explosions from shortness of water. Von Ingham. Coll. Guard. Bd. 128. 15. 8. 24. S. 416. Kesselunfälle infolge von Wassermangel. Erfahrungen. Vorbeugungsmaßnahmen.

Sleeve bearing keeps oil from spattering motor. Von Pruger. Coal Age. Bd. 25. 26. 6. 24. S. 945/7*. Gesichtspunkte für eine zweckmäßige und staubsichere Lagerschmierung.

Elektrotechnik.

Der Aufbau der öffentlichen Elektrizitätswirtschaft auf der Braunkohle Mitteldeutschlands. Von Jahncke. (Schluß.) E. T. Z. Bd. 45. 28. 8. 24. S. 128/31*. Technischer Aufbau und wirtschaftliche Bedeutung des Kraftwerks Zschornewitz.

Transformatorenöle. Von v. d. Heyden und Typke. E. T. Z. Bd. 45. 28. 8. 24. S. 131/5*. Zweck, Arten und Eigenschaften der Öle. Behandlung des Öles vor und während des Betriebes. Prüfung neuer und gebrauchter Öle.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Die Anwendung der Kohlenstaubfeuerung in der deutschen Eisenindustrie. Von Bulle. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 16. S. 373/89*. Anwendungsgebiet der Staubfeuerung in der Eisenindustrie. Einzelheiten über Einführung der Feuerungen und Kohlenstaubbeschaffung. Vorteile der Feuerung für die Eisenindustrie. Voraussichtliche Weiterentwicklung der Staubfeuerung in der Eisenindustrie.

Heating an evaporator with the exhaust from condensing engines. Von Nickel. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 11. 8. 24. S. 226/8*. Anlage zur Verwendung des Abdampfes von Maschinen vor der Kondensation zum Ausfällen von Salzen aus chemischen Lösungen.

Manufacture of seamless steel tubing. Von Chancellor. Proc. West. Pennsylv. Bd. 40. 1924. H. 6. S. 217/48. Eingehende Beschreibung der Herstellung von nahtlosen Stahlrohren.

Modern methods of pipe manufacture by the centrifugal process. Von Fox und Wilson. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 29. 8. 24. S. 344/6. Die Herstellung nahtloser Rohre nach dem Zentrifugalverfahren.

Recovering gas from carbonaceous wastes. Von Tupholme. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 4. 8. 24. S. 188/90*. Beschreibung in England gebauter typischer Anlagen zur Gaserzeugung aus Abfällen der Industrie und der Städte.

Complete gasification of coal. Von Strache. Coll. Guard. Bd. 128. 22. 8. 24. S. 483/4*. Verfahren zur völligen Vergasung von Kohle.

Desulphurisation of coke by steam. Coll. Guard. Bd. 128. 22. 8. 24. S. 484/5*. 29. 8. 24. S. 545/6*. Die Entschweflung von Koks durch Wasserdampf. Versuche mit Feinkoks und Grobkoks. Die Vorgänge im Hochofen.

Ammonium nitrate as an explosive. Von Cook. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 11. 8. 24. S. 231/3*. Untersuchungen über die Explosionsgefährlichkeit von Ammoniumnitrat.

Fortschritte auf dem Gebiete der Metallanalyse im Jahre 1923. Von Döring. (Forts.) Chem. Zg. Bd. 48. 23. 8. 24. S. 589/90. Analytische Bestimmung von Zink, Kadmium und Quecksilber.

Determination of lead, copper and tin in drosses. Von Hastings. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 23. 8. 24. S. 293/4. Verfahren zur Bestimmung des Blei-, Kupfer- und Zinngehaltes von Schlacken.

Über den Jodgehalt der deutschen Zechsteinsalze. Von Rózsa. Kali. Bd. 18. 1. 9. 24. S. 249/52. Vorkommen, Erklärung, Bedeutung und Bestimmung des Jodgehaltes.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschieferuntersuchung und -verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. Von Singer. Petroleum. Bd. 20. 1. 9. 24. S. 1265/72. Technische und wirtschaftliche Entwicklung der Ölschieferindustrie. Halbverkokungsverfahren.

XXIX. Hauptversammlung der Bunsen-Gesellschaft für angewandte physikalische Chemie. (Forts.) Z. Elektrochem. Bd. 30. 1924. H. 8. S. 351/97*. Ausführliche Inhaltsangabe der gehaltenen Vorträge über angewandte physikalische Chemie. (Forts. f.)

Gesetzgebung und Verwaltung.

Zum Längenfeldgesetz vom 22. April 1922. Von Dieckhoff. Z. B. H. S. Wes. Bd. 72. 1924. H. 2. S. 95/106*. Hinweis auf verschiedene Mängel des Gesetzes, die an Hand von Beispielen und Erfahrungstatsachen erläutert werden. Vorschläge für die Verbesserung und den Ausbau des Gesetzes.

Das Zubauen der Mutungsfelder. Von Rottstedt. Braunkohle. Bd. 23. 23. 8. 24. S. 409/10. Die dem Bergwerkseigentümer durch das heutige Straßen- und Baufluchtliniengesetz drohenden Schäden. Vorschläge zur Ergänzung der Gesetze.

Wirtschaft und Statistik.

Die Preiszonen im Absatzgebiet der mitteldeutschen Kohlenwirtschaft. Von Flucke. Braunkohle. Bd. 23. 23. 8. 24. S. 411/7*. Erörterung der Preiszonen an Hand von Abbildungen.

Die lothringische Großeisenindustrie in der Nachkriegszeit. Von Birkenkopf. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 3. 9. 24. S. 348/50. Übersicht über die Werke. Eingliederung der Werke in französisch-belgische Konzerne. (Forts. f.)

Die Erdölfrage in Deutsch-Österreich. Von Friedl. (Schluß.) Petroleum. Bd. 20. 1. 9. 24. S. 1256/63. Kennzeichnung der Erdgas- und Ölvorkommen in den jungtertiären Beckengebieten. Zusammenfassung.

Marketing of rare metals and minerals. Von Meyer. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 23. 8. 24. S. 285/9. Kurze Kennzeichnung der Marktverhältnisse für die seltenen Metalle Beryll, Monazit, Zirkon, Lithium, Zerium, Germanium, Thallium und Hafnium.

Marketing crude petroleum. Von Fanning. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 9. 8. 24. S. 209/13. Schilderung der Gebräuche auf dem amerikanischen Petroleummarkt.

Erste Weltkraftkonferenz London-Wembley 30. Juni bis 12. Juli 1924. (Forts.) Z. angew. Chem. Bd. 37. 21. 8. 24. S. 646/57. Besprechung der Vorträge über Kraftquellen der einzelnen Länder sowie über Brennstoffe und ihre Verarbeitung. (Forts. f.)

Verschiedenes.

Die Entwicklung des Feuerschutzes in der Industrie. Von vom Hofe. Braunkohle. Bd. 23. 16. 8. 24. S. 392/400. Die Feuerverhütung und Feuerbekämpfung in industriellen Betrieben.

PERSÖNLICHES.

Der Oberbergamtsdirektor Geh. Bergrat Kast in Clausthal ist zum Honorarprofessor bei der dortigen Bergakademie ernannt worden.

Der Bergassessor Landschütz ist der Geologischen Landesanstalt in Berlin zur vorübergehenden Beschäftigung überwiesen worden.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 39 — 27. September 1924 — 60. Jahrg.

Die Wirkung von Hitze- und Kältewellen auf die Temperaturen des Wetterstromes.

Von Bergschuldirektor Professor Dr.-Ing. e. h. F. Heise und Dr. K. Drekopf, Lehrer an der Bergschule, Bochum.

Der Temperaturverlauf übertage.

Den übertage auftretenden Temperaturverlauf kann man sich zusammengesetzt denken aus den regelmäßigen jährlichen und täglichen Temperaturschwankungen und aus unregelmäßigen, von der jeweiligen Wetterlage abhängigen Temperaturschwankungen. Wie aus den Beobachtungsergebnissen hervorgeht, lassen sich sowohl die jährlichen als auch die täglichen Temperaturschwankungen angenähert durch harmonische Schwingungen darstellen, wie es die Abb. 1 und 2 veranschaulichen. Aus Abb. 1 er-

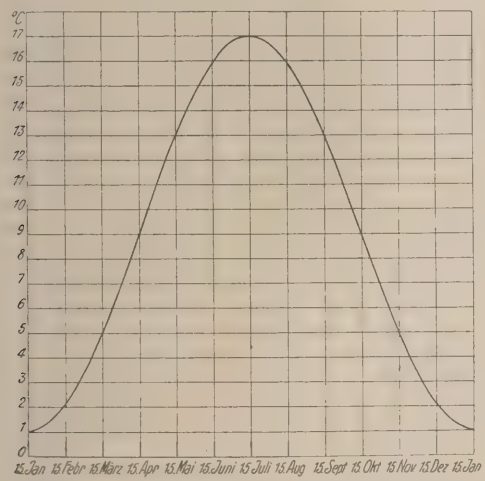


Abb. 1. Durchschnittlicher Temperaturverlauf während eines Jahres.

sieht man, daß die Mitteltemperatur der jährlichen Schwankungen etwa 9 °C beträgt. Aus dem Verlauf der Kurve kann man ohne weiteres für jeden Tag des Jahres die

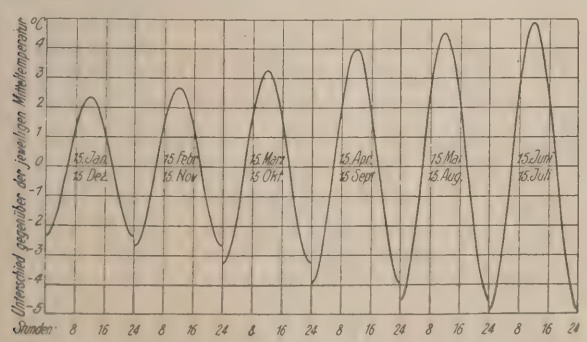


Abb. 2. Durchschnittlicher Temperaturverlauf während eines Tages.

voraussichtliche Mitteltemperatur bestimmen. Damit ist gleichzeitig die Mitteltemperatur der täglichen Schwankungen bestimmt. Deren Ausschlag ist, wie sich aus Abb. 2 ergibt, an den verschiedenen Tagen des Jahres verschieden, und zwar ist er im Winter am kleinsten, im Sommer am größten. Die wirklich auftretenden Temperaturen werden naturgemäß mehr oder weniger von dem sich durchschnittlich ergebenden Temperaturverlauf abweichen. Den Unterschied denken wir uns nun nach dem Vorstehenden durch die unregelmäßigen Schwankungen hervorgerufen. Abb. 3 zeigt als Beispiel den Verlauf der

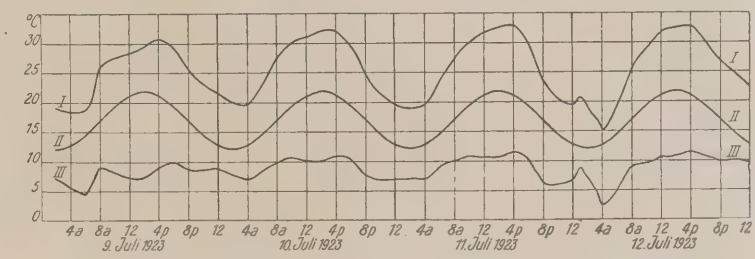


Abb. 3. Tatsächlicher Temperaturverlauf (*I*), durchschnittlicher Temperaturverlauf (*II*) und unregelmäßige Schwankungen während einer Hitzewelle (*III*).

unregelmäßigen Schwankungen in der Zeit vom 9. bis 12. Juli 1923. Der tatsächliche Temperaturverlauf ist hier durch die Linie *I* dargestellt, der dem Durchschnitt entsprechende durch die Linie *II*. Als Unterschied beider erhält man die Linie *III*, die demnach für die genannte Zeit die Stärke und den Verlauf der unregelmäßigen Schwankungen wiedergibt, wobei wir als Stärke der Schwankung die durch diese hervorgerufene Temperaturerhöhung bezeichnen.

Im allgemeinen wird der Verlauf dieser unregelmäßigen Schwankungen, wie schon der Name sagt, regellos sein. Von Zeit zu Zeit kehrt jedoch eine Form der unregelmäßigen Schwankungen (Linie *III*) wieder, die besonders kennzeichnend ist und die wir dann Hitze- oder Kältewellen nennen wollen. In diesem Falle erhebt sich die Temperatur für eine größere Anzahl von Tagen dauernd über die Nullinie, falls es sich um eine Hitzewelle handelt, oder sie sinkt im Falle der Kältewelle unter diese Linie. Es er-

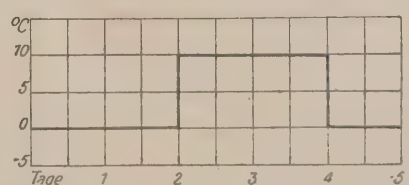


Abb. 4. Beispiel einer vollkommenen Hitzewelle.

scheint zulässig, im folgenden nur von Hitzewellen zu reden, da sich eine Kältewelle stets als negative Hitzewelle auffassen läßt. Die vollkommenste Form einer Hitzewelle ist natürlich eine solche, die genau durch eine Gerade wie in Abb. 4 wiedergegeben wird. Darin entspricht der Temperaturverlauf bis zum zweiten Tage dem durchschnittlichen, vom zweiten bis vierten Tage findet eine gleichmäßige Temperaturerhöhung um 10° C statt, und vom vierten Tage an herrscht wieder der durch-

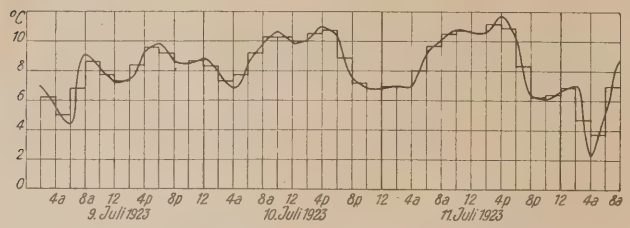
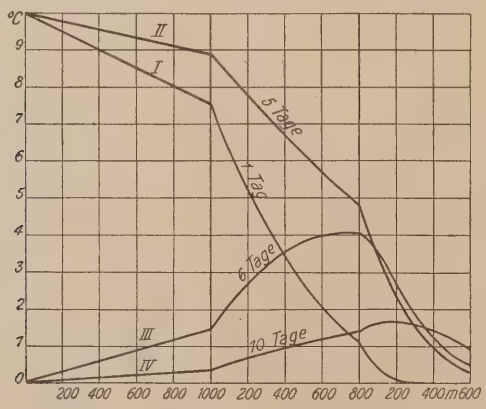


Abb. 5. Annäherung einer unregelmäßigen Schwankung durch Aneinanderlagerung von Hitzewellen.

schnittliche Temperaturverlauf. In dieser Form ist eine Hitzewelle einer einfachen rechnerischen Behandlung zugänglich, und alle folgenden Betrachtungen beziehen sich auf solche vollkommenen Hitzewellen. Diese Betrachtungen sind jedoch in Wirklichkeit viel allgemeiner, da man jede unregelmäßige Schwankung genügend genau durch eine Aneinanderlagerung vollkommener Hitzewellen wiedergeben kann, wie Abb. 5 zeigt.

Die Wirkung der Hitzewellen auf den Wetterstrom und den Wärmeausgleichmantel.

Über die Wirkung der regelmäßigen Schwankungen der Temperatur auf den Wetterstrom und den Ausgleich dieser Schwankungen durch den Wärmeausgleichmantel ist in unserer frühern Veröffentlichung[1] schon das Erforderliche gesagt worden. Die entsprechenden Formeln



Schacht: 1000 m, 6 m Durchm., 6 m/sek; Tonschiefer — *Querschlag: 800 m, 8 m², 3 m/sek; Sandstein* — *Querschlag: 600 m, 6 m², 1 m/sek; Sandstein*

Abb. 6. Temperaturerhöhung durch eine Hitzewelle im Verlaufe des Wetterweges.

für die Hitzewellen sollen im rechnerischen Teil dieses Aufsatzes mitgeteilt werden. Nach den dort angegebenen Formeln ist die Temperaturverteilung im Wetterstrom für eine Hitzewelle von 10° Stärke[1] und für eine Dauer von fünf Tagen berechnet. Den sich in einem 1000 m tiefen Schacht mit einer Wettergeschwindigkeit von 6 m/sek, in einem daran anschließenden Querschlag von 800 m Länge mit 3 m/sek und in einem weitern Querschlag von 600 m Länge mit 1 m/sek ergebenden Temperaturverlauf veranschaulicht Abb. 6. Bei der Betrachtung dieser Abbildung ist besonders zu beachten, daß darin der Ausgleich der regelmäßigen Schwankungen nicht zum Ausdruck kommt. Dieser Ausgleich ist vielmehr nach den früher mitgeteilten Formeln besonders zu berechnen und für die Ermittlung des wirklichen Temperaturverlaufs ebenso wie die sonstigen temperaturbildenden Einflüsse zu berücksichtigen. Die Linie *I* der Abb. 6 stellt die Temperaturverteilung einen Tag nach Beginn der Hitzewelle dar. Wie man sieht, nimmt die durch die Hitzewelle bedingte Temperaturerhöhung des Wetterstromes sofort nach Eintritt in den Schacht ab, da das Gebirge einen Teil der Wärme aufnimmt, sich selbst erwärmt und den Wetterstrom abkühlt. Die abkühlende Wirkung des Gebirges ist desto größer, je kleiner der Durchmesser der Strecke und die Wettergeschwindigkeit sind. Sie nimmt ferner zu mit der Größe der Speicherfähigkeit des Gebirges und der Länge des Wetterweges. Naturgemäß muß die abkühlende Wirkung des Gebirges zu Beginn der Hitzewelle am stärksten sein und mit der Zeit immer kleiner werden. Dies macht die Linie *II* anschaulich, welche die Temperatur des Wetterstromes fünf Tage nach Beginn der Hitzewelle wiedergibt. Auffallen wird hierbei, daß sich die angenommene Temperaturerhöhung von 10° nach fünf Tagen am Ende des zweiten Querschlages erst sehr wenig bemerkbar macht.

Der abkühlenden Wirkung des Gebirges zu Beginn der Hitzewelle steht nun anderseits nach ihrem Aufhören eine erwärmende Wirkung gegenüber. Diese erstreckt sich jedoch stets auf einen längern Zeitraum als die abkühlende, da die vom Gebirge aufgenommene Wärme unmittelbar nach Aufhören der Hitzewelle nicht nur an den Wetterstrom abgegeben wird, sondern zum Teil noch weiter in das Gebirge hineinfließt und von dort erst später eine Erwärmung des Wetterstromes hervorruft.

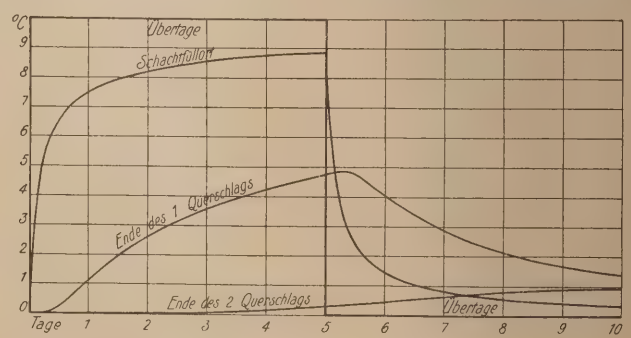


Abb. 7. Temperaturerhöhung durch eine Hitzewelle in Abhängigkeit von der Zeit.

Die nachträgliche Wärmewirkung des Gebirges zeigen die Linien *III* und *IV* der Abb. 6, welche die Temperaturen des Wetterstromes einen Tag und fünf Tage nach Auf-

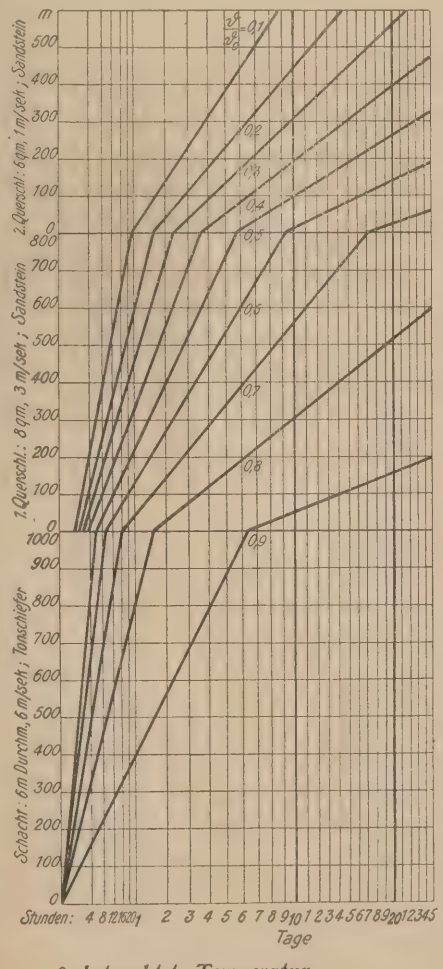
[1] Glückauf 1924, S. 583.

[1] Es ist an sich gleichgültig, welche Stärke der Hitzewelle angenommen wird. Im Verhältnis bleibt die Temperatureinwirkung für alle Stärken gleich.

hören der Hitzewelle wiedergeben. Auffällig ist hier die verhältnismäßig starke Temperatursteigerung nach sechs Tagen im ersten und nach zehn Tagen im zweiten Querschlag.

Die Temperaturen des Wetterstromes in Abhängigkeit von der Zeit zeigt Abb. 7. Hier ist der Temperaturverlauf während der Hitzewelle und fünf Tage nach ihrer Beendigung wiedergegeben: 1. übertage, 2. am Füllort des 1000 m tiefen Schachtes, 3. am Ende des 800 m langen Querschlages von 8 qm Querschnitt (3 m/sek Wettergeschwindigkeit) und 4. am Ende des 600 m langen Querschlages von 6 qm Querschnitt (1 m/sek Wettergeschwindigkeit). Man ersieht daraus, daß sich eine Hitzewelle von fünftägiger Dauer stark nur am Schachtfüllort und am Ende des ersten Querschlages bemerkbar macht, während die am Ende des zweiten Querschlages hervorgerufene Wirkung nicht mehr groß ist.

Wie sich aus den vorstehenden Betrachtungen ergibt, erhält man für den Ausgleich der Hitzewellen kein ähnlich einfaches Ergebnis wie für den Ausgleich der regelmäßigen Schwankungen, bei denen die Temperaturschwankungen an einer bestimmten Stelle des Wetterweges stets auf denselben Bruchteil der Ausgangsschwankungen zusammenschrumpften. Vielmehr muß der durch Hitzewellen hervorgerufene Temperaturverlauf für jeden Augenblick an Hand der im letzten Abschnitt mitgeteilten Formeln berechnet werden. Dagegen erhält man ein sehr einfaches Ergebnis, wenn man das Vordringen einer bestimmten durch die Hitzewelle hervorgerufenen Temperaturerhöhung auf dem Wetterwege beobachtet. Es ergibt sich nämlich, daß die von einer bestimmten Temperatur auf dem Wetterwege zurückgelegten Strecken den Quadratwurzeln aus der Zeit, von Beginn der Hitzewelle an gerechnet, proportional sind. Der Proportionalitätsfaktor ist hierin, abgesehen von der Beschaffenheit des Wetterweges, nur abhängig von dem Verhältnis der betrachteten Temperatur zur Stärke der Hitzewellen. Diese Betrachtungen veranschaulicht Abb. 8. Nimmt man wiederum an, daß die Stärke der Hitzewelle 10° beträgt, so ergibt sich für das Vorwärtsdringen der Temperatur 9°, daß diese in einem Tage im Schacht etwa 400 m vorrückt, während sie in etwa sechs Tagen den ganzen Schacht durchlaufen hat. In zehn Tagen ist sie bereits im anschließenden Querschlag um etwa 50 m weiter vorgerückt, nach 25 Tagen in demselben Querschlag um 200 m. Eine ähnliche Betrachtung ergibt für die Temperatur 5°, daß sie den Schacht in etwa 6 st durchlaufen hat, daß sie am Ende des ersten Tages 220 m in den anschließenden Querschlag vorgedrungen ist, daß sie das Ende dieses Querschlages nach etwa fünfeinhalb Tagen erreicht hat, und daß sie in zehn Tagen in der weiter anschließenden Strecke 100 m vorgerückt ist.



ϑ *betrachtete Temperatur*
ϑ_0 *Stärke der Hitze- oder Kältewelle*

Abb. 8. Vordringen einer Hitzewelle auf dem Wetterwege.

Auch auf die Temperaturverteilung nach Aufhören der Hitzewelle lassen sich aus Abb. 8 Rückschlüsse ziehen. Man kann sich nämlich die Beendigung der Hitzewelle dadurch hervorgerufen denken, daß plötzlich eine gleich starke Kältewelle einsetzt (s. Abb. 9). In dieser Abbildung bedeutet die Linie *I* eine Hitzewelle, die Linie *II* eine gleich starke Kältewelle, die fünf Tage nach Beginn der Hitzewelle eintritt. Die sich durch Zusammensetzung von *I* und *II* ergebende Linie *III* stellt dann wieder den gewöhnlichen Temperaturverlauf dar. Die von den Temperaturen *I* und *II* auf dem Wetterwege zurückgelegten Strecken ergeben sich aus Abb. 8. So erhält man z. B. für die Temperatur 5° folgendes: *I* hat die Temperatur 5° in sechs Tagen bis 10 m in den zweiten Querschlag hineingeschickt. Die Temperatur, die *II* in einem Tage bis an diese Stelle gesandt hat, beträgt etwa −1°, an der angegebenen Stelle des zweiten Querschlages ergibt sich also einen Tag nach Beendigung der Hitzewelle eine Temperatur von 5−1=4° C. In ähnlicher Weise lassen sich aus Abb. 8 alle für die Nachwirkung der Hitzewelle auf die Temperaturen des Wetterstromes in Betracht kommenden Fragen lösen.

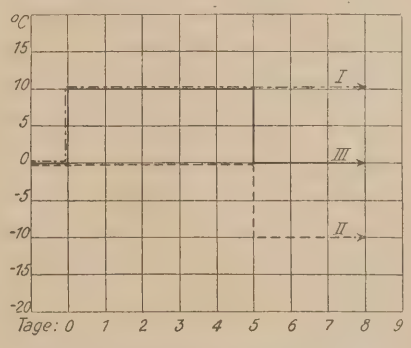


Abb. 9. Zusammensetzung einer Hitzewelle (*I*) und einer Kältewelle (*II*).

Die Wirkung der Nacht- und der Winterkühlung.

Von den bisher zur Bekämpfung hoher Temperaturen bekannten Mitteln kommt zur Herabsetzung der durch Hitzewellen erzeugten hohen Temperaturen in erster Linie die Kühlung durch Wasserverdunstung in Frage. Wie es bereits in unserer letzten Veröffentlichung besprochen worden ist, kann man die Wasserverdunstung, ohne in der heißen Zeit oder in den Betriebsstunden den Naßwärmegrad zu erhöhen, im wesentlichen in zwei Arten anwenden, die wir mit Winter- und Nachtkühlung

bezeichnet haben. Während einer Hitzewelle wird es sich hauptsächlich um eine ausgiebige Anwendung der Nachtkühlung handeln. Da wir aber bisher über die Wirksamkeit sowohl der Nachtkühlung als auch der Winterkühlung keine nähern Angaben gemacht haben, so mögen hier einige Bemerkungen über beide Arten der Kühlung Platz finden.

Allgemein läßt sich sagen, daß bei beiden Arten der Kühlung die Wasserverdunstung möglichst im Anfang des Wetterweges einsetzen soll, damit ein langer Weg zur Speicherung der erzeugten Kälte zur Verfügung steht. Man wird also die Wasserverdunstung bereits im Schacht beginnen lassen und dafür sorgen, daß sie in den Hauptquerschlägen nach Möglichkeit beendet ist. Hierfür spricht auch noch der Umstand, daß am Füllort infolge der Verdichtungswärme meistens ein verhältnismäßig niedriger relativer Feuchtigkeitsgehalt vorhanden sein wird und hier infolgedessen die Wasseraufnahme von seiten des Wetterstromes leicht und schnell erfolgt. Die volle Wirkung der Wasserverdunstung tritt naturgemäß nicht sofort ein, sondern erst nach Erreichung eines Dauerzustandes. Dessen Eintreten hängt hauptsächlich von dem Nachströmen der Gebirgswärme ab, das durch die Herabsetzung der Mitteltemperatur der durch die Wasserverdunstung erzeugten Schwankungen unter die bisherige Temperatur an der Verdunstungsstelle hervorgerufen wird. Für dieses Nachströmen der Gebirgswärme gelten dieselben Betrachtungen, die wir in unserer letzten Veröffentlichung allgemein über die Gebirgswärme angestellt haben. Daraus folgt, daß der Dauerzustand für die hier angenommenen Verhältnisse etwa nach einem halben Jahr für die Nachtkühlung und etwa nach zwei Jahren für die Winterkühlung eintreten wird, da nach dieser Zeit die vom Gebirge nachströmende Wärmemenge den gleichen, im allgemeinen zu vernachlässigenden Wert behält.

Sieht man demnach im Dauerzustand von der Wirkung der Gebirgswärme ab, so wird die Wirkung der Wasserverdunstung auf weiter feldeinwärts gelegene Punkte des Wetterweges für die Nachtkühlung durch Abb. 10

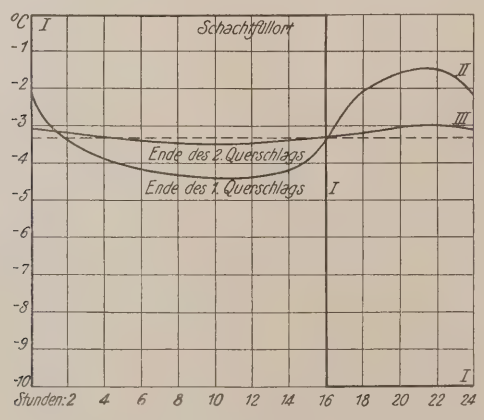


Abb. 10. Wirkung der Nachtkühlung im Dauerzustand.

dargestellt. Hier ist, wie auch späterhin, angenommen, daß die Wasserverdunstung nur im Schacht erfolgt, und daß es durch sie gelungen ist, die Temperatur am Füllort während der Nacht um 10 ° C zu erniedrigen (Linie *I*). Der Temperaturverlauf am Ende des ersten Querschlages ist dann durch Linie *II* wiedergegeben, der am Ende des zweiten Querschlages durch Linie *III*. Man sieht daraus, daß am Ende sowohl des ersten als auch des zweiten Querschlages im Durchschnitt des ganzen Tages eine Temperaturerniedrigung um 3 1/3 ° C stattgefunden hat, daß die Verhältnisse aber für den ersten Querschlag in-

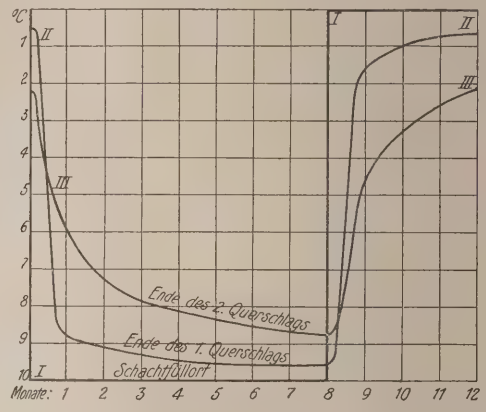


Abb. 11. Wirkung der Winterkühlung im Dauerzustand.

sofern ganz besonders günstig liegen, als die auftretende Phasenverschiebung bewirkt, daß die Temperaturerniedrigung während des Tages sogar etwa 4 ° C beträgt. Am Ende des zweiten Querschlages sind die Temperaturschwankungen nahezu ausgeglichen. Danach ergibt sich, daß durch die Nachtkühlung in den Bauen während des Tages durchschnittlich eine Temperaturerniedrigung erzielt werden kann, die sich auf ein Drittel der während der Nacht am Füllort erzielten Temperaturerniedrigung beläuft.

Ein ähnlich günstiges Ergebnis ist für die Winterkühlung nicht zu erwarten. Schon aus unsern frühern Veröffentlichungen ergibt sich, daß die Speicherung der jährlichen Schwankungen oder allgemeiner die Speicherung von Schwankungen mit längerer Schwingungsdauer sehr viel schlechter erfolgt als die Speicherung von Schwankungen mit kurzer Schwingungsdauer. Daß dasselbe auch für die Winterkühlung gilt, ergibt sich aus Abb. 11. Hier ist, da sich die genaue Rechnung sehr umständlich gestaltet, die Temperaturerniedrigung am Ende der beiden betrachteten Querschläge nach einer Näherungsformel [1] wiedergegeben, falls es während der Dauer von 8 Monaten des Jahres gelingt, die Temperatur am Füllort durch Wasserverdunstung um 10 ° C zu erniedrigen. Aus der Abbildung ergibt sich, daß die Speicherung nur gering ist, und daß die im Winter erzeugte Kälte auch hauptsächlich im Winter dem Wetterstrome zugutekommt, während die Temperaturerniedrigung im Sommer sehr schnell zurückgeht und durchschnittlich in den vier Sommermonaten nur etwa 1 1/2 ° C am Ende des ersten Querschlages beträgt. Für das Ende des zweiten Querschlages erreicht sie immerhin schon etwa 4 ° C. Man kann also allgemein sagen, daß sich die durch die Winterkühlung für die vier Sommermonate erzielte Temperaturerniedrigung je nach der örtlichen Lage der Abbaue auf 15–40 % der während der acht Wintermonate am Füllort erzielten Temperaturerniedrigung beläuft.

[1] Der hier gemachte Fehler dürfte in der Abbildung höchstens 1 ° C betragen.

Es bleibt noch die Frage offen, wieviel Wasser man tatsächlich verdunsten kann, d. h. um wieviel sich die Temperatur am Füllort des Schachtes durchschnittlich herabsetzen läßt. Zunächst ist zu beachten, daß die einziehenden Schächte, selbst wenn sie trocken scheinen, niemals völlig trocken sind. Bei 32 einziehenden Schächten, die Forstmann 1909/10 untersucht hat[1], hatte der absolute Wassergehalt der Wetter bis zum Füllort um durchschnittlich 2,8 g/cbm zugenommen. Da es aber unmöglich ist, in diesem Falle durchschnittliche Verhältnisse anzunehmen, wollen wir bei den folgenden Betrachtungen voraussetzen, daß der einziehende Schacht tatsächlich völlig trocken sei. Für die Winterkühlung ist die Frage der Verdunstungsmöglichkeit schon durch Abb. 4 unserer letzten Veröffentlichung beantwortet. Man wird danach mindestens mit einer durchschnittlichen Abkühlung um 4 ° C während der Wintermonate rechnen können, wovon den Bauen nach den obigen Betrachtungen im Sommer bei einer an den zweiten Querschlag anschließenden Lage 40 %, d. h. also 1,6 ° C zugutekommen.

Für die Nachtkühlung erhält man z. B. während der Hitzewelle vom 9. bis 12. Juli 1923 als durchschnittliche Temperatur übertage 26 ° C, am Füllort demnach mit Verdichtungswärme 36 ° C. Von dieser Mitteltemperatur am Füllort gehen für die Nachtstunden in Berücksichtigung des im Schacht eintretenden täglichen Wärmeausgleichs etwa 3 ° C ab. Ferner liegt durch den Ausgleich der jährlichen Schwankungen die Temperatur im Juli am Füllort etwa 1/2 ° C niedriger als übertage. Außerdem ist nun noch der Ausgleich der Hitzewelle selbst durch den Ausgleichmantel zu berücksichtigen. Da es sich um eine Hitzewelle von 9 ° C Stärke handelt, folgt aus den Ausführungen des vorigen Abschnitts, daß man während der ersten vier Tage im Durchschnitt eine Temperaturerniedrigung von etwa 1 1/2 ° C für den Ausgleich der Hitzewelle bis zum Füllort annehmen darf. Die Durchschnittstemperatur am Füllort während der betriebsfreien Nachtstunden beträgt demnach: 36 − 3 − 1/2 − 1 1/2 = 31 ° C. Die Feuchtigkeitsverhältnisse des Wetterstromes sind für die Zeit vom 9. bis 12. Juli 1923 in Abb. 12 wiedergegeben, die den absoluten Wasserdampfgehalt übertage während dieser Zeit angibt.

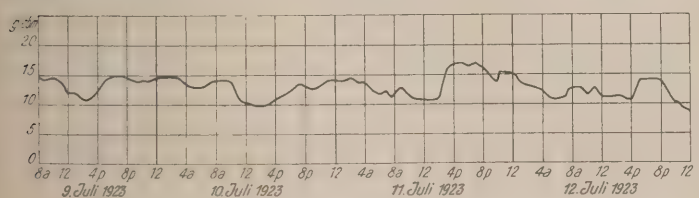


Abb. 12. Absoluter Feuchtigkeitsgehalt übertage.

Man sieht, daß er in engen Grenzen um einen Durchschnitt von etwa 12,5 g/cbm schwankt. Da durch den Schacht ebenfalls ein Feuchtigkeitsausgleich stattfindet, läßt sich annehmen, daß am Füllort die Abweichungen von diesem Durchschnittswassergehalt noch geringer sind. Wir erhalten dann für die Zeit vom 9. bis 12. Juli 1923 während der betriebsfreien Nachtstunden am Füllort eine Durchschnittstemperatur von 31 ° C bei einem absoluten Wasserdampfgehalt von 12 1/2 g/cbm.

[1] Glückauf 1910, S. 88.

Die gleiche Betrachtung gibt für das Ende des zweiten Querschlages eine Heraufsetzung der Mitteltemperatur durch die Gebirgswärme um 8,5 ° C. Da die täglichen Schwankungen bis dahin voll ausgeglichen sind, kommt hier nur noch der Ausgleich der Jahresschwankungen in Betracht. Für diesen sind etwa 4 1/2 ° C abzuziehen, für den Ausgleich der Hitzewelle etwa 9 ° C. Man erhält also am Ende des zweiten Querschlages während der betriebsfreien Nachtstunden eine Durchschnittstemperatur von 36 + 8,5 − 4,5 − 9 = 31 ° C. Falls die Strecken trocken sind, hat man auch hier wieder annähernd einen Feuchtigkeitsgehalt von 12,5 g/cbm. Ähnlich werden die Verhältnisse an den dazwischen liegenden Punkten des Wetterweges sein. Man kann demnach am Füllort Wasser bis zur vollen Sättigung verdunsten, ohne daß man auf dem weitern Wetterweg eine Feuchtigkeitsausscheidung zu befürchten hat. Daraus ergibt sich, daß man nahezu 6 g/cbm verdunsten kann, was einer Abkühlung von etwa 10 ° C entspricht. Nach den obigen Betrachtungen kommt nach Erreichung des Dauerzustandes hiervon ein Drittel dem Wetterstrom während des Tages am Ende des zweiten Querschlages zugute, so daß sich durch die Nachtkühlung eine Temperaturerniedrigung um etwa 3,3 ° C erwarten läßt. Während der angegebenen Zeit hat man also durch Winter- und Nachtkühlung zusammen hier eine Temperaturerniedrigung um rd. 4 − 5 ° C zu erwarten.

In ähnlicher Weise wird man die Wirkung der Nachtkühlung auch bei andern Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen des Wetterstromes berechnen können, wenn man sich wiederum auf den Dauerzustand beschränkt. Will man die Wirksamkeit von Kühlungen abschätzen, die nur an einigen Tagen vorgenommen worden sind, so kann man sie als am Füllort erzeugte Kältewellen auffassen, deren Wirkung auf den weitern Verlauf des Wetterstromes sich nach den Ausführungen des vorhergehenden Abschnittes rechnerisch erfassen läßt.

Rechnerischer Teil.

Bezeichnet man mit ϑ die durch eine Hitzewelle hervorgerufene Temperaturerhöhung des Wetterstromes, mit ϑ_0 die Stärke der Hitzewelle, und benutzt man im übrigen die Bezeichnungen unserer letzten Veröffentlichung, so ist:

$$\vartheta = \vartheta_0 \cdot \frac{2}{\sqrt{\pi}} \cdot \int_y^\infty e^{-\eta^2} d\eta \quad \text{und dabei}$$

$$y = \frac{\pi}{1800\sqrt{\tau}} \cdot \left[\frac{b_1 z_1}{D_1 \omega_1 \cdot \gamma_1' c_1'} + \cdots \frac{b_n z_n}{D_n \omega_n \cdot \gamma_n' c_n'} \right]$$

Diese Formel gilt genügend genau nur für kurze Zeiten (fünf bis zehn Tage), während sie für längere Zeiträume nur Annäherungswerte ergibt.

Zusammenfassung.

Zunächst wird der Temperaturverlauf einer Hitzewelle übertage und sodann deren Wirkung auf den Wetterstrom und den Wärmeausgleichmantel besprochen. Anschließend wird der Einfluß der Nacht- und der Winterkühlung behandelt und zahlenmäßig beleuchtet. Der rechnerische Teil gibt die benutzte Formel an.

Die Gewinnung von Pech und Teerölen sowie von Ammoniak und Schwefelwasserstoff aus Kokereigasen nach den Verfahren von Walther Feld.

Von Bergassessor W. Funcke, Oberhausen.

(Fortsetzung.)

Die zur Ausführung der Feldschen Verfahren errichteten Anlagen.

Versuchsanlagen zur Teerscheidung und Gaswaschung.

Das Feldsche Teerscheidungsverfahren ist nach den Mitteilungen des Erfinders in den Jahren 1906–1908 auf verschiedenen Werken versuchsweise ausgeübt worden. In einer dem Verfasser überlassenen, nur zum Teil veröffentlichten[1] Ausarbeitung hat Feld selbst nachstehende Versuchsarbeiten aufgeführt und ihre Ergebnisse mitgeteilt.

In einer oberschlesischen Kokerei wurden die Gase von 395 t Steinkohle in 24 st in zwei parallel geschalteten Feld-Wäschern bei 155° C behandelt; hierbei sollen 2,5 t eines sehr bituminösen und dünnflüssigen Weichpechs gewonnen worden sein, das bei 70° erstarrte. Auf einer Kokerei der Ilseder Hütte sollen Stahlwerksteer und Mittelöl nach dem Feldschen Verfahren unmittelbar aus dem Gase abgeschieden worden sein. Der Teer soll bei 75,7 % Bitumen nur 1–3 % Kohlenstoff enthalten haben, völlig naphthalinfrei gewesen und mit gutem Erfolg zum Auskleiden der Birnen im Stahlwerk verwandt worden sein, die 62 Arbeitsgänge ausgehalten hätten, gegenüber der nur halben Widerstandsfähigkeit der mit dem 20–30 % Kohlenstoff und viel Naphthalin enthaltenden Stahlwerksteer der Teerdestillation ausgekleideten Birnen. Das zweite Erzeugnis, das Mittelöl, aus dem sich der größte Teil des mitausgefallenen Naphthalins durch Abpressen habe gewinnen lassen, soll als Waschöl zum Auswaschen der Benzole verwandt worden sein. In einer böhmischen Braunkohlenkokerei soll man im Jahre 1907 mit Hilfe der Feldschen Teerscheidung verschiedene Arten von Ölen und Bitumen erzeugt haben. Endlich sind in Frankreich bei der Société des Aciéries de Paris et d'Outreau in den Jahren 1911–1912 zwei Teer- und zwei Ammoniak-Wäscher zur Behandlung von Koksofengasen für längere Zeit in Betrieb gewesen. Hier erfolgte die Auswaschung des Teers mit Teer, die des Ammoniaks mit Wasser. Nach einem bei der Gutehoffnungshütte in Abschrift vorliegenden Schreiben der französischen Gesellschaft vom 23. November 1912 hat das die Feldschen Wäscher verlassende Gas in 100 cbm nur noch 1,3 g Teer und 2 g Ammoniak enthalten und die ganze Anlage zur vollsten Zufriedenheit der Gesellschaft gearbeitet.

Über das fernere Schicksal der französischen Anlage liegen keinerlei Mitteilungen vor. Die übrigen Anlagen haben dem Feldschen Verfahren keinen dauernden Eingang zu verschaffen vermocht; gegen Ende des Jahres 1908 ist keine von ihnen mehr in Betrieb gewesen.

Versuchs-Polythionatanlagen.

Das Polythionatverfahren ist auf einer an die städtische Leuchtgasanstalt in Königsberg angeschlossenen Versuchsanlage in den Jahren 1908–1911 ausgebildet und dort bis zum Jahre 1915 ausgiebig erprobt worden. Nach Überwindung der mit der Einführung jedes neuen Verfahrens in den eigentlichen Betrieb naturgemäß verbundenen zahlreichen Schwierigkeiten und nach Vornahme mehrfacher Verbesserungen und Veränderungen war Feld mit seinen Versuchen im Frühjahr 1912 so weit gediehen, daß er sein Verfahren als vollständig ausgearbeitet bezeichnen konnte.

Die Anlage verarbeitete etwa ein Drittel des in der Gasanstalt erzeugten Leuchtgases. Das Gas wurde nach seiner durch einen Feldschen Wäscher und eine Pelouze-Vorrichtung bewirkten Befreiung von Teer und Wasser in abgekühltem Zustande bei einer Arbeitstemperatur von etwa 30° mit Polythionatlauge behandelt. Der Betrieb dieser Anlage erbrachte den Nachweis, daß die Auswaschung des Ammoniaks aus dem Gas praktisch vollständig, nämlich mit einem Wirkungsgrade von 99,7 % erfolgte, daß sich ferner das von der Waschlauge aufgenommene Ammoniak in Form von Ammoniumsulfat ohne besondern Zusatz von Schwefelsäure ausschied, sowie daß über den hierdurch gebundenen Schwefelwasserstoff hinaus noch weitere Mengen davon aus dem Gase herausgewaschen und in Form von schönen, gelben Schwefelkristallen erhalten wurden.

Im Herbst 1912 ist die Königsberger Polythionatanlage durch verschiedene hervorragende Gasfachleute eingehend untersucht worden. Nach deren übereinstimmendem Gutachten hatte das Verfahren damals eine Gestalt angenommen, die es zur dauernden praktischen Einführung in den Großbetrieb geeignet erscheinen ließ. Die anscheinend etwas verwickelten chemischen Vorgänge vollzögen sich glatt und bedürften keiner besondern Intelligenz zu ihrer Überwachung, so daß ein dauernd zuverlässiger Betrieb mit Sicherheit erwartet werden könnte.

Nach einer mir vorliegenden Mitteilung der Direktion des Königsberger Werkes ist dort in dem Großbetrieb der Gasanstalt noch bis zum Jahre 1915 nach dem Polythionatverfahren gearbeitet worden.

Damals hatte Feld auftragsgemäß auf Grund der vollständig zweifelsfrei erwiesenen chemischen Ausführungsmöglichkeit einen Entwurf für die Verarbeitung der ganzen Gaserzeugung des Werkes ausgearbeitet. Wäscher, Regenerierung, Sulfatfabrik und Schwefelofen, die bisher auf drei Betriebsstellen verteilt waren, sollten in einem Gebäude vereinigt werden. Dieser Entwurf wurde einem Vertragsentwurf zugrundegelegt, der das Verhältnis zwischen der Feld-Gesellschaft und dem Gaswerk neu regeln sollte und ins Auge faßte, die Kosten der neuen Anlage teils aus frischen, von beiden Seiten herzugebenden Geldmitteln, teils aus den Überschüssen der Sulfatfabrik zu bestreiten. Durch den Ausbruch des Krieges sowie verschiedene im Zusammenhang damit eingetretene Schwierigkeiten bei der Feld-Gesellschaft, die ihre wirtschaftlichen Mittel größtenteils im Auslande festgelegt hatte, ist die Ausführung dieses Planes verhindert worden. Während des Krieges wurde es notwendig, die Räume nebst der Versuchsanlage

[1] Lunge und Köhler, a. a. O. Bd. 2, S. 162 ff.; Schäfer, a. a. O. S. 701 ff.

für andere Zwecke freizumachen. Die Vorrichtungen wurden ausgebaut und für eine zu Kriegszwecken an anderer Stelle errichtete Anlage verwendet. Seitdem mußte unter den Verhältnissen der Nachkriegszeit die Verwirklichung der Feldschen Gedanken zum größten Bedauern der Gaswerksleitung unterbleiben.

Betriebsanlage der Gutehoffnungshütte auf der Zeche Sterkrade I/II.

Die in Königsberg gewonnene, durch die übereinstimmend günstig lautenden Gutachten hervorragender Gasfachleute bekräftigte Überzeugung von der Betriebssicherheit des Polythionatverfahrens im Gaswerksbetriebe und von seinen wirtschaftlichen Vorteilen gegenüber den seither geübten Arbeitsweisen veranlaßten mich, der Frage der Erprobung dieses Verfahrens im Kokereibetriebe näher zu treten. Die Gelegenheit dazu bot sich, als Ende 1912 für die meiner Leitung unterstellte Zeche Sterkrade I/II, auf der damals zwei Koksofengruppen mit insgesamt 750 t täglichem Kohlendurchsatz (einschließlich 13 % Wasser), eine Koppers-Anlage für Teer- und Ammoniakgewinnung und eine von Still erbaute Benzolfabrik vorhanden waren, eine 50 %ige Steigerung der Kokserzeugung durch Errichtung einer dritten Koksofengruppe mit 370 t täglichem Kohlendurchsatz in Aussicht genommen wurde.

Die Entwürfe der Einzelanlagen.

Polythionatanlage. Die Gutehoffnungshütte faßte auf meine Anregung den Entschluß, bei dieser Gelegenheit das Polythionatverfahren versuchsweise anzuwenden. Demgemäß wurde die Firma Walther Feld G. m. b. H. aufgefordert, einen Entwurf zu einer Polythionatanlage nebst verbindlichem Kostenanschlag für die Verarbeitung der Gase von täglich rd. 400 t Kohle auszuarbeiten, der für die Leistung der ganzen Sterkrader Anlage erweiterungsfähig sein sollte. Mich leitete hierbei der Gedanke, das Polythionatverfahren zunächst mit rd. 400 t täglichem Kohlendurchsatz zu erproben und im Falle des Gelingens die Anlage zu erweitern und die ganze Sterkrader Kokerei daran anzuschließen. Feld und ich waren bei den Vorbesprechungen dahin übereingekommen, die für den Gang des Polythionatverfahrens erforderliche Teerfreiheit der Gase durch heiße Teerwaschung in einem Fliehkraftwäscher und durch anschließende Stoßreinigung in einer Pelouze-Vorrichtung zu bewirken. Ferner sollte die Ammoniak- und Schwefelwasserstoffauswaschung vor der Abscheidung des Wassers bei einer über dem Taupunkte des Gases für Wasser liegenden Temperatur erfolgen und das Wasser selbst erst nach der Befreiung der Gase von Ammoniak und Schwefelwasserstoff ausfallen. Bei diesem Vorgange sollte mithin die Arbeitsweise der Neuanlage von derjenigen der mit kalter Temperatur arbeitenden Königsberger Anlage abweichen, jedoch hofften wir, daß durch diese allerdings grundsätzliche Abänderung des Verfahrens keine nennenswerten Schwierigkeiten entstehen würden.

Mit der Durcharbeitung seines Entwurfes, dessen Beschreibung weiter unten folgt, war Feld weit über den Rahmen der an ihn ergangenen Aufforderung hinausgegangen. Er hatte nämlich nicht allein den gewünschten Plan für eine Polythionatanlage ausgearbeitet, sondern außerdem auch sein Teerscheidungsverfahren vorgesehen, das an die Stelle der ursprünglich beabsichtigten heißen Teerauswaschung treten sollte. Ferner wollte er die Teerscheidung und die Polythionatwaschung zu einem einzigen, in sich geschlossenen Arbeitsgange vereinigen.

Da die Feldsche Pech- und Teerölgewinnung im Gegensatz zu dem in Königsberg erprobten und wissenschaftlich erforschten Polythionatverfahren bisher nur in kleinen Versuchsanstalten vorübergehend erprobt worden war, lagen so gut wie gar keine Betriebserfahrungen darüber vor. Ich konnte mich deshalb zur Ausführung des gesamten Entwurfes nicht entschließen, sondern empfahl meinem Werke, zunächst nur die Polythionatanlage auszuführen, dagegen die Teerscheidung vorläufig nicht zu bestellen, indessen die Möglichkeit der nachträglichen Angliederung einer vollständigen Teerscheidungsanlage an die Neuanlage von vornherein vorzusehen. Diesem Vorschlage entsprechend wurde der Firma Walther Feld G. m. b. H. seitens der Gutehoffnungshütte am 29. März 1913 vorläufig nur der Auftrag auf Errichtung der Polythionatanlage zur Verarbeitung der Gase von täglich 400 t Kohle, erweiterungsfähig für die Leistung der ganzen Sterkrader Kokerei, erteilt. Gleichzeitig wurde der Firma Dr. Otto in Bochum die Errichtung einer neuen Koksofengruppe für 370 t täglichen Kohlendurchsatz übertragen.

Versuchsanlage für Teerpech. Auf Grund der Feldschen Ausarbeitung hatte indessen bei der Gutehoffnungshütte auch das Verfahren der heißen Teerscheidung lebhafte Beachtung gefunden. Man beschloß daher auf meine Anregung, um möglichst schnell ein klares Bild von der Arbeitsweise und der Brauchbarkeit dieses Verfahrens zu gewinnen, den ersten Vorgang der heißen Teerscheidung, die Pechauswaschung, in einer kleinen Versuchsanlage selbst zu erproben, die ganz unabhängig von der bereits bestellten Polythionatanlage in der vorhandenen Sterkrader Kokerei, und zwar vor dem Eintritt des Gases in die Kühler, eingeschaltet werden und das Pech unmittelbar aus den heißen Kokereigasen gewinnen sollte. Zugleich mit dem ersten Auftrage wurde daher der Firma Feld die Errichtung einer Versuchsanlage für Teerpech übertragen. Von den zu erwartenden Betriebsergebnissen dieser Versuchsanlage sollte die etwaige nachträgliche Angliederung einer vollständigen Teerscheidung an den ersten Auftrag abhängig gemacht werden.

Die Versuchsanlage (s. Abb. 4) bestand aus folgenden einzelnen Teilen: Dem Pechwäscher *a* mit drei Waschkammern, dem Tauchtopf *b*, dem Pech-Umpumpgefäß *c*, der heizbaren Pechplungerpumpe *d*, dem heizbaren Röhrenvorwärmer *e*, dem Pechgießgefäß *f*, dem Antriebsmotor mit Vorgelege nebst Riemen für Wäscher und Pumpe sowie den Pechgießpfannen. Das aus der Vorlage kommende Gas tritt durch den untern Rohrstutzen in die unterste Waschkammer des Wäschers *a* ein und verläßt ihn nach erfolgter Waschung durch die Kopfhaube, um durch eine Rohrleitung zu der Koppers-Anlage weitergeführt zu werden. Die Waschung des Gases erfolgt bei Eröffnung des Betriebes mit Vorlagenteer, der im Umpumpgefäß *c* angesammelt und durch die Plungerpumpe *d* zur obersten Kammer des Wäschers *a* aufgegeben wird. Der durch diesen Waschvorgang mit Pechbestandteilen angereicherte Teer gelangt durch das Tauchgefäß *b* und

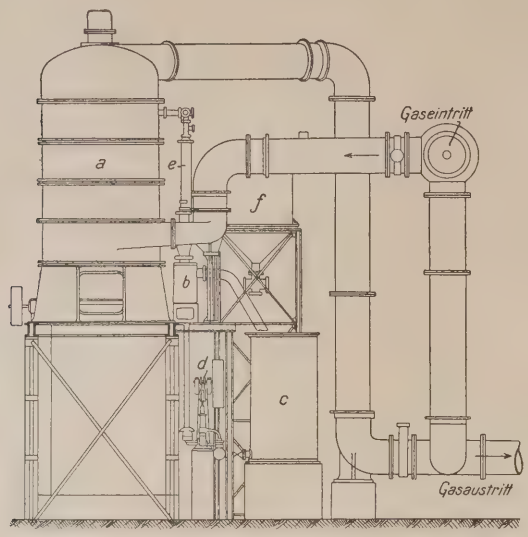


Abb. 4. Versuchsanlage für Teerpechauswaschung.

das Überlaufrohr zum Umpumpgefäß *c* zurück, um von neuem immer wieder den Kreislauf über Pumpe und Wäscher zu machen, und zwar so lange, bis er sich hinreichend mit Pech angereichert und einen Erweichungspunkt von etwa 70° erreicht hat, was durch häufigere Probenahme nachgeprüft werden muß. Nach Erreichung dieses Zustandes wird ein größerer Teil des flüssigen Pechs, etwa zwei Drittel der umlaufenden Menge, aus dem Umlauf herausgenommen, durch eine Überlauflutte in das heizbare Pechgießgefäß *f* hineingeleitet und daraus durch eine hölzerne Lutte in die vorläufig auf dem Zechenplatz angelegten Gießpfannen zum Erkalten abgelassen.

Die entnommene Menge flüssigen Pechs ersetzt man durch Hineingeben einer entsprechenden Menge von Vorlagenteer in das Umpumpgefäß, ohne den Betrieb des Pechwäschers zu unterbrechen, so daß die Pechauswaschung ihren ungestörten Fortgang nehmen kann. Zur Verhinderung eines Temperaturabfalles beim Aufgeben frischer, kalter Teermengen ist in der Steigleitung der Pumpe *d* der mit Dampf heizbare Röhrenvorwärmer *e* eingeschaltet, der eine annähernd gleichmäßige Temperatur der aufzupumpenden Waschflüssigkeit gewährleistet.

Die Versuchsanlage wurde im Oktober 1913 fertiggestellt und in Betrieb genommen. Es zeigte sich sehr bald, daß für die Herstellung eines einwandfreien Teerpechs die Temperatur der eintretenden Gase von ausschlaggebender Bedeutung ist. Sie müssen mit 160–170° in den Wäscher eintreten, damit der gewünschte Erweichungspunkt des Pechs von 70° erzielt wird. Der Temperaturabfall während des Waschvorganges beträgt 20°, so daß die Gase mit 140–150° den Wäscher verlassen. Bei höherer oder niedrigerer Gastemperatur steigt oder fällt der Erweichungspunkt des Pechs entsprechend. Das Einhalten der richtigen Temperatur machte anfänglich Schwierigkeiten und daher die Isolierung der Saugleitungen und teilweise auch der Vorlagen notwendig.

Nach Beendigung dieser Arbeiten war aber die Temperatur richtig eingestellt, und der Wäscher lieferte ein einwandfreies Pech mit einem gleichmäßigen Erweichungspunkte von 72°. Es wurde in der Brikettfabrik der Gutehoffnungshütte bei der Herstellung von Steinkohlenpreßlingen anstandslos mitverwendet. Auf der damals mit Einschränkung arbeitenden Kokerei wurden täglich durchschnittlich 6 t Pech aus 685 t Kokskohle erzeugt.

Es wurde nicht die gesamte Menge des im Gase enthaltenen Pechs ausgewaschen, sondern nur etwa die Hälfte, weil, wie sich später herausstellte, die Abmessungen des Wäschers zu gering bemessen waren. Die ausgewaschene Pechmenge wurde jeweils durch Bestimmung des Pechgehaltes der Gase vor und hinter dem Wäscher sowie durch Untersuchung des Pechgehaltes des hinter dem Wäscher fallenden pecharmen Teers ermittelt.

Zur Bestimmung des Pechgehaltes im Gase hatte Dr. Dahm, der Versuchsleiter der Feld-Gesellschaft, ein neues Verfahren ausgearbeitet, bei dem er von dem richtigen Gedanken ausging, daß das Pech der Kokereigase nicht als Gas, sondern in Form feinster Nebel darin enthalten ist. Wird daher ein Filter in den Gasstrom bei einer Temperatur über 150° eingeführt und eine bestimmte Gasmenge hindurchgeleitet, so bleiben die Nebelteilchen des Gases am Filter haften, während es die Öle als Dämpfe ungehindert durchstreichen. Die Gewichtszunahme des Filters ergibt den Pechgehalt des Gases. Die auf diese Weise mit einer für den besondern Zweck etwas abgeänderten Vorrichtung von Rubner und Renk[1] vorgenommenen Feststellungen ergaben eine gute Übereinstimmung mit den durch Destillation des Teers ermittelten Werten. Durch diese Untersuchungen wurden die Bedingungen für die Verbesserung der Pechauswaschung für spätere Anlagen festgelegt. Außerdem sammelte man bei dem Betriebe dieser Versuchsanlage eine Reihe von Erfahrungen.

Beim Entwerfen dieser Anlage hatte man, wie oben bemerkt, ein Erstarren des Pechs in den Rohrleitungen und in dem Wäscher selbst befürchtet und daher an verschiedenen Stellen Heizmäntel und Heizröhren eingebaut. Diese Einrichtungen erwiesen sich als durchaus überflüssig. Die von dem Gase dauernd zugeführte Wärmemenge genügte vollständig, um das im Umlauf befindliche Pech flüssig zu erhalten, nur mußte die in der Zeiteinheit durch die Rohrleitungen gepumpte Pechmenge reichlich bemessen werden. Das Pechgießgefäß *f* sollte das Pech durch Waschen mit Wasser von Chlorammonium befreien. Auch diese Einrichtung erwies sich als überflüssig. Bei den Gastemperaturen von mehr als 150° ging das Chlorammonium unverdichtet durch den Wäscher hindurch, und das Pech blieb frei davon. Dagegen machte dieser Gasbestandteil insofern Schwierigkeiten, als er die schmiedeeisernen Trichtergruppen im Laufe der Zeit sehr stark abnutzte; sie waren nach einer längern Betriebszeit bis auf Papierdünne abgeschliffen, die Gußteile dagegen unbeschädigt geblieben. Die Ursache für diese Erscheinung ist darin zu erblicken, daß Clorammonium bei höhern Temperaturen in Gegenwart indifferenter Gase nach folgender Gleichung in Ammoniak und Salzsäure dissoziiert: $NH_4Cl \rightleftarrows NH_3 + HCl$. Die Salzsäure wird durch das Eisen in Form von Eisenchlorid gebunden und dadurch das obige Gleichgewicht nach rechts verschoben. Die Zerstörung der Schleudertrichter war wohl der Haupt-

[1] Hempel: Gasanalytische Methoden, 1913, S. 123.

grund für die geringe Leistung des an sich schon im Verhältnis zu der zu verarbeitenden Gasmenge nicht groß genug bemessenen Versuchswäschers.

Die am 16. Oktober 1913 in Betrieb gesetzte Versuchsanlage ist mit mehreren kurzen Unterbrechungen von insgesamt 23 Tagen bis zum 18. September 1914, mithin insgesamt zehn Monate in Betrieb gewesen. An diesem Tage erfolgte die Stillegung, weil der Bau der Polythionatanlage inzwischen seiner Vollendung entgegenging und bei diesem Neubau einzelne Teile der Versuchseinrichtung Verwendung finden sollten; außerdem mußte der von ihr eingenommene Platz anderweitig benutzt werden.

Das Ergebnis der Versuchsanlage war als durchaus befriedigend zu bezeichnen; die unmittelbare Gewinnung von Pech aus heißen Kokereigasen war vollständig gelungen und die Lösung der Baustofffrage schien keine unüberwindbaren Schwierigkeiten zu bieten.

Teerscheidungsanlage. Das günstige Ergebnis der Versuchsanlage bestimmte die Gutehoffnungshütte, der Firma Feld nunmehr auch den Auftrag auf eine vollständige Teerscheidungsanlage zu erteilen, und zwar bereits am 9. Dezember 1913 nach neunwöchigem Betriebe des Versuchs-Pechwäschers und neun Monate nach der Erteilung des ersten Auftrages auf die Polythionatanlage. Damit war die Ausführung des Planes in dem Sinne, wie Feld ihn ursprünglich ausgearbeitet und eingereicht hatte, die Vereinigung der Auswaschung der Teerbestandteile mit derjenigen des Ammoniaks und des Schwefelwasserstoffes zu einem einzigen, in sich geschlossenen Arbeitsgange, gesichert.

Feld tat in der sichern Erwartung des unbedingten Gelingens seiner Sache außerdem noch ein übriges, indem er die von der Gutehoffnungshütte für einen täglichen Durchsatz von zunächst nur 400 t Kokskohle bestellten Anlagen auf eigene Verantwortung gleich auf die Gesamtleistung der Sterkrader Kokerei zuschnitt und für die Hauptrohrleitungen und für einzelne Vorrichtungen hinsichtlich ihrer Leistungen und Querschnitte von vornherein den Gesamtkohlendurchsatz zugrundelegte.

Beschreibung der Anlage und ihrer Arbeitsweise.

Die zur Ausführung gekommene Feld-Anlage (s. die Abb. 5–7) war in einem Gebäude von 46 × 17 m Grundfläche und 22 m Höhe untergebracht, das eine Wand in zwei durch mehrere Durchgänge miteinander verbundene Räume teilte. Der größere der beiden Räume, der Gaswaschraum, enthielt im obern Stockwerk die Feldschen Waschvorrichtungen, im untern auf Zechenplatzhöhe die zahlreichen Pumpen für die Wäscher. Außerdem befanden sich in diesem Raume zwei elektrisch betriebene Gassauger, einer davon zur Aushilfe, für die Beförderung des Gases von den Koksöfen durch die ganze Einrichtung hindurch bis wieder zu den Öfen zurück sowie zwei Antriebsdampfmaschinen, die mit Hilfe je einer an den beiden Längsseiten des Gebäudes entlang geführten Kraftwelle nebst zugehörigen Riemenscheiben und Treibriemen den Antrieb der gesamten Vorrichtungen und Pumpen bewirken sollten.

Als Baustoffe für den Innenausbau des Ammoniak-Schwefelwasserstoff-Wäschers wurden entsprechend den von Feld in Königsberg gesammelten mehrjährigen Erfahrungen die dort erprobten und als besonders geeignet erwiesenen gewählt. Die gußeisernen Kammern wurden durch eingesetzte Holzwannen vor der Berührung mit der Thionatlauge geschützt und der freie Raum zwischen Holzwand und Gußmantel mit Ton ausgefüllt. An die Stelle der schmiedeeisernen Trichtergruppen traten solche aus Pertinax (mit Bakelit getränktem Holz), und die Stahlwelle des Wäschers erhielt Hülsen aus demselben Stoff zur Sicherung gegen Anfressungen durch die Lauge. Die Gaseintrittskammer wurde mit feuerfesten Steinen ausgemauert. Die zur Beförderung der heißen Laugen auf die Ammoniak-Schwefelwasserstoff-Wäscher bestimmten Pumpen waren Kolbenpumpen, deren sämtliche Teile aus gebranntem Ton bestanden.

In dem andern Raume des Gebäudes, der Sulfat- und Schwefelfabrik, waren im obern Stockwerk die aus Pitchpineholz hergestellten Gefäße für die Regenerierung der Thiosulfatlauge sowie die für die Gewinnung des Ammoniumsulfates und des Schwefels erforderlichen, aus demselben Stoffe hergestellten Bottiche, die Säurer, Kocher und Verdampfer, untergebracht. Auf einer darunter befindlichen Bühne hatten zwei Schleudern für Ammoniak und eine für Schwefel sowie ein Turbosauger Aufstellung gefunden, der die in dem Schwefelofen erzeugte schweflige

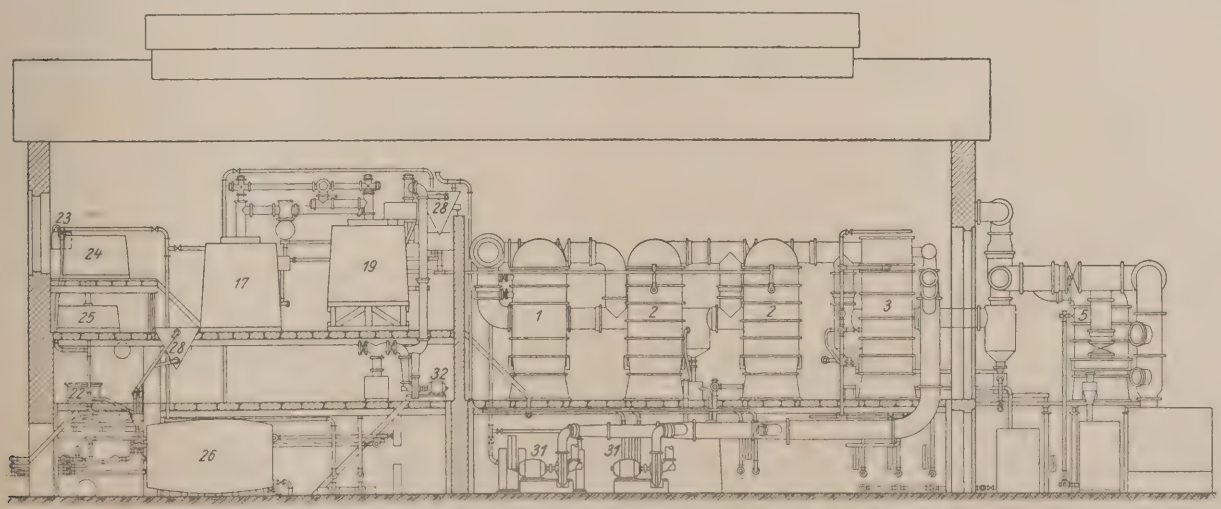


Abb. 5. Senkrechter Schnitt nach den Linien *A-B* in den Abb. 6 und 7.

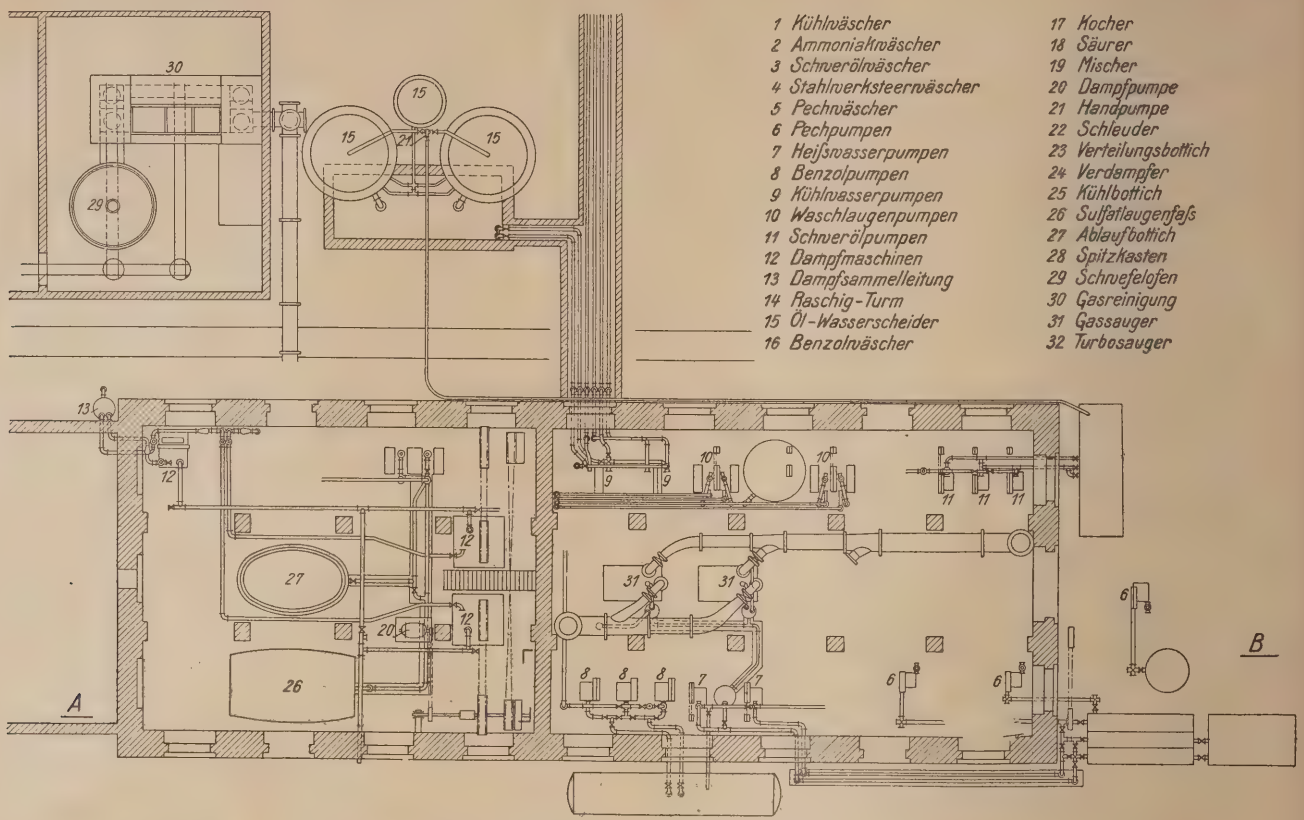


Abb. 6. Grundriß des Untergeschosses.

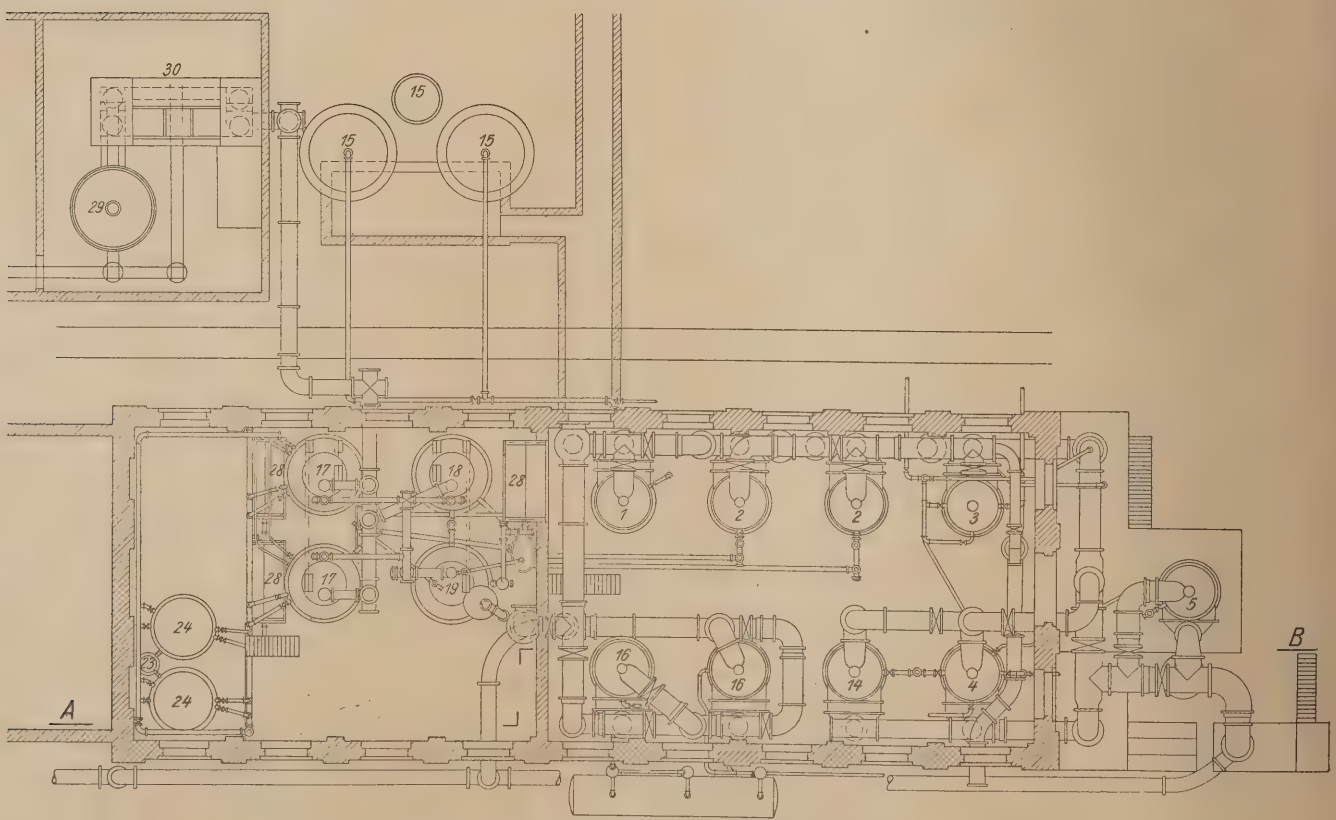


Abb. 7. Grundriß des Obergeschosses.

Abb. 5—7. Feld-Anlage der Zeche Sterkrade I/II.

Säure durch die Lauge der beiden hintereinandergeschalteten Säurergefäße hindurchzusaugen bestimmt war. Endlich befanden sich in diesem Raume zu ebener Erde verschiedene gleichfalls aus Pitchpineholz gearbeitete Vorratsgefäße für Waschlauge.

Außerhalb des Gebäudes waren auf der Nordseite der Pechwäscher mit Gießpfannen und auf der Westseite der aus einem einfachen Wanderrost bestehende Schwefelofen, die Ölscheidebehälter nebst den Öllagergefäßen und ein Wasserkühlwerk aufgestellt worden.

Der Arbeitsgang der Gaswaschanlage war nach Felds Absichten so gedacht, daß das Kokereigas mit Hilfe des Gassaugers durch die ganze Einrichtung hindurchgesaugt werden und die sämtlichen Wäscher hintereinander unter stufenweisem Abfall der Temperatur durchströmen sollte, um alsdann nach Auswaschung sämtlicher gewinnbarer Bestandteile zu den Koksöfen zurückgedrückt zu werden.

Es sollten ausgewaschen werden:

Im Wäscher	Auszuwaschender Gasbestandteil	Arbeitstemperatur °C	Zu benutzende Waschflüssigkeit
1	Pech	160	Flüssiges Pech
2	Stahlwerksteer	130	Teer
3	Schweröl	100	Schweröl
4 und 5	Ammoniak und Schwefelwasserstoff	80	Polythionatlauge
6	Mittelöl	30	Wasser
7 und 8	Leichtöl (Benzol und Homologen)	18	Mittelöl

Die verschiedenen Waschflüssigkeiten, abgesehen von der des Wäschers 6 (Wasser), sollten während des Waschvorganges selbst aus dem Gase hergestellt werden. Die Reglung der Arbeitstemperaturen sollte in den ersten drei Wäschern durch Wiederanwärmung der umzupumpenden Waschflüssigkeiten in heizbaren Pumpen durch Dampf erfolgen. Die Auswaschung des Ammoniaks und des Schwefelwasserstoffs in den beiden parallel geschalteten Wäschern 4 und 5 sollte über dem Taupunkt des Gases für Wasser, also über 73 % erfolgen, damit ein Niederschlagen des im Gase enthaltenen Wasserdampfes, also die Bildung großer Wassermengen und eine unnötige Verdünnung der Thionatlauge, vermieden würde. Im Wäscher 6 sollte eine kräftige Kühlung des Gases durch unmittelbare Waschung mit Wasser und damit auch ein Niederschlagen der Hauptwasserdampfmenge des Gases stattfinden. Das diesen Wäscher verlassende Wasser-Ölgemisch sollte in den außerhalb des Gebäudes gelegenen Scheidebehältern in seine Bestandteile Öl und Wasser nach dem spezifischen Gewicht zerlegt und das hierbei gewonnene Mittelöl zugleich als Waschmittel für die in den beiden letzten Wäschern 7 und 8 beabsichtigte Auswaschung der Benzole verwendet werden. Nach Verlassen dieser beiden Wäscher sollte das von seinen sämtlichen gewinnbaren wertvollen Bestandteilen befreite Gas, wie bemerkt, den Koksöfen zur Beheizung zugeführt werden.

Die Weiterverarbeitung der aus den Wäschern 4 und 5 zeitweise abzustoßenden mit Ammoniak und Schwefelwasserstoff gesättigten Lauge auf schwefelsaures Ammoniak und Schwefel sollte, wie oben beschrieben, in den dafür bestimmten Gefäßen erfolgen, desgleichen die Regenerierung der Waschlauge durch Einleiten der in dem Schwefelofen erzeugten schwefligen Säure in die Säurergefäße. Die schweflige Säure sollte bei der ersten Inbetriebsetzung der Anlage durch Rösten von eigens zu diesem Zweck beschafftem Schwefelkies hergestellt und später hierzu der im Verfahren selbst gewonnene Schwefel benutzt werden.

Die Betriebsversuche und ihre Ergebnisse.

Es ist Feld nicht vergönnt gewesen, die Vollendung seines Werkes in Sterkrade zu erleben. Ein tragisches Geschick warf ihn plötzlich auf das Krankenlager, von dem ihn der Tod am 15. März 1914 erlöste. Die Inbetriebsetzung der Anlage, die ersten Betriebsversuche und besonders die Bekämpfung der bei jeder technischen Neuerung auftretenden Kinderkrankheiten mußten ohne seinen sachkundigen Rat in die Wege geleitet werden. An seiner Stelle trat ein aus Professor Lepsius in Berlin, Dr. Raschig in Ludwigshafen und Dr. Markel in London gebildeter Aufsichtsrat an die Spitze der Walther Feld G. m. b. H. Von ihnen hat besonders Dr. Raschig seine umfassenden Kenntnisse und langjährigen praktischen Erfahrungen auf den Gebieten der chemischen Wissenschaft und der Teerdestillation in den Dienst der Sache gestellt und mancherlei Verbesserungen sowohl in der Anordnung und Auswahl der Einrichtungen als auch im Gange des Polythionatverfahrens veranlaßt. Die örtliche Leitung und wissenschaftliche Beaufsichtigung der Betriebsversuche lag in den Händen von Dr. Dahm, dessen Tatkraft es neben der Mitwirkung Raschigs zu verdanken ist, daß die mühevollen und langwierigen Versuchsarbeiten mehrere Jahre hindurch fortgeführt werden konnten und zu bestimmten Ergebnissen geführt haben, die für die Wissenschaft auf dem Gebiete der Polythionatchemie eine wesentliche Bereicherung bedeuten.

Die Betriebsversuche fielen in die Zeit des Krieges, dessen Ausbruch die Arbeiten ungeheuer erschwerte. Je länger er dauerte, desto stärker machte sich der Abgang der zum Heeresdienste einberufenen Beamten bemerkbar; die Ausführung notwendig gewordener Abänderungen und die Beschaffung der hierzu erforderlichen Baustoffe gestalteten sich immer schwieriger. Im September 1914 liefen die Betriebseinrichtungen zum ersten Male leer, im Oktober waren die gesamte Anlage und auch die neuen Koksöfen zur Aufnahme des Probebetriebes bereit, und am 6. Oktober 1914 fand die Inbetriebsetzung statt. Bis Ende 1916 wurde eine ganze Reihe von Betriebsversuchen durchgeführt, zwischen denen zahlreiche durch Umbauten und Abänderungen der Einrichtung verursachte längere Pausen lagen. Insgesamt hat die Anlage wie folgt gearbeitet:

vom	bis zum	
6. Okt. 1914	18. Nov. 1914	nur Gaswaschung
2. Jan. 1915	Anf. Febr. 1915	nur Pechwäscher und Teerscheidung
17. Febr. 1915	17. Febr. 1915	Raschigturm in Betrieb genommen
12. März 1915	19. März 1915	ganze Anlage
8. April 1915	22. Sept. 1915	nur Teerscheidung in Betrieb und mit Unterbrechungen gearbeitet
8. Jan. 1916	28. Jan. 1916	

vom	bis zum	
29. Jan. 1916	29. Jan. 1916	nur Thionatanlage
30. Jan. 1916	8. Febr. 1916	nur Teerscheidung
9. Febr. 1916	Ende Febr. 1916	nur Thionatanlage
2. März 1916	11. März 1916	ganze Anlage
Mai 1916	Sept. 1916	nur Teerscheidung
21. Okt. 1916	7. Nov. 1916	ganze Anlage
7. Nov. 1916	10. Nov. 1916	nur Teerscheidung

Der erste Probelauf der Teerscheidung im Oktober und November 1914 sollte die Frage klären, ob die Wäscher 1–3 die Teerbestandteile des Gases so vollständig auswuschen, daß keine Verunreinigung der Ammoniaklauge in den Wäschern 4 und 5 eintrat. Weiter sollte festgestellt werden, ob und inwieweit die Feldschen Berechnungen für die Auswaschung der einzelnen Teerbestandteile mit den tatsächlich erhaltenen Erzeugnissen in Einklang standen. Die Ergebnisse zeigten, daß die drei Wäscher nicht genügten, um eine restlose Abscheidung des Teeres herbeizuführen. Das Gas enthielt nach Verlassen des dritten Wäschers immer noch wesentliche Pechmengen, so daß die Ammoniak-Schwefelwasserstoff-Auswaschung wegen der dadurch eintretenden Verschmutzung der Waschlauge unmöglich wurde. Die in den Wäschern 2 und 3 fallenden Öle waren verschieden, und zwar zeigten die Öle des Wäschers 2 höhere Siedepunkte als die des Wäschers 3.

Aus der Feststellung der unzureichenden Pechauswaschung ergab sich die Frage, ob die Teerscheidungsanlage so abgeändert werden sollte, daß das Pech in dem ersten Wäscher vollständig ausgeschieden und in den folgenden Wäschern pechfreie Öle gewonnen oder die letzten Pechreste des Gases unter Verzicht auf eine Ölgewinnung nach dem Wäscher 2 entfernt wurden. Die Entscheidung fiel im zweiten Sinne; sie bot die sicherste Gewähr für eine schnelle Inbetriebsetzung der Thionatanlage, der man allseitig eine größere Wichtigkeit als der Teerscheidung beimaß. Zur Auswaschung der letzten Pechreste wurde zwischen dem Stahlwerksteer- und dem Schwerölwäscher ein Nebelfänger aufgestellt, der aber nicht nach dem Feldschen Grundsatz der Zerstäubung der Flüssigkeit arbeiten, sondern dem Gasstrom unendlich viele von Flüssigkeit benetzte Flächen entgegenstellen und doch dem Gase keinen zu großen Gegendruck bieten sollte.

Ein solcher Nebelfänger, eine Erfindung von Raschig, besteht aus einem zylindrischen eisernen Turm, der mit zahlreichen kleinen, regellos hineingeschütteten Eisenblechzylindern von 25 mm Höhe und 25 mm Durchmesser, Raschigringen, angefüllt ist. 1 cbm einer solchen Füllung besteht aus 63 000 Ringen mit einer Oberfläche von 250 qm. Der Turm wird ähnlich wie die Wäscher mit seinem eigenen, ihm durch eine Pumpe zugeführten Kondensat berieselt, während das Gas der Flüssigkeit von unten entgegenströmt.

Der aufgestellte Turm hatte 10 m Höhe und 2 m Weite und bestand aus einem 1 m hohen Untersatz, der leer blieb, 6 Schüssen von je 1,30 m Höhe, die mit Raschigringen gefüllt wurden, und einem 1 m hohen Oberteil, der wieder leer blieb. Nach seiner Einschaltung erprobte man am 17. Febr. 1915 versuchsweise nur die Teerscheidung, mit dem günstigen Ergebnis, daß die Pechauswaschung nunmehr derart vollständig war, daß sie für die Ammoniumsulfatgewinnung nicht mehr störend sein konnte; 96 % des gesamten im Gase enthaltenen Pechs wurden ausgewaschen. Infolgedessen fand vom 12. bis 19. März 1915 ein weiterer Versuch mit der ganzen Anlage statt.

Im Verlaufe dieser Versuche wurde beobachtet, daß die Zuströmung der schwefligen Säure zu den beiden hintereinander geschalteten Regeneriergefäßen nicht gleichmäßig, sondern stoßweise in Zwischenräumen und jedesmal in großen Gasblasen erfolgte. In dem Augenblick, in dem in dem zweiten Bottich eine große Gasblase durch die Flüssigkeit hindurchtrat, entstand über der Flüssigkeit des ersten Bottichs eine Druckverminderung, was zur Folge hatte, daß auch in dem ersten Bottich eine große Gasblase durch die Flüssigkeit aufstieg. Bis zum Ausgleich der entstandenen Druckverminderung blieb die Gaszufuhr unterbrochen und setzte erst nach etwa 10 sek wieder ein. Ein regelrechtes Auswaschen der schwefligen Säure war bei einer derartigen, nach Menge und Zeit ungleichmäßig erfolgenden Gaszufuhr nicht möglich.

Der diese Erscheinung hervorrufende Fehler wurde in der Art der Schaltung der beiden Regeneriergefäße und des Saugers gefunden und dabei erkannt, daß sich ein einigermaßen regelmäßiger Gasstrom nicht erzielen ließ, wenn die Röstgase durch zwei hintereinander geschaltete Holzbottiche hindurchgesaugt werden mußten. Als unangenehme Begleiterscheinung dieser fehlerhaften Anordnung machten sich die Druckschwankungen auf dem ganzen Wege der Röstgase nach rückwärts bis zu dem Schwefelofen selbst bemerkbar und bewirkten in kurzen Zwischenräumen das Austreten von dicken Gaswolken aus der Feuerung, die den Aufenthalt in der Nähe des Ofens und seine Bedienung unmöglich machten. Einen weitern Übelstand bedeutete, daß der sich bei dem Röstvorgang bildende feine Staub von den Gasen der schwefligen Säure mitgerissen wurde und eine starke Verschmutzung der Laugen herbeiführte. Ferner erwies sich der als Schwefelofen dienende einfache Wanderrost für den gedachten Zweck als völlig ungeeignet. Sein Gang konnte gar nicht so langsam eingestellt werden, daß der schwer entzündliche und langsam verbrennende Schwefelkies völlig abgeröstet wurde; außerdem hatte der Ofen derart hohe Wärmeverluste, daß das Röstgut die Feuerung nur unvollständig ausgenutzt verließ. Infolgedessen mußte der Wanderrost durch einen Lurgi-Ofen der Metallbank und Metallurgischen Gesellschaft in Frankfurt a. Main ersetzt und eine elektrische Entstaubungsanlage derselben Firma zur Entfernung des von den Röstgasen mitgeführten Flugstaubes eingebaut werden. Außerdem trat an die Stelle des zur Beförderung der schwefligen Säure dienenden Gebläses eine stärkere Maschine, ein Kompressor von Kühnle, Kopp und Kausch, den man so schaltete, daß die SO_2-Gase künftig aus dem Röstofen und durch die Entstaubungsanlage gesaugt, dagegen in die Lauge hineingedrückt wurden.

Die Ausführung der genannten Abänderungen hatte fast ein ganzes Jahr in Anspruch genommen, so daß der nächste Betriebsversuch mit der ganzen Anlage erst am 2. März 1916 beginnen konnte. In der Zwischenzeit waren einzelne Teile der Einrichtung und die sich in

ihnen abspielenden Vorgänge in zahlreichen kleinern Versuchen erprobt worden. Der am 2. März begonnene Versuch mit der Gesamtanlage dauerte bis zum 11. desselben Monats.

Hierbei ergab sich, daß die Holzbottiche der Sulfatfabrik der Einwirkung der heißen Lauge nicht standhielten, sondern an zahlreichen Stellen undicht wurden. Je mehr sich die Polythionatlauge mit Ammoniumsulfat anreicherte, desto mehr hatte dieses das Bestreben, die Feuchtigkeit der Holzbottiche an sich zu ziehen. Hier zeigte sich die merkwürdige Erscheinung, daß die Holzbottiche, obwohl sie mit Flüssigkeit gefüllt waren, austrockneten. Das ausgetrocknete Holz wurde von der Lauge kräftig angegriffen, so daß sich Löcher in der Holzwand bildeten, aus denen die Flüssigkeit herausspritzte. Eine weitere Betriebsstörung entstand durch das Zerspringen der zur Beförderung der heißen Thionatlauge auf die Wäscher benutzten Tonpumpen, die der hohen Temperatur der Lauge nicht standhielten. Daher mußten die Holzbottiche verbleit und die Tonpumpen durch Schleuderpumpen aus Hartblei ersetzt werden.

Am 21. Oktober 1916 wurde alsdann die Anlage wiederum in Gang gesetzt. Dieser Versuch, welcher der letzte werden sollte, dauerte bis zum 10. November 1916. An diesem Tage mußte der Betrieb wegen eingetretener Zersetzungserscheinungen an einzelnen Baustoffen wieder eingestellt werden.

Die Einwirkung der hohen Temperatur der Gase und Laugen hatte allmählich den Zerfall der feuerfesten Steine, mit denen die Gaseintrittskammern der Ammoniak-Schwefelwasserstoff-Wäscher ausgekleidet waren, herbeigeführt. Außerdem waren die Pertinax-Trichtergruppen dieser Wäscher während der kurzen Betriebsdauer vollständig aufgeweicht worden; sie hatten sich geworfen und ihre Form verloren, so daß sie nicht weiter benutzt werden konnten. Ferner hatte sich herausgestellt, daß in den Ablaufbottichen dieser Wäscher sowie in den Pumpen und Rohrleitungen häufig Ablagerungen von Schwefel auftraten, die zahlreiche Verstopfungen und Betriebsstörungen hervorriefen, da der ausgeschiedene Schwefel immer wieder mit umgepumpt werden mußte. Endlich waren die schmiedeeisernen Schleudertrichter des Pech- und des Stahlwerksteerwäschers durch den Chlorammoniumgehalt des Gases stark angegriffen und zum Teil ganz zerfressen worden. Demnach mußte man eine ganze Reihe von Stoffen als für die Arbeit mit den heißen Gasen und Flüssigkeiten nicht geeignet verwerfen und Ersatz für sie suchen.

Während der Probeläufe der Anlage hatte eine scharfe Überwachung der Vorgänge in den einzelnen Vorrichtungen durch regelmäßige Feststellung und Aufzeichnung der Arbeitstemperaturen und in bestimmten Zeiträumen vorgenommene Probenahmen und Analysen der ablaufenden Erzeugnisse stattgefunden. Die Ergebnisse der dabei gemachten Feststellungen sind nachstehend zusammengefaßt.

Der Pechwäscher arbeitete den Erwartungen entsprechend gut und brachte gegenüber den zehnmonatigen Betriebserfahrungen des ursprünglichen Versuchspechwäschers keine neuen Ergebnisse. Beachtenswert dürfte die Feststellung sein, daß das gewonnene Pech einen wesentlich geringern Gehalt an freiem Kohlenstoff (durchschnittlich 10 %) aufwies als das mindestens 25 % dieses Stoffes enthaltende Destillationspech, also klebefähiger als dieses war. Die Feld-Gesellschaft sah damit ihre Vermutung als bestätigt an, daß bei der Destillation des Teers eine Zersetzung der Teerbestandteile eintritt, die sich in der Zunahme des Gehaltes an freiem Kohlenstoff äußert.

Das in dem Stahlwerksteerwäscher hergestellte Gemenge von Pech und Öl ist in dem Thomasstahlwerk der Gutehoffnungshütte zur Verkittung des Dolomits bei Herstellung des basischen Futters und der Birnenböden erprobt worden. Es zeigte nach dem Urteil der Stahlwerksleitung nicht dieselben guten Eigenschaften wie der von auswärts bezogene Teer, da die Haltbarkeit der damit ausgekleideten Böden und Futter um etwa 10 – 15 % geringer gewesen sei. Die mindere Güte des Teers wurde vom Stahlwerk im Gegensatz zu den Erfahrungen der Ilseder Hütte auf seinen zu geringen Naphthalinölgehalt zurückgeführt, während die Feld-Gesellschaft sie der etwas abweichenden Beschaffenheit des unmittelbar aus dem Gase gewonnenen Stahlwerksteers zuschrieb. Sie vertrat den Standpunkt, daß die für Stahlwerksteer aus Destillationen geltenden Normen nicht ohne weiteres auf den unmittelbar aus Gasen gewonnenen Teer übertragen werden könnten, sondern daß durch Herstellung einer Reihe von Stahlwerksteeren mit verschiedenen Pechgehalten und durch Versuche mit ihnen im Stahlwerk das Erzeugnis mit der günstigsten Zusammensetzung ausgesucht werden müsse. Möglicherweise hatte auch ein Gehalt von Chlorammonium die Haltbarkeit der Auskleidung herabgesetzt; eine Waschung des Teers mit Wasser würde diesen Fehler beseitigt haben. Zu einer regelrechten Durchführung dieser Versuche ist es aber nicht mehr gekommen, da von dem Stahlwerksteer nur einmal größere Mengen hergestellt und hierbei die für Destillationsteer geltenden Normen eingehalten wurden.

Die in dem Raschigturm und in dem Schweröl wäscher anfallenden Kondensate setzte man dem Teer der dem Feld-Verfahren nicht angeschlossenen Koksöfen zu. Von einem gesonderten Verkauf dieser Erzeugnisse wurde Abstand genommen, weil die Arbeitsweise der Thionatanlage zu jenem Zeitpunkte noch ungeklärt war und infolgedessen eine dauernde Herstellung und Belieferung eines Abnehmers nicht gewährleistet werden konnte.

Die Verquickung der beiden neuen, noch nicht vollständig durchgebildeten Verfahren in einer Anlage erwies sich hier insofern als ein Nachteil, als die Teerscheidung wegen der Versuche mit dem Thionatverfahren noch nicht fertig ausgearbeitet werden konnte. Sie wurde in Sterkrade nur halb gelöst und erst zwei Jahre später auf der Zeche Fröhliche Morgensonne zu einem gewissen Abschluß gebracht.

Die Wäscher 4 und 5 wuschen das Ammoniak nahezu vollständig als schwefelsaures Salz aus dem Gase aus, denn die in 100 cbm Gas enthaltene Menge von 800 g ging dabei bis auf 4 g herab; dieses Ergebnis entspricht einer Auswaschung von 99½ %. Der bei der Auswaschung mit der Thionatlauge erhaltene Schwefel war ein grobkörniges Erzeugnis, über das weiter unten noch

berichtet werden soll. Das Niederschlagen der Hauptmenge des in dem Gase enthaltenen Wasserdampfes entsprechend dem Temperaturabfall in dem Kühlwäscher machte keine Schwierigkeiten. Mit dem Wasser fielen noch geringe Ölmengen aus, die geschieden und den vorher gewonnenen Ölen zugefügt wurden. In den beiden Benzolwäschern 7 und 8 wurde das Benzol mit gekauftem Waschöl ausgewaschen. Die Benzolauswaschung als solche ging einwandfrei vonstatten. Jedoch machte die Weiterverarbeitung des gesättigten Waschöls in der Stillschen Benzolfabrik insofern Schwierigkeiten, als bei dem Destillationsvorgang die Vorrichtungen stark überschäumten, ein Zeichen dafür, daß zugleich mit dem Benzol auch Wasser aus dem Gase ausgewaschen wurde. Da bei der unmittelbaren Kühlung und Waschung im Kühlwäscher die Gase auf Tagestemperatur abgekühlt waren, mußte diese Erscheinung auf Wassernebel im Gase zurückgeführt werden, deren Vorhandensein in der eingangs beschriebenen Wirkungsweise der Feldschen Wäscher ihre Ursache hatte.

Der Versuchsbetrieb der Thionatanlage brachte folgende Ergebnisse: Insgesamt wurde eine Laugenmenge angesammelt, die etwa 20 t schwefelsaures Ammoniak enthielt. Das durch Eindampfen der Lauge erhaltene Salz war von einwandfreier Beschaffenheit und entsprach den Anforderungen der deutschen Ammoniak-Verkaufsvereinigung.

Beim Betriebe der Thionatanlage ergab sich zunächst eine erhebliche Vereinfachung gegenüber dem ursprünglichen Arbeitsplan. Entsprechend den Erfahrungen in Königsberg hatte man nämlich, wie oben angegeben, beabsichtigt, von Zeit zu Zeit, wenn von der Waschlauge genug Ammoniak und Schwefelwasserstoff aufgenommen worden war, einen Teil der Lauge aus dem Säurer zu entnehmen und durch Kochen in schwefelsaures Ammoniak überzuführen. Dafür sollten als besondere Gefäße die Kocher dienen; erst nach diesem Kochprozeß sollte das Eindampfen zum Zwecke der Gewinnung des schwefelsauern Ammoniaksalzes stattfinden. In Königsberg wurde aber bei einer Temperatur von 20 bis 30° gearbeitet, während man in Sterkrade bei mehr als 70° waschen mußte, damit der Taupunkt des Gases für Wasser nicht unterschritten wurde und nicht gewaltige Wassermengen mitausfielen, die man nachher wieder zu verdampfen gehabt hätte. Die hohe Temperatur ließ sich gut halten, so daß sich kein Wasser aus dem Gase niederschlug.

Bei der hohen Temperatur verläuft aber der Kochvorgang in der Lauge bereits, während diese die Wäscher und die Säurer durchströmt. Hierbei zersetzt sich nämlich das Polythionat, und die Lauge enthält zum Schluß nur noch etwa 3 % Trithionat und Tetrathionat. Dieser Gehalt von 3 % ist so unbedeutend, daß man nicht nötig hat, ihn durch einen besondern Kochprozeß zu zersetzen; man kann vielmehr die Lauge so, wie sie aus dem Säurer kommt, zum Eindampfen bringen, wobei sich jene 3 % so gut wie vollständig in schwefelsaures Ammoniak umwandeln.

Auf Grund dieser im Betriebe festgestellten Vereinfachung des Arbeitsganges glaubte man, in Zukunft die Kocher ganz fortfallen lassen zu können. Diese Annahme war indessen, wie sich später herausstellte, irrig.

Die Erzeugung der schwefligen Säure mit Hilfe der von der Metallbank und Metallurgischen Gesellschaft gelieferten Vorrichtungen ergab keinerlei Betriebsschwierigkeiten. Indessen nahm die Lauge die schweflige Säure nicht in ihrer vollen Erzeugung, sondern nur 80–90 % davon auf; der Rest entwich durch den Kamin ins Freie und belästigte die Umgebung.

Der Schwefel, der sich bei dem Kochprozeß bilden sollte, entstand zum Teil schon im Säurer und sammelte sich dort am Boden an, und zwar als ein graues, grobkörniges Pulver. Dieses enthielt noch eine geringe Menge Teeröl, war aber gut brennbar und für den Betrieb des Schwefelofens geeignet. Der andere, schon erwähnte Teil des Schwefels, der sich bereits während der Waschung mit der Polythionatlauge in den Wäschern gebildet hatte, lief daraus zusammen mit der Lauge ab und setzte sich, bevor diese durch Überpumpen in den Säurer gelangte, in einem eigens hierfür vorgeschalteten Spitzkasten ab. Dieser Schwefel enthielt noch etwas mehr Teeröle und zeigte eine schmutzige Beschaffenheit; bei einer etwaigen Verwendung im Röstofen müßte er vorher noch einmal umgeschmolzen werden.

Nach Abschluß der Versuche in Sterkrade war man zu der Erkenntnis gekommen, daß die durch den vorzeitigen Verlauf des Kochvorganges eingetretene Vereinfachung nur scheinbar und die vorzeitige Zersetzung der Polythionate eine durchaus unerwünschte, den Gang des ganzen Verfahrens erheblich störende Erscheinung war, und daß die Ursache dieser Erscheinung, die hohe Temperatur bei der Polythionatwaschung, als ein grundsätzlicher Fehler des Verfahrens bezeichnet werden mußte. Nicht allein die Störungen im Verlaufe des Thionatverfahrens infolge der erhöhten Geschwindigkeit bei der Zersetzung der für die Gaswaschung notwendigen Polythionate waren auf diesen Fehler zurückzuführen, sondern auch die unzureichende Aufnahme der schwefligen Säure durch die Lauge, ferner die infolge des Teergehaltes der Gase eingetretene Verschmutzung des aus den Gasen gewonnenen Schwefels sowie endlich die Zerstörung wesentlicher Bestandteile der Einrichtung. Trotz der verschiedenen Umbauten, die sich über zwei Jahre erstreckt hatten, war es nicht gelungen, dieser recht erheblichen Schwierigkeiten Herr zu werden und die Anlage in einen dauernd betriebsfähigen Zustand zu bringen.

Auf Grund der erreichten Versuchsergebnisse gelangte die Feld-Gesellschaft in Übereinstimmung mit der Gutehoffnungshütte zu der Überzeugung, daß die Behebung der verschiedenen Mängel des Verfahrens in einer so umfangreichen Anlage wie in Sterkrade nicht zweckmäßig sei. Man hielt es für erforderlich, zunächst eine gründliche Untersuchung der einzelnen Vorgänge des Verfahrens in einer kleinern Anlage vorzunehmen. Deshalb wurde die Sterkrader Anlage am 10. November 1916 vorläufig stillgesetzt und die Versuchskoksofengruppe einstweilen an die vorhandene Kondensation angeschlossen.

(Schluß f.)

Bergbau und Hüttenwesen Luxemburgs im Jahre 1923.

Nach dem Bericht der Handelskammer Luxemburgs wurde die wirtschaftliche Lage des Landes durch die Ruhrbesetzung stark in Mitleidenschaft gezogen. Infolge der dadurch verursachten Verkehrsschwierigkeiten und herabgesetzten Aufnahmefähigkeit Deutschlands war die Absatzmöglichkeit des Eisenerzbergbaues nach diesem Land beträchlich vermindert. Die Hüttenindustrie litt während des größten Teils des Jahres an Koksmangel; von Anfang Februar bis Mitte April war der Koksversand aus dem Ruhrbezirk gänzlich unterbunden. Belgien, England, Holland und Amerika konnten nur ungenügend Ersatz liefern, da allgemein die Nachfrage nach Koks gewaltig anschwoll; auch wurden mit amerikanischem Koks schlechte Erfahrungen gemacht. Gegen Mitte Mai nahm die Micum die Abfuhr von Koks aus dem Ruhrgebiet in die Hand; die Zufuhren blieben jedoch auch weiterhin während des ganzen Berichtsjahrs sehr unregelmäßig und ungenügend. Eine Besserung trat erst im Januar 1924 ein, einige Monate nach Beendigung des passiven Widerstands.

Die Eisenerzgewinnung des Landes ist im Berichtsjahr gegenüber 1922, wie aus der nachstehenden Zahlentafel hervorgeht, um 390000 t oder 8,72 % zurückgegangen und machte von der Fördermenge des Jahres 1913 nur 55,88 % aus. Der Wert der Gewinnung stieg von 22 Mill. fr im Jahre 1913 auf 37 Mill. fr 1922 und 39,3 Mill. fr 1923; der Wert je Tonne erhöhte sich infolge der Entwicklung des Frankenkurses in stetem Steigen von 2,99 fr 1913 auf 9,60 fr 1923.

Zahlentafel 1. Eisenerzgewinnung 1913, 1922 und 1923.

Jahr	Menge	Wert	
		insges.	je t
	t	fr	fr
1913	7 333 372	21 965 818	2,99
1922	4 488 974	37 116 900	8,44
1923	4 097 549	39 308 000	9,60

Die Förderung erfolgte in den drei Bezirken von Differdingen, Esch und Rümelingen und hat sich auf diese in den Jahren 1913, 1922 und 1923 wie folgt verteilt.

Zahlentafel 2. Eisenerzgewinnung nach Bezirken.

Bezirk	1913	1922	1923
	t	t	t
Differdingen . . .	2 901 402	1 628 717	1 600 575
Esch	1 950 050	1 312 195	1 294 023
Rümelingen . . .	2 481 920	1 548 062	1 202 951
zus.	7 333 372	4 488 974	4 097 549

Der Anteil von Rümelingen an der Gesamtgewinnung ging von 33,84 % 1913 auf 29,36 % im Berichtsjahr zurück, Differdingens Anteil blieb mit 39,06 % gegen 39,56 % 1913 ungefähr derselbe, während der Anteil von Esch von 26,59 % auf 31,58 % stieg.

Das luxemburgische Eisenerz wird zum überwiegenden Teil im Lande selbst verhüttet, und zwar fanden von der letztjährigen Förderung für die Zwecke der heimischen Hochöfen 2,5 Mill. t Verwendung gegen 3,19 Mill. t 1922.

Die Ausfuhr an Eisenerz ist durch die stark verminderten Lieferungen nach Deutschland von 1,92 Mill. t auf 1,14 Mill. t oder um 40,39 % zurückgegangen. Die Verteilung der Eisenerzausfuhr Luxemburgs in den Jahren 1913, 1922 und 1923 ist in der Zahlentafel 3 dargestellt.

Deutschland, das in den Vorjahren immer der Hauptabnehmer für luxemburgische Erze war und im Jahre 1922 noch 982000 t oder 51,15 % der Gesamtausfuhrmenge erhielt, hat infolge der durch die Ruhrbesetzung geschaffenen Sachlage im Berichtsjahr nur 282000 t aufnehmen können, die zum größten Teil in das besetzte Gebiet gegangen sind. In das unbesetzte Deutschland wurden nur 28000 t versandt. Der größte Teil der Ausfuhr, und zwar 742000 t oder 64,85 %, ging im Berichtsjahr nach Belgien, 120000 t oder 10,52 % fanden den Weg nach Frankreich. 452000 t mußten der schwierigen Absatzverhältnisse halber auf Lager genommen werden.

Zahlentafel 3. Eisenerzausfuhr.

Bestimmungsland	1913	1922	1923
	t	t	t
Deutschland	1 060 350	981 973	281 832
davon besetztes Gebiet . .	.	*512 481*	*253 538*
unbesetztes „ . . .	.	*469 492*	*28 294*
Belgien	1 470 450	747 853	742 153
Frankreich	375 400	190 082	120 438
Gesamtausfuhr	2 906 200	1 919 908	1 144 423

Weit größer als die Ausfuhr war, entsprechend der hohen Entwicklung der luxemburgischen Eisenindustrie, die Einfuhr von Eisenerz, wiewohl auch diese sich gegen das Vorjahr von 2,6 Mill. t auf 2,3 Mill. t oder um 12,23 % vermindert hat. Diese Menge stammte restlos aus Lothringen.

Die Belegschaft der Erzgruben ging von 3928 Mann 1922 auf 3730 im Berichtsjahr zurück, besonders stark war die Belegschaftsverminderung im Bezirk Rümelingen. Gegen 1913, wo 5807 Mann beschäftigt wurden, ergibt sich eine Abnahme um 35,77 %.

Der Arbeitslohn stieg im Zusammenhang mit dem Sinken des Franken und der dadurch begründeten wachsenden Teuerung von 7060 fr in 1922 auf 7512 fr und erreichte damit fast eine Vervierfachung gegenüber 1913.

Der Jahresförderanteil auf den Kopf der Belegschaft ging von 1143 t auf 1099 t zurück. Setzt man den Förderanteil im Jahre 1913, wo er 1262 t betrug, gleich 100, so ergibt sich für 1922 eine Verhältniszahl von 90,57 und für 1923 von 87,08. Die Zahlentafel 4 unterrichtet im einzelnen über Arbeiterzahl, Löhne und Jahresförderanteil in den letzten beiden Jahren und 1913.

Zahlentafel 4. Arbeiterzahl, Löhne und Jahresförderanteil im Eisenerzbergbau 1913, 1922 und 1923.

Jahr	Zahl der Arbeiter	Lohnsumme		Jahresförderung je Arbeiter	
		insges.	je Arbeiter	Menge	Wert
		fr	fr	t	fr
1913	5 807	11 447 865	1 971	1 262	3 783
1922	3 928	27 732 346	7 060	1 143	9 449
1923	3 730	28 018 181	7 512	1 099	10 538

Der im Berichtsjahr auf einen Arbeiter entfallende Jahresförderwert war mit 10538 fr 2,8 mal so groß wie 1913, den Lohn je Arbeiter überstieg dieser Wert im Jahre 1913 um 1812 fr oder 91,93 %, im Berichtsjahr dagegen, trotz der Wertverminderung des Franken auf ein Drittel seines Friedensstandes, nur um 3026 fr oder 40,28 %. Die Zahlentafel 5 gibt nähern Aufschluß über die Höhe des Jahresförderwerts im Verhältnis zum Jahreslohn.

Zahlentafel 5.

Jahr	Im Eisenerzbergbau	
	überschritt der Jahresförderwert den Jahreslohn je Mann um	machte der Jahreslohn aus vom Jahresförderwert je Mann
	fr	%
1913	1812	52,10
1922	2389	74,72
1923	3026	71,28

Danach machte der Lohn, der im Jahre 1913 nur gut die Hälfte des Förderwertes betrug, im Jahre 1922 fast drei Viertel und im Berichtsjahr 71 % vom Wert der Förderung aus. Diese Prozentsätze müssen doch für die Rentabilität und die Weiterentwicklung des luxemburgischen Erzbergbaus recht bedenk-

lich stimmen. Bedingt wurde die starke Steigerung der Löhne durch die in Verbindung mit der Frankenentwertung erfolgende, stetig wachsende Teuerung. Der Dollar erreichte im Dezember des Berichtsjahres seinen höchsten Stand mit 22,25 fr gegen 16,65 fr im Januar desselben Jahres. Im gleichen Zeitraum stieg die Lebenshaltungsindexziffer von 395 auf 479. Der Verlauf der Lebenshaltungsindexziffer im letzten Jahre erhellt aus der Zahlentafel 6.

Zahlentafel 6. Lebenshaltungsindexziffern in Luxemburg.

	1913=100		1913=100
2. Halbjahr 1921 . .	403	1923: Juni	437
Durchschnitt 1922 .	374	Juli	440
1923: Januar . . .	395	August . . .	452
Februar . . .	407	September . .	467
März	423	Oktober . .	465
April	428	November . .	475
Mai	439	Dezember . .	479

Die luxemburgische Eisenindustrie litt im Berichtsjahr, wie eingangs schon angedeutet, unter der mangelhaften Zufuhr von Koks. Die Roheisenherstellung blieb um 270 000 t oder 16,24% hinter dem Ausbringen im Jahre 1922 zurück, gegen 1913 ist ein Rückgang um annähernd 1,14 Mill. t oder 44,79% zu verzeichnen. In der Steigerung des Wertes einer Tonne Roheisen auf das Sechsfache der Friedenshöhe drückt sich zu gleicher Zeit auch der Währungsrückgang mit aus. Der Wert der Gesamtroheisengewinnung wuchs von 363,65 Mill. fr 1922 auf 556,61 Mill. fr im Berichtsjahr an. Nähere Angaben enthält Zahlentafel 7.

Zahlentafel 7. Roheisenerzeugung in den Jahren 1913, 1922 und 1923.

Jahr	Zahl der Hochöfen		Roheisenerzeugung		
	insges.	davon in Betrieb	Menge t	Wert insges. fr	Wert je t fr
1913	45	45	2 547 861	163 359 161	64,11
1922	47	27-30	1 679 318	363 651 540	217,74
1923	47	28-33	1 406 666	556 612 888	395,79

Über den Verbrauch der luxemburgischen Hochöfen an Eisenerz und Koks unterrichtet für die Jahre 1913, 1922 und 1923 die Zahlentafel 8.

Zahlentafel 8. Verbrauch der Hochöfen an Eisenerz und Koks.

Jahr	Inländisches Eisenerz t	Ausländisches Eisenerz t	Eisenerz insges. t	Koks t
1913	.	.	8 653 670	.
1922	4 681 419	823 010	5 504 429	2 213 332
1923	3 403 079	929 434	4 332 513	1 680 821

Die Rohstahlerzeugung wurde im Berichtsjahr von sieben Werken mit einer Gesamtbelegschaft von 1898 Mann betrieben. Im ganzen wurden 1,19 Mill. t Stahlblöcke und 7700 t Elektrostahl hergestellt gegen 1,39 Mill. t und 6070 t im Jahre vorher. Der Wert für 1 t Rohstahl stieg von 68,35 fr 1914 auf 486,30 fr oder um über 600% im Berichtsjahr. Da für das Jahr 1913 keine gesonderten Angaben vorliegen, vielmehr in den Berichten der Luxemburger Handelskammer nur eine Stahlerzeugung ermittelt ist, die sich ohne Umrechnung zusammensetzt aus Rohstahl, Halb- und Fertigerzeugnissen, so ist in vorstehender Zahlentafel 9 das Jahr 1914 zum Vergleich mit 1922 und 1923 herangezogen.

Zahlentafel 9. Rohstahlerzeugung 1914, 1922 und 1923.

Jahr	Stahlblöcke			Elektrostahl		
	Menge t	Wert insges. fr	Wert je t fr	Menge t	Wert insges. fr	Wert je t fr
1914	1 128 791	77 097 187	68,35	7 704	3 093 750	401,58
1922	1 387 902	373 362 405	269,01	6 070	4 605 305	758,70
1923	1 193 471	580 386 870	486,30	7 713	8 467 020	1097,76

Über die Gewinnungsergebnisse der luxemburgischen Walzwerke unterrichtet die Zahlentafel 10.

Zahlentafel 10. Erzeugung der Walzwerke.

Jahr	Halberzeugnisse t	Eisenbahnoberbaumaterial t	Träger t	Stabeisen t	Walzdraht t	Bandeisen t
1914	385 148	80 702	208 011	214 988	51 330	6 481
1922	485 315	79 294	197 472	332 112	67 646	32 713
1923	296 525	59 079	176 775	339 333	83 300	41 215

Der Vergleich der letztjährigen Erzeugung mit 1914 läßt eine starke Steigerung bei Bandeisen (+ 35 000 t oder 535,94 %) und Walzdraht (+ 32 000 t oder 62,28 %) erkennen. Die Herstellung von Stabeisen hielt sich ungefähr in gleicher Höhe wie im Vorjahr und stieg gegenüber 1914 um 124 000 t, während die Herstellung in allen übrigen Erzeugnissen zurückging, und zwar in Halberzeugnissen um 89 000 t, Eisenbahnoberbaumaterial 22 000 t und Trägern um 31 000 t.

Die Erzeugung der Gießereien, die im Jahre 1922 mit 26 496 t annähernd die Friedenshöhe erreicht hatte, nahm im Berichtsjahre wieder etwas ab, und zwar auf 23 572 t oder um 11,04 %.

Die Zahl der Arbeiter in der luxemburgischen Eisenindustrie hat im Berichtsjahr in allen Betriebszweigen zugenommen, wenngleich auch die Belegschaftsziffer von 1913 im allgemeinen noch nicht wieder erreicht worden ist. Im Hochofenbetrieb wuchs die Arbeiterzahl von 4004 im Jahre 1922 auf 4181 Mann, gegen 1913 ergibt sich eine Verminderung um 20 %. Demgegenüber ist die Roheisenerzeugung um mehr als das Doppelte (44,79 %) zurückgegangen. Die Stahlwerke beschäftigten im Berichtsjahr 1898 Arbeiter, die Walzwerke 3708 und die Gießereien 928 Mann. Zahlentafel 11 gibt einen Überblick über die Belegschaft in den einzelnen Zweigen der Eisenindustrie.

Zahlentafel 11. Zahl der Arbeiter in der Eisenindustrie.

Jahr	Hochofenbetrieb	Stahlwerke	Walzwerke	Gießereien
1913	5 233	6514		432
1922	4 004	1 632	3 328	840
1923	4 181	1 898	3 708	928

Eine starke Vermehrung weist die Belegschaftsziffer der Gießereien auf, die von 432 im Jahre 1913 auf 928, d. i. auf mehr als das Doppelte, gewachsen ist. Über die gezahlten Löhne in der Eisenindustrie unterrichtet Zahlentafel 12.

Zahlentafel 12. Arbeiterlöhne in den einzelnen Zweigen der Eisenindustrie.

Betriebe	Lohnsumme insges. fr	Lohnsumme auf den Kopf der Belegschaft fr
Hochofenbetriebe .	27 046 717	6 469
Stahlwerke . . .	11 395 696	6 004
Walzwerke . . .	24 538 127	6 618
Gießereien . . .	4 780 000	5 151

Am höchsten waren danach die Löhne in den Walzwerken, wo auf den Kopf der Belegschaft ein Jahreslohn von 6618 fr gezahlt wurde. In den Hochofenbetrieben belief sich der Jahreslohn auf 6469 fr und in den Stahlwerken auf 6004 fr. Die niedrigsten Löhne verzeichneten die Gießereien mit 5151 fr Jahreslohn auf einen Arbeiter.

UMSCHAU.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im August 1924.

Aug. 1924	Luftdruck zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe							Lufttemperatur ° Celsius							Luftfeuchtigkeit Absolute Feuchtigkeit mm			Relative Feuchtigkeit %			Wind Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe							Niederschlag	Sonnenscheindauer in Stunden
	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Vorherrschende Richtung	Mittlere Geschw. des Tages	Regenhöhe mm	
1.	764,3	763,2	761,7	764,4	10 V	761,0	12 N	+16,0	+21,6	+17,8	+22,9	5 N	+13,4	5 V	11,0	10,4	11,8	81	55	78	S 2	SSW 3	SO 2	SSW 6	9-10 V	SSW	4	—	9,0
2.	759,0	757,9	759,0	761,0	0 V	757,1	1 N	+17,8	+15,6	+15,5	+24,0	1 N	+13,9	12 N	10,0	7,0	11,1	66	53	84	S 5	W 7	SW 5	WSW 7	2-3 N	S	4	4,7	2,5
3.	758,7	759,4	760,6	760,9	11 N	758,7	8 V	+14,0	+15,9	+14,8	+17,2	4 N	+12,8	4 V	10,6	12,1	9,5	87	83	79	SSW 7	SW 8	S 4	SW 9	8-9 V	SW	6	10,3	2,3
4.	758,3	757,0	760,5	761,7	12 N	757,0	12 V	+13,6	+16,6	+15,2	+18,0	5 N	+12,2	5 V	9,7	13,1	10,5	82	92	81	S 6	SW 5	W 5	S 7	11-12 V	S	5	3,1	1,7
5.	762,1	760,9	760,9	762,1	7 V	760,7	7 N	+15,3	+17,9	+18,9	+19,2	10 N	+12,1	2 V	10,8	12,3	**14,1**	82	81	87	SSW 5	SSW 7	SW 7	SW 7	9-10 N	SSW	6	0,1	1,9
6.	762,7	763,1	763,4	763,6	11 N	761,6	0 V	+16,7	+20,9	+16,4	+21,2	2 N	+14,3	12 N	12,7	12,5	12,0	89	**69**	86	WSW 5	W 4	N 3	WSW 6	1-2 V	WSW	4	0,1	1,6
7.	762,7	760,8	761,7	763,5	0 V	760,5	5 N	+14,6	+24,4	+13,8	+24,4	2 N	+12,1	12 N	11,3	11,4	11,6	90	**51**	97	O 2	N 2	N 7	N 9	11-12 N	N	4	14,4	7,4
8.	763,9	768,7	771,9	772,4	12 N	761,5	1 V	+12,1	+13,3	+13,4	+14,4	6 N	+10,0	12 N	10,4	10,6	9,7	97	91	83	N 8	NNW 7	N 4	N 9	0-1 V	NNW	6	**63,8**	0,1
9.	772,8	772,6	772,0	**773,2**	9 V	771,8	6 N	+11,8	+16,0	+13,6	+18,9	4 N	+ 8,6	2 V	9,1	8,5	9,8	87	63	83	still	N 4	O 3	N 4	4-5 N	O	2	0,1	3,6
10.	770,9	768,5	767,0	771,9	0 V	766,3	12 N	+11,2	+20,2	+15,3	+21,8	4 N	+ **7,8**	5 V	9,3	11,1	10,1	89	60	79	O 3	OSO 4	O 3	ONO 4	11-12 V	OSO	3	—	9,5
11.	763,4	759,8	757,9	766,3	0 V	757,6	12 N	+14,4	+23,4	+18,4	**+24,6**	5 N	+10,5	5 V	10,6	10,8	11,8	86	51	75	O 3	OSO 5	OSO 4	OSO 5	2-3 N	S	3	—	**11,7**
12.	756,1	755,4	756,0	757,6	0 V	755,4	10 V	+17,9	+23,6	+16,8	+24,0	12 V	+14,5	6 V	12,5	13,0	13,3	82	61	93	SSO 2	SSW 5	SSO 3	WSW 5	3-4 N	W	4	2,3	5,9
13.	756,4	757,6	758,2	758,4	10 N	755,7	4 V	+17,8	+19,4	+16,2	+19,4	2 N	+15,4	12 N	13,2	12,4	13,0	87	74	94	S 4	NNW 3	O < 2	S 4	7-8 V	WSW	3	3,4	0,7
14.	758,0	758,5	759,0	759,3	12 N	757,4	5 V	+14,7	+19,3	+17,8	+20,4	2 N	+14,6	6 V	11,5	11,6	11,8	91	70	76	WSW 3	W 4	W 4	SW 6	4-5 N	WSW	4	—	1,0
15.	758,4	758,9	760,3	760,4	11 N	758,3	7 V	+15,8	+16,8	+14,4	+17,8	5 N	+12,3	12 N	10,7	11,3	11,3	80	79	91	SSW 6	WSW 6	W 3	SW 7	9-10 V	WSW	5	4,4	1,5
16.	758,8	755,1	753,7	760,3	0 V	753,3	12 N	+12,8	+19,9	+14,9	+20,0	2 N	+ 9,9	5 V	9,4	8,2	10,7	77	48	85	SSO 2	SSO 3	N 2	SSO 4	9-10 V	S	3	3,4	5,7
17.	753,1	751,9	750,3	753,3	0 V	749,3	12 N	+12,5	+19,6	+15,0	+20,1	1 N	+12,0	6 V	9,8	10,0	10,2	90	59	80	S 4	S 6	SSO 6	S 8	5-6 N	S	5	9,6	3,6
18.	748,6	749,9	751,4	751,7	12 N	**748,6**	7 V	+12,8	+13,2	+11,6	+15,5	11 V	+11,3	12 N	10,0	9,5	9,2	89	83	88	SSW 9	S 10	S 7	**SSW 11**	8-9 V	SSW	8	19,9	0,9
19.	751,7	751,7	752,9	753,1	12 N	751,7	0 V	+12,6	+16,9	+13,0	+16,9	2 N	+11,0	12 N	9,4	8,5	9,2	85	59	81	S 7	SSW 7	SW 6	S 9	10-11 V	SSW	7	1,5	6,0
20.	753,4	752,7	753,1	753,5	7 V	752,4	3 N	+12,8	+16,9	+11,7	+17,3	3 N	+10,8	12 N	8,6	8,5	8,6	77	59	83	SSW 6	SSO 4	SSO 3	S 7	10-11 V	S	5	2,1	6,3
21.	753,7	755,4	756,3	756,5	12 N	753,3	0 V	+11,5	+17,4	+14,0	+18,3	4 N	+10,2	3 V	9,0	8,5	8,7	86	57	72	S 5	SW 7	S 4	SW 8	3-4 N	SSW	6	1,8	5,9
22.	757,1	757,1	757,3	758,5	10 V	756,5	0 V	+13,7	+19,3	+13,8	+19,3	4 N	+12,8	5 V	8,9	7,7	8,9	**75**	**45**	74	SSW 8	SSW 7	SSO 4	SSW 8	8-9 V	SSW	6	0,1	7,6
23.	755,6	756,1	757,6	758,1	12 N	755,6	7 V	+13,2	+15,0	+13,2	+18,5	4 N	+10,5	4 V	9,3	8,4	9,1	81	66	79	S 4	SSW 4	SSW 5	SSW 7	5-6 N	SSW	5	6,5	4,0
24.	759,0	760,5	761,4	761,5	8 N	758,1	0 V	+11,6	+15,0	+11,3	+17,0	3 N	+11,3	9 N	9,4	10,0	9,6	88	78	92	SSW 6	SW 6	S 4	SW 8	11 V-1 N	SSW	6	11,8	0,7
25.	762,0	763,6	765,7	766,2	12 N	760,8	3 V	+11,5	+14,8	+12,8	+15,5	2 N	+10,5	4 V	9,9	9,8	10,3	97	78	92	W 3	WSW 5	WSW 4	WSW 6	1-2 N	WSW	5	29,2	2,0
26.	765,7	764,6	762,7	766,2	0 V	761,9	12 N	+11,4	+14,2	+13,5	+15,2	1 N	+10,7	6 V	9,5	10,0	10,6	92	82	90	S 5	SSW 6	S 3	SSW 7	12 V-1 N	SSW	5	0,8	0,6
27.	758,7	757,8	758,7	761,9	0 V	757,8	2 N	+12,2	+12,8	+11,3	+14,0	12 V	+11,1	12 N	10,4	10,2	9,6	95	91	92	S 2	N 3	W 3	W 4	11-12 N	NW	3	27,9	—
28.	760,3	761,8	762,2	762,2	10 N	759,4	0 V	+10,5	+12,8	+13,8	+13,9	5 N	+10,1	6 V	9,3	9,4	10,2	95	84	85	WSW 4	W 5	SW 3	SSW 5	12 V-1 N	WSW	4	3,5	—
29.	761,1	759,8	759,4	762,0	0 V	758,8	12 N	+11,8	+18,2	+15,0	+18,5	12 V	+10,5	5 V	10,0	8,8	9,0	94	57	71	SSO 2	SSO 5	SSO 4	S 6	1-2 N	SSO	4	—	2,7
30.	757,1	756,8	755,7	758,8	0 V	755,1	12 N	+13,1	+16,1	+15,0	+16,9	1 N	+12,6	3 V	10,7	10,4	12,2	94	74	95	SSO 4	S 5	SW 6	SW 8	8-9 N	S	6	5,6	—
31.	755,0	755,6	755,3	755,6	2 N	754,9	3 N	+14,5	+16,3	+16,4	+16,5	10 N	+14,4	5 V	12,0	12,5	13,2	96	90	94	SW 5	SW 4	SW 6	SW 8	0-1 V / 7-8 N	SW	6	14,1	0,7
Monat Monatsmittel	759,3	759,1	759,5	761,2		757,7		+13,6	+17,5	+14,7	+18,8		+11,7		10,3	10,3	10,7	87	69	84	4,4	5,2	4,0	6,7			4,7	244,5	107,1
	759,3							+15,1							10,4			80											
																											Summe	244,5	
																											Mittel aus 37 Jahren (seit 1888)	87,2	

Alle Angaben nach Ortszeit.

Begriff der »Stillegung« im Sinne des Betriebsrätegesetzes (Urteil des Kammergerichts vom 7. Dez. 1923[1]).

Nach § 96 Abs. 1 BRG. genießen die Mitglieder der Betriebsvertretung einen besondern Schutz gegen Kündigung; zu dieser bedarf der Arbeitgeber der Zustimmung der Betriebsvertretung. Abs. 2 macht aber drei Ausnahmen von dem Erfordernis, deren zweite lautet: »Bei Entlassungen, die durch Stillegung des Betriebes erforderlich sind.« Der Streit der Parteien geht nun dahin, ob die Schließung der Fabrik als Stillegung im Sinne des § 96 Abs. 2 Ziff. 2 BRG. anzusehen ist oder nicht. Eine nähere Bestimmung des Begriffes ist weder im Betriebsrätegesetz, noch in andern voraufgegangenen Gesetzen zu finden. Erst die sowohl hinter dem Betriebsrätegesetz als auch hinter den den Grund des Streites bildenden Vorgängen liegende Stillegungsverordnung vom 8. Nov. 1920 (RGBl. S. 1901) bezeichnet eine Betriebsstillegung dann als vorliegend, wenn 1. die Betriebsanlagen gänzlich oder teilweise nicht benutzt werden, und 2. hierdurch eine größere Anzahl von Arbeitnehmern zur Entlassung kommt. Es bestehen keinerlei Bedenken, diese rein tatsächliche Begriffsbestimmung auch auf das Betriebsrätegesetz anzuwenden. Während nun die Verordnung vom 8. Nov. 1920 nicht auf jede sich nach der im § 1 gegebenen Begriffsbestimmung als Stillegung darstellende Betriebseinstellung angewandt sein will, vielmehr im § 6b ihre Anwendung auf eine solche Stillegung, die lediglich eine Kampfmaßnahme im wirtschaftlichen Kampf zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern bedeutet, ausschließt, macht das Betriebsrätegesetz keinen solchen Unterschied. Daraus folgt, was das Gewerbegericht allerdings dahingestellt sein läßt, daß nach dem Betriebsrätegesetz auch eine lediglich als Kampfmaßnahme verwendete Stillegung (Aussperrung), die ja auch nach der Auslegung des § 1 der Verordnung vom 8. Nov. 1920, obwohl sie nicht in das Anwendungsgebiet der Verordnung fällt, immer eine Stillegung bleibt, das Erfordernis der Genehmigung der Betriebsvertretung zur Kündigung ausschließt. Verlangt muß nur werden, daß die Stillegung nicht zum Schein[1] erfolgt. Eine Scheinstillegung könnte wohl in dem vom Kläger unterstellten Fall der Aussperrung auf 24 st erblickt werden. Davon kann aber nicht die Rede sein, wenn, wie hier, der Arbeitgeber seinen Betrieb auf unbestimmte Zeit einstellt, bis die von vornherein ungewisse, tatsächlich ja auch erst nach fast einem Monat erreichte Vereinbarung neuer Arbeitsbedingungen zustandegekommen sein würde. Daß anderseits eine endgültige Schließung des Betriebes — Verkauf der Gebäude und Maschinen auf Abbruch, wie es der Kläger für erforderlich hält — nicht nötig ist, um die Annahme einer zum Schein erfolgenden Stillegung auszuschließen, daß vielmehr eine auch vorübergehende Schließung eine Stillegung sein kann, ist allgemein anerkannt[2].

Liegt aber eine ernstlich gemeinte Stillegung vor, bei der der Arbeitgeber alle Nachteile einer Einstellung seines gesamten Betriebes auf nicht unerhebliche Zeit in Kauf nimmt, so kann daraus, daß der Arbeitgeber auf diese Weise gleichzeitig das vielleicht auch angestrebte Ziel einer Betriebseinschränkung ohne Beobachtung der Vorschrift des § 12 der Einstellungsverordnung vom 13. Febr. 1920 (RGBl. S. 218) erreicht, kein Einwand gegen die Zulässigkeit der Stillegung und gegen deren Berücksichtigung im Sinne des § 96 Abs. 2 Ziffer 2 BRG. hergeleitet werden.

[1] Reichsarbeitsblatt 1924, S. 347.

Wärmewirtschaftlich-pädagogisches Preisausschreiben. Dem Ziele, das Verständnis für die Bedeutung der Brennstoffe und ihre richtige Ausnutzung auch in unserm Nachwuchs rechtzeitig zu wecken, dient das Preisausschreiben für ein wärmewirtschaftlich-pädagogisches Merkblatt, das vom Reichskohlenrat und dem Preußischen Ministerium für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung gemeinsam erlassen worden ist. Es handelt sich darum, eine mustergültige Zusammenstellung von Unterrichtsmaterial aus dem Gebiete der Kohle und Wärme für alle Unterrichtsfächer zu erlangen. Der Wortlaut des Preisausschreibens ist erhältlich bei der Geschäftsführung des Sachverständigenausschusses für Brennstoffverwendung beim Reichskohlenrat, Berlin W 62, Wichmannstraße 19.

[1] vgl. Flatow: Kommentar zum Betriebsrätegesetz, § 85, Anm. 6, Abs. 2.
[2] vgl. z. B. Dersch: Kommentar zum Betriebsrätegesetz, § 85, Anm. 1c.

WIRTSCHAFTLICHES.

Deutsche Bergarbeiterlöhne. Seit der Veröffentlichung in Nr. 20/1923 (S. 493) d. Z. haben wir über die Entwicklung der Bergarbeiterlöhne nicht mehr berichtet. Die mit der Ruhrbesetzung verbundenen Schwierigkeiten, die auch jede statistische Berichterstattung dort lahmlegten, machten weitere Nachweisungen für diesen wichtigsten Bezirk unmöglich. Ferner aber ließ die ungeheure Entwertung unsers Geldes, die zu Papiermarklöhnen von schwindelnder Höhe führte, weitere Veröffentlichungen zwecklos erscheinen, da sie ganz unübersichtlich und nur verständlich gewesen wären, wenn sie durch Lebenshaltungsziffern Ergänzung gefunden hätten. — Mit Beginn des laufenden Jahres werden nun die Löhne in allen Bezirken wieder in Goldmark festgesetzt. In den folgenden Zahlentafeln 1 bis 4 ist ihre Entwicklung in den ersten sieben Monaten 1924 dargestellt.

Für den Ruhrkohlenbergbau seien im folgenden noch einige nähere Ausführungen gemacht.

Für den Monat Mai sind die Angaben des Ruhrbezirks nur von bedingtem Wert. Fast während des ganzen Monats dauerte bekanntlich die Streitigkeit um die Arbeitszeit an, so daß von 26 Arbeitstagen im Durchschnitt nur an 4,82 Tagen gearbeitet wurde. Infolgedessen ergab sich nur ein äußerst geringer Monatsverdienst. Es wurde deshalb mit den Arbeiterverbänden vereinbart, daß die Bergarbeiter auf ihren diesjährigen Urlaub verzichten konnten unter Auszahlung des Betrages, der ihnen sonst als Urlaubsvergütung zugekommen wäre. Erklärlicherweise wurde durchweg von dieser Urlaubsabgeltung Gebrauch gemacht, und da nur wenige Schichten zu verzeichnen waren, auf welche die in Frage kommenden Summen umzulegen waren, so mußte der rechnungsmäßige Wert des Gesamteinkommens je vergütete Schicht die angegebene ungewöhnliche Höhe erreichen. Werden die Beträge, die für Urlaubsabgeltung (Hauer 14,30 ℳ, Gesamtbelegschaft 7,86 ℳ) sowie diejenigen, die als Zuschläge für die während der Arbeitsstreitigkeiten im Mai geleisteten Notstandsarbeiten gezahlt worden sind (0,18 bzw. 0,50 ℳ), von den angegebenen Summen abgesetzt, so verbleiben als »normales« Gesamteinkommen für die Hauer 7,07 ℳ und für die Gesamtbelegschaft 5,86 ℳ. Zu einem kleinen Teil hat sich die Urlaubsabgeltung noch bis in die folgenden Monate hineingezogen.

Der Vollständigkeit wegen sei im nachstehenden noch angegeben, welche Beträge im Ruhrkohlenbezirk als Krankengeld sowie als Soziallohn für Krankfeierschichten zur Auszahlung gelangten.

1924	Krankengeld	Soziallohn für Krankenschichten
Januar .	982 000 ℳ	27 000 ℳ
Februar .	1 164 000 „	64 000 „
März . .	1 482 000 „	74 000 „
April . .	1 569 000 „	75 000 „
Mai . .	2 067 000 „	107 000 „
Juni . .	1 388 000 „	26 000 „
Juli . .	1 471 000 „	66 000 „

Zahlentafel 1. Leistungslohn[1] und *Soziallohn* der Kohlen- und Gesteinshauer je verfahrene Schicht.

1924	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Deutsch-Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Freistaat Sachsen ℳ
Januar	5,53	5,27	5,74	4,02	4,18
	0,38	*0,21*	*0,28*	*0,19*	*0,30*
Februar	5,70	5,42	*5,91*	4,18	4,33
	0,37	*0,21*	*0,29*	*0,19*	*0,30*
März	5,83	5,43	5,97	4,36	4,40
	0,37	*0,21*	*0,28*	*0,19*	*0,30*
April	5,96	5,48	6,01	4,39	4,90
	0,36	*0,21*	*0,28*	*0,19*	*0,15*
Mai	6,53	6,36	5,97	4,55	4 98
	0,38	*0,22*	*0,34*	*0,19*	*0,22*
Juni	6,87	6,29	5,90	4,63	4,74
	0,36	*0,21*	*0,30*	*0,19*	*0,18*
Juli	7,08	6,37	6,05	4,69	5,05
	0,36	*0,21*	*0,29*	*0,19*	*0,15*

Zahlentafel 2. Leistungslohn[1] und *Soziallohn* der Gesamtbelegschaft[2] je verfahrene Schicht.

1924	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Deutsch-Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Freistaat Sachsen ℳ
Januar	4,81	4,27	4,04	3,44	3,70
	0,31	*0,17*	*0,18*	*0,15*	*0,22*
Februar	4,92	4,49	4,13	3,52	3,86
	0,31	*0,17*	*0,19*	*0,15*	*0,22*
März	4,92	4,51	4,15	3,62	3,94
	0,30	*0,16*	*0,19*	*0,15*	*0,22*
April	4,98	4,57	4,17	3,73	4,30
	0,29	*0,17*	*0,19*	*0,16*	*0,10*
Mai	5,38	5,29	4,23	3,88	4,20
	0,29	*0,19*	*0,22*	*0,16*	*0,12*
Juni	5,81	5,26	4,24	3,95	4,24
	0,29	*0,17*	*0,19*	*0,16*	*0,11*
Juli	5,90	5,28	4,29	3,98	4,44
	0,28	*0,17*	*0,19*	*0,16*	*0,10*

Zahlentafel 3. Wert des Gesamteinkommens[1] der Kohlen- und Gesteinshauer je vergütete[1] Schicht.

1924	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Deutsch-Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Freistaat Sachsen ℳ
Januar	6,24	5,87	6,25	4,46	4,94
Februar	6,29	5,91	6,45	4,62	4,91
März	6,42	5,88	6,52	4,78	4,98
April	6,51	6,01	6,49	4,83	5,37
Mai	21,55[3]	6,82	6,43	4,96	5,79
Juni	7,61[3]	6,75	6,37	5,06	5,45
Juli	7,60[3]	6,74	6,58	5,11	5,51

Zahlentafel 4. Wert des Gesamteinkommens[1] der Gesamtbelegschaft[2] je vergütete[1] Schicht.

1924	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Deutsch-Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Freistaat Sachsen ℳ
Januar	5,46	4,85	4,48	3,84	4,30
Februar	5,46	4,95	4,57	3,91	4,33
März	5,45	4,97	4,60	4,02	4,40
April	5,49	5,09	4,59	4,17	4,71
Mai	14,22[3]	5,77	4,65	4,30	4,99
Juni	6,47[3]	5,75	4,62	4,38	4,92
Juli	6,35[3]	5,67	4,68	4,37	4,83

[1] Wegen der Erläuterung der Begriffe »Leistungslohn«, »Gesamteinkommen« und »vergütete« Schicht verweisen wir auf unsere Ausführungen in Nr. 40 1922 d. Z. S. 1215ff. bzw. in Nr. 3/1923 d. Z. S. 70ff.

[2] Einschließlich der Arbeiter in Nebenbetrieben.

[3] Einschließlich Urlaubsabgeltung (im Mai für Hauer 14,30 ℳ, für die Gesamtbelegschaft 7,86, im Juni 0,10 und 0,08 ℳ, im Juli 0,04 und 0,03 ℳ) und Zuschläge für Notstandsarbeiten während der Arbeitsstreitigkeiten im Mai (0,18 und 0,50 ℳ).

Werden diese Summen dem in der Lohnstatistik angegebenen Einkommen noch hinzugezählt, so läßt sich errechnen, daß 1 angelegter Arbeiter des Ruhrkohlenbezirks auf Grund seines Arbeitsverhältnisses rechnungsmäßig insgesamt folgende Monatsbezüge gehabt hat:

1924	Gesamteinkommen nach der Lohnstatistik	dazu kommen noch Krankengeldbezüge insgesamt
Januar	98 ℳ	2,33 ℳ
Februar	112 „	2,95 „
März	125 „	3,68 „
April	122 „	3,80 „
Mai	72 „	5,10 „
Juni	142 „	3,29 „
Juli	155 „	3,42 „

Neben diesen Beträgen kommt für einen nicht unbeträchtlichen Teil der Arbeiterschaft noch der Bezug von Alters-, Invaliden- oder Unfallrente sowie Kriegsrente in Frage, wodurch das errechnete durchschnittliche Gesamteinkommen noch eine gewisse Erhöhung erfährt. Über diese Rentenbezüge liegen uns jedoch keine Angaben vor.

Bei dem nachgewiesenen Krankengeldbezug handelt es sich nur um die Barauszahlungen an die Kranken oder an ihre Angehörigen. Die sonstigen Vorteile, die der Arbeiter aus der sozialen Versicherung hat, wie freie ärztliche Behandlung, fast völlig kostenlose Lieferung von Heilmitteln, die Krankenhauspflege usw., sind außer Betracht geblieben.

Außerdem kommen den Arbeitern auch noch Aufwendungen der Werke zugut, die zahlenmäßig nicht festzustellen sind. Das sind beispielsweise die Vorteile der billigen Unterkunft in Ledigenheimen, die Kosten für die Unterhaltung von Kinderbewahranstalten, Haushaltungsschulen u. ä., die Möglichkeit, in von Werkskonsumanstalten u. dgl. Einrichtungen bzw. infolge werksseitig gewährten Verbilligungen Lebensmittel aller Art und Gegenstände des täglichen Bedarfs besonders vorteilhaft einzukaufen usw. Diese Beträge sind jedoch im Sinne der amtlichen Vorschriften für die Aufstellung der Lohnstatistik außer acht geblieben.

Frankreichs Außenhandel in Eisenerz im 1. Halbjahr 1924. In der ersten Hälfte des laufenden Jahres hat sich der Außenhandel Frankreichs in Eisenerz wie folgt gestaltet.

Außenhandel in Eisenerz.

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1922 t	1923 t	1924 t
		Einfuhr	
Belgien-Luxemburg	138 370	77 509	135 599
Spanien	2 622	64 321	87 684
Algerien	49 665	53 766	33 792
Tunis	5 435	38 181	54 390
Italien	19 695	39 669	7 166
andere Länder			7 850
zus.	215 787	273 446	336 481
		Ausfuhr	
Deutschland	1 106 058	156 548	604 168
Belgien-Luxemburg	836 330	3 014 451	3 343 643
Niederlande		36 965	68 155
Saarbezirk	2 386 067	812 633	1 166 616
Großbritannien		238 957	311 547
andere Länder			11 410
zus.	4 328 455	4 259 554	5 505 539

Infolge des Zuwachses, den Frankreichs Erzreichtum durch die Wiedergewinnung Lothringens erfahren hat, ist seine Einfuhr an Eisenerz in der Berichtszeit auf die Hälfte der Halbjahrsziffer des letzten Friedensjahres zurückgegangen, während die Ausfuhr ihren frühern Umfang um rd. 10 % überschritten hat. Am stärksten war in der Berichtszeit an dem Bezug französischen Eisenerzes Belgien-Luxemburg beteiligt, das mit 3,34 Mill. t 60,73 % der französischen Gesamtausfuhr erhielt; nach dem Saarbezirk, der an zweiter Stelle steht, gingen 1,17 Mill. t oder 21,19 % und nach dem übrigen Deutschland 604 000 t oder 10,97 %. Die ziemlich unbedeutende Einfuhr von Eisenerz stammte überwiegend aus Belgien-Luxemburg (40,30 %) und Spanien (26,06 %); Tunis hatte einen Anteil von 16,16 %.

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Juli 1924[1].

Erzeugnisse	Einfuhr Juli 1923 t	Einfuhr Juli 1924 t	Einfuhr Januar-Juli 1924 t	Ausfuhr Juli 1923 t	Ausfuhr Juli 1924 t	Ausfuhr Januar-Juli 1924 t
Erze, Schlacken und Aschen:						
Antimonerz, -matte, Arsenerz	104	88	941	1	—	14
Bleierz	444	1 321	10 456	—	—	400
Chromerz, Nickelerz	1 455	87	1 737	—	—	97
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- u. Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	144 445	137 244	840 754	48 484	17 229	183 152
Gold-, Platin-, Silbererz	—	0,1	35	—	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	73	5 077	59 790	2 512	2 851	4 743
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit u. a. Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	20 077	40 894	221 112	—	—	286
Zinkerz	4 021	10 945	75 399	5 609	5 888	28 877
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein u. a.), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	433	1 086	5 522	—	0,1	4
Metallaschen (-oxyde)	403	557	5 213	—	1 304	2 741
Hüttenerzeugnisse:						
Eisen und Eisenlegierungen	190 918	104 098	764 702	131 870	116 529	865 016
Davon:						
Roheisen, Ferromangan usw.	*23 836*	*34 778*	*147 468*	*14 771*	*2 516*	*34 249*
Rohluppen usw.	*32 375*	*9 690*	*83 082*	*1 717*	*390*	*2 795*
Eisen in Stäben usw.	*62 149*	*33 217*	*273 967*	*6 507*	*11 109*	*98 155*
Bleche	*19 584*	*7 947*	*78 880*	*9 325*	*13 463*	*91 090*
Draht	*13 727*	*2 248*	*33 010*	*5 927*	*8 958*	*71 602*
Eisenbahnschienen usw.	*22 232*	*8 695*	*86 006*	*1 338*	*2 401*	*16 550*
Drahtstifte	*6*	*0,6*	*45*	*4 381*	*4 126*	*42 725*
Schrot	*10 249*	*1 700*	*18 384*	*39 020*	*25 245*	*207 928*
Aluminium und Aluminiumlegierungen	563	372	3 008	604	616	4 326
Blei und Bleilegierungen	2 649	4 266	19 802	762	1 458	9 982
Zink und Zinklegierungen	4 786	4 677	29 829	1 123	658	5 228
Zinn und Zinnlegierungen	405	375	4 353	158	263	2 052
Nickel und Nickellegierungen	80	135	923	24	112	382
Kupfer und Kupferlegierungen	8 582	6 835	66 744	3 749	6 699	46 139
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	9	27	243	1 309	1 262	9 039

[1] Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat im Gefolge, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von deutscher Seite zum größten Teil nicht mehr handelsstatistisch erfaßt werden.

Monat		Eisen- u. Manganerz usw. Einfuhr t	Schwefelkies usw. Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Ausfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Einfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Ausfuhr t
Durchschnitt	1921	619194	30466	81741	203989	13889	4 056
	1922	1002782	72585	208368	221223	18834	7 225
	1923	221498	33626	161105	142414	10544	5 214
1924:	Januar	87560	32468	104569	118405	5196	5 601
	Februar	43877	22655	130606	147029	6498	8 002
	März	18667	17018	94106	134223	6280	7 942
	April	72970	23955	80746	123268	14790	5 830
	Mai	223384	27704	101661	118303	14626	6 830
	Juni	257053	56418	148917	107260	12520	5 236
	Juli	137244	40894	104098	116529	6835	6 699

Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes. Der Reichsanzeiger vom 13. September 1924 veröffentlicht eine Bekanntmachung des Reichskohlenverbandes, in der die ab 18. September 1924 geltenden Brennstoffverkaufspreise des Oberschlesischen Steinkohlen-Syndikats und des Niederschlesischen Steinkohlen-Syndikats aufgeführt werden.

Der Reichsanzeiger vom 15. September 1924 veröffentlicht eine Bekanntmachung des Reichskohlenverbandes, in der die ab 1. September 1924 geltenden Brennstoffverkaufspreise des Aachener Steinkohlen-Syndikats aufgeführt werden.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im Juli 1924.

Häfen	Juli 1922 t	Juli 1924 t	Januar-Juli 1922 t	Januar-Juli 1924 t	± 1924 gegen 1922 t
Bahnzufuhr					
nach Duisburg-Ruhrorter-Häfen	604138	1536167	5119873	7116117	+1996244
Anfuhr zu Schiff					
nach Duisburg-Ruhrorter-Häfen	57768	6865	212758	94582	– 118176
Durchfuhr					
vom Rhein-Herne-Kanal zum Rhein	440461	637439	3009590	3652273	+ 642683
Abfuhr zu Schiff					
nach Koblenz und oberhalb					
von Essenberg	18730	7419	125896	57116	– 68780
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen	439619	751288	3143204	3184812	+ 41608
„ Rheinpreußen	7920	35584	78173	137604	+ 59431
„ Schwelgern	43030	63135	283996	224300	– 59696
„ Walsum	9618	10072	118929	137369	+ 18440
„ Orsoy	19025	12375	19025	63078	+ 44053
zus.	537942	879873	3769223	3804279	+ 35056

Häfen	Juli 1922 t	Juli 1924 t	Januar-Juli 1922 t	Januar-Juli 1924 t	± 1924 gegen 1922 t
bis Koblenz ausschl.					
von Essenberg . .	—	—	—	2583	+ 2583
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	9642	8499	60643	106703	+ 46060
„ Rheinpreußen .	8710	5896	56623	65450	+ 8827
„ Schwelgern .	7809	17684	37939	56016	+ 18077
„ Walsum . . .	13738	4650	78727	35914	— 42813
„ Orsoy . . .	4720	2765	4720	23710	+ 18990
zus.	44619	39494	238652	290376	+ 51724
nach Holland					
von Essenberg . .	—	2619	—	20691	+ 20691
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	102197	678037	860758	2944924	+2084166
„ Rheinpreußen .	7697	14994	64804	124603	+ 59799
„ Schwelgern .	2246	58928	38558	432244	+ 393686
„ Walsum . . .	—	12349	988	108467	+ 107479
„ Orsoy . . .	—	1040	—	33610	+ 33610
zus.	112140	767967	965108	3664539	+2699431
nach Belgien					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	91466	255576	973662	1140300	+ 166638
„ Rheinpreußen .	—	13598	—	66229	+ 66229
„ Schwelgern .	3295	—	29953	16708	— 13245
„ Walsum . . .	—	—	1440	—	— 1440
zus.	94761	269174	1005055	1223237	+ 218182

Häfen	Juli 1922 t	Juli 1924 t	Januar-Juli 1922 t	Januar-Juli 1924 t	± 1924 gegen 1922 t
nach Frankreich					
von Essenberg . .	—	—	—	2455	+ 2455
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	2307	1849	7716	10458	+ 2742
„ Rheinpreußen .	—	15239	—	85480	+ 85480
„ Schwelgern .	—	4229	—	20025	+ 20025
„ Walsum . . .	3680	18943	61014	52273	— 8741
zus.	5987	40260	68730	170691	+ 101961
nach andern Gebieten[1]					
von Essenberg . .	—	5797	—	27052	+ 27052
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	—	—	560	1884	+ 1324
„ Rheinpreußen .	—	—	—	15681	+ 15681
„ Schwelgern .	—	60375	—	457467	+ 457467
„ Walsum . . .	—	3968	—	63492	+ 63492
„ Orsoy . . .	—	—	—	3812	+ 3812
zus.	—	70140	560	569388	+ 568828

[1] Hauptsächlich nach Italien.

In den einzelnen Monaten hat sich die Gesamtabfuhr aus den Rhein-Ruhrhäfen wie folgt gestaltet:

Monat	Essenberg 1922 t	Essenberg 1924 t	Duisburg-Ruhrorter Häfen 1922 t	Duisburg-Ruhrorter Häfen 1924 t	Rheinpreußen 1922 t	Rheinpreußen 1924 t	Schwelgern 1922 t	Schwelgern 1924 t	Walsum 1922 t	Walsum 1924 t	Orsoy 1922 t	Orsoy 1924 t	Insgesamt 1922 t	Insgesamt 1924 t
Januar . . .	16682	18490	605092	783284	30846	102032	61674	206215	44362	81924	—	28550	758656	1220495
Februar . . .	15977	15879	413813	992221	30591	100537	46008	218174	45314	78947	—	26220	551703	1431948
März	15620	22038	843568	1126552	35781	71490	53605	210612	48703	72170	—	18398	997277	1521260
1. Vierteljahr	48279	56407	1862473	2902057	97218	274029	161287	635001	138379	233041	—	73168	2307636	4173703
April	20567	16529	758211	1477965	24189	59079	56915	189237	36585	59316	—	18392	896467	1820518
Mai	20684	2456	988141	543740	27240	10217	71173	29043	37806	11834	—	5493	1145044	602783
Juni	17636	18669	792487	770070	26626	66411	44691	149128	21292	43342	—	10978	902732	1058598
2. Vierteljahr	58887	37654	2538839	2791775	78055	135707	172779	367408	95683	114492	—	34863	2944243	3481899
Juli	18730	15835	645231	1695249[1]	24327	85311	56380	204351	27036	49982	23745	16180	795449	2066908
Januar-Juli	125896	109896	5046543	7389081	199600	495047	390446	1206760	261098	397515	23745	124211	6047328	9722510
± 1924 gegen 1922	— 16000		+ 2342538		+ 295447		+ 816314		+ 136417		+ 100466		+ 3675182	

[1] Außerdem 18071 t Bootekohle.

Gewinnung von Kali und mineralischen Ölen in Frankreich im 1. Vierteljahr 1924.

	Ganzes Jahr 1922 t	Ganzes Jahr 1923 t	1. Vierteljahr 1923 t	1. Vierteljahr 1924 t
Kali:				
Rohsalz 12–16 % . .	320971	409539	136741	127438
Düngesalz 20–22 % . .	336713	350042	92905	122209
„ 30–40 % . .	59605	111527	19430	30729
Chlorkalium mehr als 50 %	126859	156126	39634	39755
zus. Reinkali (K_2O)	207119	248704	67802	75824
Mineralische Öle . . .	62377	56935	15714	14877

Frankreichs Gewinnung an Eisenerz im 1. Vierteljahr 1924. Im ersten Viertel d. J. hat sich die Eisenerzgewinnung Frankreichs, wie aus der nachstehenden Zahlentafel hervorgeht, gegen 1923 um rd. 700000 t oder 11,50 % erhöht. Die Bezirke Normandie und Anjou-Bretagne haben die Friedensziffer um ein geringes überschritten.

Frankreichs Eisenerzgewinnung im 1. Vierteljahr 1924.

Bezirk	Vierteljahrsdurchschnitt 1913 t	1. Vierteljahr 1922 t	1. Vierteljahr 1923 t	1. Vierteljahr 1924 t
Lothringen				
Metz, Diedenhofen .	5283750	2270514	2837970	2923434
Briey, Longwy . .	4515504	1577989	2748023	3224797
Nancy	479229	113758	146658	167232
Haute Marne . . .	17478	—	—	—
Normandie	191688	141278	174151	218450
Anjou, Bretagne . .	96237	44207	67020	99719
Indre	6921	1678	2857	3671
Süd-Westen	8367	3322	1722	783
Pyrenäen	98463	5635	37014	61511
Tarn, Hérault, Aveyron	25224	130	280	5253
Gard, Ardèche, Lozère	22245	2205	4367	7447
zus.	10745106	4160716	6020062	6712297

Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks[1] im August 1924.
(Endgültige Zahlen.)

Monat	Arbeitstage	Kohlenförderung[1] insgesamt 1000 t	Kohlenförderung[1] arbeitstäglich insgesamt 1000 t	Kohlenförderung[1] arbeitstäglich je Arbeiter kg	Koksgewinnung[1] insgesamt 1000 t	Koksgewinnung[1] täglich 1000 t	Zahl der betriebenen Koksöfen	Preßkohlenherstellung insgesamt 1000 t	Preßkohlenherstellung arbeitstäglich 1000 t	Zahl der betriebenen Brikettpressen	Zahl der Beschäftigten[3] (Ende des Monats bzw. Durchschnitt) Arbeiter insgesamt	Arbeiter davon in Kokereien	Arbeiter davon in Nebenproduktenanl.	Arbeiter davon in Preßkohlenwerken	Beamte techn.	Beamte kaufm.
1924: Januar . .	26	6 168	237	536	1 098	35	8 913	136	5	140	442 652	14 236	4 802	1 161	19 132	9 157
Februar . .	25	7 231	289	659	1 345	46	10 346	209	8	157	438 952	13 943	5 559	1 152	18 851	8 941
März . . .	26	8 195	315	707	1 657	53	11 614	232	9	157	446 077	13 853	5 458	1 177	18 676	8 671
April . . .	24	8 070	336	748	1 754	58	12 322	236	10	164	449 509	14 234	5 541	1 281	18 523	8 527
Mai . . .	26	1 309	50	113	569	18	6 983	62	2	134	444 034	13 582	5 546	1 234	18 606	8 602
Juni . . .	23¼	7 326	315	704	1 379	46	11 156	241	10	163	447 707	13 963	5 704	1 347	18 619	8 518
Juli . . .	27	8 776	325	716	1 767	57	12 555	277	10	166	453 710	14 250	5 767	1 344	18 586	8 460
August . .	26	8 339	321	711	1 675	54	12 217	255	10	164	450 899	14 070	5 614	1 363	18 652	8 448
Jan. bis Aug. 1924	203¼	55 415	273	610	11 244	46	10 763	1 646	8	156	446 693	14 016	5 499	1 257	18 706	8 666
„ „ „ 1913	201⅜	74 694	371	945	15 326	63	.	3 323	17	.	392 446[2]	.	.	.	.	.

[1] Ohne die Regiezechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien der Zechen Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I und II (auch für 1913).
[2] Einschl. technische Beamte, ohne Kranke und Beurlaubte.
[3] Einschl. Kranke und Beurlaubte.

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk[1].

Zeitraum	Ruhrbezirk insgesamt Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Besetztes Gebiet Förderung t	1913=100	Kokserzeugung t	1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
1913	368 681	62 718	30 955	30 955	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]: Januar . . .	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar . . .	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April	329 327	57 779	26 724	24 272	299 218	85,84	52 535	90,05	24 522	22 017	10,22
Mai	46 604	16 605	4 247	5 392	41 762	11,98	15 017	25,74	3 812	4 947	—
Juni	308 634	45 350	17 122	20 916	281 685	80,81	41 438	71,03	15 353	18 966	—
Juli	318 290	56 268	15 474	19 266	291 600	83,65	51 690	88,60	13 889	17 603	—
August (1.—31.)	314 052	53 059	15 372	17 973	288 978	82,90	48 428	83,01	13 827	16 360	—
September 31.8.—6.9.	313 153	54 714	16 769	18 885	288 212	82,68	49 889	85,52	15 028	17 152	—
7.—13. . . .	335 700	55 920	17 744	20 015	308 919	88,62	51 017	87,45	15 925	18 160	—
14. . . .	Sonntag										
15. . . .	*329 468*	*107 208*	*20 773*	*20 619*	*305 538*	*87,65*	*97 860*	.	*18 711*	*18 557*	*0,82*
16. . . .	*326 256*	*57 698*	*18 033*	*19 084*	*298 466*	*85,62*	*52 711*	*90,35*	*16 269*	*17 262*	—
17. . . .	*331 949*	*57 807*	*17 477*	*18 989*	*303 896*	*87,18*	*52 939*	*90,75*	*15 730*	*17 178*	—
18. . . .	*337 861*	*56 491*	*18 589*	*20 197*	*311 149*	*89,26*	*51 736*	*88,68*	*16 850*	*18 445*	—
19. . . .	*346 559*	*57 131*	*19 254*	*19 296*	*319 325*	*91,61*	*52 358*	*89,75*	*17 468*	*17 458*	*0,06*
20. . . .	*340 124*	*56 503*	*19 488*	*20 282*	*311 073*	*89,24*	*51 613*	*88,47*	*17 696*	*18 392*	—
14.—20. . . .	335 370	56 120	18 936	19 745	308 241	88,43	51 317	87,96	17 121	17 882	—

[1] Ohne die Regiezechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Wegen der Vergleichbarkeit mit den täglichen Angaben sind auch für die Monate die vorläufigen Zahlen eingesetzt.

Kohlenverkehr in den Häfen Wanne im Juli 1924.

	Juli	Januar-Juli
Eingelaufene Schiffe	342	1 676
Ausgelaufene Schiffe	380	1 652
	t	t
Güterumschlag im Westhafen . .	189 385	854 716
„ „ Osthafen . .	13 994	67 919
Gesamtgüterumschlag	203 379	922 635
Davon		
in der Richtung über Duisburg-Ruhrort		
nach dem Inland .	*29 520*	*192 685*
„ „ Ausland	*105 779*	*502 018*
in der Richtung nach Emden . . .	*38 405*	*130 780*
Bremen . . .	*23 082*	*63 027*
Hannover . .	*6 593*	*34 134*

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 19. September 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Marktlage war in der verflossenen Woche im allgemeinen wenig verändert. Die Nachfrage war zufriedenstellend, teilweise sind die Zechen für die nächsten zwei Wochen mit Aufträgen reichlich versehen. Beste Sorten behaupteten sich und notierten für Kesselkohle Blyth 19—19/6 s, für Tyne 23—24 s. Zweite Sorten Blyth lagen fest zu 17/9—18/6 s, während Tyne um 6 d auf 18 s nachgaben; ungesiebte Sorten wurden wie in der Vorwoche zu 15/6—17 s gehandelt. Kleine Kesselkohle behauptete die letzten Notierungen, beste Gaskohle schwächte leicht auf 21/6—22 s ab, während zweite Sorte und besondere festblieb. Ungesiebte Durham-Bunkerkohle ermäßigte sich auf 18—19 s, Hausbrandkohle gab von 27/6 s auf 23/6—25 s nach. Koks blieb einigermaßen fest bei guter Nachfrage. Gießereikoks notierte 25—26/6 s, Hochofenkoks 25/6—26/6 s. Bester Gaskoks gab von 37—38 s in der Vorwoche auf 36—37/6 s in der Berichtszeit nach.

2. Frachtenmarkt. Im großen ganzen war der Chartermarkt in der vergangenen Woche unverändert; die vorübergehende Belebung der verschiedenen Marktabteilungen lag mehr in der Zurückhaltung der Schiffseigner und in der Knappheit geeigneten Schiffsraums, als in einer allgemeinen Besserung der Marktlage begründet. Hierauf war auch die Besserung des Mittelmeer- und baltischen Geschäfts zurückzuführen, während der Markt von Südwales mit Belebung

des Mittelmeer- und La Platageschäfts unter gleichen Einflüssen stand. In beiden Fällen war indessen die Aufwärtsbewegung nur von kurzer Dauer und flaute mit der Erledigung der wenigen Aufträge schnell ab. Vom Tyne zum Festland war das Geschäft sehr schwach, mit außerordentlich niedrigen Sätzen für Antwerpen und Hamburg und Sätzen mit günstigstenfalls wenig mehr als 4 s für Nordfrankreich. Der schottische Markt, der durchweg ähnliche Verhältnisse aufwies, lag höchst unsicher und unbefriedigend. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 8/3¼ s, -Le Havre 4/½ s, -Alexandrien 11 s und für Tyne-Hamburg 3/11½ s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am 12. Sept.	19. Sept.
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/6	
Toluol . . . . . „	1/8	
Karbolsäure, roh 60 % . „	1/10	
Karbolsäure, krist. 40 % . 1 Gall.	/6½	
Solventnaphtha, Norden . „	1/2	
„ Süden . „	1/2	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/6¼	
Pech, fob. Ostküste . . . . 1 l. t	53/9	
„ fas. Westküste . . . „	57/6	
Teer . . . . . „	52/6	
schwefelsaures Ammoniak, 21,1 % Stickstoff . . . . „	14 £ 2 s	

Der Markt in Teererzeugnissen war flau, die Preise konnten nur knapp gehalten werden. Benzol war gut gefragt, Solventnaphtha lag unbeständig, Pech war zu letzten Preisen ruhig.

In schwefelsauerm Ammoniak war das Inlandgeschäft still, das Ausfuhrgeschäft, besonders im Westen, etwas lebhafter zu zufriedenstellenden Preisen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 11. September 1924.

5 b. 881619. August Heipertz, Recklinghausen. Halter für Bohrhämmer. 2. 8. 24.

5 b. 881896. Paul Kronig, Dortmund-Brackel. Abbauhammerspitze. 6. 8. 24.

5 b. 881981. Siemens-Schuckertwerke G. m. b H., Siemensstadt b. Berlin. Bohrschneide aus Flachmaterial. 3. 4. 22.

10 a. 881615. Fritz Rottmann, Bövinghausen, Post Merklinde. Selbstdichtende Koksofentür. 1. 8. 24.

10 b. 881650. Herrlich & Patzelt, Komm.-Ges., Zeitz. Meldevorrichtung für in Bewegung befindliche, feste körnige und flüssige Stoffe. 15. 7. 24.

21 f. 881512. Concordia Elektrizitäts-A. G., Dortmund. Elektrische Grubenlampe. 25. 6. 24.

24 c. 881591. Vereinigte Eisenhütten & Maschinenbau-A. G., Barmen. Gaswechselventil für Regenerativöfen o. dgl. mit im Ventilgehäuse umsetzbarer Glocke. 25. 3. 22.

46 d. 881661. Stephan, Frölich & Klüpfel, Essen. Vorrichtung zur Hubverstellung des Kolbens bei Druckluftmotoren. 22. 7. 24.

74 b. 881805. Stephan Czerniak, Herten (Westf.). Lampe für Bergwerke, Schiffsräume o. dgl. 26. 3. 23.

Patent-Anmeldungen,

die vom 11. September 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

12 b. S. 63971. Salzbergwerk Neu-Staßfurt, Neu-Staßfurt. Verfahren zum Entwässern kristallwasserhaltiger Salze. 3. 10. 23.

12 c, 2. K. 85402. Kaliwerke Prinz Adalbert, A. G. i. L., Oldau b. Celle. Vorrichtung zum Kühlen von Flüssigkeiten, besonders Salzlösungen, durch Zerstäubung mit Düsen in wesentlich wagrechter Richtung. 24. 3. 23.

20 c, 15. D. 45763. R. Dolberg Maschinen- und Feldbahn-Fabrik A. G., Berlin. Wagenkasten für Abraumförderung. 3. 7. 24.

21 g, 20. G. 56277. Gesellschaft für praktische Geophysik m. b. H., Freiburg (Breisgau). Verfahren zum Feststellen von Wasserannäherung bei verrohrten Bohrungen. 6. 4. 22.

35 a, 1. A. 37554. Heinrich Aumund, Zehlendorf, Wannseebahn. Einrichtung zum Beschicken von Schachtöfen mit Trichterkübel. 18. 4. 22.

40 c, 16. J. 23314. Dipl.-Ing. Franz Juretzka, Breslau, und Elektrothermische Metallgesellschaft m. b. H., Charlottenburg. Verfahren zur Konzentration elektrothermisch erzeugten Zinks. 29. 12. 22.

42 k, 20. G. 59305. Heinrich Gibbels, Dinslaken. Schreibende Seilbelastungswage. 15. 6. 23.

46 d, 5. R. 59665. Richard Rüffler, Luisenthal (Saar). Einrichtung zur Erwärmung von Druckluft für den Betrieb von Druckluftmotoren und Werkzeugen. 31. 10. 23.

46 d, 5. St. 37078. Gustav Strunk, Horst-Emscher. Steuerung für schwungradlose Motoren, besonders für Schüttelrutschen. 27. 7. 23.

46 d, 5. W. 66124. Wilhelm Wurl, Berlin-Weißensee. Preßluft-Wasserabscheider mit Luftkühler. 6. 5. 24.

80 c, 14. L. 56042. Max Lorenz, Rodaun b. Wien. Verfahren und Einrichtung zur Ausnützung der Abwärme der Sinterzone eines Drehrohrofens. 15. 7. 22.

81 e, 15. P. 47279. Josef Plitt und Heinrich Schmitt, Essen-Altenessen. Schüttelrutschenverbindung; Zus. z. Anm. P. 47181. 27. 12. 23.

Deutsche Patente.

5 a (2). *400884,* vom 23. Juni 1923. Heinrich Lapp in Aschersleben (Prov. Sachsen). *Durch direkten Dampf oder Preßluft betriebener Tiefbohrapparat für stoßendes Tiefbohren.*

Die von der Bohrwinde vollkommen unabhängige Vorrichtung hat eine den Hub des Arbeitskolbens begrenzende Kurbel und einen Preßluftzylinder, durch den der Arbeitskolben vom Gewicht des Bohrgestänges entlastet wird, und der das Anheben des Gestänges durch die Kurbel unterstützt.

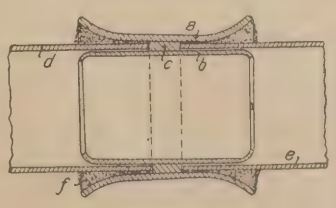
5 c (4). *400821,* vom 15. Dezember 1922. Gebr. Hinselmann G. m. b. H. in Essen. *Nachgiebiger Grubenstempel.*

Der Stempel besteht aus zwei durch Klemmbänder zusammengehaltenen Teilen, von denen der untere eine flache Ausnehmung oder Wölbung hat, in die oder auf die der obere Teil durch die Klemmbänder gepreßt wird.

5 c (4). *400822,* vom 28. April 1922. Herbert Schultze-Rhonhof in Dortmund. *Vorrichtung zum Schutz von Grubenräumen gegen die eindringende Gebirgswärme.*

Die Wandungen der Grubenräume sind mit einer die Gebirgswärme abhaltenden Schutzschicht (Torf o. dgl.) verversehen, auf die ein von Beton umgebenes Drahtgewebe oder Wettertuch so aufgebracht ist, daß dieses die Schutzschicht gegen die zu schützenden Räume luftdicht abschließt.

5 d (1). *399289,* vom 5. Mai 1923. Heinrich Rohde in Wanne (Westf.) *Verbindungsmuffe für Wetterlutten.*



Zwei Rohrstücke *a* und *b* sind durch den Ring *c* so miteinander verbunden, daß sie Ringräume bilden, in welche die Enden der zu verbindenden Lutten *d* und *e* eingeführt werden. Das äußere Rohrstück *a* ist an beiden Enden nach außen und das innere Rohrstück *b* an beiden Enden

nach innen umgebogen. Nach Einführung der Luttenenden in die Muffe werden deren freie Räume *f* mit einer gut dichtenden Masse ausgefüllt.

10a (4). *401108,* vom 30. September 1920. Louis Wilputte in Neuyork. *Liegender Regenerativkoksofen mit senkrechten Heizzügen und mit unter den Ofenkammern in deren Längsrichtung verlaufenden Regeneratoren.* Priorität vom 14. Juni 1917 beansprucht.

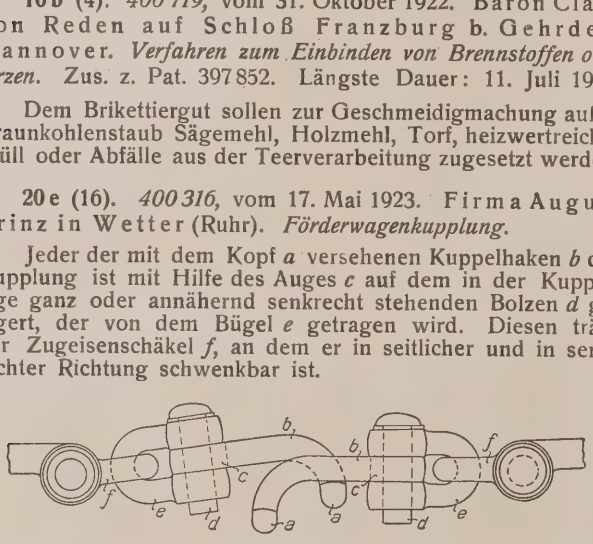
Die Regeneratoren des Ofens stehen am Boden durch in bestimmter Weise verteilte Durchbrechungen mit einem Verteilungskanal für die einströmende Luft oder die abziehenden Gase in Verbindung. Der Verteilungskanal ist in der Längsrichtung in zwei Kanäle unterteilt, von denen der eine als Auslaßkanal für die abziehenden Gase und der andere zur Aufnahme eines Zuleitungsrohres für die zu erwärmende Luft, gegebenenfalls auch für das Heizgas dient. Der Querschnitt der Durchbrechungen, durch welche die Regeneratoren mit dem Auslaßkanal des Verteilungskanales in Verbindung stehen, nimmt von der Mitte des Ofens nach außen ab, während der Querschnitt derjenigen Durchbrechungen, welche die Regeneratoren mit dem Zuleitungsrohr des Verteilungskanales verbinden, in umgekehrter Richtung, d. h. von außen nach der Mitte des Ofens zu, abnimmt.

10b (4). *400719,* vom 31. Oktober 1922. Baron Claus von Reden auf Schloß Franzburg b. Gehrden, Hannover. *Verfahren zum Einbinden von Brennstoffen oder Erzen.* Zus. z. Pat. 397852. Längste Dauer: 11. Juli 1940.

Dem Brikettiergut sollen zur Geschmeidigmachung außer Braunkohlenstaub Sägemehl, Holzmehl, Torf, heizwertreicher Müll oder Abfälle aus der Teerverarbeitung zugesetzt werden.

20e (16). *400316,* vom 17. Mai 1923. Firma August Prinz in Wetter (Ruhr). *Förderwagenkupplung.*

Jeder der mit dem Kopf *a* versehenen Kuppelhaken *b* der Kupplung ist mit Hilfe des Auges *c* auf dem in der Kuppellage ganz oder annähernd senkrecht stehenden Bolzen *d* gelagert, der von dem Bügel *e* getragen wird. Diesen trägt der Zugeisenschäkel *f*, an dem er in seitlicher und in senkrechter Richtung schwenkbar ist.



26d (8). *396117,* vom 14. September 1922. Badische Anilin- & Soda-Fabrik in Ludwigshafen (Rhein). *Verfahren zur Entschweflung von Gasen.*

Den Gasen soll der Schwefelwasserstoff durch Adsorption an porösen Körpern, besonders aktiver Kohle, entzogen, und aus der Kohle sollen die aufgenommenen Gasgemische von hohem Schwefelwasserstoffgehalt ausgetrieben werden. Diese Gasgemische sollen alsdann, gegebenenfalls nach Verdünnung mit noch nicht entschwefeltem Gas, zusammen mit der zur Oxydation des Schwefelwasserstoffs zu Schwefel erforderlichen Menge Sauerstoff durch eine diese Oxydation bewirkende Kontaktmasse geleitet werden, die durch die Reaktionswärme dauernd auf einer über dem Schmelzpunkt des Schwefels liegenden Temperatur verbleibt.

35a (9). *400786,* vom 20. September 1923. August Simon in Beendorf b. Helmstedt. *Anordnung der Notketten am Zwischengeschirr.*

Die Notketten sind an einer Schelle befestigt, die drehbar auf dem Flansch einer an der Seilkausche angegossenen oder auf der Seilkausche aufgesetzten Büchse gelagert ist.

35a (19). *401132,* vom 19. Januar 1924. August Simon in Beendorf b. Helmstedt. *Aufsatzvorrichtung für Förderkörbe und Fahrstühle.*

Zum Stützen der Förderkörbe o. dgl. dienen bei der Vorrichtung runde Scheiben, die exzentrisch auf ihren mit den üblichen Handhebeln zu drehenden und unter der Wirkung von Gegengewichten stehenden Wellen befestigt sind.

40a (4). *400791,* vom 16. September 1922. Victor Legg in Melbourne (Australien). *Mechanischer Röstofen.* Priorität vom 19. Dezember 1921 beansprucht.

Der Ofen hat mehrere übereinanderliegende ganz oder annähernd kreisscheibenförmige, durch Absturzöffnungen miteinander verbundene Herdsohlen mit Rührwerken, deren Kühlarme wesentlich kürzer sind als der Ofenhalbmesser, und die einander teilweise überdeckende Kreisbahnen beschreiben. Die Absturzöffnungen, die gleichzeitig zum Überleiten der Ofengase dienen, können so angeordnet sein, daß die Rührarme das Röstgut radial über die aufeinanderfolgenden Herdsohlen, und zwar abwechselnd von innen nach außen und umgekehrt, verschieben.

40a (6) *401020,* vom 26. April 1922. Adolf Andzioł in Witkowitz. *Wandernder Rost mit mechanischer Reinigung für Röst- und Sinterungsverfahren.* Priorität vom 16. Mai 1921 beansprucht.

Die Reinigung des Rostes, durch dessen Fläche die Verbrennungsgase abgesaugt werden, erfolgt durch Stiftbündel, deren Stifte senkrecht auf die Rostfläche schlagen und so lose gegeneinander verschiebbar sind, daß ein Teil von ihnen in die Rostschlitze eindringt und die Schlitze in ihrer ganzen Tiefe reinigt. Die obern Enden der Stäbe des Rostes können verdickt und auf die Rostschlitze zu so nach oben abgeschrägt sein, daß diese fast bis an das Ende jedes Roststabes reichen.

40a (41). *400633,* vom 11. Juli 1920. Harry Mayers in London. *Anlage zur Herstellung von Erzeugnissen wie Zinkoxyd aus Mineraldestillaten.* Priorität vom 7. Oktober 1918 beansprucht.

Die Anlage besteht aus einem Ofen, der mit einer regelbaren mechanischen Beschickungsvorrichtung für feuchtes Gut und mit einer Kühlvorrichtung versehen ist, durch die sich die Wärme der verschiedenen Zonen des Ofens sowie die Oxydation der Metalldämpfe unmittelbar über der Ofenfüllung genau regeln läßt. Außerdem hat der Ofen Reglungsvorrichtungen, durch die der Ofenzug, die sich an die Oxydation der Dämpfe anschließende Vorkühlung, die weitere Kühlung und die Filterung in einzelnen auswechselbaren Filtertaschen von dem Stand des den Ofen bedienenden Arbeiters geregelt werden können. Zum Beschicken des Ofens mit dem Erz dient ein mit der Spitze nach oben liegender Trichter mit einer Rührvorrichtung und eine unter dem Trichter angeordnete umlaufende Verteilvorrichtung.

40a (45). *400749,* vom 13. Juni 1922. Dr. Zdenko Metzl in Paris. *Verarbeitung antimonhaltiger Gold-Silbererze.*

Die Erze sollen zweckmäßig unter Umrühren und Einleiten von Luft und Erwärmung auf 70—100° C bei gleichzeitiger Anwesenheit von genügend gebranntem Kalk mit sehr verdünnten Alkalikarbonatlösungen behandelt werden, damit das sich bildende Alkalihydrat im Entstehungszustande auf die Erze einwirkt und eine Sulfantimoniatlösung bildet. Diese soll durch Filtration von dem ungelösten, die Edelmetalle enthaltenden Rückstande getrennt werden.

42l (4). *401094,* vom 16. Juli 1921. Alfred Williams und Leo Daft Williams in London. *Verfahren zur Bestimmung des Methangehalts von Grubenluft.*

Eine bestimmte Menge der zu untersuchenden Grubenluft soll so zusammengepreßt werden, daß sie mit Feuchtigkeit gesättigt ist. Alsdann soll der Methangehalt der Luftmenge durch Verbrennung oder Absorbierung beseitigt und die Druck- oder Volumenabnahme unter Gleichhaltung der Wärme gemessen werden.

46d (5). *400622,* vom 4. Januar 1920. Förstersche Maschinen und Armaturen-Fabrik A.-G. in Essen-Altenessen. *Schüttelrutschenmotor mit zwei Ventilen.*

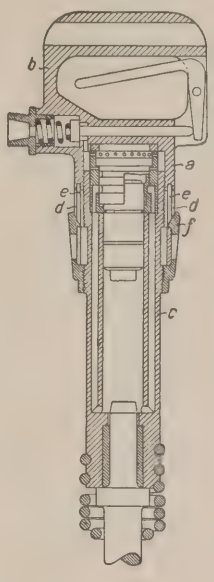
Von den beiden Ventilen des Motors dient das eine ausschließlich zur Reglung des Drucklufteintritts und der Füllung und das andere ausschließlich zur Reglung des Luftaustritts und des Hubes. Die Bewegung der Ventile in der einen Richtung wird durch Druckluft bewirkt, die vom Arbeitskolben bei dessen Vorstoß mit einstellbaren Steueröffnungen gesteuert wird, während die Bewegung der Ventile in der entgegengesetzten Richtung durch den Arbeitskolben mit starren Hebeln bewirkt wird. Die Bewegung eines oder beider Ventile in der einen Richtung kann statt durch den Arbeitskolben ebenfalls durch Druckluft erfolgen, die der Arbeitskolben steuert. Die einander entsprechenden Steuerräume der beiden Ventile können ferner durch einen Kanal miteinander verbunden sein, in dem ein sich nach dem Eintrittsventil zu öffnendes Rückschlagventil eingeschaltet ist. In dem zu den Steueröffnungen des Zylinders führenden Steuerkanal kann man ein sich ebenfalls nach dem Eintrittsventil zu öffnendes Rückschlagventil einschalten.

46 d (5). *400 623,* vom 21. November 1923. Carl Lang in Zweibrücken. *Einrichtung zum Betrieb mehrstufiger Druckluftmotoren mit vom Kolben gesteuertem Auslaß.*

Zwischen den einzelnen, den verschiedenen Zylindern der Motoren vorgeschalteten Aufnehmern oder Zwischenwärmern und den diesen vorgeschalteten Zylindern sind Rückschlagventile vorgesehen.

74 b (4). *400 716,* vom 27. März 1923. Gesellschaft für nautische Instrumente G. m. b. H. in Kiel. *Schlagwetteranzeiger, in welchem die Grubengase an einem elektrisch erhitzten Draht verbrannt und in dem Verbrennungsraum selbst durch Kalilauge oder andere bekannte Mittel absorbiert werden.*

Der Verbrennungsraum des Anzeigers ist durch einen Stein von solch geringer Porosität abgedeckt, daß er nur so viel Gasgemisch eintreten läßt, wie dauernd verbrannt wird, und daß der hierdurch entstehende dauernde Unterdruck derart ist, daß er zur Messung der absorbierten Gasmenge und des verbrannten Methans benutzt werden kann. Zum Messen des Druckunterschiedes zwischen dem Verbrennungsraum und dem diesen umgebenden Raum dient ein Druckmesser, der mit dem Verbrennungsraum unmittelbar, mit dem diesen umgebenden Raum aber durch einen stark porösen Stein in Verbindung steht.



87 b (2). *400 544,* vom 23. Februar 1924. Maschinenfabrik Rudolf Hausherr & Söhne G. m. b. H. in Sprockhövel (Westf.). *Griffsicherung für Drucklufthämmer.*

Die Kappe *a*, mit deren Hilfe der Griff *b* auf das hintere Ende des Hammerzylinders *c* geschraubt ist, läuft am Rande nach innen kegelförmig zu und ist am Ende mit den radialen Schlitzen *d* und den durch diese verlaufenden achsrechten Bohrungen versehen, in die je ein Stift *e* aus einem weichern Werkstoff (Kupfer o. dgl.) als die Kappe eingesetzt ist. Unterhalb der Kappe ist ferner auf dem Zylinder *c* eine oben nach innen kegelförmig ausgedrehte Mutter geschraubt, die sich gegen den untern kegelförmigen Rand der Kappe preßt. Dadurch wird die Kappe *a* federnd luftdicht gegen den Zylindermantel gedrückt. Die Mutter *f* kann mit einem ringförmigen, regelbar mit der Außenluft in Verbindung stehenden Hohlraum versehen sein, in den die Auspuffkanäle des Hammers münden.

BÜCHERSCHAU.

Das Sprengluftverfahren. Von Bergassessor Leopold Lisse. 116 S. mit 108 Abb. Berlin 1924, Julius Springer. Preis geh. 5 Gdmk.

Das Buch ist in erster Linie für die Praxis bestimmt. Es kann jedem Bergmann, der sich mit dem Sprengluftverfahren eingehender befassen will, als Ratgeber bei der Anschaffung und Errichtung der zum Sprengluftschießen notwendigen Anlagen, bei ihrer Bedienung und bei der Beaufsichtigung des Betriebes empfohlen werden. Der Verfasser beschränkt sich nicht darauf, die einzelnen Bestandteile einer Sprengluftanlage zu beschreiben, sondern gibt auch festumrissene Ratschläge für die Wahl von Art und Größe der einzelnen Einrichtungen, vor allem aber auch unmittelbar im Betriebe verwendbare Anweisungen für die Ausführung des Sprengluftverfahrens. Er geht dabei oft bis ins einzelne, wie z. B. bei den Vorschriften über die Haltung des Beförderungsgefäßes bei der Umfüllung des flüssigen Sauerstoffs in das Tränkgefäß oder auch bei den Vorschriften über das Tauchen der Patronen. Besonders ist die Schießarbeit mit allen ihren Einzelheiten in den beiden Abschnitten »Bohrlöcher« und »Zündung der Patronen« so umfassend und eingehend geschildert, daß nach dieser Beschreibung theoretisch jeder mit Sprengluft müßte schießen können, auch wenn er des Schießens sonst unkundig wäre.

Für den Werksbesitzer und Betriebsleiter wird der Abschnitt über die Wirtschaftlichkeit des Sprengluftverfahrens besonders belangreich sein, in dem die Kosten für 120 000 kg Ammonsalpetersprengstoffe, den angenommenen Jahresbedarf einer Grube, mit den bei Anwendung des Sprengluftverfahrens zur Erzielung derselben Sprengwirkung aufzuwendenden Kosten verglichen sind. Auch der Abschnitt über die Überwachung des Betriebes wird mit den beigefügten Betriebsvordrucken willkommen sein.

In einem weitern Abschnitt sind noch die Unfälle bei der Herstellung, Lagerung, Beförderung und Verwendung von Sprengluft und von handfertigen Sprengstoffen gegenübergestellt. Hier ist der Verfasser, anscheinend in dem Bestreben, das Verhältnis für die Sprengluft besonders günstig darzustellen, doch wohl etwas zu weit gegangen, wenn er in die Zahl der Unfälle bei der Herstellung handfertiger Sprengstoffe die Opfer des Massenunglücks von Oppau einrechnet, wo wohl Ammonsalpeter, aber kein Sprengstoff hergestellt wird. Oppau ist eine Düngemittel-, keine Sprengstoffabrik.

Neben der praktischen nimmt auch die wissenschaftliche Seite des Sprengluftverfahrens einen breiten Raum des Buches ein. Hierbei werden jedoch mehr allgemeine sprengtechnische, chemische und physikalische Fragen erörtert, dagegen die im besondern die Zusammensetzung, Wirksamkeit und Empfindlichkeit der verschiedenen Sprengluftpatronen betreffenden Fragen reichlich kurz behandelt. So wäre z. B. in dem Abschnitt »Der Kohlenstoffträger« eine genauere Einzelbesprechung der verschiedenen Kohlenstoffträger (Ruß, Holzschleifmehl, Korkschleifmehl usw.) erwünscht gewesen, während nur das Karben etwas ausführlicher behandelt wird. Auch die mechanische Empfindlichkeit der verschiedenen Sprengluftpatronen, die für die Praxis von größter Bedeutung ist, ist in dem Abschnitt über Unfallgefahren unberücksichtigt geblieben.

Alles in allem kann aber das Buch, wie schon gesagt, jedem Bergmann als Anleitung und Ratgeber für das Sprengluftverfahren empfohlen werden. Wer sich eingehender mit dem Stoff befassen will, findet am Ende des Buches ein reichhaltiges Literaturverzeichnis. Schultze-Rhonhof.

Grundzüge der Starkstromtechnik. Für Unterricht und Praxis. Von Dr.-Ing. K. Hoerner. 262 S. mit 319 Abb. Berlin 1923, Julius Springer.

Das vorliegende Buch ist als Lehrmittel für den werdenden Ingenieur und als Berater der in andern Berufszweigen Tätigen in Dingen gedacht, die auf dem Gebiete der Starkstromtechnik liegen. Der Verfasser hat seine Aufgabe in glücklicher Weise gelöst. Das den Durchschnitt überragende Buch legt die Grundsätze für alle elektrischen Vorgänge dar und erläutert die Eigenschaften der Maschinen und Transformatoren. Mathematische Ableitungen sind auf ein Mindestmaß beschränkt, die sich in Stromkreisen und elektrischen Maschinen abspielenden Vorgänge vorwiegend von der Seite mechanischer Anschauung und Vorstellung erfaßt und die wichtigsten Beziehungen durch Beispiele klar erläutert.

Das Buch ist ein Muster dafür, wie sich Kürze mit Anschaulichkeit und Gründlichkeit verbinden läßt. Es wird dem Leserkreise, für den es bestimmt ist, zweifellos großen Nutzen bringen können. Goetze.

Das Azetylen. Seine Eigenschaften, seine Herstellung und Verwendung. Von Professor Dr. J. H. Vogel, Berlin. Unter Mitwirkung von Dr. Anton Levy-Ludwig, Berlin, u. a. (Chemische Technologie in Einzeldarstellungen.) 2., verm. Aufl. 435 S. mit 180 Abb. Leipzig 1923, Otto Spamer.

Das Erscheinen der zweiten Auflage wird allgemein mit Freude begrüßt werden, da die erste aus dem Jahre 1910 stammt und inzwischen kein anderes Werk erschienen ist, das diesen Gegenstand in ähnlicher Weise behandelt. In der Zwischenzeit haben sich unsere Kenntnisse über die Eigenschaften und die Verwendung des Azetylens zur Beleuchtung, für den Motorenbetrieb, als Ausgangsstoff für allerlei chemische Erzeugnisse und für die autogene Metallbearbeitung ganz wesentlich vermehrt. Es war daher ein dringendes Bedürfnis, daß in einer Neuauflage alle diese Fortschritte und Neuerungen wieder einmal gesammelt und, von fachkundiger Hand gesichtet, zur Darstellung gebracht wurden. Teilweise haben sich heute die Hauptverwendungsgebiete für das Azetylen gegen früher bedeutend verschoben. In dem vorliegenden Buche findet man unter Mitwirkung mehrer Fachleute in eingehender Weise behandelt die Eigenschafte die Ausbeutebestimmung, Verunreinigungen, Reinigung, tec nische Herstellung, Azetylenanlagen, gelöstes Azetylen, fern die Verwendung für Beleuchtung und Metallbearbeitung, a Heiz- und Betriebsstoff, als Ausgangsstoff für chemisc Erzeugnisse, schließlich die gesetzlichen Verordnungen. D Durchsicht des Buches zeigt, daß das ganze Gebiet ziemli eingehend erörtert worden ist. An einzelnen Stellen hät man vielleicht noch nähere Angaben gewünscht, im ganze dürften aber sowohl der Praktiker als auch der Wissenschaftl genügend Auskunft über die einschlägigen Fragen erhalte Die Ausstattung des Buches ist gut. B. Neumann.

Wärmewirtschaftsfragen. Von Oberingenieur L. Litinsky Leipzig. (Monographien zur Feuerungstechnik, H. 5 194 S. mit 40 Abb. Leipzig 1923, Otto Spamer.

Der Verfasser behandelt nicht etwa alle Wärmewirtschafts fragen, sondern nur einige besonders vernachlässigte Gebiet der Wärmewirtschaft und rechnet dann Beispiele daraus durch So bespricht er die wärmetechnische Berechnung eines Gas kammerofens zum Brennen von Schamottewaren, die Wärme bilanz eines Glasschmelzofens, Erfahrungen mit Holz generatoren, die Fragen: Regenerator oder Rekuperato Einzelgenerator oder Zentralgenerator in Gaswerken, di Ermittlung des Wärmeverbrauchs für die Kohlendestillation die Beurteilung der Wärmeverluste durch Abgase sowie di Verfahren der trocknen und der nassen Kokslöschung.

Wenn das Buch dem Fachmann auch wenig Neues bringt so wird doch die Behandlung besonderer Fragen an Hand vor Beispielen den wärmetechnisch wenig Geschulten willkommen sein. Bemerkenswert ist auch, daß der Verfasser längere Zei in Rußland war und daher öfter auf die dortigen Verhältnisse namentlich in dem Abschnitt über Erfahrungen mit Holz generatoren, eingeht. Die Darstellung ist einfach und leicht verständlich, leider aber nicht frei von Flüchtigkeiten und Umständlichkeiten, wie z. B. in dem Abschnitt »Düsenmessung« auf den Seiten 146 bis 149. Sauermann.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Die Glazialkosmogonie (Welteislehre) Hörbigers und ihre Versuche einer neuen Erklärung der Entstehung der Kohlen, des Erdöls und der Salzlager. Von Plasche. (Forts.) Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 8. 24. S. 219/22*. Erklärung der Entstehung der Salzlagerstätten. (Forts. f.)

Worin ist der Gasreichtum der Karwiner Gruben begründet? Von Patteisky. (Schluß.) Mont. Rdsch. Bd. 16. 1. 9. 24. S. 459/63*. Zusammenhang zwischen Tektonik und Gasreichtum. Die ausziehenden Methanmengen. Praktische Schlußfolgerungen.

Coal field geology in 1923. Coll. Guard. Bd. 128. 5. 9. 24. S. 615. Bericht der englischen Geologischen Landesanstalt über ihre Tätigkeit in den Kohlenbezirken von York-Notts und Cumberland.

Mineral Resources of the United States. Miner. Resources. 1924. Teil. 1: S. 257/304* Kupfer 1922. S. 557/83 Kobalt, Nickel, Radium usw. 1922. S. 377/403 Gold, Silber, Kupfer, Blei und Zink in Utah 1922. S. 405/51 Gold, Silber usw. in Oregon 1922. S. 453/88 Gold, Silber usw. in Montane 1922. S. 489/518 Gold, Silber usw. in Arizona 1922. S. 519/56 Gold, Silber usw. in Kolorado 1922. Teil 2: S. 1/6 Schwefel und Schwefelkies 1923. S. 251/9 Feldspat 1922. S. 261/344 Steinbruchbetriebe 1922. S. 345/6 Kohlenruß aus Naturgas 1922. S. 347/51 Naturgas und Gasolin1922. S. 353/8 Naturgas 1922.

Bergwesen.

Die Entwicklungsmöglichkeiten des österreichischen Kohlenbergbaues in der nächsten Zukunft. Von Dolch. Mont. Rdsch. Bd. 16. 1. 9. 24. S. VIII/XII. Eingehende Erörterung der Maßnahmen zur Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Kohle und zur Hebung der Erzeugung.

Britischer Steinkohlenbergbau. Von Jičinský. (Schluß.) Mont. Rdsch. Bd. 16. 1. 9. 24. S. 449/54. Wasserhaltung. Krafterzeugung. Aufbereitung. Arbeiterverhältnisse. Gestehungskosten und Kohlenpreise. Wohlfahrtseinrichtungen. Grubenleitung. Zusammenfassung.

Coal mining in the North of France and Belgium. II. Von Hay und Wilcockson. Coll. Guard. Bd. 128. 5. 9. 24. S. 609/10*. Kurze Kennzeichnung der geologischen Verhältnisse und der vorhandenen Bergwerke in den einzelnen Kohlenbecken.

New surface plant at Arley Colliery. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 5. 9. 24. S. 405*. Kurze Beschreibung der Tagesanlagen einer neuen englischen Kohlengrube. Eigenartige Bauart des Förderturmes in Eisenbeton.

The Rhymney valley compressed-air installation. Von Hann. Trans. Eng. Inst. Bd. 67. August 1924. S. 442/56*. Beschreibung einer zentralen Kompressoranlage, die elf Gruben mit Druckluft versorgt.

Remise en état des puits aux mines de Liévin. Von Chavy. Rev. ind. min. 1. 9. 24. S. 423/7*. Bericht über

die Instandsetzung der im Kriege zerstörten Schachtanlage von Liévin.

Le dénoyage du siège d'extraction de la société des mines de Murville. Von Bourquin. Rev. ind. min. H. 84. 15. 6. 24. S. 314/26*. Die Schachtsümpfungsarbeiten auf der genannten Grube.

Aus A. Strassers Erdöl-Bohrtechnik. Z. Ver. Bohrtechn. 1. 9. 24. S. 130/2. Anschrauben des Bohrzeuges. Aufstellung einiger Maße. (Forts. f.)

Problems of mechanical coal-mining. Von Mavor. Trans. Eng. Inst. Bd. 67. August 1924. S. 456/80. Die Bedeutung, der Stand und die neuern Aufgaben der Mechanisierung des Kohlenbergbaues.

Neuerungen auf dem Gebiete der Schieß-, Spreng- und Zündmittel während und nach dem Kriege. Von Sedlaczek. (Forts.) Z. Schieß. Sprengst. Bd. 19. 1924. H. 8. S. 115/9. Nitrozellulose, Nitroglyzerin, Nitrokohlenwasserstoffe, Nitroglyzerinpulver u. dgl. (Forts. f.)

Die Sicherheit der Sprengstoffe. Von Günthersberger. (Forts.) Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 8. 24. S. 224/5. Forschungsergebnisse über Kohlenstaubexplosionen. (Forts. f.)

La sécurité du tir en milieu inflammable. Von Audibert. Rev. ind. min. H. 87. 1. 8. 24. S. 373/90*. Untersuchungen über die Sicherheit von Sprengstoffen.

Les machines d'extraction à tambours bicylindroconiques. Von Lahoussay. (Forts.) Rev. ind. min. 15. 6. 24. S. 303/13*. Richtlinien für den Bau von doppeltzylindrisch-konischen Trommeln. Wichtigste Systeme. (Forts. f.)

Les machines d'extraction électriques pour profondeurs moyennes. Von Lahoussay. Rev. ind. min. 15. 8. 24. S. 402/22*. Die elektrischen Fördermaschinen im nordfranzösischen Kohlenbergbau. Elektrische Ausrüstung. Bauart der Fördermaschinen. (Forts. f.)

Die Theorie der Sicherheit gegen Seilgleiten bei Treibscheibenfördermaschinen. Von Tettamanti. (Forts.) Fördertechn. Bd. 17. 18. 8. 24. S. 217/20*. Sicherheit gegen Seilgleiten bei Treibscheibenmaschinen mit schwerem Unterseil. Vergleich der Sicherheiten bei Flurkoepemaschinen mit gewöhnlichem und schwerem Unterseil. Sicherheit bei Turmkoepemaschinen. (Forts. f.)

Die einrillige Klemmbacken-Seiltreibscheibe nach der Konstruktion des Ing. Wilhelm Karlik. Von Ryba. Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 8. 24. S. 203/19*. Nachteile der mehrrilligen Seiltreibscheibe. Versuche zu ihrer Behebung. Grundsätze der neuzeitlichen Klemmbacken-Seiltreibscheiben. Vergleich der Bauarten von Fowler, Grünig und Karlik. Beweis für die Unabhängigkeit des Seildruckes vom Seildurchmesser.

Über eine Signalvorrichtung, welche von der fahrenden Förderschale aus zu betätigen ist. Von Schütz. Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 8. 24. S. 222/4*. Bauart und Wirkungsweise der zunächst nur für Schächte von 150 m Teufe erprobten Vorrichtung.

The ventilation of mines. Von Hay und Clive. Trans. Eng. Inst. Bd. 67. August 1924. S. 411/42*. Notwendigkeit und Grundsätze der Wetterführung. Erzeugung des Wetterzuges. Ventilatoren. Heiße und tiefe Gruben. Wetterführung. Forschungswesen.

Miners' flame safety lamps with open-mesh gauzes. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 5. 9. 24. S. 396/7. Bericht der englischen Versuchsstrecke über die Prüfung von Grubenlampen mit weitmaschigern Drahtkörben.

Nochmals zur Frage der Gefährdung von Verunglückten bei ihrer Behandlung mit automatischen Überdruck-Wiederbelebern im allgemeinen und mit dem Pulmotor im besondern. Von Ryba. (Schluß.) Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 8. 24. S. 225/7. Blutdruckbestimmungen. Versuche mit Wismutöleinspritzungen und mit Metylenblaulösung.

The application of froth flotation to coal washing. Von Dessagne. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 9. S. 320/7*. Die Anwendung des Schaumschwimmverfahrens in der Kohlenwäsche. Versuchsanlage und Ergebnisse.

Crusting and grinding costs. Von Fuwa. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 18. 8. 24. S. 268/71*. Untersuchungen über die Betriebskosten von Zerkleinerungsmaschinen und Mahlwerken.

Über Adsorptions- und Flotationsvermögen verschiedener Mineralien. Von Schäfer. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 17. S. 401/4. Nachweis an Hand von Versuchen, daß der von Traube und Nishizawa angenommene Parallelismus zwischen Adsorptions- und Flotationsfähigkeit nicht besteht, beide sogar bei manchen Mineralien in umgekehrtem Verhältnis stehen.

Die Aufbereitung der Diamanten in Britisch-Südafrika. Von Treptow. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 17. S. 397/401. Der Kimberlit, die Diamanten und die begleitenden Mineralien. Die Entwicklung der Aufbereitung. Die Aufbereitung mit mechanischer Zerkleinerung und ihre Ergebnisse. Vergleich der Verfahren mit und ohne Verwitterung.

Über Fortschritte im Bau der Grubenvermessungsinstrumente. Von Marchand. Mont. Rdsch. Bd. 16. 1. 7. 24. S. 464/7*. Mitteilung verschiedener Neuerungen zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Meßverfahren.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Feuerungsmühlen für Staubfeuerung. Von Berner. Wärme. Bd. 47. 5. 9. 24. S. 413/6*. Vorzüge der Staubfeuerung. Bauart der Feuerungsmühle. Anwendungsbeispiele und Versuchsergebnisse bei Dampfkesseln und Industrieöfen.

Hochdruckdampf-Kraftanlagen mit Abdampfverwertung. Von Langen. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 5. 1924. H. 9. S. 165/73*. Beschreibung einer Dampfkraftanlage für 25 at Betriebsdruck mit Zwischenüberhitzung und Vakuumdampfverwertung. Erörterung des geplanten Ausbaues als Höchstdruckanlage.

Der Verbrennungsvorgang in Gas- und Ölmaschinen. Von Schöttler. Wärme. (Forts.) Bd. 47. 5. 9. 24. S. 416/20*. Glühkopfmaschinen. Gleichdruckmaschinen. (Forts. f.)

Om kraftkanalers kapacitet. Von Löfroth. Tekn. Tidskr. Bd. 54. 23. 8. 24. S. 87/9*. Untersuchungen über die Leistungsfähigkeit von Wasserkraftkanälen.

Elektrotechnik.

Beeinflussung der Schaltzeiten von Relais durch Kondensatoren. Von Schulze. El. Masch. Bd. 42. 31. 8. 24. S. 529/34*. Untersuchung der Beeinflussung bei veränderlichen Betriebsbedingungen. Zweckmäßige Wickelung der Relais.

Elektrische Vielfach-Fernmeß- und Schreibgeräte für die Wärmewirtschaft. Von Cartus. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 5. 1924. H. 9. S. 174/6*. Übersicht über die gebräuchlichen Instrumente. Zeigermeßgeräte, Schreibgeräte. Mehrfarbenschreiber.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Zinkgewinnung aus verzinktem Eisen. Von Müller. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 17. S. 404/5. Verarbeitung von verzinktem Eisenschrott unter Wiedergewinnung des Zinkgehaltes in Form von Zinkoxyd.

Thermoelektrische Untersuchungen an Nickellegierungen. Von Rohn. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 8. S. 297/300*. Untersuchung der Thermokräfte verschiedener Nickellegierungen zwecks Herstellung technisch brauchbarer Thermoelemente.

Neue Forschungen auf dem Gebiete der Verfestigung der Metalle. Gewerbefleiß. Bd. 103. 1924. H. 8. S. 134/9*. Die Translations- und Verlagerungstheorie über die Verfestigung von Metallen. Metallographische Untersuchungen. Rekristallisationserscheinungen. (Forts. f.)

Die Diffusion in Metallen im festen Zustand. Von Geiss und v. Liempt. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 8. S. 317/8*. Untersuchung der Diffusion fester Metalle in solche mit wohlausgebildeten natürlichen Flächen in vielkristallines, rekristallisiertes Metall und in Pulver.

Über die Wärmezersetzung einiger reiner Metallazetate. Von Krönig. Z. angew. Chem. Bd. 37.

28. 8. 24. S. 667/72. Versuchsanordnung und -ergebnisse. Theorie des Azetatverfalls und andere Schlußfolgerungen.

Werkstofffragen bei der Herstellung von Metallpreßteilen. Von Obermüller. (Schluß.) Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 8. S. 308/11*. Erörterung der Fehlerursachen bei der Herstellung von Preßteilen.

Die Abhängigkeit der Härte von der Temperatur. Von Sauerwald. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 8. S. 315/6*. Die Fallhärte nimmt bei reinen Metallen ohne Umwandlungen mit der Temperatur bis zum Schmelzpunkt ab und behält unmittelbar davor einen endlichen Wert.

Ätzfiguren und Zwillingsbildungen in Eisen. Von Harnecker und Rassow. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 8. S. 312/4*. Ergebnisse langjähriger Untersuchungen der Ätzfiguren in Eisen.

The Iron and Steel Institute. Autumn meeting at Wembley. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 5. 9. 24. S. 377/94*. Wiedergabe der auf der Tagung der englischen Eisenhüttenleute gehaltenen Vorträge.

Über amerikanische Öfen zur Wärmebehandlung von Eisen und Stahl. Von Schapira. (Schluß.) Feuerungstechn. Bd. 12. 1. 9. 24. S. 189/93*. Ölfeuerung für Schmelzöfen. Feuerfestes Material und dessen Eigenschaften. Verschiedene kontinuierlich und halb-kontinuierlich betriebene Öfen.

Über die wissenschaftlichen Grundlagen des Schleudergusses. Von Pardun. (Forts.) Stahl Eisen. Bd. 44. 28. 8. 24. S. 1044/8*. Betriebsgrundlagen und mechanische Eigenschaften.

Das Gefüge hochwertigen grauen Gußeisens. Von Kühnel und Nesemann. Stahl Eisen. Bd. 44. 28. 8. 24. S. 1042/4. Perlit, Graphit und Phosphideutektikum. Schwierigkeit der Unterscheidung vom Perlitguß.

The constitution of coal. V. Von Stopes und Wheeler. (Forts.) Fuel. Bd. 3. 1924. H. 9. S. 328/35. Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der Kohle. Die Humussäure-Bestandteile. (Forts. f.)

The plastic state of coal. Von Foxwell. (Forts.) Fuel. Bd. 3. 1924. H. 9. S. 315/9*. Die im plastischen Zustand der Kohle vorliegenden chemischen Änderungen. Einfluß der frühern Behandlung der Kohle auf die plastische Kurve. (Forts. f.)

Ein Weg zur Klärung des Backfähigkeitsproblems von Backkohlen. Von Ahrens. Brennst. Chem. Bd. 5. 1. 9. 24. S. 268/70*. Beschreibung eines neuen Untersuchungsverfahrens. Ergebnisse.

Der Wassergehalt im Teer. Von Pfeiffer. Gas Wasserfach. Bd. 67. 30. 8. 24. S. 521/3. Ursachen des hohen Wassergehaltes. Maßnahmen zur Wasserabscheidung. Meinungsaustausch.

Reinigung von Rohbenzol. Von Dunkel. Brennst. Chem. Bd. 5. 1. 9. 24. S. 265/8*. Reinigung unter gewöhnlichem Druck. Reinigung von Rohtoluol und Rohlösungsbenzol.

Spezifische Gewichte von Benzol-, Toluol-, Phenol- und Kresoldämpfen. Von Bürk. Gas Wasserfach. Bd. 67. 30. 8. 24. S. 523/4. Zusammenstellung der spezifischen Gewichte für verschiedene Spannungen und Temperaturen.

Die Generatorvergasung der Brennstoffe. Von Koschmieder. Brennstoffwirtsch. Bd. 6. 1924. H. 8. S. 169/74*. Vorteile der Gasfeuerung. Betrachtungen über die Vorgänge im Generator und die zweckmäßige Gestaltung seines Betriebes.

Zur Theorie der Brennstoffe für die Brennkraftmaschinen. Von Brutzkus. Brennstoffwirtsch. Bd. 6. 1924. H. 8. S. 181/5. Untersuchungen über das Verhältnis von Brennstoff und Leistung.

Das Niederschlagen des Kohlenstaubes auf elektrischem Wege. Von Ryba. Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 8. 24. S. 223/4. Kurze Übersicht über die bekannten Verfahren.

Automatic gas analysis. Von Wigginpton. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 9. S. 336/41*. Vorrichtungen zur selbsttätigen Analyse von Gasen.

Concentrating dilute nitric acid. Von Carpenter und Babor. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 18. 8. 24. S. 260/2*. Betrachtungen am Diagramm über den dampfförmig-flüssigen Gleichgewichtszustand in Konzentrationstürmen für verdünnte Salpetersäure.

Étude des réactions reversibles de l'hydrogène et de l'oxyde de carbone sur les oxydes de fer. Von Chaudron. Rev. Mét. Bd. 21. August 1924. S. 462/72*. Untersuchungen über die Umkehrbarkeit der Reaktion von Wasserstoff und Kohlenoxyd auf die Eisensauerstoffverbindungen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Fünf-Milliarden-Belastung der deutschen Industrie. Von Woltmann. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 10. 9. 24. S. 374/6. Der äußere Rahmen des Gesetzes über die Industriebelastung: die Bank für deutsche Industrieobligationen, der Treuhänder, Schiedsgerichte.

Die Reparationsleistungen aus dem deutschen Reichshaushalt und die Aufsicht über die verpfändeten Einnahmen. Von Rechlin. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 10. 9. 24. S. 370/4. Zahlungen aus dem Reichshaushalt. Sicherheit für die Leistungen. Aufsicht über die Einnahmen aus den verpfändeten Quellen. Befugnisse und Verpflichtungen des Kommissars. Schiedsgerichtliche Bestimmungen.

Unter dem neuen Bankgesetz. Von Norden. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 10. 9. 24. S. 381/3. Erläuterungen zu den Bestimmungen des auf Grund des Sachverständigengutachtens aufgestellten Bankgesetzes.

Wirtschaft und Statistik.

Die Industrie-Obligationen in der Reparationspolitik. Von Guggenheimer. Stahl Eisen. Bd. 44. 28. 8. 24. S. 1038/42. Prüfung der Tragbarkeit der Industriebelastung. Kreis und Aufgabe der Belasteten. Sicherung der Zins- und Tilgungsbeträge.

Das Kreditproblem im Rahmen des Dawesgutachtens. Von Kissler. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 10. 9. 24. S. 384/7. Erörterung der sich aus dem Gutachten ergebenden Fragen und Schwierigkeiten für die deutsche Kreditwirtschaft.

Der heutige Stand der deutschen Braunkohlenteerindustrie. Von Grosse. (Schluß.) Teer. Bd. 22. 1. 9. 24. S. 277/81. Erzeugung und Absatz. Die Handelsbezeichnungen vom Braunkohlenteer-, Öl- und Paraffinmarkt.

Verzeichnis der österreichischen Kohlenbergbaue. Mont. Rdsch. Bd. 16. 1. 9. 24. S. XIX/XXII. Name, Lage, Eigentümer, Leitung, Belegschaft und Erzeugung der im März 1924 betriebenen Kohlenbergwerke.

The French coal, iron and steel industries. Von Cahill. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 5. 9. 24. S. 400/1. Darlegung des Aufschwunges der französischen Schwerindustrie an Hand statistischer Übersichten.

PERSÖNLICHES.

Dem Geheimen Rat Dr. jur. Wahle, Präsidenten der Sächsischen Oberrechnungskammer a. D., früherm ordentlichem Professor an der Bergakademie Freiberg, ist von dieser Hochschule die Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen worden.

Gestorben:

am 20. September in München der Präsident des Oberbergamtes in München, Georg Attenkofer, im Alter von 64 Jahren.

GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift
Nr. 40 4. Oktober 1924 60. Jahrg.

Bekämpfung und Verhütung von Haspelkammerbränden.

Von Bergassessor Dr.-Ing. R. Forstmann, Essen.
(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Durch die seit geraumer Zeit in zunehmendem Maße aufgetretenen Brände in den Haspelkammern von Blindschächten sind in zahlreichen Fällen schwere wirtschaftliche Schäden und mehrfach Verluste von Menschenleben verursacht worden. Eine genaue Statistik liegt darüber nicht vor. Soweit sich ermitteln ließ, sind im Oberbergamtsbezirk Dortmund in einem Jahrzehnt 39 derartige Brände vorgekommen, jedoch ist ihre Zahl sicherlich noch größer gewesen, da leichtere Fälle kaum bekannt geworden sein dürften.

Für die Entstehung der Brände kommen hauptsächlich folgende drei Ursachen in Frage: 1. Während der Schicht bleibt die Preßluft aus, der Bremser vergißt, das Haspelventil zu schließen, und der Haspel läuft wieder an, wenn die Druckluft nach Beendigung der Schicht zurückkehrt. 2. Der Bremser läßt sich am Ende der Schicht von dem Abnehmer des untersten Anschlages, falls sich dort ein besonderes Fahrventil befindet, abbremsen. In der Eile, zum Schacht zu kommen, vergessen beide, das Ventil zu schließen. 3. Der Bremser setzt am Ende der Schicht den Haspel mit leicht angezogener Bremse in Gang, um sich selbst abzubremsen, und springt dann auf den abgehenden Korb. Der letztgenannte Fall ist zweifellos der häufigste.

Zur Bekämpfung und Verhütung von Haspelkammerbränden sind auf den Gruben des Ruhrbezirks in den letzten Jahren zahlreiche Versuche mit den verschiedenartigsten Vorrichtungen vorgenommen, jedoch durch die infolge der Besetzung eingetretenen Verhältnisse stark gestört worden. Immerhin läßt sich schon ein gewisser Überblick über diese Versuche und ihre Ergebnisse, soweit sie abgeschlossen sind, geben. Dabei kommen folgende Vorrichtungen und Maßnahmen in Betracht: selbsttätige Löschvorrichtungen und feuersicherer Ausbau der Haspelkammer zur Bekämpfung von Bränden, Verwendung von feuersichern Bremsklötzen und von Vorrichtungen, die den Haspel selbsttätig zum Stillstand bringen, zur Verhütung von Bränden.

Bekämpfung von Haspelkammerbränden.

Selbsttätige Löschvorrichtungen.

Zur Bekämpfung eines Haspelkammerbrandes können Wasser und Gesteinstaub dienen. Wählt man Wasser als Löschmittel, so sind an der Firste der Haspelkammer Brauseköpfe oder -rohre anzubringen, deren Wirksamkeit aber dadurch beeinträchtigt werden kann, daß sich die Öffnungen mit der Zeit verstopfen, oder daß der Wasserdruck im gegebenen Augenblick nicht ausreicht.

Bei der Verwendung von Gesteinstaub ist ein großer Behälter zur Aufnahme einer hinreichenden Menge des Löschmittels erforderlich, der eine beträchtliche Erhöhung der Haspelkammer bedingt, wodurch, ganz abgesehen von den durch druckhaftes Gebirge hervorgerufenen Schwierigkeiten, die Schlagwettergefahr erhöht wird. Außerdem besteht noch das Bedenken, daß der Gesteinstaub bei längerer Lagerung zusammenbackt und infolgedessen im Ernstfalle nicht wirksam genug ist.

Die Auslösung der Löschvorrichtungen soll dadurch erfolgen, daß die Flamme einen starken Bindfaden oder einen Holzstab durchbrennt oder die Plombe einer leicht schmelzbaren Legierung zum Schmelzen bringt[1]. In beiden Fällen werden Hemmvorrichtungen gelöst, die entweder den Wasserdruck freigeben oder den Gesteinstaubbehälter öffnen.

Feuersichere Ausbauverfahren.

Mehrere größere Bergwerksgesellschaften des Bezirks bauen die Haspelkammern schon seit Jahren in Eisen aus, damit dem Brande keine Nahrung durch das Holz gegeben wird. Dieser Ausbau ist aber sehr teuer und seine Erneuerung, wenn er unter der Einwirkung druckhaften Gebirges gelitten hat, mit erheblichen Betriebsstörungen verbunden. Auf andern Zechen hat man versucht, die Haspelkammern nach dem Torkretverfahren feuersicher zu verkleiden, ist dabei jedoch noch nicht zu abschließenden Ergebnissen gelangt. Jedenfalls werden aber die Kosten geringer als die des Eisenausbaus sein und auch bei der Erneuerung weniger Kosten und Betriebsstörungen entstehen.

Zweckmäßiger als diese auf die Bekämpfung des Brandes zielenden Maßnahmen dürften zweifellos Vorrichtungen sein, die der Entstehung des Brandes vorzubeugen vermögen.

Verhütung von Haspelkammerbränden.

Verwendung feuersicherer Bremsklötze.

Um zu verhindern, daß sich die Bremsklötze des unbeaufsichtigt weiterlaufenden Haspels entzünden, ist vorgeschlagen worden, sie mit einem Mittel zu imprägnieren, das sie feuersicher machen soll, oder sie mit einem feuersichern Belag zu versehen.

Das Eisen- und Stahlwerk Hoesch hat planmäßige Versuche mit sieben verschiedenen Imprägnierungs-

[1] Glückauf 1924, S. 851.

mitteln, Wasser, Gipswasser, Alaunlösung, Wasserglaslösung und verschiedenen Mischungen dieser Lösungen, vorgenommen. Die Hölzer wurden unter Vakuum imprägniert. Um sie zunächst auf Entflammbarkeit und Verbrennlichkeit zu prüfen, setzte man sie der Einwirkung einer genau eingestellten Gasflamme aus. Da mit dem Ergebnis dieser Versuche das der weitern Versuche nicht übereinstimmte, kann es hier als belanglos unerwähnt bleiben. Weiterhin wurden die Hölzer einer vergleichenden Prüfung auf Verschleiß in einem kleinen Versuchsstand unterworfen und dabei durch einen mit einem Gegengewicht belasteten Hebel gegen eine umlaufende Scheibe gedrückt. Die Belastung betrug 1 kg/qcm, die Umfangsgeschwindigkeit der Scheibe 5,7 m/sek. Am besten bewährte sich Wasserglas. Der Verschleiß der damit imprägnierten Hölzer erreichte nur etwa ein Viertel von dem bei der Imprägnierung mit Wasser festgestellten. Die Erwärmung war sehr gering und die Folge daher nur eine leichte Bräunung des Holzes. Bei der Alaunimprägnierung ergab sich ein nur halb so großer Verschleiß wie bei den mit Wasser imprägnierten Hölzern und keine merkliche Erwärmung. Bei allen andern Imprägniermitteln traten Verkohlung und größerer Verschleiß auf. Bei den angeschlossenen Dauerversuchen mit einem Bremshaspel auf einem großen Versuchsstande erwies sich wiederum Wasserglas als das beste Imprägniermittel. Aus den Abb. 1–3 sind die Unterschiede im Verschleiß der unbehandelten und der mit Wasserglas imprägnierten Bremsklötze zu ersehen. Das erste Schaubild zeigt das Ergebnis von drei Versuchen mit nicht imprägnierten Klötzen, deren Verteilung auf der Bremsscheibe oben rechts die entsprechenden Zahlen kenntlich machen. Aus dem zweiten Schaubild geht der bei zwei Versuchen beobachtete Verschleiß von Klötzen hervor, die mit Wasserglas imprägniert waren, während das dritte die Mittelwerte der beiden Versuchsgruppen veranschaulicht. Bei Imprägnierung mit Wasserglas belief sich der Verschleiß nur auf ein Fünftel bis ein Sechstel des bei nicht imprägnierten Klötzen aufgetretenen; ferner wurde weder eine Verkohlung der Klötze noch eine Verminderung ihrer Bremswirkung beobachtet, jedoch festgestellt, daß ihre Erwärmung wesentlich geringer und damit die Feuersicherheit beträchtlich höher war. Weitere im Betrieb untertage vorgenommene Versuche sind noch nicht abgeschlossen.

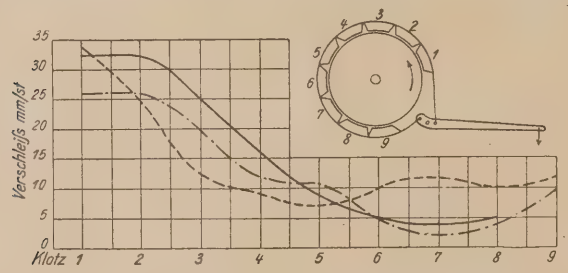


Abb. 1. Verschleiß der unbehandelten Klötze.

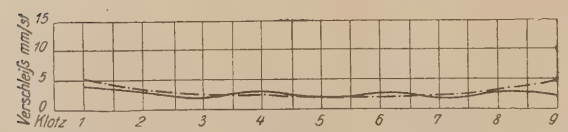


Abb. 2. Verschleiß der mit Wasserglas imprägnierten Klötze.

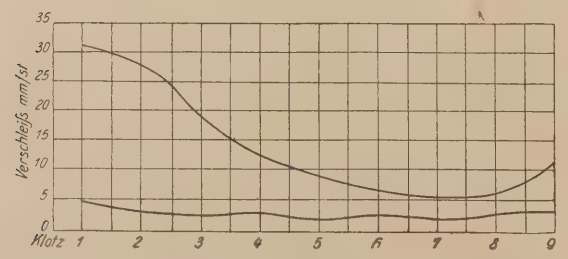


Abb. 3. Mittelwerte der beiden Versuchsreihen.

Andere Zechen haben teils auf ähnliche Weise an Versuchshaspeln übertage, teils im Grubenbetrieb Versuche mit Bremsklötzen durchgeführt, die mit Flammex, einem Mittel von unbekannter Zusammensetzung, oder mit Chlorzink imprägniert waren.

Die Urteile über die Wirkung von Flammex lauten verschieden. Einige Zechen, von denen aber keine eingehenden Versuche angestellt worden sind, haben sich günstig über das Mittel ausgesprochen. Bei Versuchen übertage auf der Zeche Consolidation bei normaler Haspelbelastung ermittelte man die Temperatur an der Bremsscheibe zu 200° C; somit bestand die Gefahr, daß sich Schmiermittelreste und Putzwolle entzünden konnten. Bei einem Versuch untertage verkohlten die mit Flammex imprägnierten Klötze stark, und die festbackende Holzkohle ließ das Seil rutschen, so daß die Klötze nach vier Tagen ausgewechselt werden mußten.

Auch über den Wert der Imprägnierung mit Chlorzink sind die Urteile verschieden. Die Zeche Friedrich der Große hat mit solchen Klötzen im Betrieb untertage Versuche vorgenommen und dabei eine starke, von einem unangenehm beißenden Geruch begleitete Gasentwicklung festgestellt. Diese bei den Versuchen immer wieder aufgetretene Rauchentwicklung wird zum Teil als sehr nachteilig angesehen, da sie zu Brandbefürchtungen und Beunruhigung der Belegschaft Anlaß geben könne, zum Teil wird sie als unbedenklich betrachtet, da sich Rauch und Geruch von denen eines Brandes so deutlich unterscheiden ließen, daß man sofort die richtige Ursache erkennen würde. Über die Sicherung gegen Brandgefahr geben die auf den Versuchsständen der Zechen Mathias Stinnes 3/4 und König Ludwig vorgenommenen Versuche den besten Aufschluß. Auf Mathias Stinnes hat man bei normaler Belastung des Haspels an der Bremsscheibe eine Temperatur von 114° C ermittelt und keine Funkenbildung beobachtet. Auf König Ludwig ist bei einem 24stündigen Versuch festgestellt worden, daß ölgetränkte Putzwolle, die man an die Bremsscheibe gelegt hatte, nicht entzündet wurde. Im Gegensatz dazu steht das Ergebnis eines auf der Zeche Monopol allerdings unter ganz besonders schweren Bedingungen durchgeführten Versuches. Die Bremsscheibe wurde nämlich mit Öl bestrichen und in ihrer Nähe ölgetränkte Putzwolle aufgehäuft. Unter diesen Umständen riefen gewöhnliche Holzklötze nach 15 min, mit Chlorzink imprägnierte nach 25 min einen Brand hervor. Bei allen Versuchen wurde festgestellt, daß der Verschleiß der mit Chlorzink imprägnierten Klötze geringer als der von einfachen Holzklötzen war.

Als feuersicherer Belag für die Bremsklötze oder auch als Ersatz für sie werden Ferodo-Faser, Ferodo-Asbest, Jurid-Asbest, Xylolith und Raydo empfohlen. Mit den beiden ersten Mitteln sind an Versuchshaspeln übertage auf den Zechen Consolidation, Mathias Stinnes 3/4 und Monopol sowie auf einem großen Hüttenwerk Versuche gemacht worden. Auf Consolidation wurde bei einer Umfangsgeschwindigkeit des Haspels von 1 m/sek eine Höchsttemperatur von 80° C festgestellt, auf Mathias Stinnes bei ähnlicher Umlaufgeschwindigkeit eine Temperatur von 137° C, Funkenbildung wurde bei keinem dieser Versuche beobachtet. Rauchentwicklung trat zwar auf, war aber nur schwach. Für den Versuch auf dem Hüttenwerk wurde statt der untertage gebräuchlichen die doppelte Belastung gewählt. Dabei zeigten sich starke Rauchentwicklung sowie Feuererscheinungen und aus der Imprägnierung der Faser schwitzten Tropfen aus. Das Bremsband wies Verkohlungen und Brandstellen auf. Auf der Zeche Monopol entstand bei einem unter denselben erschwerenden Bedingungen wie oben angestellten Versuch, d. h. die Bremsscheibe war mit Öl bestrichen und ölgetränkte Putzwolle neben der Scheibe aufgehäuft worden, nach 20 min ein Brand.

Mit Jurid-Asbest sind sowohl auf der Zeche Consolidation als auch auf dem erwähnten Hüttenwerk gute Erfahrungen gemacht worden. Bei dem Versuch auf der Hütte mit doppelt belastetem Haspel, bei dem die Ferodo-Faser versagt hatte, erwies sich Jurid-Asbest als vollständig feuersicher.

Ferner ist die Verwendung von Bremsklötzen aus Xylolith empfohlen worden. Xylolith ist nach Angabe der herstellenden Firma »eine unter hohem hydraulischem Druck hergestellte Verbindung aus Holzmasse und Mineralien« und dem Augenschein nach eine steinartige Masse, die ohne weiteres den Eindruck erweckt, daß sie kaum brennen kann. Die Firma gibt an, daß sie den Stoff schon seit Jahren zu Bremsklötzen für Kokereikrane, Hubwerke, Ilgner-Schwungräder usw. benutze. Für Lufthaspel hat er zum ersten Male im Jahre 1923 auf der Zeche Victor Verwendung gefunden. Da die Zeche seit längerer Zeit von den Franzosen betrieben wird, sind einstweilen keine Angaben über die erzielten Ergebnisse zu erlangen. Das Mittel soll sich jedoch bewährt haben.

Raydo ist erst neuerdings auf den Markt gekommen und im Grubenbetriebe noch nicht erprobt worden. Es besteht aus Messingdrahtgewebe mit Asbestumhüllung und ist demnach unverbrennbar. Ob es etwa durch starke Erhitzung beim Bremsen zu Bedenken Anlaß geben kann, muß erst durch Versuche festgestellt werden.

Faßt man die Untersuchungsergebnisse zusammen, so dürfte von den Imprägnierungsmitteln Flammex nicht als empfehlenswert anzusehen, Chlorzink wegen des von ihm entwickelten Rauches nicht einwandfrei, Wasserglas dagegen besser sein. Praktische Erfahrungen stehen jedoch noch aus. Der Wert eines Belages der Klötze mit Ferodo-Faser scheint etwas zweifelhaft zu sein, wenn auch einige günstige Versuchsergebnisse vorliegen, Jurid-Asbest verdient jedenfalls den Vorzug. Xylolith macht an sich einen guten Eindruck, Betriebserfahrungen fehlen aber noch. Dasselbe gilt von Raydo. Im ganzen haben die Versuche gezeigt, daß es möglich ist, die Bremsklötze feuersicher zu machen und so die Brandgefahr ganz wesentlich zu verringern. Sie wird aber dadurch nicht vollständig ausgeschlossen, da unter Umständen auch durch dauerndes Rutschen des Seiles in der Nut, besonders wenn diese ein hölzernes Futter hat, oder durch das Heißlaufen des Haspels ein Brand entstehen kann. Zur Beseitigung auch dieser Gefahrmöglichkeiten können nur Vorrichtungen dienen, die den Haspel selbsttätig zum Stillstand bringen.

Vorrichtungen zum Stillsetzen des Haspels.

Die diesem Zweck dienenden Vorrichtungen lassen sich in drei Gruppen einteilen. Die der ersten Gruppe werden von einer sich auf einer Schraubenspindel hin und her bewegenden Wandermutter betätigt, die bei vorschriftswidrigem Weiterlaufen des Haspels gegen einen Anschlag stößt und dadurch eine die Luftzufuhr sperrende Vorrichtung auslöst. Bei der zweiten Gruppe schließt sich das vom Bremser bediente Ventil der Druckluftleitung selbsttätig, sobald der Bremser den Ventil- oder den Bremshebel losläßt. In der dritten Gruppe ist bisher nur eine, die Lösung auf einem andern Wege suchende Bauart vertreten.

Gruppe 1.

Vorrichtung von Rotthauwe zum Abschluß der Preßluftleitung. Für diese hier bereits beschriebene Vorrichtung[1] dürften folgende Angaben genügen. Die Wandermutter läuft auf einer die Verlängerung der Haspelachse bildenden Schraubenspindel und stößt beim Weiterlaufen des Haspels gegen die Gabel eines Winkelhebels. Diese zieht ein Gestänge und damit einen Hebel herunter, der unmittelbar das Ventil der Luftleitung schließt. Die Vorrichtung kann durch Belastung des Ventilhebels so eingestellt werden, daß sich das Ventil beim Sinken des Luftdrucks in der Preßluftleitung von selbst schließt und durch einen zweiten belasteten Hebel geschlossen gehalten wird, auch wenn der Luftdruck wieder steigt. Zur Wiederinbetriebnahme des Haspels müssen beide Hebel gelüftet werden. Die Vorrichtung hat sich auf der Zeche Schleswig in anderthalbjährigem Betriebe bewährt.

Vorrichtung der Firma Emil Wolff. Auch bei dieser hier ebenfalls schon beschriebenen Vorrichtung[2] ist die Schraubenspindel in der Verlängerung der Achse des Lufthaspels angebracht. Die Wandermutter stößt mit einer Klemmschraube gegen einen Hebel, der ein Gestänge in Bewegung setzt und dadurch einen Handhebel freigibt. Dieser hält eine Druckfeder im Innern des Ventils gespannt, die nunmehr das Ventil der Luftleitung schließt. Diese Vorrichtung hatte auf verschiedenen Stinneszechen Verwendung gefunden, ist aber nunmehr durch eine neue, weiter unten beschriebene Vorrichtung ersetzt worden.

Vorrichtung der Firma Eickhoff[3]. Die Schraubenspindel ist nicht, wie bei den besprochenen Vorrichtungen, an der Haspelwelle, sondern an einem in die Druckluftleitung eingebauten Abschlußventil angebracht. Die Bewegung wird von der Welle durch Kettenrad und Kette auf die Schraubenspindel übertragen. Die Absperrung der Luft erfolgt durch ein als gewichtbelastete Klappe ausgebildetes Ventil. Von der Zeche Prosper wird bemängelt,

[1] Glückauf 1923, S. 197.
[2] Glückauf 1923, S. 960.
[3] Glückauf 1924, S. 136.

daß die Vorrichtung zuweilen infolge der Erschütterungen während des Betriebes einspringt. Auf der Zeche Hibernia hat man diesen Übelstand durch andere Einstellung beseitigen können.

Vorrichtung der Firma Beien (s. die Abb. 4–6). Der Hauptteil der Vorrichtung mit der Schraubenspindel und der Wandermutter ist in einem verschließbaren Kasten

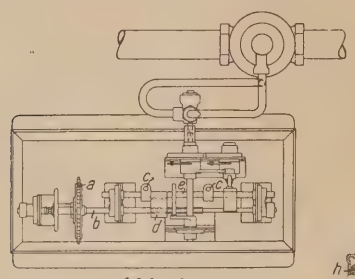


Abb. 4.

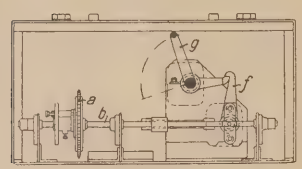


Abb. 5.

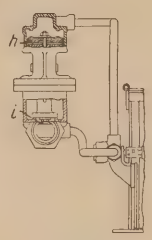


Abb. 6.

Abb. 4–6. Vorrichtung der Firma Beien.

untergebracht und damit vor unbefugten Eingriffen geschützt. Die Bewegung wird ebenso wie bei der Eickhoffschen Vorrichtung von der Haspelwelle durch eine Kette und das Kettenrad *a* auf die Schraubenspindel *b* übertragen. Die Widerstände *c*, gegen welche die Wandermutter *d* beim Übertreiben anschlägt, sitzen auf der Welle *e*, die von der Wandermutter nach rechts oder links verschoben wird und den auf ihr sitzenden Klinkenhebel *f* auslöst. Dieser gibt den durch eine Feder gespannten Absperrhebel *g* frei, und die Feder dreht den Hebel und damit auch einen Zweiwegehahn der Nebenluftleitung um 90°, so daß die Druckluft über den Ventilkolben *h* gelangt, der das Ventil *i* der Hauptdruckluftleitung schließt. Bei verschlossenem Kasten kann der Bremser die Vorrichtung, wenn sie einmal eingegriffen hat, nicht wieder in Bereitschaft setzen. Daher läßt sich feststellen, wenn er sich verbotswidrig abgebremst hat. Dadurch entstehen aber längere Betriebsstörungen. Diese treten auch dann ein, wenn die Vorrichtung infolge von Seilrutsch usw. in Tätigkeit getreten ist. Will man sie vermeiden, dann muß der Kasten unverschlossen bleiben. Aus dem Betriebe liegen noch keine Erfahrungen vor.

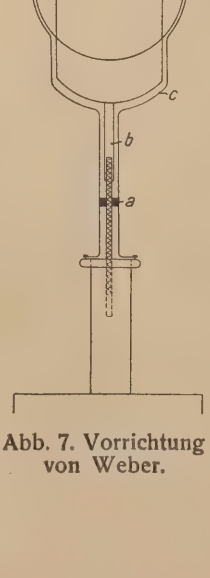


Abb. 7. Vorrichtung von Weber.

Vorrichtung von Weber, hergestellt von der Firma Moll & Söhne in Witten (s. Abb. 7). Die Schraubenspindel sitzt wieder auf der Haspelwelle selbst. Die Wandermutter *a* stößt, wenn der Haspel weiterläuft, gegen das über das Ende der Schraubenspindel gezogene Rohr *b* und schiebt es vor sich her. Am Ende des Rohres ist ein Schieber angebracht, der unmittelb die Druckluftleitung abschließt. Die ganze Vorrichtu wird durch das Schellenband *c* verschlossen und ist gegen unbefugte Eingriffe geschützt.

Die Vorrichtung kann nur dort verwandt werden, w sich die Druckluftleitung in der entsprechenden Wei verlegen läßt; außerdem wirkt sie nur einseitig. Im B triebe ist sie noch nicht erprobt worden.

Vorrichtung der Zeche General Blumentha Die Schraubenspindel sitzt auch bei dieser auf der Zec selbst hergeste ten Vorrichtu auf der Tromme welle (s. Abb. Die Wander- mutter *a* stöß wenn der Hasp zu weit läuft, g gen den eine Arm der Gab *b*, deren obere Ende in de Schlitz eines zweiarmigen He bels liegt. Diese Hebel löst, wen er bewegt wird, die über die Rolle *c* gelegte Schnur aus. An der Rolle ist die Schnur *e* befestigt, die den Ge wichtshebel *f* in gehobener Stellung festhält. Die Aus lösung der Schnur *d* macht auch die Schnur *e* fre (s. Abb. 9), der Gewichtshebel fällt und schließt dabe einen Hahn in der Betriebsluftleitung des Haspels.

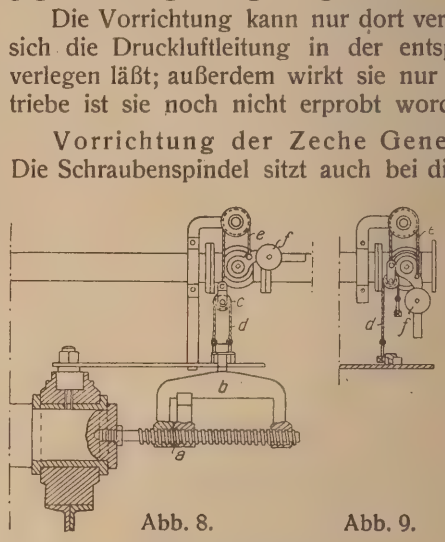


Abb. 8. Abb. 9.

Abb. 8–9. Vorrichtung der Zeche General Blumenthal.

Es steht zu befürchten, daß der Hahn auf die Daue einrostet. Bisher ist man aber auf der Zeche Genera Blumenthal mit der Wirksamkeit der Vorrichtung zufrieden

Vorrichtung der Zeche Waltrop (s. Abb. 10 Die von der Zeche gebaute Vorrichtung wird ebens wie die bereits beschriebenen durch eine Schraubenspinde betätigt, die unmittelba auf der Haspelwelle sitz An Stelle der Wande mutter ist jedoch da Zahnrad *a* vorgesehen das von der Schrauben spindel *b* bewegt wird In einen Schlitz des Zahn rades ragt der auf der Hahn der Preßluftleitun sitzende Nocken *c* hinein. Der Schlitz ist so lang, da das Zahnrad im regelmäßigen Betriebe den Nocken un berührt läßt. Läuft der Haspel aber nach Beendigun des Betriebes weiter, so setzt auch das Zahnrad sein Drehung fort, der Nocken wird mitgenommen und ver schließt dabei die Druckluftleitung. Die einfache Vor richtung hat sich auf der Zeche Waltrop bewährt.

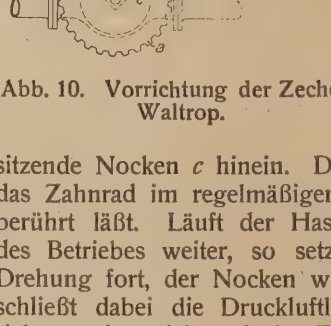


Abb. 10. Vorrichtung der Zeche Waltrop.

Vorrichtung der Firma Hausherr, Hinsel mann & Co. Die nach Angabe der Firma an jeder Haspel anzubringende Vorrichtung bildet eine Doppe sicherung, da sie gleichzeitig die Druckluft absperrt un die Bremse anzieht, wenn der Haspel zu lange läuf

Auf seiner Achse ist die Schraubenspindel *a* befestigt (s. Abb. 11), und die auf ihr sitzende Wandermutter *b* trägt einen Ring mit der Aussparung *c*. In diese Aussparung greift das Flacheisen *d* ein, das mit den beiden gleichzeitig als Anschlag für die Wandermutter dienenden Bügeln *e* an der Führungsbüchse *f* befestigt ist. Im Innern dieser Büchse sitzt der Zapfen *g*, der mit seinem einen Ende an dem Rahmen des Haspels angeschraubt ist und den Drehpunkt der ganzen Vorrichtung bildet (s. Abb. 12). Ein Vierkantstück des sonst runden Zapfens sitzt bei

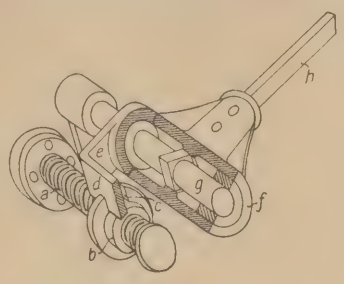


Abb. 11.

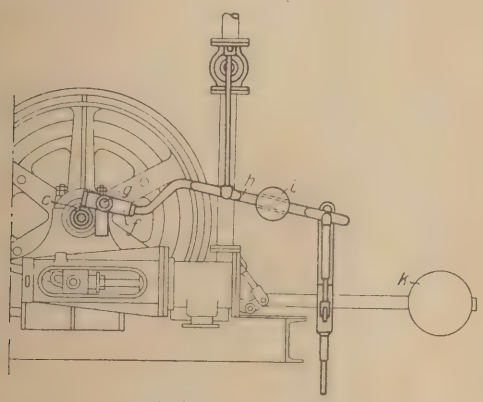


Abb. 12.

Abb. 11—12. Vorrichtung der Firma Hausherr, Hinselmann & Co.

normaler Stellung der Wandermutter in einer Vierkantführung der Führungsbüchse. Dadurch wird nicht nur diese, sondern auch der daran befestigte Hebel *h* trotz des ihn belastenden Gewichtes *i* in einer bestimmten Stellung gehalten. Läuft aber der Haspel weiter, so verschiebt die Wandermutter die Führungsbüchse seitlich, so daß das Gewicht den Hebel *h* niederdrückt, sobald der Vierkant aus seiner Führung frei wird. Zwischenstücke übertragen diese Bewegung auf das sich infolgedessen schließende Ventil. Ferner wird durch die Senkung des Hebels *h* auch der Bremshebel freigegeben, der nunmehr durch das Gewicht *k* die Bremse einfallen läßt.

Die beschriebenen acht Vorrichtungen dieser Gruppe erscheinen an sich als recht zweckmäßig, jedoch kann ihre praktische Brauchbarkeit durch zwei Umstände beeinträchtigt werden. Bekanntlich rutschen die Seile der Stapelschächte leicht auf den Seilscheiben. Infolgedessen muß der Wandermutter ein erheblicher Spielraum für den Anschlag gegeben werden. Trotzdem kann es vorkommen, daß die Vorrichtung während des Betriebes zu unrichtiger Zeit in Tätigkeit tritt. Der Bremser wird ihr daher stets besondere Aufmerksamkeit schenken müssen und versuchen, sie abzustellen, wenn sich solche für ihn mit Aufwand von Mühe und Zeit verknüpfte Fälle wiederholt haben. Da ferner im Betriebe eine starke Verschmutzung der Vorrichtung eintreten wird, besteht die Gefahr, daß sie auf die Dauer nicht mehr einwandfrei arbeitet. Ob und in welchem Maße diese Bedenken zutreffen, können erst die praktischen Erfahrungen lehren. Zweifellos werden die Vorrichtungen dort, wo sie von den Betriebsbeamten im Auge behalten werden, länger gebrauchsfähig bleiben als an Stellen, wo diese besondere Beaufsichtigung fehlt.

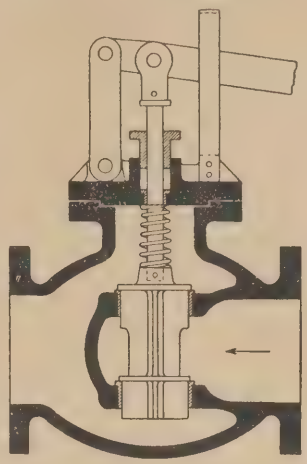


Abb. 13. Vorrichtung der Zeche Nordstern.

Gruppe 2.

Vorrichtung der Zeche Nordstern (s. Abb. 13). Die sehr einfache Einrichtung dieses Ventils geht aus der Abbildung ohne weiteres hervor. Im Betriebe hat sich aber gezeigt, daß bei dem Ventil die Luft unregelmäßig zuströmt und sich die Förderkörbe infolgedessen stoßweise bewegen. Man hat die Einrichtung daher wieder abgeworfen.

Selbstschließendes Ventil von Kipp, hergestellt von der Firma Sures in Westerholt (s. Abb. 14). Die Vorrichtung unterscheidet sich von der vorstehend beschriebenen in der Hauptsache nur dadurch, daß das Ventil zweiteilig ist. Es besteht aus dem Hauptkegel *a* und dem kleinern Entlastungskegel *b*, der sich zuerst öffnet, so daß sich das Ventil leichter handhaben läßt und auch die Maschine ruhiger anläuft. Um die Feststellung des Hebels zu verhindern, hat der Erfinder die Blechplatte *c* vorgesehen. Ob sie jedoch dazu imstande sein wird, erscheint zweifelhaft. In der Grube ist die Vorrichtung noch nicht erprobt worden.

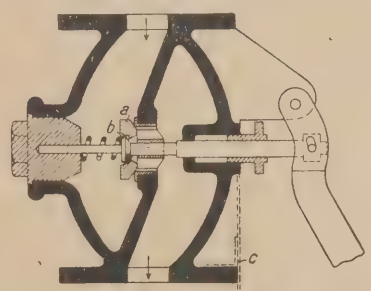


Abb. 14. Selbstschließendes Ventil von Kipp.

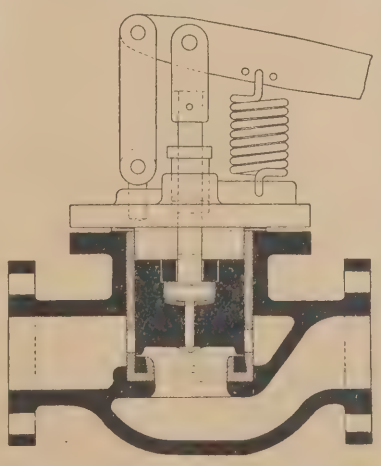


Abb. 15. Vorrichtung von Theilke.

Vorrichtung von Theilke (s. Abb. 15). Die Feder sitzt hier nicht im Ventil selbst, sondern außerhalb davon. Sie greift einerseits am Ventildeckel und anderseits am Ventilhebel an. Das bedeutet zweifellos einen Nachteil gegenüber den vorher genannten Vorrichtungen, da ein un-

befugter Eingriff leichter möglich ist. Auf den Zechen Kurl und Holstein ist man mit der Vorrichtung zufrieden.

Vorrichtung der Harpener Eisenkonstruktionswerkstätte (s. Abb. 16). In die Druckluftleitung ist das besonders geartete Absperrventil *a* eingebaut, das sowohl von der Bremse als auch von der Treibscheibe bedient wird. Das Ventil stellt ein doppelwandiges, in der Mitte ausgebauchtes Rohr dar, dessen innere Wandung geschlitzt ist, so daß die von oben eintretende Preßluft in den Ringraum gelangen und den im Rohr befindlichen Kolben umströmen kann, sobald er sich in der Mittelstellung befindet. Der Kolben steht durch die Kolbenstange *b* und das Zwischenstück *c* mit dem Bremshebel *d* in Verbindung. Wird die Bremse geschlossen, wozu schon das Loslassen des Bremshebels genügt, da der Hebel gewichtbelastet ist, so wird der Ventilkolben durch sein Eigengewicht und durch die Druckluft in das untere, engere Rohrende gedrückt, und der Haspel kommt zum Stillstand. Diese Einrichtung genügt jedoch nicht, um zu verhindern, daß der Bremser den Hebel feststellt, um sich abzubremsen. Für diesen Zweck ist an der Verlängerung der Trommelwelle ein Drahtseil befestigt, das über zwei Rollen läuft und durch ein Auge des Zwischenstücks *c* geführt wird, wie die in Abb. 16 links oben wiedergegebene Seitenansicht zeigt. Am Ende des Drahtseils ist das Gewicht *e* verstellbar befestigt. Im ordnungsmäßigen Betriebe rollt sich das vorher auf der Trommelwelle aufgewundene Drahtseil ab und wieder auf, ohne daß irgendwelche Wirkungen eintreten. Setzt aber der Haspel nach Beendigung des Triebes seinen Lauf fort, so wickelt sich das Seil auf der Trommelwelle weiter auf und zieht das Gegengewicht *e* immer höher, welches das Zwischenstück *c* und damit auch die Kolbenstange *b* des Ventils mit hochnimmt. Dadurch wird der Kolben in das obere, enge Rohrstück gezogen und die Luftzufuhr unterbunden. Durch Umstellung der Steuerung und Niederdrücken der Bremse kann der Bremser den Kolben wieder in die Mittelstellung bringen. Der Haspel ist also, auch wenn ihn der Bremser zu verbotswidriger Fahrt benutzt hat, sofort wieder betriebsfähig. In der Grube ist die Vorrichtung noch nicht erprobt worden.

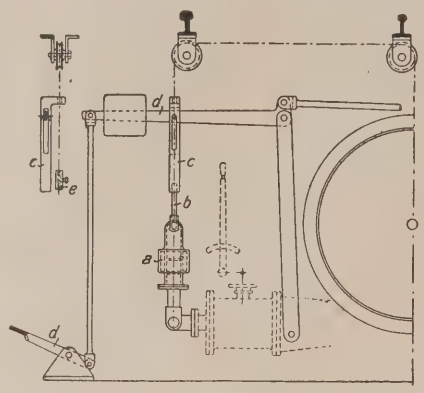


Abb. 16. Vorrichtung der Harpener Eisenkonstruktionswerkstätte.

Bei den ersten drei Vorrichtungen dieser Gruppe ist es zweifelhaft, ob sie eine unbedingte Sicherheit gewährleisten. Wahrscheinlich wird der Bremser den Ventilhebel ebenso festzustellen versuchen wie bei andern Vorrichtungen den Bremshebel. Freilich ist es schwieriger und eine größere Geschicklichkeit dazu erforderlich, zwei Hebel hintereinander festzustellen und dann den abgehenden Korb noch rechtzeitig zu erreichen. Auf jeden Fall verhindern die Vorrichtungen das Wiederanlaufen des Haspels, wenn die Luft zeitweilig ausgeblieben ist. Bei der Harpener Vorrichtung entfällt für den Bremser die Versuchung, sie festzustellen, da sie ihn nicht hindert, sich abzubremsen. Wie sie sich im Betriebe bewähren wird, muß abgewartet werden.

Gruppe 3.

Vorrichtung der Zeche Mathias Stinnes, hergestellt von der Firma E. Wolff in Essen (s. Abb. 17). Diese Vorrichtung unterscheidet sich von den bisher be-

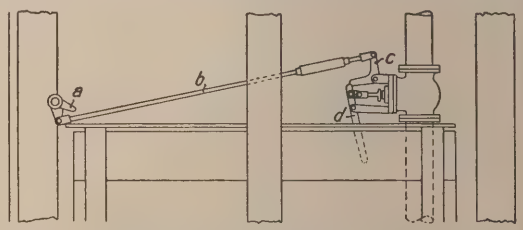


Abb. 17. Vorrichtung der Zeche Mathias Stinnes.

schriebenen dadurch, daß der Förderkorb das Ventil in Tätigkeit setzt, sobald er über den Anschlag hinausgezogen wird. Der Korb stößt alsdann gegen den Nocken und hebt ihn. Das Gestänge *b* überträgt diese Bewegung auf den Winkelhebel *c*, der den Hebel *d* und damit die federbelastete Ventilspindel freigibt. Das Ventil schließt sich, und der Haspel kommt zum Stehen.

Für die richtige Arbeitsweise der Vorrichtung ist die genaue Einstellung des Abstandes zwischen dem Nocken und der Hängebank von entscheidender Bedeutung. Der Nocken darf nicht so dicht über ihr sitzen, daß die Vorrichtung schon während des regelmäßigen Betriebes anspricht, falls der Bremser den Korb aus Unachtsamkeit etwas zu stark gehoben hat. Anderseits darf er auch nicht zu hoch angebracht sein; beim Weiterlaufen des Haspels wird nämlich der Korb oft nur ein kleines Stück über die Hängebank gehoben und fällt dann immer wieder zurück, weil das Seil bei der einseitigen Belastung auf der Koepescheibe rutscht. Auf der Zeche Mathias Stinnes hat man festgestellt, daß der Nocken 7 cm über der Hängebank sitzen soll. Die sich durch bemerkenswerte Einfachheit auszeichnende Vorrichtung hat sich dort und ebenso auf der Zeche Prosper 1 im Betriebe bewährt.

Zusammenfassung.

Auf einzelnen Gruben des Ruhrbezirks sind zur Bekämpfung von Haspelkammerbränden selbsttätige Löschvorrichtungen eingebaut oder die Haspelkammern feuersicher ausgebaut worden. Ferner hat man an vielen Stellen Versuche gemacht, die Entstehung von Bränden durch Verwendung feuersicherer Bremsklötze oder durch Vorrichtungen zum Stillsetzen der Haspel zu verhüten. Die Versuche mit feuersichern Bremsklötzen und die teils in Betrieb befindlichen, teils noch nicht erprobten Vorrichtungen zum Stillsetzen der Haspel werden besprochen

Die Gewinnung von Pech und Teerölen sowie von Ammoniak und Schwefelwasserstoff aus Kokereigasen nach den Verfahren von Walther Feld.

Von Bergassessor W. Funcke, Oberhausen.

(Schluß.)

Betriebsanlage der Zeche Fröhliche Morgensonne.

Beschreibung der Anlage und ihrer Arbeitsweise.

Die weitern Versuche mit dem Polythionatverfahren sollten auf der Zeche Fröhliche Morgensonne bei Wattenscheid ausgeführt werden, die damals der Gutehoffnungshütte nahestand.

Hier waren 60 Koppersöfen mit etwa 400 t täglichem Kohlendurchsatz nebst zugehöriger Kondensation und Ammoniakfabrik nach dem halbdirekten Verfahren von Koppers vorhanden. Ferner war mit dieser Kokerei eine im März 1916 in Betrieb genommene Feldsche Pech- und Teerölgewinnung in etwas vereinfachter Form verbunden.

Nach Einstellung der Versuche in Sterkrade wurde im Winter 1916 der Bau der Polythionatanlage in Angriff genommen, wobei die dort gewonnenen Erfahrungen weitestgehende Berücksichtigung fanden. So vermied man sämtliche Baustoffe, die sich in Sterkrade den heißen Gasen und Flüssigkeiten gegenüber als nicht genügend widerstandsfähig herausgestellt hatten.

Die mit den heißen Pechdämpfen in Berührung kommenden Teile der Teerscheidung, darunter die Trichtergruppen nebst ihren Befestigungsstücken, wurden anstatt aus Schmiedeeisen aus Gußeisen hergestellt und die stählernen Antriebsachsen mit gußeisernen Hülsen umgeben. In der Thionatanlage traten an die Stelle der zur Regenerierung der Thiosulfatlauge bestimmten Holzbottiche Steinzeugrieseltürme, die aus zehn aufeinandergesetzten, durch ein Holzgerüst zusammengehaltenen und im Innern mit Steingutröhrchen gefüllten Tonkammern bestanden.

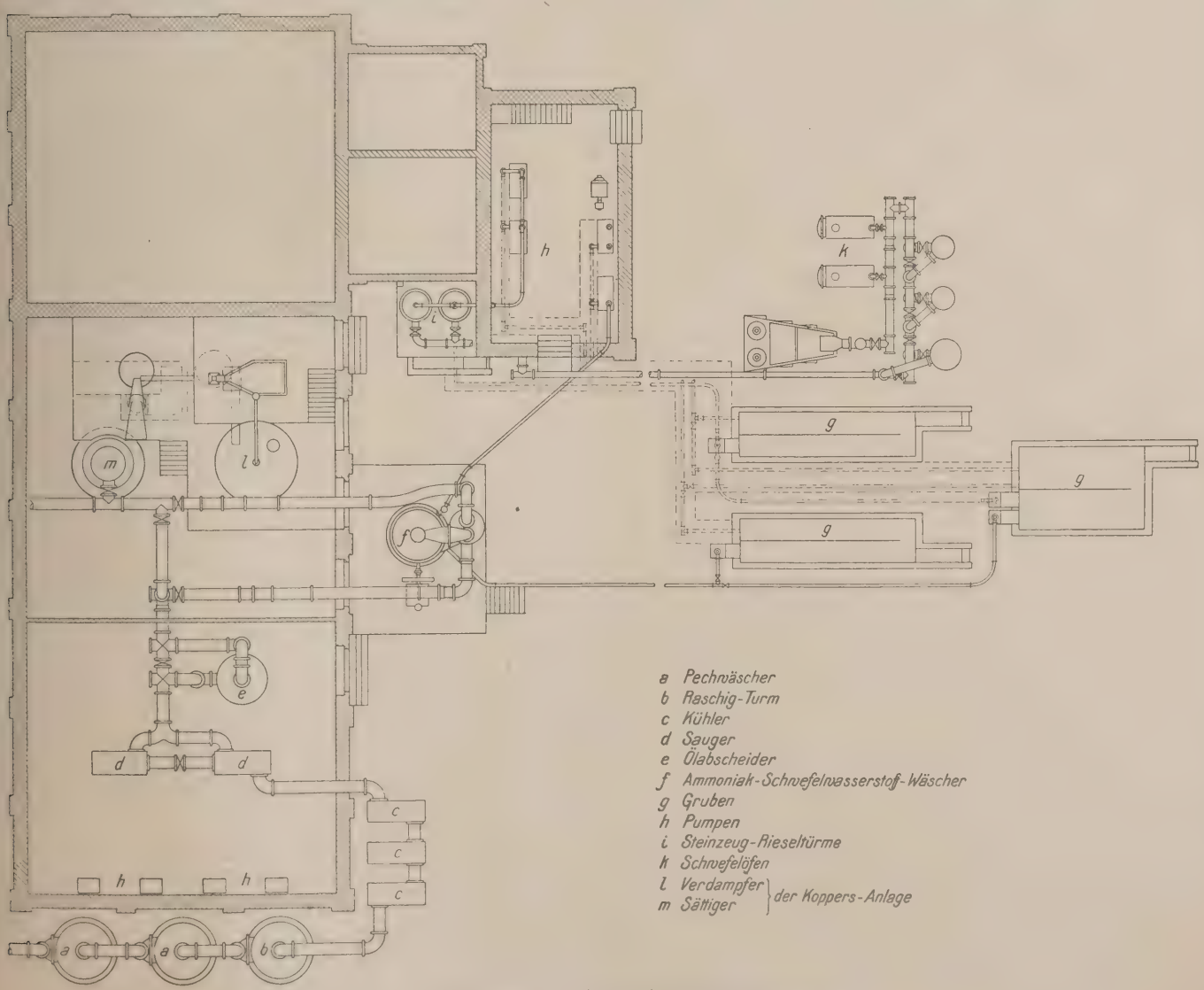


Abb. 8. Feld-Anlage der Zeche Fröhliche Morgensonne.

Aber auch die beiden Verfahren selbst erfuhren verschiedene grundlegende Abänderungen. Während man bei der Teerscheidung in Sterkrade die Absicht hatte, nach Auswaschung des Teerpechs die Teeröle einzeln und getrennt auszuscheiden, sollten in Wattenscheid im ganzen nur noch zwei Körper, nämlich Pech und ein Gemisch sämtlicher Teeröle, gewonnen werden. Die weitere Verfeinerung wollte man erforderlichenfalls der Teerdestillation überlassen. Ferner wurde die Umdrehungszahl des Pechwäschers, in Sterkrade 120 je min, auf die Hälfte herabgesetzt.

Beim Polythionatverfahren hatte man in Sterkrade die heiße Auswaschung des Ammoniaks und des Schwefelwasserstoffs aus dem Koksofengas als einen grundsätzlichen Fehler erkannt. Infolgedessen entschloß man sich bei der Neuanlage, die Polythionatwaschung nicht mehr bei der hohen Temperatur von mehr als 70° vorzunehmen, sondern erst nach erfolgter Abkühlung der Gase bis zur Tagestemperatur und nach Ausscheidung sämtlicher Pech- und Teerbestandteile sowie der Hauptwassermenge. Die Ammoniak-Schwefelwasserstoff-Auswaschung wurde also hinter die Ausscheidung von Schwer- und Mittelöl geschaltet, während sie in Sterkrade zwischen Schweröl- und Mittelölgewinnung eingeschoben war. Da das bei der Abkühlung ausfallende Wasser etwa die Hälfte des Gesamtammoniaks aufnimmt, wurde infolge dieser grundlegenden Abänderung aus dem bisherigen direkten ein halbdirektes Verfahren, und die Neuanlage erhielt ähnliche Vorbedingungen gestellt, wie sie der Feldanlage in Königsberg zugrundegelegen hatten. Die Weiterverarbeitung des beim Kühlvorgang ausgeschiedenen Ammoniakwassers sollte in der vorhandenen Koppers-Anlage erfolgen. Die Wahl der niedrigen Arbeitstemperatur bei der Polythionatwaschung erlaubte, die Inneneinrichtung des Ammoniak-Schwefelwasserstoff-Wäschers wie in Königsberg aus Bakelit herzustellen, der sich bei den hohen Temperaturen in Sterkrade nicht bewährt hatte.

Die Neuanlage sollte wie folgt arbeiten (s. Abb. 8). Die von der Kokerei kommenden Gase durchstreichen nacheinander den Pechwäscher *a* zwecks Ausscheidung des Teerpechs (der zweite Pechwäscher steht in Bereitschaft), den Raschigturm *b*, in dem die letzten Pechnebel aufgefangen werden, dann die drei hintereinandergeschalteten Röhrenkühler *c* zur Gewinnung des Teerölgemisches und Abscheidung der Hauptwassermengen sowie durch Vermittlung der Sauger *d* den Ölabscheider *e* zur Entfernung der letzten Teerölreste.

Das Waschen des Gases während der Teerscheidung erfolgt nach dem Grundsatz des Gegenstromes. Der zur Spülung der Vorlage und der Saugleitung dienende etwas angedickte Teer wird als Waschmittel benutzt und zu diesem Zweck auf den Raschigturm gepumpt, wo er zuerst mit dem nur geringe Pechmengen enthaltenden Gase in Berührung kommt. Nach Aufnahme dieser Pechnebel gelangt der Teer auf den Pechwäscher, in dem die Hauptmenge der Pechbestandteile ausgewaschen wird, um weiterhin in der bekannten Weise auf Pech verarbeitet zu werden. In den Röhrenkühlern wird das mit etwa 120° C eintretende Gas lediglich durch mittelbare Wasserkühlung und ohne Waschung auf Tagestemperatur gekühlt, wobei das Teerölgemisch und die Hauptwassermenge als Kondensate ausfallen. Die Ölscheider trennen die Öle vom Wasser, das der Koppers-Anlage zugeht.

Das die Kühler mit Tagestemperatur verlassende Gas wird nunmehr dem Polythionatverfahren unterworfen und in dem Ammoniak-Schwefelwasserstoff-Wäscher *f* mit Waschlauge behandelt, aus dem es zur Kokerei zu deren Beheizung zurückkehrt. Die aus dem Wäscher ablaufende Waschlauge wird in die drei hintereinandergeschalteten, mit Steinzeugplatten ausgekleideten Gruben *g* mit zusammen etwa 10 qm Grundfläche und 10 cbm Inhalt geleitet, die je eine in der Mitte in der Längsrichtung angeordnete Zunge in zwei Teile teilt. Die Steinzeugplatten sind am Boden und an den Wänden mit säurefestem Kitt befestigt und aneinandergefugt. Die in der Sterkrader Anlage bei der Ammoniak- und Schwefelwasserstoff-Auswaschung beobachteten Ablagerungen von Schwefel in den Ablaufbottichen der Wäscher sowie in den Pumpen und Rohrleitungen und die dadurch hervorgerufenen Verstopfungen und Betriebsstörungen sollten durch die Anordnung dieser Gruben von vornherein vermieden werden, indem für eine möglichst vollständige Abscheidung des Schwefels unmittelbar nach seiner Bildung aus dem Gase Sorge getragen wurde.

Die den Wäscher verlassende Lauge wird ohne Zwischenschaltung von Tauchtöpfen unmittelbar in diese Gruben hineingeleitet und die Lauge gezwungen, bei geringer Strömungsgeschwindigkeit einen möglichst langen Weg bis zum Eintritt in die Pumpenleitung zurückzulegen und hierbei den mitgeführten Schwefel abzusetzen. Die vom Schwefel befreite Lauge wird nunmehr zwecks Regenerierung mit Hilfe der Pumpe *h* auf die Tontürme *i* gehoben und rieselt an den Steinzeugröhrchen langsam herunter, während ihr von unten die in den Schwefelöfen *k* (Bauart der Sangerhauser Maschinenfabrik) erzeugte und durch einen Hartbleiventilator (Bauart Kestner) beförderte schweflige Säure entgegentritt. Die Lauge macht einen Kreislauf zwischen Wäscher, Gruben und Tontürmen und reichert sich dabei mit Ammoniak und Schwefelwasserstoff an. In Zeiträumen von etwa 24 st wird ein Teil der Lauge aus dem Kreislauf abgestoßen und in derselben Weise wie ursprünglich in Sterkrade über den Koch- und Verdampfungsvorgang auf Schwefel und Ammoniumsulfat verarbeitet.

Die Betriebsversuche und ihre Ergebnisse.

Die Feldsche Teerscheidung ist in dem vorstehend geschilderten Umfange von März 1916 bis November 1919, mithin 3½ Jahre in ununterbrochenem Betriebe gewesen, das Polythionatverfahren dagegen nach Fertigstellung der Einrichtung im Frühjahr 1918 nur für die Dauer von längern Versuchsabschnitten zeitweise betrieben worden. Im übrigen hat man das Ammoniak in der Koppers-Anlage gewonnen.

Gegen Ende des Jahres 1919 entschloß sich die Leitung der Zeche Fröhliche Morgensonne aus Gründen, die mit der Feld-Anlage keinerlei Zusammenhang hatten, sondern vorwiegend auf der Beschaffenheit und den Eigenschaften der zur Verkokung nicht gerade sehr geeigneten Kohlen beruhten, den Kokereibetrieb überhaupt aufzugeben und die Feinkohle ausschließlich zu Preßkohle zu verarbeiten. Diesen Entschluß bestimmte der Umstand

mit, daß die Koksöfen infolge der ungünstigen Eigenschaften der Kokskohle inzwischen in einen so mangelhaften Zustand geraten waren, daß ein weiteres Arbeiten mit ihnen auf die Dauer nicht mehr möglich erschien. Die Ofenwände hatten sich derart geworfen, daß die Kokskuchen beim Ausdrücken wiederholt steckenblieben und herausgekratzt werden mußten. Ferner traten infolge der zahlreichen Undichtigkeiten der Wände große Verluste an den wertvollen Nebenerzeugnissen ein. Endlich veränderte das Ansaugen von Rauchgasen in den undichten Ofenkammern und von Luft in den mangelhaft gewordenen Vorlagen und Rohrleitungen die Zusammensetzung des Gases so stark, daß die Ausübung des Polythionatverfahrens ungeheuer erschwert wurde.

Während der dreieinhalbjährigen Betriebsdauer hat sich bei der Teerscheidung keinerlei Schwierigkeit ergeben, die Anlage vielmehr ohne jegliche Störung die ganze Zeit hindurch gearbeitet. Die Wahl von Gußeisen als Baustoff für die Inneneinrichtung der Pechwäscher war richtig. Die gußeisernen Teile erwiesen sich als durchaus widerstandsfähig gegen die Einwirkung der heißen Pechflüssigkeit und hatten keinerlei Anfressungen oder sonstige Veränderungen erlitten. Auch die Herabsetzung der Umlaufzahl des Pechwäschers von 120 auf 60 war zweckmäßig; die geringere Zahl genügte vollständig für eine ausgiebige Auswaschung; sie ergab außerdem den großen Vorteil, daß die Antriebsvorrichtungen, Kammräder, Achsenlager usw., bei weitem nicht in dem Maße wie früher beansprucht und daher nur wenig abgenutzt wurden. Von den Erzeugnissen ist das Teeröl teils in der eigenen Brikettfabrik verwandt, teils an fremde Brikettfabriken abgesetzt und anstandslos bei der Herstellung von Preßlingen verarbeitet worden. Das Teeröl stellte ein Gemenge sämtlicher im Rohteer enthaltenen Öle dar und entsprach in seiner Zusammensetzung etwa dem Rohöl der Teerdestillation. Es wurde als Heizöl für industrielle Öfen, als Treiböl für Dieselmotoren sowie zur Kesselheizung verwandt und vorwiegend von der deutschen Marine als sogenanntes Marineheizöl abgenommen, welchem Zweck es trotz seines in der Art der Herstellung begründeten geringen Pechgehaltes ohne Schwierigkeit dienen konnte.

Im Gegensatz zu den günstigen Ergebnissen der Feldschen Teerscheidung brachten die Versuche mit dem Polythionatverfahren allerlei unangenehme Überraschungen. Die Einführung der Gruben zum Zweck der Schwefelabscheidung bewährte sich ausgezeichnet; obwohl der Schwefelgehalt der Lauge häufiger so hoch war, daß diese breiartigen Charakter annahm, ist niemals eine Verstopfung an irgendeiner Stelle der Einrichtung eingetreten. Die Gruben als solche entsprachen demnach in jeder Beziehung ihrem Zweck, jedoch gab ihre Ausführung zu Betriebsstörungen Veranlassung. Der säurefeste Kitt, mit dem die Steinzeugplatten an den Wandungen und Böden der Gruben befestigt waren, hatte nämlich den Einwirkungen der Lauge nicht standgehalten, sondern wurde im Laufe der Betriebszeit vollständig mulmig und von der Lauge weggeführt, wodurch naturgemäß Undichtigkeiten der Gruben und als deren Folge Laugenverluste eintraten. Diese Störung war von der Feld-Gesellschaft vorhergesehen worden. Sie hatte aber ihre ursprüngliche Absicht, die Gruben mit Blei auszukleiden oder die Platten in Asphalt verlegen zu lassen, wegen der Unmöglichkeit der Beschaffung dieser Stoffe aufgeben müssen. Die Absicht der Zechenverwaltung, diese Arbeiten nach Beendigung des Krieges nachzuholen, ist nicht mehr verwirklicht worden.

Die für die Anlage gewählten Vorrichtungen und Baustoffe gaben im übrigen zu keinerlei Beanstandungen Veranlassung. Die hauptsächlichsten Betriebsschwierigkeiten entstanden bei der Auswaschung des Ammoniaks und des Schwefelwasserstoffes. Durch Versuche im kleinen und durch den Betrieb der Königsberger Anlage hatte Feld den einwandfreien Nachweis erbracht, daß die Auswaschung von NH_3 und H_2S vollständig erfolgt, sobald die Mengenverhältnisse von NH_3 und H_2S sich wie 2 : 1 verhalten, also dem Äquivalent $(NH_4)_2S$ entsprechen. Durch diese Versuche war auch nachgewiesen worden, daß die dem Äquivalent entsprechenden Mengen beider Körper in Form von $(NH_4)_2S$ sehr schnell mit Polythionat reagieren. Ferner hatte Feld durch Laboratoriumsversuche festgestellt, daß bei einem Überschuß von Ammoniak die Umsetzung nach folgender Gleichung erfolgt:

$$(NH_4)_2S_4O_6 + 2\,NH_3 + H_2O = (NH_4)_2S_2O_3 + (NH_4)_2SO_4 + S,$$

während bei einem Überschuß an Schwefelwasserstoff nachstehende chemische Umsetzung stattfindet:

$$(NH_4)_2S_4O_6 + 3\,H_2S = (NH_4)_2S_2O_3 + 5\,S + 3\,H_2O.$$

Besondere Beachtung verdient die weitere Feststellung, daß die beiden letztgenannten Vorgänge im Gegensatz zu der sehr schnell erfolgenden Reaktion von $(NH_4)_2S$ mit Polythionat sehr langsam verlaufen und ausgesprochene Zeitreaktionen sind.

In Königsberg, wo die Gase wesentlich höhere Schwefelwasserstoffmengen enthielten, als dem Äquivalent entsprach, war die Auswaschung stets glatt verlaufen; man hatte sogar über das Äquivalent hinaus Schwefelwasserstoff aus dem Gase gewonnen. Die Auswaschung bei dem Vorliegen von Schwefelwasserstoff- und Ammoniakgehalten, die der Zusammensetzung $(NH_4)_2S$ entsprechen oder weniger Schwefelwasserstoff enthalten, war im Großbetriebe noch nicht erprobt worden.

Als die Zeche Fröhliche Morgensonne sich zum Bau der Polythionatanlage entschloß, war nach dem Ergebnis angestellter Gasuntersuchungen der H_2S-Gehalt im Gase etwas geringer als derjenige an NH_3. Man nahm deshalb an, daß der gesamte H_2S durch das Thionatverfahren aus dem Gase entfernt werden und das über das Äquivalent hinaus vorhandene NH_3 sich als Überschuß an freiem NH_3 ergeben würde. Die Erwartung der völligen Auswaschung des H_2S erfüllte sich jedoch nicht. Während der allerdings nur kurzen Versuchsarbeiten wurden nur 20–30 % H_2S aus dem Gase ausgewaschen; daneben fand sich in der aus dem Wäscher ablaufenden Lauge stets freies NH_3.

Für diese ungenügende Auswaschung waren nach Ansicht von Dr. Dahm zwei verschiedene Erklärungen möglich. Sie konnte entweder dadurch verursacht sein, daß die Polythionatwaschung überhaupt als erste Voraussetzung starke Überschüsse an H_2S erfordert, und daß nur in diesem Falle das NH_3 durch die Thionatlauge ausgewaschen und umgesetzt wird. Den Gaswaschvorgang müßte man sich dann so vorstellen, daß sich zunächst

NH_3 und H_2S entsprechend ihren Teildrücken in Wasser auflösen und sich das hierbei gebildete $(NH_4)_2S$ erst dann mit Polythionat umsetzt. Die Voraussetzung des Überwiegens des H_2S-Gehalts im Gase lag aber in Wattenscheid nicht vor. Zu Beginn der Bauarbeiten war allerdings, wie bereits bemerkt, der H_2S-Gehalt im Gase nur etwas geringer als derjenige an NH_3 und demnach das Äquivalent nahezu vorhanden. Dieses Verhältnis hatte sich aber gegen Ende der Versuchsarbeiten derart verschoben, daß das Gas im Durchschnitt 564 g NH_3 und 346 g H_2S je cbm enthielt, mithin nicht weniger als 39 % H_2S für das Äquivalent $(NH_4)_2S$ fehlten.

Als zweite Erklärung für die unzureichende Auswaschung wurde von dem Leiter der Versuchsarbeiten der von ihm tatsächlich festgestellte außergewöhnlich hohe Kohlensäuregehalt der Gase angegeben, den er auf den schlechten Zustand der Öfen sowie auf die zahlreichen Undichtigkeiten der ganzen Anlage und den hierdurch hervorgerufenen Zutritt von Heizgasen und von Luft zu den Kokereigasen zurückführte. Leider kann keine vollständige Gasanalyse beigebracht werden, da die auf der Zeche noch vorhandenen, infolge des inzwischen eingetretenen Besitzwechsels anscheinend nicht mehr vollständigen Betriebsakten keinerlei Zahlenangaben über die Zusammensetzung des Gases enthalten. Die Kohlensäure soll bei dem Waschvorgang die Bildung von $(NH_4)_2S$ behindert haben, indem sie sich zunächst mit einem Teile des NH_3 zu $(NH_4)_2CO_3$ umsetzte, wodurch außer der gewollten Polythionatwaschung eine störende Nebenreaktion stattfand. Traf diese Vermutung zu, dann hätte das Gas bei einer Waschung mit Wasser statt mit Thionatlauge eine wässerige Lösung von Ammoniumkarbonat statt Schwefelammonium ergeben müssen.

Zur Nachprüfung dieser Überlegung wurde am 19. Juli 1919 von Dr. Dahm ein zwölfstündiger Versuch gemacht, dabei das Kokereigas vor dem Eintritt in den Polythionatwäscher durch 5 l destilliertes Wasser hindurchgeleitet und dieses nach Beendigung des Versuches auf seinen Gehalt an Ammoniak, Kohlensäure, Schwefelwasserstoff und Blausäure untersucht. Es ergab sich, daß in 1 l Wasser enthalten waren: 0,2056 Mol. NH_3, 0,0936 Mol. CO_2, 0,0266 Mol. H_2S und 0,0190 Mol. HCN. Das Ammoniak war mithin in der wässerigen Lösung vorwiegend als Karbonat zugegen.

Durch das Ergebnis dieser Untersuchung gewinnt die Auffassung, daß die Kohlensäure eine sehr störende Rolle gespielt hat, erheblich an Wahrscheinlichkeit. Mit unbedingter Sicherheit läßt sich indessen nach Ansicht Dahms nicht sagen, welche der beiden Auffassungen die richtige ist, da infolge der Stillsetzung der Kokerei die Untersuchungsarbeiten nicht abgeschlossen werden konnten.

Wie bereits erwähnt wurde, war ein Teil des Ammoniaks als freies NH_3 in der aus dem Wäscher ablaufenden Lauge festgestellt worden. Dieses in der Polythionatlauge aufgelöste NH_3 hatte eine Störung des chemischen Vorganges bei der Regenerierung insofern zur Folge, als die in den Regenerationsturm eingeleitete SO_2 nicht in ihrer ganzen Menge an dem Regeneriervorgange teilnahm. Ein Teil der SO_2 verband sich vielmehr mit dem freien NH_3 zu Ammoniumsulfit oder -bisulfit, während ein anderer Teil überhaupt nicht umgesetzt wurde, sondern im Gase verblieb, so daß das Endgas anstatt, wie beabsichtigt, 3 g SO_2 etw 30 g enthielt; außerdem zeigte die den Rieselturm ve lassende Lauge einen Gehalt an freier Säure. Aus diese Feststellungen ergab sich, daß die Polythionatbildung n in unzureichendem Maße vor sich ging.

Die Gaswaschung mit dieser auf den Wäscher z rückgepumpten nur unvollständig regenerierten Laug erlitt nunmehr eine neue Störung, indem das NH_3 a statt mit Polythionat mit Sulfit oder Bisulfit und auc mit freier SO_2 ausgewaschen wurde und hierdurch d Waschvorgang häufig ganz außerhalb des Polythiona verfahrens verlief; eine Schwefelwasserstoffauswaschun erfolgte dann überhaupt nicht. Der Grund für die un zureichende Polythionatbildung im Regenerationstur wurde bald darin gefunden, daß die chemische Reaktio bei der Umwandlung von Thiosulfat in Polythionat unte den auf der Zeche vorliegenden Arbeitsbedingungen z langsam vor sich ging und die Dauer der Berührun der schwefligen Säure mit der Lauge im Regeneration turm nicht genügte, um die Aufnahme der Säure durc die Lauge in ausreichender Menge zu bewirken; di chemische Reaktion erfolgte nicht augenblicklich, son dern war eine Zeitreaktion. Dieser Übelstand ließ sic jedoch bald durch eine Erfindung von Raschig, nämlic durch die Zugabe eines Katalysators in Form von arsenig sauerm Natron zur Lauge beseitigen. Dieses Mittel be schleunigte den chemischen Vorgang erheblich, so da sich die Umsetzung ähnlich gestaltete, wie es in Königs berg der Fall gewesen war. Bei dem weitern Betrie der Anlage wurde durchschnittlich 1 kg des Katalysator zu je 1 cbm Lauge zugesetzt. Die Sulfitbildung konnt allerdings durch dieses Mittel nicht vollständig beseitig werden, sie erfolgte vielmehr auch jetzt noch, wenn auc in beschränkterm Maße, nebenher.

Die chemischen Vorgänge beim Kochprozeß, der Zer fall der Polythionate in Ammoniumsulfat unter gleich zeitiger Bildung von schwefliger Säure und Schwefe verliefen ganz nach Wunsch, ebenfalls der rein physi kalische Verdampfungsvorgang.

Während der verschiedenen Betriebsversuche mit den Polythionatverfahren sind insgesamt etwa 5 t schwefel sauern Ammoniaksalzes erzeugt worden. Das Salz zeigt beim Verlassen der Zentrifuge eine rein weiße Farbe die aber bei der Lagerung an der Luft allmählich in Ro überging. Als Ursache dieser Rotfärbung wurde durc Untersuchung im Laboratorium ein geringer Gehalt a Rhodanammonium festgestellt. Die rote Farbe wurde be dem damals herrschenden Mangel an Ammoniumsulfa von den Abnehmern nicht beanstandet, und der Absat der allerdings nur geringen Menge des Salzes bereitet keinerlei Schwierigkeiten. Die Analyse des Salzes erga Gehalte an NH_3 von 25,25 % und an freier Säure von 0,11 %

An Schwefel sind insgesamt 3 t aus dem Gase ge wonnen worden. Zum Unterschied von dem während de Gaswaschung ausgefallenen bräunlich gefärbten Schwefe zeigte der bei dem Kochvorgang erhaltene Schwefel ein schöne hellgelbe Farbe. Eine etwaige getrennte Gewin nung beider Schwefelsorten durch Filtration der Laug und Abscheidung des braunen Schwefels vor dem Koch vorgang würde voraussichtlich keine besondern Schwie rigkeiten bereiten.

Das Ergebnis der mit dem Polythionatverfahren angestellten Versuche läßt sich kurz dahin zusammenfassen, daß der chemische Vorgang bei der Regeneration unter Anwendung des Katalysators glatt verlief, sowie daß die Koch- und Verdampfungsanlage zufriedenstellend arbeiteten, daß dagegen der Gaswaschvorgang, die Auswaschung von Ammoniak und Schwefelwasserstoff, noch nicht als einwandfrei gelöst zu betrachten war.

Es ist zu bedauern, daß die Untersuchungen über die Vorgänge bei der Gaswaschung wegen der oben begründeten, Ende 1919 erfolgten Einstellung des gesamten Kokereibetriebes auf der Zeche Fröhliche Morgensonne nicht weiter fortgesetzt werden konnten und aus diesem Grunde noch keine völlige Klärung über die Vorgänge bei der Polythionatwaschung von Kokereigasen geschafft worden war.

Kritische Beurteilung der Feldschen Verfahren.

Nach sorgfältiger Prüfung der mit den beschriebenen Feldschen Teerscheidungs- und Polythionatanlagen in mehrjähriger Versuchsdauer erzielten Betriebsergebnisse und unter gewissenhafter Würdigung der bei diesen Arbeiten gesammelten Erfahrungen möchte ich mein Urteil über die neuen Arbeitsweisen in den nachstehenden Betrachtungen zusammenfassen.

Beurteilung des Teerscheidungsverfahrens.

Die bei der Zerlegung des Teeres entstehenden Erzeugnisse werden durch ihre Siedegrenzen gekennzeichnet, für die bestimmte Richtlinien festgelegt worden sind. Die einzelnen Teerstufen grenzen sich aber nicht scharf gegeneinander ab, sondern gehen allmählich ineinander über. Bei der heißen Teerscheidung scheidet sich anfangs das höchstsiedende Pech und am Schluß das am niedrigsten siedende Benzol aus; dazwischen liegen verschiedene Teeröle, deren Siedepunkte sich zwischen denjenigen für Pech und Benzol bewegen.

Auf dem Wege der heißen Teerscheidung sollen sich die einzelnen Körper bei Erreichung der jeweiligen Taupunkte aus dem Gase ausscheiden; deshalb sind die Arbeitstemperaturen bei den verschiedenen Waschvorgängen für das gute Gelingen des Verfahrens von ausschlaggebender Bedeutung, denn die Siedepunkte und die Zusammensetzung der einzelnen Erzeugnisse hängen unmittelbar von den jeweils herrschenden Arbeitstemperaturen ab. Damit aber der Absatz der verschiedenen Erzeugnisse nicht beeinträchtigt wird, müssen sie eine möglichst gleichmäßige Beschaffenheit aufweisen, müssen aber auch die Temperaturen bei den einzelnen Arbeitsvorgängen in jeder einzelnen Vorrichtung nach Möglichkeit auf gleicher Höhe gehalten und größere Schwankungen vermieden werden. Bei etwaigem Wechsel der Arbeitstemperaturen würden die Erzeugnisse hinsichtlich ihrer Siedepunkte und ihrer Zusammensetzung sofort eine Veränderung erfahren.

Die dauernde Einhaltung der gleichen Arbeitstemperaturen und deren richtige Abstimmung bei den verschiedenen Vorgängen des Verfahrens sind aber nur bei ganz gleichmäßig erfolgender Wärmezufuhr zu der Teerscheidungsanlage möglich. Da nun das Kokereigas selbst der Wärmeträger ist, muß zu Erreichung dieses Zweckes seine Zuführung zu der Anlage in möglichst gleichmäßiger Menge und Geschwindigkeit erfolgen; die heiße Teerscheidung hat mithin einen möglichst regelmäßigen Gang des mit ihm verbundenen Kokereibetriebes zur Voraussetzung. Die Koksöfen müssen auf drei Arbeitsschichten zu je 8 st eingestellt sein, und während einer jeden Schicht muß die Bedienung der Koksöfen, deren Drücken und Füllen, in möglichst gleichen Zwischenräumen vor sich gehen.

Diese Vorbedingung für die heiße Teerscheidung wird desto zwingender, je weitergehend die Zergliederung des Teers beabsichtigt ist, d. h. je größer die Anzahl der zu gewinnenden Teererzeugnisse gewählt wird. Je mehr Erzeugnisse abgeschieden werden sollen, desto schwieriger gestaltet sich naturgemäß die Abstimmung der Arbeitstemperaturen, und diese Schwierigkeit wird sich verschärfen, wenn die Wärmezufuhr schwankt und bereits bei Beginn des Scheidevorganges wechselnde Temperaturen herrschen. Der Dreischichtenbetrieb ist aber nicht auf allen Kokereien üblich; eine Anzahl von Kokereien arbeitet in nur zwei Schichten zu je 8 st mit einer vierstündigen Pause nach jeder Schicht; bei diesen Betriebsanlagen würde die Gleichmäßigkeit der Gaserzeugung und infolgedessen auch der Wärmezufuhr nicht gewährleistet sein, sie würden für die Feldsche Teerscheidung kaum in Frage kommen können.

Die Betriebsversuche in Sterkrade und Wattenscheid haben den Nachweis erbracht, daß der erste Waschvorgang der Feldschen Teerscheidung, die Herstellung von Pech unmittelbar aus heißen Kokereigasen, in einwandfreiem Betriebe glatt verläuft. Ferner hat die Sterkrader Anlage bewiesen, daß der letzte Vorgang der heißen Teerscheidung, die Auswaschung des Benzols, ebenfalls glatt vonstatten geht. Die festgestellte gleichzeitige Anwesenheit von Wasser in dem Benzolwaschöl ist kein Fehler der eigentlichen Benzolauswaschung, sondern anderer Vorgänge, und die Beseitigung dieses Fehlers stellt lediglich eine unschwer zu lösende Frage der Einrichtung dar.

Die Ausscheidung der zwischen Pech und Benzol liegenden Stufen, der Schweröle und der Mittelöle, und besonders deren getrennte Gewinnung, wie sie in Sterkrade beabsichtigt war, ist indessen nicht vollständig gelungen. Die Öle konnten nicht restlos aus dem Gase herausgewaschen werden und waren selbst bei der im Ammoniak-Schwefelwasserstoff-Wäscher herrschenden Temperatur von etwa 70° noch nicht vollständig verdichtet, obwohl ihre Siedepunkte weit oberhalb dieser Grenze liegen. Der Grund für diese Erscheinung ist darin zu suchen, daß bei der in Sterkrade geübten heißen Arbeitsweise die Gase, während sich die Teeröle aus ihnen abscheiden sollten, noch den gesamten Wasserdampf enthielten. Dieser mischt sich nicht mit den Ölen und setzt bei seiner großen das Gas belastenden Menge die Siedepunkte der Teeröle herab, so daß selbst ganz hoch siedende, dem Pech nahestehende Öle bei 70° zum Teil noch in Dampfform vorhanden sind. In der Wattenscheider Anlage ist diese Erscheinung infolge der abgeänderten Arbeitsweise nicht aufgetreten, da hier durch die im Anschluß an die Pechauswaschung mit Hilfe der mittelbaren Wasserkühlung bewirkte starke Abkühlung der Gase sämtliche Schwer- und Mittelöle zugleich mit dem Wasserdampf niedergeschlagen wurden.

Nach meiner auf Grund der vorstehenden Betrachtungen zusammengefaßten Ansicht ist die Feldsche Teer-

scheidung, eine gleichmäßig arbeitende Kokereianlage vorausgesetzt, mit guter Aussicht auf Erfolg durchführbar, wenn man die in Sterkrade und in Wattenscheid erprobten Verfahren entsprechend vereinigt. Mein Vorschlag für die Ausgestaltung der Arbeitsweise der Teerscheidung geht dahin, die beiden ersten Erzeugnisse, Pech und Stahlwerksteer, wie in Sterkrade mit Hilfe zweier Wäscher und eines Raschigturmes zu gewinnen und daran anschließend die Schwer- und die Mittelöle als Teerölgemisch durch mittelbare Wasserkühlung entsprechend der Wattenscheider Betriebsweise restlos auszuscheiden. Die abgekühlten und nahezu entwässerten Gase würden darauf wie in Wattenscheid der Ammoniak-Schwefelwasserstoff-Auswaschung zu unterwerfen sein. Nach Entfernung dieser beiden Stoffe würde man endlich, der Sterkrader Arbeitsweise folgend, die Benzole gewinnen, erforderlichenfalls unter Vorschaltung einer nochmaligen mittelbaren Wasserkühlung. Bei einer nach diesen Gesichtspunkten geführten Betriebsweise würde meines Erachtens die Feldsche Teerscheidung anstandslos verlaufen.

Beurteilung des Polythionatverfahrens.

Die Königsberger Anlage hat in dreijährigem Dauerbetriebe den Nachweis erbracht, daß das Polythionatverfahren mit kalter Temperatur einwandfrei arbeitet, wenn der H_2S-Gehalt den NH_3-Gehalt im Gase überwiegt. Der Krieg und sein Ausgang tragen allein die Schuld daran, daß die Feldsche Arbeitsweise dort nicht mehr ausgeübt wird und daß die Errichtung einer neuen großen Polythionatanlage unterblieben ist.

Die Anlage auf der Zeche Sterkrade ist im Gegensatz zu der Königsberger nicht richtig in Gang gekommen, weil man hier mit heißen Temperaturen arbeiten wollte. Die Erfahrungen mit dieser Anlage haben gelehrt, daß hohe Temperaturen für das Polythionatverfahren nicht verwendbar sind, und daß die Zersetzung der Polythionate sowie die damit verbundenen Folgeerscheinungen lediglich auf die hohe Arbeitstemperatur zurückzuführen waren.

In Anwendung dieser Erkenntnis kehrte man auf der Zeche Fröhliche Morgensonne wieder zu der mit gekühltem Gase arbeitenden Betriebsweise zurück, ohne jedoch einen vollen Erfolg zu erzielen. Dahm schreibt diesen Mißerfolg entweder dem zu hohen Kohlensäuregehalt des Gases oder seinem zu geringen Gehalt an Schwefelwasserstoff zu. Ich neige zu der Ansicht, daß beide Ursachen zusammen das Gelingen des Verfahrens verhindert haben, daß aber der hohe Kohlensäuregehalt in erster Linie für den Fehlschlag verantwortlich zu machen ist.

Die Vorgänge bei der Waschung des mit Kohlensäure reichlich beladenen, aber an Schwefelwasserstoff armen Gases kann man sich so vorstellen, daß sich die Kohlensäure in Anbetracht ihrer Menge und dank ihrer nahen Verwandtschaft zum Ammoniak zunächst mit diesem Stoff zu $(NH_4)_2CO_3$ umsetzt, während zugleich ein anderer Teil des NH_3 sich mit H_2S zu $(NH_4)_2S$ zu binden sucht. Da diese beiden Umsetzungen in derselben Laugeflüssigkeit und zu gleicher Zeit nebeneinander verlaufen, wird infolge des reichen Kohlensäuregehalts des Gases der erste Vorgang eine Begünstigung erfahren und aus diesem Grunde die zweite Umsetzung in $(NH_4)_2S$ störend beeinflußt werden, so daß die Bildung dieses Körpers während der außerdem nur kurzen Dauer des Durchstreichens des Gase durch den Wäscher nur in unvollkommenem Maß eintritt.

So ist es erklärlich, daß der Schwefelwasserstoff nur zum geringen Teile (20 – 30 %) von der Lauge aufgenommen und mit NH_3 umgewandelt wurde, während seine Hauptmenge im Gase verblieb. Das Ammoniak wurde aber durch diese beiden chemischen Umwandlungen gleichfalls nicht vollständig aufgezehrt. Der noch verbliebene Rest wurde von der Lauge aufgenommen, ohne aber in Thiosulfat und Sulfat entsprechend der oben genannten Gleichung umgewandelt zu werden, da diese chemische Reaktion, wie bemerkt, nur sehr langsam verläuft und eine ausgesprochene Zeitreaktion ist. Deshalb erschien die Restmenge des Ammoniaks als freies NH in der aus dem Wäscher ablaufenden Lauge.

Zwecks Nachprüfung der vermutlichen Wirkung der Kohlensäure sind von Dr. Heckel Versuche im Laboratorium der Gutehoffnungshütte angestellt worden. Er hat zu diesem Zweck zunächst eine wässerige Lösung von Schwefelammonium durch Einleiten der beiden Körper Schwefelwasserstoff und Ammoniak in Wasser gebildet und darauf einen starken Strom von Kohlensäure hineingeleitet. Hierbei zeigte sich, daß infolge der Anwesenheit von Kohlensäure nicht allein die Bildung von Schwefelammonium sofort aufhörte, sondern daß sich sogar das bereits fertig gebildete Schwefelammonium unter Abgabe von Schwefelwasserstoff und gleichzeitiger Bildung von kohlensauerm Ammonium wieder zersetzte.

Die Kohlensäure kann nach den vorstehenden Darlegungen sehr wohl als die Störungsursache in der Wattenscheider Anlage angesprochen werden, da sie die erste Vorbedingung des Verfahrens, die Bildung von $(NH_4)_2S$ und damit den Chemismus der Polythionatwaschung gestört hat.

Die andere Auffassung, daß an dem Mißlingen der zu geringe Gehalt an H_2S die Schuld trage, stützt sich auf die günstigen Ergebnisse in Königsberg, wo mit einem Überschuß an H_2S gearbeitet wurde.

Man geht aber vermutlich in der Annahme nicht fehl, daß das Kokereigas zum mindesten diejenige Menge an H_2S enthalten muß, die dem Äquivalent $(NH_4)_2S$ entspricht, wenn die Polythionatwaschung einwandfrei gelingen soll. Daß in der Wattenscheider Anlage auch die Regenerierung der Waschlauge durch SO_2 mangelhaft verlief, ist eine naturnotwendige Folge der fehlerhaften Gaswaschung, indem das freie NH_3 der Lauge sich mit der zugeführten SO_2 zu $(NH_4)_2SO_3$ oder $(NH_4)HSO_3$ umsetzte. Diese Bildung von Sulfit oder Bisulfit gibt vermutlich auch die Erklärung dafür, daß die zugleich mit dieser Umsetzung erfolgende Regeneration des Thiosulfats zu Polythionat unter Aufnahme von SO_2 im Regenerationsturm anfänglich zu langsam vor sich ging und zur Beschleunigung dieses Vorganges ein Katalysator zu Hilfe genommen werden mußte, dessen Anwendung in Königsberg nicht notwendig gewesen war. Die unvollkommen regenerierte, mit Sulfit und Bisulfit vermengte Lauge mußte bei ihrer Rückkehr zum Polythionatwäscher

die Gaswaschung von neuem ungünstig beeinflussen, indem das NH_3 jetzt mit Sulfit oder Bisulfit ausgewaschen wurde und sich nunmehr in der Lauge verschiedene chemische Umsetzungen nebeneinander abspielten. Daß unter diesen schwierigen Umständen eine einwandfreie Auswaschung von Ammoniak und Schwefelwasserstoff nicht erreicht werden konnte, ist verständlich.

Die Ursache für den Fehlschlag bei der Polythionatwaschung auf der Zeche Fröhliche Morgensonne kann nach den vorstehenden Ausführungen unmöglich dem Polythionatverfahren als solchem zur Last gelegt werden, der Mißerfolg ist vielmehr in erster Linie der für das Verfahren durchaus ungeeigneten Beschaffenheit des Kokereigases dieser Zeche zuzuschreiben. Das Gas hatte sich infolge der zahlreichen Undichtigkeiten der Öfen und Leitungen derart mit Luft und Rauchgasen vermengt, daß es kaum noch als regelrechtes Kokereigas bezeichnet werden konnte.

Die über drei Jahre sich erstreckenden Versuche in Wattenscheid haben über mancherlei Vorgänge im Arbeitsgange des Polythionatverfahrens eine sehr zu begrüßende Aufklärung gebracht und einer etwaigen Wiederaufnahme des Verfahrens den Weg geebnet. Die Ergebnisse dieser Versuche, soweit sie nicht von Erfolg begleitet waren, müssen bei der Beurteilung des Polythionatverfahrens ausscheiden, da sie in erster Linie in den denkbar ungünstigen Arbeitsbedingungen der Kokerei der Zeche Fröhliche Morgensonne begründet sind.

Nach meiner Auffassung ist das Polythionatverfahren sehr wohl im praktischen Kokereibetriebe anwendbar, und zwar unter folgenden Voraussetzungen: 1. es muß ein einwandfreies Kokereigas zur Verfügung stehen, 2. die Polythionatwaschung darf erst nach erfolgter Abkühlung des Gases und Abscheidung des Wassers stattfinden, 3. der Gehalt an H_2S im Gase muß mindestens so hoch sein, wie es dem Äquivalent $(NH_4)_2S$ entspricht. Die erste Bedingung ist bei einer gutgehenden Kokerei ohne weiteres zu erfüllen, wenn für einen tadellosen Zustand der Koksöfen und der gesamten Einrichtungen dauernd Sorge getragen wird. Die Erfüllung der zweiten Voraussetzung ist unschwer dadurch zu ermöglichen, daß die Polythionatwaschung, wie es im vorigen Abschnitt beschrieben worden ist, nach Abscheidung der durch mittelbare Kühlung ausgefallenen Teeröle vorgenommen wird. Das Verfahren würde hiernach in die Klasse der halbdirekten Verfahren einzugliedern sein. Die Aufarbeitung des bei der Kühlung zugleich mitausfallenden Ammoniakwassers hätte man in der bekannten Weise im Abtreiber vorzunehmen und die aus dieser Vorrichtung entweichenden Ammoniakdämpfe in die Saugleitung vor deren Einmündung in den Polythionatwäscher einzuleiten, damit das abgetriebene Ammoniak gleichfalls der Polythionatwaschung zugeführt wurde. Die Erfüllung der dritten Bedingung hängt von der Zusammensetzung der jeweils zu verarbeitenden Kohle ab.

In einer Zusammenstellung[1] ist das Verhältnis zwischen NH_3 und H_2S in der Kohle für verschiedene Kohlenbezirke Deutschlands in Durchschnittsziffern wie folgt angegeben:

[1] Journ. of Gaslighting 1909, S. 238.

Kohlenbezirk	H_2S	NH_3	H_2S-Überschuß		NH_3-Überschuß	
				gegen NH_3		gegen H_2S
	g/cbm	g/cbm	g/cbm	%	g/cbm	%
Ruhrbezirk . . .	11,1	8,4	2,7	32,2	—	—
Schlesien	7,7	9,0	—	—	1,3	16,9
Saarbezirk . . .	10,2	5,5	4,7	85,5	—	—
Sachsen	15,8	6,6	9,2	140	—	—

Hiernach weisen die Kohlen der Bezirke Ruhr, Saar und Sachsen im Durchschnitt einen Überschuß von H_2S gegenüber NH_3 auf und sind somit zur Verarbeitung nach dem Polythionatverfahren geeignet, während im schlesischen Bezirk das Verhältnis umgekehrt ist und der Überschuß von NH_3 gegen H_2S durchschnittlich 16,9 % beträgt. Dem Polythionatverfahren würden demnach die umfangreichsten und bedeutendsten Kohlenbezirke Deutschlands als Arbeitsgebiete offenstehen.

Prüfung der beiden Verfahren auf ihre Wirtschaftlichkeit.

Zur Prüfung der Wirtschaftlichkeit der Feldschen Arbeitsweisen gegenüber den bisherigen Verfahren habe ich über die Kosten der Gewinnung von schwefelsauerm Ammoniak und von Teererzeugnissen einmal bei Anwendung eines der bisherigen halbdirekten Verfahren zur Teer- und Ammoniumsulfatherstellung sowie einer sich hieran anschließenden einmaligen Destillation des Teers und ferner unter Benutzung der Feldschen Verfahren in der von mir vorgeschlagenen abgeänderten Form eine Berechnung angestellt. Dieser Berechnung sind die Verhältnisse des Jahres 1913 unter der Annahme einer Verkokung von monatlich 25 000 t Kohle (trocken) und einem Ausbringen von 300 t Ammoniumsulfat = 1,2 % und 700 t Teer = 2,8 % zugrundegelegt worden. Tilgung und Verzinsung der Anlagen sind in beiden Fällen unberücksichtigt geblieben.

Nach dem Ergebnis dieser Aufstellung betragen die Kosten für die Gewinnung von Ammoniumsulfat und Teererzeugnissen je t eingesetzter Kokskohle: bei den bisherigen Arbeitsweisen 1,37 ℳ, bei den Feldschen Verfahren 0,57 ℳ. Diese arbeiten danach um 0,80 ℳ je t eingesetzter Kohle billiger, d. h. die Betriebskosten belaufen sich gegenüber den alten Verfahren auf 41,6 %.

Die künftigen Aussichten der Feldschen Verfahren.

Seit der Ende 1919 erfolgten Einstellung des Kokereibetriebes der Zeche Fröhliche Morgensonne werden die Feldschen Verfahren in der Praxis nicht mehr ausgeübt.

Eine etwaige Wiederinbetriebnahme der Sterkrader Anlage hatte die Gutehoffnungshütte, wie oben erwähnt, seinerzeit in Aussicht genommen und von dem Ergebnis der Versuchsarbeiten auf der Zeche Fröhliche Morgensonne abhängig gemacht. Nach Einstellung dieser Versuchsarbeiten mußte daher die Gutehoffnungshütte zu dieser Frage Stellung nehmen. Eine Wiederaufnahme der Teerscheidung in dem bisher in Sterkrade versuchten Umfange konnte nach den gemachten Erfahrungen nicht in Frage kommen. An deren Stelle wäre die vereinfachte Gewinnung von Pech und Teerölen nach dem Muster der Zeche Fröhliche Morgensonne zu erwägen gewesen; in diesem Falle hätte die Teerscheidung der Koppers-Anlage vorgeschaltet und

zwecks Gewinnung des Ammoniaks mit ihr betrieblich verbunden werden müssen.

Man hätte aber auch die Einführung der von mir im vorigen Abschnitt vorgeschlagenen, in ihren Zielen weiter als die Wattenscheider Anlage gehenden Teerscheidung in Betracht ziehen können unter Hinzufügung und Zwischenschaltung der Ammoniak- und Schwefelwasserstoff-Auswaschung aus den abgekühlten Gasen. Die Polythionatwaschung würde in diesem Falle allerdings wiederum den Charakter einer Versuchsanlage gehabt haben, da einzelne Vorgänge doch nicht vollständig aufgeklärt worden sind. Bei Verwirklichung dieser zweiten Möglichkeit würde die ganze Koppers-Anlage entbehrlich geworden sein; sie hätte stillgesetzt werden und eine wertvolle Aushilfe für die Feld-Anlage bilden können.

Während der dreijährigen Dauer des Probebetriebes auf der Zeche Fröhliche Morgensonne war nun in den Betriebsverhältnissen der Kokerei der Zeche Sterkrade eine wesentliche Veränderung eingetreten. Im Jahre 1917 war nämlich auf der Gutehoffnungshütte infolge der gesteigerten Anforderungen des Krieges Koksmangel eingetreten. Die Hütte sah sich daher gezwungen, eine zu Kriegsbeginn auf der Zeche Sterkrade infolge von Arbeiter- und Kohlenmangel stillgelegte Koksofengruppe wieder in Betrieb zu setzen. Diese Maßnahme hatte eine Erweiterung der Leistungsfähigkeit der nur für zwei Ofengruppen bemessenen ersten Kondensationsanlage um die Hälfte notwendig gemacht, wodurch eine beträchtliche Vermehrung der Einrichtungen dieser Anlage sowie umfangreiche Umbauten an den Gebäuden und Leitungen erforderlich geworden waren. Die erweiterte Anlage ist im Juli 1917 in Betrieb gesetzt worden und hat vom ersten Tage an anstandslos gearbeitet.

Es würde begreiflicherweise einen schweren Entschluß bedeutet haben, diese gutgehende, unter Aufwendung beträchtlicher Geldmittel errichtete Neuanlage wieder stillzusetzen, nochmals erhebliche Umbauten vorzunehmen und von neuem mit einem Versuchsbetrieb zu beginnen. Dazu kam noch, daß damals infolge der politischen Umwälzung andere, wichtigere Aufgaben an die Gutehoffnungshütte herantraten, deren Erfüllung die veränderten Zeitverhältnisse dringend erforderten. Unter Würdigung dieser verschiedenen Umstände erscheint es begreiflich, daß ich mich nicht dazu entschließen konnte, meinem Werk zu einer Wiederaufnahme der Feldschen Verfahren in so schwieriger Zeit zu raten. Demgemäß wurde von einem nochmaligen Umbau der Feld-Anlage und ihrer Wiederinbetriebnahme auf der Zeche Sterkrade Abstand genommen. Dieser schwerwiegende Entschluß besiegelte vorläufig das Schicksal der Verfahren von Walther Feld. Ob sie die Kokereitechnik einmal wieder aufgreifen wird, muß die Zukunft lehren.

Für die Feldsche Teerscheidung sind meines Erachtens die Aussichten durchaus nicht ungünstig; unter Nutzbarmachung der mit den beschriebenen Anlagen gesammelten Erfahrungen dürfte die Betriebssicherheit einer nach den oben dargelegten Vorschlägen arbeitenden Teerscheidungsanlage mit großer Wahrscheinlichkeit gewährleistet werden können. Für den Absatz der durch die Feldsche Arbeitsweise gewonnenen Teererzeugnisse dürften gleichfalls keinerlei Schwierigkeiten zu befürchten sein. Das auf der Zeche Fröhliche Morgensonne hergestellte Teerpech ist stets glatt abgesetzt worden, soweit es die Zeche nicht selbst verbraucht hat. Auch das Teerölgemisch ist, allerdings während der Zeit des Mangels an Ölen jeglicher Art, restlos und ohne Einwendung vom Markt aufgenommen worden. Das Pech würde, da es dem der Teerdestillation mindestens gleichwertig ist, auch heute ohne Zweifel Absatz finden. Auch für die nach Feldscher Art erzeugten Teerölgemische würde der heutige Markt aller Wahrscheinlichkeit nach aufnahmefähig sein und sie je nachdem unmittelbaren Verwendungszwecken wie früher zuführen oder einer weitern Verarbeitung zur Herstellung von Erzeugnissen der verfeinerten Destillation unterwerfen. Über die Güte der Feldschen Benzole besteht kein Zweifel, da die Betriebsverhältnisse bei ihrer Auswaschung, abgesehen von der erheblich vereinfachten Einrichtung, den bei den seither üblichen Arbeitsweisen ähneln. Die Umarbeitung dieser Erzeugnisse auf Reinware und deren Absatz würden keinerlei Schwierigkeiten begegnen.

Die Zukunft des Polythionatverfahrens und besonders die Frage, ob es sich Eingang in den Kokereibetrieb wird verschaffen können, hängt natürlich davon ab, ob Aussicht besteht, über die noch nicht ganz klar erforschten Vorgänge bei der Auswaschung des Ammoniaks und des Schwefelwasserstoffs aus Kokereigasen restlose Aufklärung zu schaffen und den Verlauf dieses Vorganges zu einer durchaus sicher, zuverlässig und wirtschaftlich arbeitenden Betriebsweise durchzubilden. Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen ist daran aber nicht zu zweifeln, und die mit dem Gange und dem Chemismus des Verfahrens am besten vertrauten Sachverständigen haben die feste Überzeugung, daß sich das Polythionatverfahren zu einer für die Praxis durchaus brauchbaren Arbeitsweise entwickeln läßt.

Eine andere Frage ist nur, ob der Nutzbarmachung des Schwefels der Steinkohle in Zukunft noch die große Bedeutung zuzuerkennen sein wird, die ihr Walther Feld und andere bedeutende Wissenschaftler im Laufe der vergangenen beiden Jahrzehnte beigemessen haben. Denn die Kokereiwissenschaft ist während dieser Zeit nicht stehengeblieben, sondern ganz neue Wege gewandelt, auf denen eines der Hauptziele Felds, die Unabhängigkeit der Kokereiindustrie von den ausländischen Schwefelkiesen und überhaupt von der Schwefelsäure, gleichfalls erreicht werden soll. Die Bestrebungen, das Ammoniak des Kokereigases mit andern Säuren als der Schwefelsäure zu vereinigen, z. B. mit Kohlensäure oder auf dem Wege über das Ammoniaksodaverfahren mit Salzsäure, sind in letzter Zeit besonders in den Vordergrund getreten, und die Aussichten dieses neuen Entwicklungsganges auf dem Gebiete der Verwertung des Kokereigases werden in den Fachkreisen durchaus günstig beurteilt. Bei diesen neuen Verfahren geht allerdings der Schwefelwasserstoff des Kokereigases nach wie vor ungenutzt verloren. Die wissenschaftliche Forschung ist aber, ganz unabhängig von den auf den Ersatz der Schwefelsäure hinzielenden neuen Arbeitsweisen, auch auf dem Gebiete der Schwefelgewinnung aus Kokereigasen in der letzten Zeit sehr rege gewesen, im besondern hat dafür die Gesellschaft für Kohlentechnik in Dortmund ganz neue und anscheinend auch gangbare Wege gewiesen.

Besondere Beachtung verdienen ferner die von derselben Gesellschaft aufgenommenen Versuche, auf dem Wege der Hochdruckfraktionierung die wertvollen Bestandteile aus dem Kokereigase abzuscheiden. Dieses Verfahren ist vielleicht wegen seiner außerordentlichen Einfachheit dazu berufen, eine grundlegende Umwälzung auf dem Gebiete der Nutzbarmachung der Kokereigase herbeizuführen.

Diese verschiedenen neuen Gesichtspunkte haben das Polythionatverfahren allmählich zurückgedrängt, und seit Ende 1919 ist es ganz in den Hintergrund getreten. Es liegt aber durchaus im Bereich der Möglichkeit, daß es eines Tages wieder Freunde finden wird, die es von neuem heranziehen. Wenn eine restlose Aufklärung über die dem Verfahren noch anhaftende Unvollkommenheit gelingen sollte, würde damit der Kokereiindustrie zweifellos ein unschätzbarer Dienst erwiesen werden, denn von allen auf diesem Gebiet aufgetauchten neuen Erscheinungen ist das Feldsche Polythionatverfahren das idealste und das eleganteste, das sicherlich begründete Aussicht haben würde, in der Kokereiindustrie weitgehende Verbreitung zu finden.

Zusammenfassung.

Nach Erläuterung der Grundlagen der Verfahren von Walther Feld werden die Versuchsanlagen und im Anschluß daran besonders eingehend die beiden Betriebsanlagen auf den Zechen Sterkrade und Fröhliche Morgensonne beschrieben. Die an diesen beiden Anlagen vorgenommenen, während der ersten Kriegszeit begonnenen und unter den schwierigsten Begleitumständen durchgeführten Betriebsversuche werden geschildert, die Versuchsergebnisse im einzelnen mitgeteilt und die Gründe dargelegt, die unter den vorliegenden Umständen die Einstellung des Betriebes notwendig gemacht haben.

Die Ergebnisse der Betriebsversuche lassen sich wie folgt zusammenfassen: Die ursprünglich beabsichtigte heiße Teerscheidung unter weitestgehender Zergliederung des Teers und getrennter Gewinnung der einzelnen Teerbestandteile ist im Kokereibetriebe nicht durchführbar, weil der im Gase vorhandene Wasserdampf die Siedepunkte der Teeröle herabsetzt und ihre restlose Abscheidung selbst bei Unterschreitung der jeweiligen Taupunkte vereitelt. Dagegen ist die vereinfachte heiße Teerscheidung nach dem Beispiel der Zeche Fröhliche Morgensonne unter Gewinnung von Pech und eines Gemisches von Schwer- und Mittelölen in dreieinhalbjährigem ununterbrochenem Dauerbetriebe erfolgreich ausgeübt worden; eine vom Verfasser vorgeschlagene weitere Ausgestaltung dieser Arbeitsweise wird unschwer möglich sein. Das Polythionatverfahren läßt sich in der anfänglich versuchten Art als mit heißen Gasen arbeitendes direktes Verfahren wegen der bei der hohen Arbeitstemperatur eintretenden vorzeitigen Zersetzung der Polythionatlaugen nicht anwenden, sondern erfordert eine vorhergegangene starke Abkühlung des Gases, wobei etwa die Hälfte des Gesamtammoniaks von dem sich verdichtenden Wasserdampf aufgenommen wird.

In dieser abgeänderten, eine Art von halbdirektem Verfahren darstellenden Form ist das Polythionatverfahren infolge der vorzeitigen Aufgabe des Kokereibetriebes auf der Versuchszeche nicht vollständig durchgebildet, aber doch so weit ausgearbeitet worden, daß an seiner technischen und chemischen Durchführbarkeit unter gewissen betrieblichen Voraussetzungen kein Zweifel besteht.

Eine Prüfung der Wirtschaftlichkeit der Feldschen Verfahren und ihr Vergleich mit den bisherigen Arbeitsweisen haben zu so günstigen Ergebnissen geführt, daß die Wiederaufnahme dieser Verfahren unter bessern Umständen durchaus im Bereiche der Möglichkeit liegt.

Der belgische Steinkohlenbergbau im Jahre 1923.

Im Mittelpunkt des belgischen Wirtschaftslebens steht die Industrie, und in ihr wiederum nimmt der Kohlenbergbau die ausschlaggebende Stellung ein. Der ganze industrielle Aufschwung des Landes knüpft an seinen Kohlenreichtum und die frühe Entwicklung seiner Kohlengewinnung an. Der Standort der wichtigsten Industrien, des Eisengewerbes, der Zink- und Glasindustrie, auch der chemischen Industrie, ist durch den Kohlenbergbau bestimmt, im Anschluß an den ihre Werke errichtet worden sind. Bei diesem engen Zusammenhang des Kohlenbergbaues mit den wichtigsten Industrien – als Kraftquelle in unmittelbarer oder mittelbarer Anwendung kommt fast ausschließlich Kohle in Betracht, da größere Wassergefälle dem Lande abgehen – ist es von Bedeutung, daß die Kohlengewinnung Belgiens schon einige Jahre vor dem Kriege aufgehört hatte, den Bedürfnissen des Landes zu genügen. Um die Jahrhundertwende noch ein bedeutendes Kohlenausfuhrland, ist Belgien 1911 ein Kohleneinfuhrland geworden und weist auch nach einer vorübergehenden Steigerung seiner Ausfuhr über die Einfuhr neuerdings wieder einen Einfuhrüberschuß auf. Ob die Erschließung des Campine-Beckens hierin eine Änderung bringen wird, steht dahin. Die Kohlenvorräte Belgiens sind vom XII. Geologischen Kongreß, Kanada 1913, auf 11 Milliarden t geschätzt worden, die sich wie folgt verteilen:

	Mill. t
Campine-Becken	
Limburg . . .	7000
Antwerpen . .	1000
Südbecken . . .	3000
zus.	11000

Auf diese Vorkommen sind Ende 1922 193 Konzessionen erteilt gewesen, die eine Ausdehnung von 174000 ha haben; davon entfallen 184 Konzessionen mit 142500 ha auf die bisherigen Kohlenreviere, die zusammenfassend mit Südbecken bezeichnet werden, und neun Konzessionen im Ausmaß von 31500 ha auf das neu erschlossene, im Norden des Landes gelegene Becken der Campine. In Betrieb befindliche Gruben wurden Ende 1922 116 gezählt, die sich ganz überwiegend im Südbecken befinden; das Nordbecken zählt ihrer nur sechs. Im einzelnen unterrichtet über die Verteilung der bestehenden Verleihungen und der betriebenen Gruben auf die einzelnen Gewinnungsgebiete die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 1. Erteilte Steinkohlenkonzessionen und betriebene Steinkohlengruben am 31. Dezember 1922.

Provinz	Erteilte Konzessionen Zahl	Erteilte Konzessionen Ausdehnung ha	Betriebene Gruben Zahl	Betriebene Gruben Ausdehnung ha
Hennegau	83	90 459	60	72 782
Namur	28	12 685	12	6 818
Lüttich	72	39 225	39	29 623
Luxemburg	1	127	—	—
zus. Südbecken	184	142 496	110[1]	109 223
Nordbecken (Campine)	9	31 482	6	21 901
zus. Belgien	193	173 978	116	131 124

[1] Die Zahl der betriebenen Gruben beträgt 110 und nicht, wie die Zusammenzählung ergibt, 111; der Betrieb einer Grube erstreckt sich nämlich auf zwei Provinzen.

An Schachtanlagen in Betrieb wurden Ende 1922 im Südbecken 257 gezählt; dazu kommen 19 Anlagen, die in Reserve stehen, und sechs weitere, die sich in Bau befinden, so daß sich im ganzen eine Zahl von 282 Schachtanlagen ergibt. Im Campine-Becken wurden zur gleichen Zeit sechs Schachtanlagen betrieben, davon standen drei in Förderung, drei befanden sich in der Aufschließung.

Zahlentafel 2. Steinkohlenschachtanlagen am 31. Dezember 1913, 1919 bis 1922 im Südbecken.

31. Dez.	In Betrieb	In Reserve	In Bau	zus.
1913	271	18	16	305
1919	265	18	2	285
1920	265	18	7	290
1921	266	14	10	290
1922	257	19	6	282

Der belgische Bergbau entbehrt einer gleich weitgehenden Konzentration wie der deutsche; auf eine Grube (Konzession) entfiel im Jahre 1922 eine durchschnittliche Fördermenge von 187 220 t. Den größten Einheiten begegnen wir im Centre-Bezirk mit 390 000 t, sodann im Couchant de Mons (256 200 t), es folgen die Bezirke Charleroi (210 100 t) und Lüttich (149 600 t), während die Gruben des Plateaus von Herve (93 800 t) und der Provinz Namur (55 300 t) unter 100 000 t bleiben. Auf die einzelnen Förderklassen verteilten sich 1922 die Gruben des Landes (Südbecken) wie folgt.

Förderklasse 1000 t	%	Förderklasse 1000 t	%
unter 30	0,4	300– 330	3,0
30– 60	2,1	330– 360	6,7
60– 90	4,7	360– 390	1,8
90–120	4,6	420– 450	2,1
120–150	7,1	450– 480	2,2
150–180	7,7	480– 540	7,3
180–210	10,4	540– 570	8,1
210–240	9,5	880– 900	4,3
240–270	6,1	1020–1050	4,9
270–300	7,0		

Die belgische Steinkohlenförderung belief sich im Berichtsjahr auf 22,92 Mill. t; sie war damit um 1,71 Mill. t oder 8,06 % größer als im Vorjahr und übertraf sogar die Gewinnung des letzten Friedensjahrs um 75 000 t oder 0,33 %. Die Förderung würde noch größer gewesen sein, wenn nicht am 14. Febr. letzten Jahres die Bergarbeiter des Borinage-Beckens in den Ausstand getreten wären; dieser dauerte bis zum 5. März und hatte einen Förderausfall von 274 000 t zur Folge. Auch Arbeitermangel hat die Gewinnung im Berichtsjahr stark gehemmt. Über die Entwicklung der belgischen Kohlengewinnung seit 1913 unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 3. Entwicklung der Kohlenförderung 1913 bis 1923.

Jahr	Menge t	1913 = 100 %	Jahr	Menge t	1913 = 100 %
1913	22 841 590	100,00	1919	18 482 880	80,92
1914	16 714 050	73,17	1920	22 388 770	98,02
1915	14 177 500	62,07	1921	21 750 410	95,22
1916	16 862 870	73,83	1922	21 208 500	92,85
1917	14 931 340	65,37	1923	22 917 000	100,33
1918	13 891 400	60,82			

Ihren Tiefstand verzeichnete die Förderung während des letzten Jahrzehnts im Jahre 1918, wo sie nur rd. 61 % der Friedensgewinnung ausmachte. Nach dem Kriege erholte sich der angeblich von den Deutschen schwer mitgenommene belgische Steinkohlenbergbau so schnell, daß seine Förderung bereits 1920 annähernd die Friedensziffer erreichte; nach einem Rückschlag in den Jahren 1921 und 1922 wurde diese im letzten Jahre, wie schon gesagt, sogar um ein geringes überschritten.

Über die Steinkohlenförderung in den einzelnen Bezirken und ihren Anteil an der Gesamtgewinnung gibt Zahlentafel 4 Aufschluß.

Zahlentafel 4. Steinkohlenförderung nach Bezirken.

Jahr	Mons t	Centre t	Charleroi t	Namur t	Lüttich t	Limburg t
1913	4 406 550	3 458 640	8 148 020	829 900	5 998 480	—
1919	4 047 650	3 113 780	6 263 940	512 010	4 405 570	139 930
1920	5 027 370	3 756 880	7 314 360	605 170	5 439 230	245 760
1921	4 723 350	3 611 140	7 471 460	605 920	5 016 010	322 530
1922	4 355 030	3 510 230	7 142 840	607 700	5 164 630	428 070
1923	4 706 000	3 702 000	7 608 000	682 000	5 413 000	806 000
	In % der Gesamtförderung					
1913	19,29	15,14	35,67	3,63	26,26	—
1922	20,53	16,55	33,68	2,87	24,35	2,02
1923	20,53	16,15	33,20	2,98	23,62	3,52

Wie im Frieden, so steht der Bezirk Charleroi auch heute noch an erster Stelle, er trug 1923 7,61 Mill. t oder 33,20 % zu der Gesamtkohlenförderung des Landes bei; an zweiter Stelle kam Lüttich mit 5,41 Mill. t oder 23,62 %, es folgten Mons mit 4,71 Mill t oder 20,53 % und Centre mit 3,70 Mill. t oder 16,15 %. Der Bezirk Namur, der bis zum Jahre 1922 den fünften Platz einnahm, ist im Berichtsjahr von dem Campine-Becken auf den sechsten Platz gedrängt worden. Die Förderung in der Campine, die 1917 mit 11 640 t einsetzte, steigerte sich von Jahr zu Jahr, 1923 erreichte sie 806 000 t, d. s. 3,52 % der Gesamtförderung und annähernd doppelt soviel wie im Vorjahr.

Die Kohlenbestände auf den Gruben beliefen sich am Ende des Berichtsjahres auf 507 000 t gegen 265 000 t Ende 1922. Der Selbstverbrauch der Zechen betrug 1922 – für 1923 liegen noch keine Angaben vor – 11,6 % der Förderung gegen 9,8 % im Jahre 1913. Am höchsten war der Selbstverbrauch im Becken von Mons (14,7 %), am niedrigsten in Namur (7,7 %).

Von der Förderung machten aus:

Bezirk	Zechenselbstverbrauch %	Deputatkohle %
Mons	14,7	2,9
Centre	12,8	2,6
Charleroi	10,8	1,8
Namur	7,7	2,4
Lüttich	9,6	2,6
Belgien insges.[1]	11,6	2,4

An Deputatkohle erhält der belgische Bergarbeiter jährlich unentgeltlich 4,2 t, und zwar während der Sommerzeit 0,3 t monatlich, in den Wintermonaten 0,4 t. Die Pensionäre und die Witwen der Bergarbeiter haben Anspruch auf 0,2 t monatlich im Sommer und 0,3 t monatlich im Winter. Außerdem können die Bergarbeiter noch eine gewisse Kohlenmenge zu ermäßigtem Preis beziehen. Die Deputatkohle beanspruchte im Jahre 1922 2,4 % der Fördermenge.

Für 1 t verkaufte Kohle wurde im letzten Vorkriegsjahr ein Preis von durchschnittlich 19,36 fr erzielt; die in den Nachkriegsjahren eingetretene starke Steigerung des Kohlenpreises auf das Mehrfache, wie sie in den folgenden Zahlen zum Ausdruck kommt, hängt in erster Linie mit

Verkaufspreis je t Kohle

Jahr	fr	1913 = 100
1913	19,36	100
1919	62,18	321
1920	90,25	466
1921	90,79	469
1922	80,20	414

der Entwertung des belgischen Franken zusammen. Für 1923 liegt noch kein Gesamtdurchschnittspreis vor, aus den veröffentlichten Preisen für einzelne Kohlensorten, die wir nachstehend hersetzen, läßt sich jedoch entnehmen, daß die Brennstoffpreise im Berichtsjahr etwa 20–40 %

Zahlentafel 5. Kohlenpreise im Jahre 1923.

Ab	Feinkohle 0/5 fr	Halbgewaschene Eßfeinkohle 0/10 fr	Gewaschene Nußkohle III (8/20, 10/20) fr	Ab	Eßnußkohle II (20/30) fr
Okt. 1922	55	70	97	1. Jan. 1923	165,00
22. Febr. 1923	65	77	105	1. April „	175,00
15. März „	67	80	110	1. Mai „	185,00
15. April „	75	86	115	1. Juli „	190,00
15. Juli „	80	91	125	1. Aug. „	192,50
8. Okt. „	85	96	130	1. Okt. „	195,00
				1. Nov. „	190,00

höher waren als im Vorjahr. Die durch die Ruhrbesetzung hervorgerufene Brennstoffknappheit hatte nämlich eine stärkere Nachfrage auch nach belgischer Kohle zur Folge, was deren Preis in die Höhe treiben mußte; das gilt vor allem für die Ausfuhrkohle. Die Steigerung der Kohlenpreise hielt bis zum November ohne Unterbrechung an, erst im Dezember trat eine geringe Abschwächung ein.

Belgien besaß schon vor dem Kriege genügend Kokereianlagen, die in der Lage waren, den von seinen Hütten benötigten Koks zu liefern. Von 2898 im Jahre 1913 vorhandenen Koksöfen wurden, wie aus Zahlentafel 6 hervorgeht, 3,52 Mill. t Koks erzeugt. Im Kriege

[1] Ohne Campine.

Zahlentafel 6. Kokserzeugung.

Jahr	Zahl der betriebenen Kokereien	Zahl der Koksöfen	Zahl der Arbeiter	Kokserzeugung t
1913	41	2 898	4 229	3 523 000
1914	36	2 651	3 244	2 001 670
1915	14	720	1 309	514 600
1916	15	667	1 596	792 350
1917	14	627	1 516	676 040
1918	12	569	977	522 210
1919	17	1 077	1 572	756 890
1920	26	1 718	3 084	1 835 400
1921	31	1 813	2 833	1 402 610
1922	35	2 521	4 433	2 849 884
1923	.	.	.	4 156 000

erfuhr die Kokserzeugung einen starken Rückgang, sie sank auf 522 000 t im Jahre 1918; 1919 setzte dann eine Aufwärtsbewegung ein, die, nur im Jahre 1921 unterbrochen, bis zum abgelaufenen Jahr anhielt und die Erzeugung in diesem auf 4,16 Mill. t brachte. Die zur Koksherstellung benötigte Kohle muß Belgien allerdings zum guten Teil aus dem Ausland einführen, im letzten Jahr handelte es sich dabei, wie aus den folgenden Zahlen

Zahlentafel 7. Zur Kokserzeugung eingesetzte Kohle.

Jahr	Insgesamt t	Davon wurden eingeführt t	Davon wurden eingeführt %
1913	4 601 750	1 795 450	39,0
1920	2 367 830	371 650	15,7
1921	1 835 940	541 465	29,5
1922	3 871 731	1 876 972	48,5
1923	5 509 000	3 081 000	55,9

hervorgeht, um 3,08 Mill. t, d. s. 55,9 % der insgesamt 1923 zur Kokserzeugung verwandten Kohle gegen 48,5 % im Vorjahr und 39 % im Jahre 1913. Die eingeführte Kokskohle stammte im Berichtsjahr mit seinen ungewöhnlichen Verhältnissen überwiegend aus Großbritannien (2,5 Mill. t), aus Deutschland kamen nur 500 000 t heran, Frankreich lieferte 170 000 t, die Niederlande 50 000 t; dagegen hatte es sich im Vorjahr bei der eingeführten Kokskohle überwiegend um Zufuhren aus Deutschland gehandelt, das zu der Gesamtkokskohleneinfuhr von 1,88 Mill. t mit 1,36 Mill. t 72,49 % beisteuerte. Das Koksausbringen betrug 1923 75,4 % gegen 73,6 % im Vorjahr und 76,6 % im letzten Friedensjahr.

In den Jahren 1913 und 1919 bis 1922 nahm der Kokspreis die folgende Entwicklung.

Jahr	fr
1913	27,28
1919	92,60
1920	154,77
1921	125,96
1922	104,15

Im letzten Jahr erfuhr er infolge der durch die Ruhrbesetzung geschaffenen Verhältnisse eine starke Steigerung; näheres lassen die nachstehenden Angaben erkennen.

Preis je t Hochofenkoks im Jahre 1923.

Monat	fr	Monat	fr
Januar	120,00	Juli	203,60
Februar	140,00	August	203,50
März	160,00	September	203,50
April	199,40	Oktober	197,50
Mai	201,50	November	192,50
Juni	211,55	Dezember	194,00

Über die bei der Koksherstellung gewonnenen Nebenerzeugnisse liegen Angaben nur für das Jahr 1922 vor; wir setzen sie nachstehend her.

Herstellung an Nebenerzeugnissen im Jahre 1922

Gas	162,9 Mill. cbm
Schwefels. Ammoniak	37 200 t
Benzol	13 214 t
Teer	83 977 t

Über die Preßkohlenherstellung gibt für die Jahre 1913 bis 1923 die folgende Übersicht Aufschluß

Zahlentafel 8. Preßkohlenherstellung.

Jahr	Zahl der betriebenen Preßkohlenwerke	Zahl der Arbeiter	Preßkohlenerzeugung t
1913	62	1 911	2 608 640
1914	69	1 561	1 799 700
1915	58	1 359	1 490 100
1916	59	1 621	1 935 820
1917	57	1 156	981 930
1918	59	1 103	1 140 600
1919	62	2 024	2 547 890
1920	64	2 273	2 846 370
1921	67	2 337	2 676 680
1922	65	1 866	2 497 350
1923	.	.	1 782 000

Danach hat die Preßkohlenherstellung, die seit 1919 den Friedensumfang nicht nur wieder erreicht, sondern in einigen Jahren sogar überschritten hatte, im Berichtsjahr eine beträchtliche Abnahme erfahren; sie ging von 2,50 Mill. t in 1922 auf 1,78 Mill. t oder um 28,64 % zurück.

Für die Entwicklung des Wertes der Preßkohle bieten wir für die Jahre 1913 sowie 1919 bis 1922 die nachstehenden Angaben.

Jahr	fr
1913	23,25
1919	74,90
1920	130,82
1921	119,50
1922	82,00

Im abgelaufenen Jahr hat sich der Preis wie folgt entwickelt.

Preis je t Preßkohle im Jahre 1923.

Am	fr
1. Januar	130,00
1. März	155,00
1. Juni	165,00
1. August	168,50
1. Oktober	171,50
1. November	175,00
1. Dezember	172,00

(Schluß f.)

UMSCHAU.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im August 1924.

1924 Aug.	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum. Tagesmittel ° ′	Höchstwert ′	Mindestwert ′	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung ′	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört vorm.	nachm.
1.	9 37,16	45,6	31,1	14,5	1,6 N	7,8 V	0	0
2.	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	9 36,41	43,6	32,6	11,0	1,6 N	8,0 V	0	1
4.	9 36,35	46,3	30,8	15,5	1,7 N	7,4 V	1	1
5.	9 36,70	45,0	30,6	14,4	2,4 N	8,4 V	1	1
6.	9 36,39	41,6	32,7	8,9	2,4 N	6,8 V	1	1
7.	9 37,22	43,9	32,4	11,5	3,7 N	7,5 V	1	0
8.	9 35,44	39,6	30,7	8,9	3,6 N	9,1 V	1	0
9.	—	—	—	—	—	—	—	—
10.	9 36,63	42,6	32,8	9,8	11,6 V	5,6 V	1	0
11.	9 36,34	41,9	31,9	10,0	11,7 V	7,0 V	0	0
12.	9 36,38	41,4	32,2	9,2	0,2 N	7,3 V	0	0
13.	9 36,79	44,3	32,5	11,8	1,6 N	7,9 V	0	0
14.	9 36,68	44,4	32,6	11,8	1,1 N	7,2 V	0	0
15.	9 35,76	41,3	31,0	10,3	1,6 N	6,8 V	0	0
16.	9 36,11	43,0	30,2	12,8	1,5 N	7,3 V	0	0
17.	9 36,18	43,0	29,9	13,1	3,2 N	6,4 V	1	1
18.	—	—	—	—	—	—	—	—
19.	—	—	—	—	—	—	—	—
20.	9 35,43	42,6	31,3	11,3	1,3 N	8,7 V	0	0
21.	9 35,78	43,1	31,5	11,6	1,6 N	8,6 V	0	0
22.	9 36,57	45,3	32,3	13,0	1,6 N	7,0 V	0	0
23.	9 34,97	41,3	29,9	11,4	1,6 N	7,5 V	0	1
24.	9 35,77	41,1	31,4	9,7	1,1 N	7,9 V	0	0
25.	9 35,67	41,8	30,9	10,9	0,1 N	7,6 V	0	0
26.	9 35,71	42,2	31,8	10,4	0,6 N	8,6 V	0	0
27.	—	—	—	—	—	—	—	—
28.	—	—	—	—	—	—	—	—
29.	9 35,46	45,3	23,2	22,1	1,6 N	9,1 N	0	1
30.	9 35,45	44,6	28,1	16,5	1,1 N	1,2 V	1	1
31.	9 35,51	41,0	31,5	9,5	2,1 N	6,9 V	1	1
Mittel	9 36,11	43,0	31,0	12,0		Summe	9	9

Die Trennung von Teer in Öl und Pech nach dem Lessing-Verfahren[1].

Der Zweck des Lessing-Verfahrens ist die Trennung von Teer in Öl und Pech bei tiefer Temperatur, so daß die die gewöhnliche Teerdestillation begleitenden Krackvorgänge vermieden und die flüssigen und festen Bestandteile des Teers ohne Zersetzung gewonnen werden. Das Verfahren[2] arbeitet mit einem besondern, nichtaromatischen Lösungsmittel, wobei das Pech ausgefällt wird und die Öle in Lösung gehen. Es wird bei einer Temperatur durchgeführt, die über dem Schmelzpunkt des Peches und unter dem beginnenden Siedepunkt des Lösungsmittels liegt, so daß eine scharfe Trennung zwischen Pech und Ölen bei einer Temperatur von etwa 100° C eintritt. Die Gewinnung der Säuren und Basen des Teers aus der Öllösung wird dadurch vereinfacht und ist gründlicher als bei der üblichen Behandlung der einzelnen Öle. Als geeignetes Lösungsmittel verwendet man Petroleumbenzin oder ähnliche aliphatische Leichtöle mit niedrigem Siedepunkt.

Die Anlage ist für ununterbrochenen Betrieb gebaut, wobei der Teer in gleichmäßigem Strom der Vorrichtung zugeführt wird, in der er unter gleichzeitigem leichten Rühren mit dem Lösungsmittel behandelt wird. Das Pech wird entweder ununterbrochen oder in gewissen Zeitabständen am Boden der Vorrichtung abgelassen. Die Öllösung fließt in eine mit Ringen gefüllte Fraktionierkolonne über. Das selbst von Spuren des Lösungsmittels befreite Öl, dessen Beschaffenheit in bezug auf den Zündpunkt den Vorschriften der englischen Admiralität entspricht, läuft am Boden der Kolonne in die Vorratsbehälter ab. Die Dämpfe des Lösungsmittels werden dabei in einem Rückflußkühler verdichtet, während das flüssige Lösungsmittel selbst der Vorrichtung wieder zugeführt wird, ohne daß man es unter die zur Verflüssigung erforderliche Temperatur kühlt. So erzielt man ein gutes, wärmewirtschaftliches Ergebnis, denn die Temperaturunterschiede des ganzen Verfahrens werden so gering wie möglich gehalten.

Die im englischen Brennstoff-Forschungsinstitut zu East-Greenwich erbaute Anlage ist so ausgebildet, daß der Ver-

[1] Gas World 1924, S. 69.
[2] Engl. Pat. Nr. 130362/1918.

lust an Lösungsmittel ganz vernachlässigt werden kann. Bei der Behandlung von Urteer oder Teeren mit geringem Gehalt an aromatischen Verbindungen in den niedrigsiedenden Fraktionen wird eine volle Ausbeute an Leichtöl erreicht, dessen Siedepunkt unter der angewandten Temperatur liegt. Zu diesem Zweck werden die entstehenden überschüssigen Dämpfe durch einen Schlußkühler geleitet und niedergeschlagen. Das aus diesen Teeren gewonnene Öl hat eine eigentümlich rote Färbung, ein hohes spezifisches Gewicht und eine geringe Viskosität; es ist mit dem Petroleum und andern Erdöldestillaten in jedem Verhältnis mischbar.

Bei der Destillation des gewöhnlichem Teer entstammenden Öles werden die üblichen Erzeugnisse gewonnen, ohne daß man den Nachteil von Verlusten durch thermische Zersetzungen in Kauf nehmen muß. Das Verfahren läßt sich daher zweckmäßig als Behandlungsvorstufe der Teerdestillation anwenden, wobei erhebliche Ersparnisse erzielt werden. Durch die vorhergegangene Entfernung des Peches und die folgende Destillation des Öles an Stelle eines emulgierten Teeres unter den bekannten ungünstigen Bedingungen wird die Leistung der Blasen ganz wesentlich erhöht, die Feuersgefahr vermindert und ein Durchbrennen der Blasenböden vermieden. Thau.

WIRTSCHAFTLICHES.

Bericht über die Wirtschaftslage Deutschlands im August 1924.

Die deutsche Wirtschaft stand im Berichtsmonat ganz unter dem Eindruck der Londoner Konferenz und der Verhandlungen des Reichstages über die Annahme des dort getroffenen Abkommens. Infolgedessen herrschte überall größte Zurückhaltung, die im Zusammenhang mit der Erwartung einer bevorstehenden Frachttarifermäßigung auf den deutschen Eisenbahnen und der immer noch sehr großen Kreditnot eine Belebung des darniederliegenden Wirtschaftslebens noch nicht aufkommen ließ. Immerhin sind Anzeichen vorhanden, die auf eine baldige Besserung schließen lassen. So war z. B. im Juli zum erstenmal im Laufe des Jahres ein wenn auch unbedeutender Ausfuhrüberschuß zu verzeichnen, da die Einfuhr von 735,1 Mill. ℳ im Juni auf 556,2 Mill. ℳ im Juli zurückging und der Wert der Ausfuhr in demselben Zeitraum von 475,2 Mill. ℳ auf 573,4 Mill. ℳ anwuchs. Auf eine Belebung weisen auch das Anziehen des Großhandelsindexes von 115,0 im Juli auf 120,4 im Berichtsmonat sowie der Rückgang der Konkurse von 1125 auf 895 in denselben Monaten hin. Von 2044 Werken mit 1,13 Mill. Beschäftigten berichteten 58 % (53 % im Vormonat) über einen schlechten und 31 % (34 %) über einen befriedigenden Geschäftsgang. In nur 11 % (13 %) aller Betriebe war die Geschäftslage gut.

Der Ruhrbergbau litt weiter unter äußerst großem Absatzmangel, der im Berichtsmonat die Einlegung von ungefähr 740000 Feierschichten notwendig machte. Danach ergibt sich ein Förderausfall von schätzungsweise 650000 t und ein Lohnausfall von fast 5 Mill. ℳ. Selbst aus Gebieten, welche die Ruhrkohle seit langem beherrscht hat, ist sie verdrängt worden. Eine Herabsetzung der Kohlenfrachttarife, die zurzeit die Verkaufspreise auf mittlere Entfernungen immer noch um ungefähr 20 % verteuern, sowie die Wiedereinführung der frühern Küstentarife sind eine unerläßliche Lebensnotwendigkeit.

Auch der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens klagt, trotz des Bergarbeiterausstandes im polnischen Teile, über starken Absatzmangel, so daß auch dort in großem Maße Feierschichten eingelegt werden mußten. Gleichwohl wuchsen die Haldenbestände im Berichtsmonat von 120000 auf 162000 t an. Obwohl weitere Kohlenpreisermäßigungen vorgenommen wurden, so stellte sich doch infolge der hohen Eisenbahnfracht die Tonne oberschlesische Kohle in Ostpreußen um 3 bis 4 ℳ teurer als englische Kohle.

Der Absatzmangel im niederschlesischen Steinkohlenbezirk hat ebenfalls keine Erleichterung erfahren.

In gleicher Weise wurde auch auf dem mitteldeutschen Braunkohlenmarkt über Absatzschwierigkeiten geklagt, so daß auch hier die Mehrzahl der Werke Feierschichten einlegen mußte. Der rheinische Braunkohlenmarkt erfuhr eine weitere leichte Besserung, und zwar in erster Linie durch die Steigerung des Hausbrandversandes.

Im Eisenerzbergbau ist die Not aufs höchste gestiegen. Es arbeiten nur noch wenige Gruben und diese noch in eingeschränktem Betriebe. Vom 20. August ab ist eine Ermäßigung der Eisenerzfrachten um 25 % zugestanden, dennoch konnten die einheimischen Gruben den Wettbewerb mit ausländischen Erzen nicht aufnehmen.

Die Lage der Kaliindustrie hat sich unter dem Einfluß der deutsch-elsässischen Vereinbarung und der Eröffnung umfangreicher amerikanischer Kredite weiter gebessert. Auch im Inland belebte sich die Nachfrage etwas auf Grund der Preissteigerung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse. Vor allem hat sich jedoch der Auslandsabsatz gesteigert. Immerhin erreichte der Gesamtabsatz erst vier Fünftel der gewöhnlichen Absatzmenge.

In der Eisenindustrie hat sich die Lage noch weiter verschlechtert, so daß von 214 Betrieben mit 176000 Beschäftigten nur 6 % über einen guten Geschäftsgang berichten konnten. Bei 65 % (51 % im Vormonat) aller Betriebe war die Geschäftslage schlecht. Die Preise wichen im Berichtsmonat weiter, so daß Stabeisen Ende August auf 110 ℳ/t, Formeisen auf 107 ℳ und darunter zurückgingen. In Oberschlesien waren von 15 Hochöfen nur noch vier im Feuer. Der Auslandsmarkt wird ganz von der französischen und belgischen Eisenindustrie beherrscht.

Aus der Maschinenindustrie berichten von 336 Werken mit rd. 293000 Beschäftigten 74 % (gegen 70 % im Vormonat) über eine schlechte Geschäftslage. Am Ende des Berichtsmonats machte sich jedoch eine geringe Besserung infolge einer gewissen Abschwächung der Kreditschwierigkeiten bemerkbar.

In der chemischen Industrie ist die Lage unverändert; dagegen konnte das Baugewerbe infolge Bewilligung von Geldern aus dem Hauszinssteuerfonds eine leichte Besserung verzeichnen. In Westfalen und der Rheinprovinz ruhte die Bautätigkeit wegen Arbeitsstreitigkeiten seit Mitte August vollständig.

Die Schiffahrt auf dem Rhein und den Kanälen war trotz des günstigen Wasserstandes nicht besonders lebhaft. Kahnraum war reichlich angeboten. Die Wagenstellung war auf Grund der durch die ungünstige wirtschaftliche Lage bedingten geringern Inanspruchnahme überall ausreichend.

Schichtförderanteil im Ruhrkohlenbezirk.

Monat	Kohlen- und Gesteinshauer kg	Hauer und Gedingeschlepper kg	Untertagearbeiter kg	Gesamtbelegschaft insges. kg	Gesamtbelegschaft ohne Arbeiter in Nebenbetrieben kg
Durchschnitt 1913	.	1 768	1 161	884	934
1924: Januar . .	1 768	1 685	1 045	764	815
Februar . .	1 834	1 749	1 098	819	867
März . . .	1 896	1 734	1 092	821	871
April . . .	1 888	1 715	1 082	816	865
Mai . . .	1 852	1 687	1 014	595	645
Juni . . .	1 774	1 614	1 003	756	800
Juli . . .	1 895	1 714	1 066	805	854

Die Entwicklung des Schichtförderanteils seit Januar 1924 geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Monat	Hauer und Gedingeschlepper	Untertagearbeiter	Gesamtbelegschaft insges.	Gesamtbelegschaft ohne Arbeiter in Nebenbetrieben
Durchschnitt 1913	100,00	100,00	100,00	100,00
1924: Januar	95,31	90,01	86,43	87,26
Februar	98,93	94,57	92,65	92,83
März	98,08	94,06	92,87	93,25
April	97,00	93,20	92,31	92,61
Mai	95,42	87,34	67,31	69,06
Juni	91,29	86,39	85,52	85,65
Juli	96,95	91,82	91,06	91,43

Schichtförderanteil im sächsischen Steinkohlenbergbau.

Monat	Hauer t	Hauer und Gedingeschlepper t	Untertagearbeiter t	Gesamtbelegschaft insges. t	Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in Nebenbetrieben t
Durchschnitt 1913	1,816	.	0,920	0,705	0,710
„ 1922	1,560	1,194	0,574	0,411	0,414
„ 1923	1,324	1,054	0,508	0,365	0,371
1924: Januar	1,537	1,244	0,603	0,440	0,447
Februar	1,535	1,241	0,606	0,446	0,453
März	1,535	1,259	0,613	0,452	0,459
April	1,483	1,249	0,602	0,432	0,440
Mai	1,473	1,225	0,492	0,229	0,241
Juli[1]	1,561	1,339	0,653	0,471	0,480

Die Entwicklung des Schichtförderanteils in den letzten Monaten im Vergleich mit 1913 (letzteres = 100) geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Monat	Hauer	Untertagearbeiter	Gesamtbelegschaft insges.	Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in Nebenbetrieben
Durchschnitt 1913	100,00	100,00	100,00	100,00
„ 1922	85,90	62,39	58,30	58,31
„ 1923	72,91	55,22	51,77	52,25
1924: Januar	84,64	65,54	62,41	62,96
Februar	84,53	65,87	63,26	63,80
März	84,53	66,63	64,11	64,65
April	81,66	65,43	61,28	61,97
Mai	81,11	53,48	32,48	33,94
Juli[1]	85,96	70,98	66,81	67,61

[1] Für den Monat Juni liegen infolge Streiks keine Angaben vor.

Schichtförderanteil beim Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens.

Monat	Hauer t	Hauer und Gedingeschlepper t	Untertagebelegschaft ohne untertage beschäftigte Jugendliche t	Untertagebelegschaft mit untertage beschäftigte Jugendliche t	Gesamtbelegsch. (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben) t
Durchschnitt 1913	6,764	.	1,707	1,636	1,139
1924: Januar	5,512	3,225	1,205	1,185	0,849
Februar	5,622	3,277	1,254	1,236	0,890
März	5,676	3,336	1,288	1,271	0,913
April	5,850	3,407	1,296	1,279	0,917
Mai	5,671	3,528	0,930	0,921	0,474
Juni	5,796	3,425	1,226	1,213	0,843
Juli	5,927	3,475	1,319	1,306	0,936

Die Entwicklung des Schichtförderanteils seit Januar 1924 im Vergleich mit 1913 (letzteres = 100) geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Monat	Hauer	Untertagebelegschaft ohne untertage beschäftigte Jugendliche	Untertagebelegschaft mit untertage beschäftigte Jugendliche	Gesamtbelegsch. (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben)
Durchschnitt 1913	100,00	100,00	100,00	100,00
1924: Januar	81,49	70,59	72,43	74,54
Februar	83,12	73,46	75,55	78,14
März	83,91	75,45	77,69	80,16
April	86 49	75,92	78,18	80,51
Mai	83,84	54,48	56,30	41,62
Juni	85,69	71,82	74,14	74,01
Juli	87,63	77,27	79,83	82,18

Schichtförderanteil im polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbau.

Monat	Hauer t	Hauer 1913 = 100	Hauer und Gedingeschlepper t	Untertagebelegschaft t	Untertagebelegschaft 1913 = 100	Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben) t	Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben) 1913 = 100
Durchschnitt 1913	8,295	100	.	1,712	100	1,149	100
„ 1922	4,499	54,24	2,968	0,914	53,39	0,596	51,87
„ 1923	4,514	54,42	2,940	0,916	53,50	0,606	52,74
1924: Januar	4,217	50,84	2,751	0,885	51,69	0,594	51,70
Februar	4,384	52,85	2,860	0,931	54,38	0,625	54,40
März	4,528	54,59	2,942	0,945	55,20	0,630	54,83
April	4,965	59,86	3,189	1,007	58,82	0,664	57,79
Mai	5,138	61,94	3,295	1,063	62,09	0,706	61,44
Juni	5,201	62,70	3,348	1,088	63,55	0,717	62,40
Juli	5,082	61,27	3,307	1,091	63,73	0,719	62,58

Die Ergebnisse der belgischen Steinkohlen- und Eisenindustrie im ersten Halbjahr 1924. In den ersten sechs Monaten des laufenden Jahres gestalteten sich die Förderung von Kohle sowie die Herstellung von Koks und Preßkohle wie folgt:

Monat	Zahl der Fördertage	Kohlenförderung insgesamt t	Kohlenförderung je Fördertag t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Kohlenbestände Ende des Monats t
1924: Januar	26	2 182 530	83 943	375 800	164 840	635 480
Februar	25	2 112 390	84 496	351 480	156 280	749 350
März	25	2 107 940	84 318	367 360	183 530	718 470
April	25	2 048 670	81 947	355 400	169 960	761 010
Mai	25	1 999 240	79 970	356 810	167 910	952 200
Juni	23	1 848 040	80 350	344 420	168 370	999 440
zus. bzw. Durchschnitt	149	12 298 810	82 542	2 151 270	1 010 890	.
Monatsdurchschnitt 1913	24	1 903 460	79 311	293 580	217 220	935 890[1]
Monatsdurchschnitt 1921	24	1 815 564	75 649	115 913	222 264	946 540[1]
Monatsdurchschnitt 1922	24	1 769 514	73 730	225 624	206 430	265 370[1]
Monatsdurchschnitt 1923	23	1 909 660	83 029	346 366	160 920	507 110[1]

[1] Bestände am 31. Dezember.

Hiernach erzielte Belgien im ersten Halbjahr d. J. eine Steinkohlengewinnung von 12,30 Mill. t gegen 11,13 Mill. t im Vorjahr, das ergibt eine Zunahme um 1,17 Mill. t oder 10,52 %. Bei einer arbeitstäglichen Förderung von 82542 t beträgt gegenüber dem Monatsdurchschnitt von 1913 (79311 t) die Erhöhung 3231 t oder 4,07 %. Die Vorräte sind von 507000 t Ende Dezember 1923 auf 999000 t im Juni d. J. angewachsen. Die Kokserzeugung belief sich in den ersten sechs Monaten des laufenden Jahres auf 2,15 Mill. t gegen 1,97 Mill. in der gleichen Zeit des Vorjahrs. Vergleicht man den Monatsdurchschnitt in der Berichtszeit (358545 t) mit dem des letzten Vorkriegsjahres (293580 t), so ist eine Überholung der Friedenserzeugung um 65000 t oder 22,13 % festzustellen.

Zur Kokserzeugung im Juni wurden insgesamt 458 000 t Kohle benötigt, davon entfallen 207 000 t oder 45,16 % auf inländische und 251 000 t oder 54,84 % auf ausländische Kohle. Im Gegensatz zur Förderung und Kokserzeugung hat die Preßkohlenherstellung die Durchschnittsziffer von 1913 noch nicht wieder erreicht. Während 1913 im Monatsdurchschnitt 217 220 t hergestellt wurden, waren es in der Berichtszeit nur 168 482 t oder 77,56 %.

Die Arbeiterzahl im eigentlichen Grubenbetrieb betrug 1913 im Durchschnitt 146 000 Mann, im Januar 1924 erreichte sie mit 177 000 Mann den Höchststand, in den folgenden Monaten ging sie dauernd zurück und belief sich im Juni nur noch auf 170 000 Mann.

Monat	Zahl der Arbeiter: Hauer	überhaupt untertage	übertage ohne Nebenbetriebe	unter- und übertage ohne Nebenbetriebe	im Kokereibetrieb	im Preßkohlenbetrieb
Durchschnitt 1913	24 844	105 921	40 163	146 084	4 229	1 911
Durchschnitt 1921	23 485	112 978	49 862	162 840	2 318	2 094
Durchschnitt 1922	21 623	104 150	48 853	153 003	3 631	1 913
Durchschnitt 1923	23 108	110 161	49 822	159 912	5 106	1 520
1924: Januar	24 282	124 144	52 410	176 554	5 693	1 515
Februar	24 437	123 511	52 231	175 742	5 673	1 442
März .	23 952	121 596	52 311	173 907	5 754	1 535
April .	23 961	120 922	52 196	173 118	5 388	1 569
Mai .	23 604	119 133	53 306	172 439	5 343	1 556
Juni .	23 063	116 155	53 885	170 040	5 343	1 519

Bemerkenswert ist der starke Rückgang der Untertagearbeiter; von 124 144 im Januar d. J. ist ihre Zahl im Juni auf 116 155 oder um 7989 = 6,44 % gesunken. Demgegenüber erfuhr die Zahl der Übertagearbeiter in der gleichen Zeit eine Zunahme um 1475 Mann oder 2,81 %. Die Zahl der Kokereiarbeiter ging von 5754 im März d. J. auf 5343 im Juni oder um 411 = 7,14 % zurück. Im Preßkohlenbetrieb hat sich die Zahl der Arbeiter nicht wesentlich verschoben.

Die Leistung hat sich in der zweiten Hälfte der Berichtszeit weniger günstig gestaltet als in den ersten drei Monaten. Der Schichtförderanteil eines Hauers verzeichnet bei 3435 kg im Juni gegenüber 3506 kg im März einen Rückgang um 71 kg oder 2,03 %, auf den Kopf der Gesamtbelegschaft ergibt sich in der gleichen Zeit eine Abnahme um 17 kg oder 3,60 %.

Monat	Schicht-Förderanteil eines Hauers kg	Untertagearbeiters kg	Unter- und Übertagearbeiters kg
Durchschnitt 1913	3160	731	525
Durchschnitt 1921	3266	668	461
Durchschnitt 1922	3348	690	465
Durchschnitt 1923	3511	710	479
1924: Januar	3476	675	472
Februar	3471	684	477
März .	3506	701	472
April .	3447	681	471
Mai . .	3405	657	457
Juni . .	3435	670	455

Gleich dem Steinkohlenbergbau weist auch die Eisen- und Stahlindustrie in der ersten Hälfte d. J. ein günstiges Ergebnis auf. Die Zahl der betriebenen Hochöfen ist von 45 im März d. J. auf 48 im Juni gestiegen. An Roheisen und Rohstahl wurden in den ersten sechs Monaten je 1,37 Mill. t gewonnen gegenüber 997 000 bzw. 1,05 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs, das ist ein Mehr von 371 000 t oder 37,25 % bzw. 323 000 t oder 30,69 %.

Auch die weiterverarbeitenden Zweige der belgischen Eisenindustrie verzeichnen für die Berichtszeit günstige Ergebnisse, jedoch ist im Juni gegenüber Januar in Fertigstahl und Fertigeisen eine gewisse Abschwächung zu beobachten.

Monat	Zahl der betriebenen Hochöfen	Erzeugung an Roheisen t	Rohstahl t	Gußwaren erster Schmelzung t	Fertigstahl t	Fertigeisen t
1924: Januar	41	208 980	224 670	6 300	200 900	19 270
Februar	42	205 930	219 160	6 750	192 820	18 440
März .	45	230 490	234 170	6 880	206 470	17 860
April .	47	239 530	233 630	7 110	195 670	18 970
Mai .	47	246 520	243 540	6 980	203 700	17 120
Juni .	48	236 730	218 640	6 450	184 190	14 350
zus. 1. Halbj.	.	1 368 180	1 373 810	40 470	1 183 750	106 010
Monatsdurchschnitt 1913	54[1]	207 058	200 398	5 154	154 922	25 362
Monatsdurchschnitt 1920	28[1]	93 033	99 366	5 060	94 311	13 487
Monatsdurchschnitt 1921	14[1]	73 032	60 625	5 351	69 343	12 537
Monatsdurchschnitt 1922	34[1]	133 635	124 801	5 503	117 499	15 021
Monatsdurchschnitt 1923	40[1]	182 344	184 720	5 771	161 115	17 312

[1] Ende Dezember.

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk[1].

Zeitraum	Förderung t	1913 = 100	Kokserzeugung t	1913 = 100	Wagenanforderung D-W	Wagenstellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
	Ruhrgebiet insgesamt:						
1913 . . .	368 681	100,00	62 718	100,00	30 955	30 955	—
1924[2]: Sept.							
31. 8.— 6. 9.	313 153	84,94	54 714	87,24	16 769	18 885	—
7.—13.	335 700	91,05	55 920	89,16	17 744	20 015	—
14.—20.	335 370	90,96	56 120	89,48	18 936	19 745	—
21.	Sonntag						
22.	*336 897*	*91,38*	*108 027*	.	*21 664*	*21 684*	—
23.	*330 478*	*89,64*	*57 279*	*91,33*	*20 204*	*20 177*	*0,13*
24.	*331 331*	*89,87*	*56 409*	*89,94*	*19 780*	*20 779*	—
25.	*336 544*	*91,28*	*57 761*	*92,10*	*19 877*	*21 403*	—
26.	*345 297*	*93,66*	*57 877*	*92,28*	*20 225*	*21 126*	—
27.	*343 001*	*93,03*	*58 777*	*93,72*	*20 015*	*21 045*	—
21.—27.	337 258	91,48	56 590	90,23	20 294	21 036	—
	Davon besetztes Gebiet:						
1913 . . .	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]: Sept.							
31. 8.— 6. 9.	288 212	82,68	49 889	85,52	15 028	17 152	—
7.—13.	308 919	88,62	51 017	87,45	15 925	18 160	—
14.—20.	308 241	88,43	51 317	87,96	17 121	17 882	—
21.	Sonntag						
22.	*310 017*	*88,94*	*98 632*	.	*19 642*	*19 500*	*0,72*
23.	*302 707*	*86,84*	*52 556*	*90,09*	*18 353*	*18 243*	*0,60*
24.	*305 319*	*87,59*	*51 608*	*88,46*	*17 911*	*18 850*	—
25.	*310 794*	*89,16*	*52 796*	*90,50*	*18 152*	*19 579*	—
26.	*317 071*	*90,96*	*52 951*	*90,77*	*18 452*	*19 202*	—
27.	*314 829*	*90,32*	*53 716*	*92,08*	*18 205*	*19 068*	—
21.—27.	310 123	88,97	51 751	88,71	18 453	19 077	—

[1] Ohne die Regiezechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Brennstoffverkaufspreise der Vereinigung für die Verteilung und den Verkauf von Ruhrkohle A. G. ab 1. Oktober 1924. Nachstehend veröffentlichen wir die ab 1. Oktober 1924 geltenden, durchschnittlich um etwa 11 % herabgesetzten Brennstoffverkaufspreise der Vereinigung für die Verteilung und den Verkauf von Ruhrkohle A. G. Die Verkaufsbedingungen haben wir bereits auf S. 999 des Jahrgangs 1923 mitgeteilt.

	Brennstoffverkaufspreise ab 1. Juli 1924	1. Okt. 1924 Goldmark je t
Fettkohle:		
Fördergruskohle	15,50	13,75
Förderkohle	16,50	15,00
Melierte Kohle	18,00	16,25
Bestmelierte Kohle	19,50	17,50
Stückkohle I	22,00	20,00
Gew. Nuß I	22,50	20,50
Gew. Nuß II	22,50	20,50
Gew. Nuß III	22,00	18,75
Gew. Nuß IV	21,00	17,50
Gew. Nuß V	20,00	17,00
Kokskohle	19,00	17,00
Gas- und Gasflammkohle:		
Flammförderkohle	16,50	14,50
Gasflammförderkohle	17,50	15,75
Generatorkohle	18,00	16,25
Gasförderkohle	19,00	17,00
Stückkohle I	22,00	20,00
Gew. Nuß I	22,50	20,50
Gew. Nuß II	22,50	20,50
Gew. Nuß III	22,00	18,75
Gew. Nuß IV	21,00	17,50
Gew. Nuß V	20,00	17,00
Nußgruskohle über 30 mm	15,00	13,00
Gew. Feinkohle	16,00	13,00
Eßkohle:		
Fördergruskohle 10 %	15,50	13,50
Förderkohle 25 %	16,00	14,50
Förderkohle 35 %	16,50	15,00
Bestmelierte 50 %	19,50	17,50
Stückkohle	22,00	20,00
Gew. Nuß I	28,50	26,50
Gew. Nuß II	28,50	26,50
Gew. Nuß III	25,00	21,00
Gew. Nuß IV	20,00	16,50
Gew. Nuß V	19,00	16,00
Feinkohle	13,50	11,00
Magerkohle (östl. Revier):		
Fördergruskohle 10 %	15,25	13,50
Förderkohle 25 %	16,00	14,50
Förderkohle 35 %	16,50	15,00
Bestmelierte 50 %	19,00	17,00
Stückkohle	22,50	20,50
Gew. Nuß I	29,00	28,00
Gew. Nuß II	29,00	28,00
Gew. Nuß III	25,50	21,50
Gew. Nuß IV	20,00	16,50
Gew. Feinkohle	13,00	10,50
Ungew. Feinkohle	12,50	10,00
Magerkohle (westl. Revier):		
Fördergruskohle 10 %	14,75	12,50
Förderkohle 25 %	15,50	13,25
Förderkohle 35 %	16,00	13,75
Melierte Kohle 45 %	17,50	15,00
Stückkohle	23,00	21,00
Gew. Anthr. Nuß I	35,00	38,00
Gew. Anthr. Nuß II	40,00	43,00
Gew. Anthr. Nuß III	36,00	32,00
Gew. Anthr. Nuß IV	18,50	15,00
Gew. Feinkohle	11,50	9,50
Ungew. Feinkohle	11,00	9,00
Koks:		
Hochofenkoks	27,00	24,00
Gießereikoks	28,00	25,00
Brechkoks I	33,00	30,00
Brechkoks II 40/60 mm	34,00	32,50
Brechkoks II 30/50 mm	33,00	30,00
Brechkoks III 20/40 mm	24,00	24,00
Brechkoks IV 10/20 mm	15,00	13,50
Koks halb gesiebt und halb gebrochen	28,00	25,00
Knabbel- und Abfallkoks gesiebt	27,00	24,00
Koks:		
Kleinkoks gesiebt 20/40 mm	23,00	23,00
Perlkoks gesiebt 10/20 mm	14,00	12,50
Koksgrus	3,00	4,50
Brikette:		
I. Klasse	21,50	19,00
II. Klasse	20,50	18,00
III. Klasse	19,50	17,00
Eß-Eiform	21,50	19,00
Mager-Eiform	19,50	18,00

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 26. September 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Abgesehen von einigen leichten Preiserhöhungen und vorübergehend guter Nachfrage in vereinzelten Brennstoffsorten, war die Marktlage der letzten Woche im allgemeinen unverändert. Beste Kesselkohle blieb einigermaßen fest zu 19 s für Blyth- und 23—24 s für Tyne-Sorten, zweite Sorte Blyth behauptete sich, Tyne zog leicht auf 17/9—18/6 s an. Wesentlich besser lag kleine Kesselkohle, die zudem knapper als andere Sorten war; sie notierte für Blyth 10/9—11 s, für Tyne 10 s und für besondere 13/6—14 s. Ungesiebte Kesselkohle ermäßigte sich um 1 s auf 15/6—16 s. Beste Gaskohle gab gleichfalls leicht nach und notierte 21—22 s, während die übrigen Sorten fest blieben. Ferner ermäßigte sich der Kokskohlenpreis von 18—19 s in der Vorwoche auf 17/6—18/6 s. Bunkerkohle behauptete sich, zog für ungesiebte Durham sogar von 18—19 s auf 19 s an. Der Koksmarkt lag ruhig und fest zu vorwöchigen Preisen, die Vorräte sind reichlich und dürften infolgedessen bei gesteigerter Nachfrage zunächst keine Preissteigerung gestatten. Auf dem skandinavischen Markt machte sich der deutsche Wettbewerb neuerdings stark fühlbar.

2. Frachtenmarkt. Wie in der Vorwoche war das Mittelmeergeschäft, besonders das westitalienische, am meisten zufriedenstellend; sowohl von Cardiff als auch von der Nordostküste blieben die Frachtsätze für Italien fest. Nordfrankreich lag flau, weniger in Süd-Wales als im Norden. Der Verkehr mit dem nahen Festland erbrachte teilweise sehr niedrige Frachtsätze, der hierfür verfügbare Schiffsraum war mehr als reichlich. Die baltischen Länder lagen beständig bei nicht sehr umfangreicher Geschäftstätigkeit. Im großen ganzen war der Chartermarkt in der verflossenen Woche besser als erwartet, so daß die Schiffseigner für Fernfrachten ziemlich gute Sätze erzielten. Der Markt für den Küstenhandel, besonders für die Nordostküste, lag sehr schwach und zeigte keinerlei Besserung. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 9/5¼ s, -Le Havre 4/3 s und -Alexandrien 11/6 s. Tyne-Rotterdam notierte 3/9 s, -Hamburg 3/10½ s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am 19. Sept.	26. Sept.
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	1/3
„ „ Süden . . „	1/6	1/3
Toluol . . . . . „	1/8	
Karbolsäure, roh 60 % . „	1/10	
Karbolsäure, krist. 40 % . „	/6½	/6
Solventnaphtha, Norden . „	1/2	1—1/1
„ Süden . „	1/2	1—1/1
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/6¼	
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	53/9	47/6
„ fas. Westküste . . . „	57/6	52/6
Teer . . . . . „	52/6	
schwefelsaures Ammoniak, 21,1 % Stickstoff . . . „	14 £ 2 s	

Der Markt für Teererzeugnisse lag im allgemeinen schwächer, die Preise gaben in vielen Fällen nach. Die Benzolpreise waren äußerst unbeständig, krist. Karbolsäure ermäßigte sich um ½ d, Solventnaphtha um 1 d. Pech war schwächer, und notierte an der Ostküste 47/6 s gegen 53/9 s in der Vorwoche, an der Westküste 52/6 s gegen 57/6 s.

In schwefelsaurem Ammoniak war das Inlandgeschäft still, das Ausfuhrgeschäft zufriedenstellend.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 18. September 1924.

47 e. 882356. Gerhard Scholten, Duisburg-Ruhrort. Selbsttätiger Schmierapparat mit Absperrvorrichtung für durch Preßluft betriebene Maschinen und Werkzeuge. 14. 8. 24.

47 g. 882414. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Druckminderventil für verdichtete Gase. 16. 4. 24.

87 b. 882315. Mathias Havixbeck, Gladbeck (Westf.). Vorrichtung zur Erhöhung der Widerstandskraft der Stiele von Spitzhacken. 16. 7. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 18. September 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 25. S. 62583. Société de Recherches et de Perfectionnements Industriels, Paris. Verfahren zur Aufbereitung von Staubkohle nach Trent zur Gewinnung einer aschearmen Kohle in Form fester Körner. 31. 3. 23.

5 a, 2. L. 58509. Karl Prinz zu Löwenstein, Berlin. Vorrichtung zum Bohren oder Wegmeißeln von Gestein. 23. 8. 23.

5 c, 4. B. 107210. Adolf Baron, Beuthen (O.-S.). Nachgiebiger Ausbau; Zus. z. Anm. B. 103623. 18. 11. 22.

10 a, 10. L. 56926. Dipl.-Ing. Bernhard Ludwig, München. Schrägkammerofen u. dgl. mit fallenden Zügen. 29. 11. 22.

10 a, 10. L. 56927. Dipl.-Ing. Bernhard Ludwig, München, Schrägkammerofen. 29. 11. 22.

10 a, 18. M. 78851. Minerals Separation Limited, London. Erhöhung der Backfähigkeit schlecht backender Kohle beim Verkoken; Zus. z. Pat. 371043. 22. 8. 22. Großbritannien 24. 8. 21 und 5. 4. 22.

10 a, 19. C. 32821. Chemische Fabrik Kalk G. m. b. H., Köln. Nutzbarmachung des in Generator- und Schwelofengasen enthaltenen Wasserdampfes. 11. 11. 22.

10 a, 21. A. 36548. Aktiengesellschaft für Brennstoffvergasung, Berlin. Schwelen wasserreicher Brennstoffe. 31. 10. 21.

10 a, 28. B. 107317. Oskar Baumann, Amberg (Oberpfalz). Trocknen und Verkohlen von junger Kohle. 25. 11. 22.

10 a, 30. C. 30631. Chemotechnische Gesellschaft m. b. H., Berlin-Halensee. Verschwelung bituminöser Gesteine. 30. 4. 21.

10 a, 30. M. 82946. Meguin A. G. und Wilhelm Müller, Butzbach. Verschwelen grubenfeuchter Rohbraunkohle u. dgl. im Drehofen; Zus. z. Pat. 367536. 3. 11. 23.

12 o, 1. E. 26743. Erdöl- und Kohle-Verwertung-A. G., Berlin, und Dr. Max Hofsäß, Mannheim-Neckarau. Verfahren zum Entschwefeln und Hydrieren von schweren Mineralölen, ihren Destillaten, Kohlendestillaten oder Kohlenaufschwemmungen. 14. 6. 21.

14 b, 3. M. 80342. Maschinenfabrik Westfalia A. G., Gelsenkirchen. Drehkolbenmaschine mit in Schlitzen der Drehtrommel verschiebbaren Kolben. 30. 1. 22.

14 b, 3. M. 80343. Maschinenfabrik Westfalia A. G., Gelsenkirchen. Drehkolbenmaschine mit sichelförmigem Arbeitsraum und in Schlitzen der Drehtrommel verschiebbaren Kolben. 30. 1. 22.

40 a, 10. M. 82861. Mansfeld, A. G. für Bergbau- und Hüttenbetrieb, und Dr.-Ing. Emil Münker, Eisleben. Verschluß zwischen Aufgabe- und Ofenraum bei industriellen Öfen. 20. 10. 23.

40 a, 18. N. 22786. Dr. Alexander Nathansohn und Dr. Felix Leyser, Oker (Harz). Laugung gerösteter Komplexerze; Zus. z. Anm. N. 21320. 3. 7. 23.

40 a, 42. N. 21320. Dr. Alexander Nathansohn und Dr. Felix Leyser, Oker (Harz). Laugung gerösteter zinkhaltiger Erze und Steine. 28. 7. 22.

40 a, 42. N. 22276. Dr. Alexander Nathansohn, Oker (Harz). Erzeugung hüttenfähiger Erzeugnisse aus Zinkchloridlösungen. 9. 7. 23.

40 a, 46. W. 60108. Westinghouse Lamp Company, Bloomfield, New Jersey (V. St. A.). Herstellung von seltenen und von sehr hoch schmelzenden Metallen. 17. 12. 21. V. St. Amerika 21. 12. 20.

40 c, 9. J. 23134. Erling Lossius Jörgensen, Bad Ilsenburg (Harz). Verfahren zur Herstellung von Kupferlösungen für die Elektrolyse. 27. 10. 22.

46 d, 5. P. 47761. Johann Pannen, Moers (Rhein). Steuerung für einseitig arbeitende Preßluftmotoren. 22. 3. 24.

46 d, 5. S. 61354. Dr. Hermann Sunder, Oldenburg (O.). Druckluftanlage. 11. 11. 22.

74 c, 10. L. 57907. C. Lorenz A. G., Berlin-Tempelhof. Signalvorrichtung zur optischen Anzeige von Stromschließungen, besonders von Stromschließungen zur optischen Kenntlichmachung von Schlagsignalen in Bergwerken. 17. 5. 23.

74 c, 10. L. 59155. C. Lorenz A. G., Berlin-Tempelhof. Vorrichtung zum optischen Anzeigen von akustischen Grubensignalen; Zus. z. Anm. L. 57907. 20. 12. 23.

78 e, 1. K. 77234. Hermann Kruskopf, Dortmund. Vorrichtung zum Außenbesatz von Bohrlöchern; Zus. z. Pat. 401316. 13. 4. 21.

81 e, 36. K. 86465. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen. Koksverladeeinrichtung. 5. 7. 23.

Deutsche Patente.

5 b (6). *385357,* vom 15. November 1921. Ludvik Rasch in Christiania. *Schlagwerk für Gesteinbohrer.* Priorität vom 2. September 1921 beansprucht.

Das Schlagwerk hat sich um eine Welle drehende Hammerkörper, die bei ihrer Drehung auf den Bohrer schlagen, von diesem zurückgeschleudert werden und sich alsdann am Bohrer vorbeibewegen. Die Hammerkörper werden durch auf ihre Stiele wirkende Ansätze einer Welle gedreht, wenn man diese Welle durch einen in der Nähe des Traggriffes der Bohrmaschine angeordneten Handhebel mit dem Antrieb kuppelt. Der Bohrer der Maschine wird mit Hilfe eines bequem und handlich angeordneten Handhebels umgesetzt.

10 a (30). *401320,* vom 31. Oktober 1922. Paul Dvorkovitz in London. *Verfahren zum Erhitzen von Kohle und kohlehaltigen Stoffen im Retortenofen.* Priorität vom 17. November 1921 beansprucht.

Das Erhitzen der Stoffe auf eine im wesentlichen 500° C nicht übersteigende Temperatur zur Gewinnung von Ölen der Paraffinreihe soll mit Hilfe die Retorten von oben nach unten durchströmender Heizgase bewirkt werden, die man oben in die geschlossenen Retorten an der Stelle höchster äußerer Erhitzung einführt. Dabei kommt der nach abwärts gerichtete Zug der entwickelten Dämpfe an jener Stelle auf die sich ausscheidenden schwerern Paraffinöle derart zur Wirkung, daß diese sogleich nach ihrem Ausscheiden mit niedergeführt werden.

10 a (30). *401363,* vom 17. Oktober 1922. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G. in Frankfurt (Main). *Schwelverfahren.*

Der zu schwelende Brennstoff soll mit den Schwelerzeugnissen im Kreislauf durch einen Überhitzer und durch den Schwelraum geleitet werden, ohne daß sich in diesem Kreislauf Teer abscheidet. Dabei sollen so hohe Überhitzertemperaturen angewendet werden, daß ein Kracken der Teerdämpfe erfolgt. Durch das Kracken wird der Gehalt des Teeres an geringwertigen Phenolen verringert und die Ausbeute an Treiböl

vermehrt. Aus dem den Kreislauf verlassenden Gas wird alsdann der Teer ausgeschieden. Die Erhitzung auf Kracktemperatur kann auch dadurch erfolgen, daß man dem Schwelgut vor dem Eintritt in den Schwelraum heiße Gase beimischt.

12k (1). *399676,* vom 25. November 1922. August Junkereit in Essen. *Verfahren zur Verarbeitung roher Ammoniakwässer.* Zus. z. Pat. 397466. Längste Dauer: 7. Juni 1940.

Die rohen Ammoniakwässer sollen mit organischen, wasserunlöslichen Lösungsmitteln bei erhöhter Temperatur behandelt werden.

12l (4). *401160,* vom 7. September 1921. Maschinenbau-A. G. Balcke in Bochum. *Verfahren und Vorrichtung zur Kristallisation von Chlorkaliumlösungen u. dgl.*

In die mit regelbaren Zuleitungen versehenen Kristallisationszellen von Kristallisationsvorrichtungen mit mehreren Zellen, durch welche die zu kristallisierenden Lösungen geführt, und in denen sie durch einen künstlichen Luftzug gekühlt werden, sollen Wasser oder verschiedene Decklaugen in bestimmten, den Eigenschaften des in jeder Zelle zu erzielenden Erzeugnisses entsprechenden Mengen eingeleitet werden. Bei der geschützten Vorrichtung gelangen die Decklaugen oder das Wasser so von oben her auf die luftgekühlten Flächen, daß die sich auf diesen bildenden Kristalle unmittelbar von dem Wasser oder den Decklaugen überrieselt werden.

20e (16). *401303,* vom 3. Mai 1922. Josef Böckmann in Lünen-Lippe und Gisbert Böllhoff in Herdecke (Ruhr). *Förderwagenkupplung.*

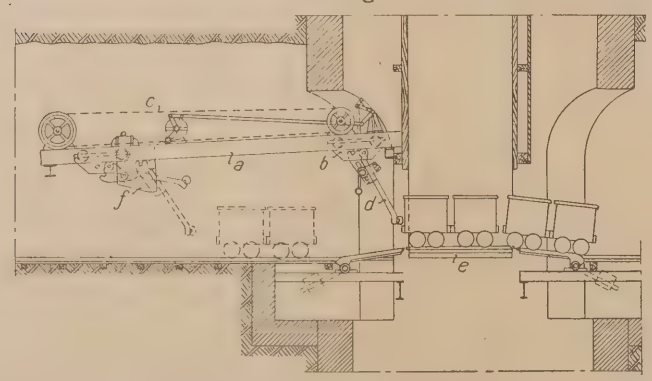
Die Kupplung hat eine geschlitzte, zur Verwendung als Haken dienende Kuppelöse, die am Zugeisenschäkel mit einem festen Auge hängt, dessen Längsachse gegenüber der Ebene der Kuppelöse unter einem spitzen Winkel versetzt ist.

26d (1). *396461,* vom 6. Februar 1923. Friedrich Kraus in Siegen (Westf.). *Gaskühler.*

Der Kühler hat mehrere wagrecht liegende, übereinander angeordnete, im Querschnitt herzförmig gestaltete, von Wasser berieselte Kühlrohre, die von unten nach oben von dem zu kühlenden Gas durchströmt werden. Die Rohre können oben gewellt und die Unterkante der Rohre kann durch ein Drahtnetz mit der obern Fläche des tiefer liegenden Rohres verbunden sein.

35a (9). *400785,* vom 22. März 1923. Ludwig Arnold in Aschaffenburg. *Förderwagen-Aufschiebevorrichtung.*

Oberhalb des Zufahrgleises zum Schacht ist auf der dahin ansteigenden Fahrbahn *a* der Stößelwagen *b* angeordnet, der durch einen Motor mit Hilfe der endlosen Kette *c* nach dem Schacht hin bewegt wird, wobei der Stößel *d* hinter die auf das Fördergestell *e* zu schiebenden Förderwagen greift und diese mitnimmt. Am Ende der Vorwärtsbewegung des Stößelwagens *b*, d. h. der Fahrbahn *a*, gibt die Kette *c* den Wagen frei, so daß er sich infolge der schrägen Lage der Fahrbahn auf dieser zurückbewegt. Dabei wird der Stößel



durch die Anschlagschienen *f* aus der Bahn der Förderwagen gehoben und der Stößelwagen durch den hochgehenden Stößel gebremst. Wird dieser bei der Vorwärtsbewegung des ihn tragenden Wagens *b* durch die Schienen *f* freigegeben, so fällt er hinab und greift hinter den Förderwagen.

40a (8). *401208,* vom 12. Oktober 1923. Fellner & Ziegler in Frankfurt (Main). *Kippofen mit Kohlenstaubfeuerung.*

Die auf beiden Seiten in den Ofenraum ragenden Mundstücke der Düsen der Ofenfeuerung sind achsrecht verschiebbar angeordnet, so daß sie sich aus dem Ofen ziehen lassen, bevor dieser gekippt wird und sich wieder in den Ofen einschieben lassen, wenn dieser aufgerichtet worden ist.

40a (33). *401328,* vom 9. Mai 1920. Electrolytic Zinc Company of Australasia Proprietary Ltd. in Melbourne (Australien). *Rösten von Zinksulfid enthaltenden Erzen.* Priorität vom 7. November 1918 beansprucht.

Das Rösten soll zur Bildung eines möglichst viel Metallsulfat enthaltenden Enderzeugnisses in dem ersten Abschnitt bei hoher Temperatur und geringer Luftzufuhr und in dem zweiten Abschnitt bei tieferer Temperatur und Zufuhr von überschüssiger Luft erfolgen. Dabei kann im ersten Abschnitt der Schwefelgehalt auf etwa 6 bis 10 % vermindert oder soweit als möglich ausgetrieben und beim zweiten Abschnitt schwefelhaltiges Erz zugesetzt werden. Der zweite Abschnitt des Röstens kann auch in Gegenwart eines katalytisch wirkenden Körpers, z. B. Ferrioxyd, vorgenommen werden.

43a (42). *401259,* vom 10. Juni 1923. Robert Duda in Zaborze (O.-S.). *Kontrollmarkenbehälter für Förderwagen.*

Der aus Stahlblech hergestellte und an der Innenseite der vordern Wandung des Wagenkastens befestigte Behälter hat die beiden sich mit Durchstecköffnungen des Wagenkastens deckenden, senkrecht untereinander liegenden Durchtrittsöffnungen *a* und *b* für die Kontrollmarken *c* und die diese beiden Öffnungen voneinander trennende, eine nach oben offene Tasche bildende gebogene Zwischenwand *d*. Die Marken fallen, wenn sie bei gefülltem Wagen durch die Öffnung *a* in den Behälter eingeführt werden, in dessen Tasche, rutschen aus ihr heraus, wenn der Wagen zwecks Entleerung um 190° gekippt wird, und fallen beim weitern Kippen (Wiederaufrichten) des Wagens hinter der Zwischenwand *d* in den Behälter hinab, wobei sie sich mit ihrem obern Ende so in die Durchtrittsöffnung *b* einlegen, daß sie erfaßt und aus dem Behälter gezogen werden können.

43a (42). *401260,* vom 27. November 1923. Rudolf Hermann Heinrich Geffcken, Rudolf Hans Richter in Leipzig-Gohlis und Maschinenfabrik Gebr. Wetzel in Leipzig-Plagwitz. *Felderzeugende Induktionsspule für Personen-Kontrollapparate zum Nachweis mitgeführter Metalle.*

Die Spule hat starre Windungen, und zwar höchstens 20 an Zahl, die um einen vor Erschütterungen gesicherten Rahmen gelegt sind. Dadurch sollen die im Betrieb auftretenden Kapazitätsänderungen auf das geringste Maß herabgedrückt werden. Die Windungen werden in Abständen von höchstens 25 cm abgestützt oder abgespannt und können der Länge nach versteift sein. Durch die Spule wird ein Laufsteg für die zu Untersuchenden so hindurchgeführt, daß Erschütterungen dieses Steges sich nicht auf die Spule übertragen. Der Laufsteg kann seitlich mit die Windungen der Spule verdeckenden Schutzbrettern versehen sein.

46d (5). *401281,* vom 25. November 1923. Heinrich Wendschoff in Weitmar b. Bochum. *Doppelseitig wirkender Antriebsmotor für Schüttelrutschen.*

Der Motor hat einen freifliegenden Steuerschieber und arbeitet nach der durch den Steuerschieber erfolgten Abstellung der Treibmittelzufuhr zum Arbeitszylinder durch die Wirkung der Expansion des Treibmittels noch weiter bis zum völligen Kraftausgleich. Alsdann wird im Augenblick des Hubwechsels durch einen mit dem Arbeitskolben verbundenen Schleppschieber ein Kanal so gesteuert, daß das hinter dem Arbeitskolben eingeschlossene Treibmittel vor den Kolben gelangt und ihn wieder zurückbewegt. Der Schleppschieber kann z. B. als entlasteter Kolbenschieber ausgebildet sein und im Verhältnis zum Arbeitskolben nur eine kurze, durch Anschlag-

flächen begrenzte Steuerbewegung ausführen. Ferner kann man die regelbare Füllung des Arbeitszylinders durch regelbare Drosselung des die Umsteuerung des Steuerschiebers bewirkenden Frischdruckes in der Weise erreichen, daß der Arbeitszylinder mit einer Reihe von in Abständen in den Zylinder einmündenden Auspuffkanälen versehen wird, die ein gemeinsamer Drehschieber steuert.

74b (4). *401 212,* vom 28. März 1923. Wilhelm Pfandhöfer in Barop (Westf.). *Vorrichtung zum Prüfen der Grubenluft auf entzündbare Beimengungen und zur Verhütung von Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen.*

Die Vorrichtung hat einen Zylinder, in den ein Teil der zu untersuchenden Grubenluft, nachdem sie eingesaugt ist, verdichtet und durch eine Zündvorrichtung zur Explosion gebracht wird. In der Explosionskammer des Zylinders sind Kolben oder Schieber von verschieden großem Querschnitt und verschieden starker Federbelastung angeordnet, die je nach Stärke des Explosionsdruckes einzeln oder gleichzeitig vorgetrieben werden und dadurch Signale auslösen sowie Berieselungs- und Gesteinstaublöschvorrichtungen in Tätigkeit setzen. Der Auspuffraum der Explosionskammer des Zylinders kann zum Teil mit Gesteinstaub gefüllt sein.

78c (18). *401 358,* vom 15. März 1916. De Wendelsche Berg- und Hüttenwerke in Hayingen (Lothr.). *Sprengmittel, bei dem als Sauerstoffträger flüssige Luft oder flüssiger Sauerstoff dient.*

Das Sprengmittel besteht aus Kalziumsilizid und aus einem organischen Stoff, die getrennt voneinander angeordnet oder miteinander vermischt sein können.

78e (5). *401 403,* vom 22. November 1916. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Sprengluftpatronen.* Zus. z. Pat. 367 333. Längste Dauer: 20. März 1934.

Die gemäß dem durch das Hauptpatent geschützten Verfahren in gekörntem Zustand verwendeten Kohlenstoffträger der Patronen sollen ganz oder teilweise mit Salzlösungen imprägniert und dann getrocknet werden, so daß sie eine geringe Empfindlichkeit gegen Entzündung aufweisen.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Neuere Ansichten über Herkunft und Bildung der Brennstoffe und deren Begründung. Von Herbing. (Forts.) Bergbau. Bd. 37. 4.9.24. S. 489/93*. Ausführliche Mitteilung der Ansichten Hörbigers. (Schluß f.)

Geologie von Principo und den übrigen Prinzeninseln im Marmarameer südwestlich Konstantinopel. Von Range. Z. prakt. Geol. Bd. 32. H. 8. S. 97/102*. Geographischer Überblick. Bericht über den geologischen Aufbau. Morphologische Betrachtungen.

Über die Bildung von Eisen- und Manganerzen durch deren Hydroxydsole auf Verwitterungslagerstätten. Von Behrend. (Schluß.) Z. pr. Geol. Bd. 32. H. 8. S. 102/8. Eigenschaften der Eisen- und Mangansole. Wirkung von Eisensulfat auf Eisen-Manganerze. Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse.

Die Erdölhöffigkeit Jugoslaviens. Von Waagen. Petroleum. Bd. 20. 10.9.24. S. 1313/21. Besprechung der einzelnen ölführenden Zonen und ihrer Beziehungen zueinander.

Über die Salzwässer, welche das Öl in den Ölfeldern von Grosny begleiten. Von Sachanen und Lutschinsky. Petroleum. Bd. 20. 10. 9. 24. S. 1321/3. Analysenergebnisse. Veränderung der Zusammensetzung der Salzwässer nach der Tiefe.

Rapports géologiques entre les gisements de sel et ceux de pétrole. Von Voitesti. (Forts.) Ann. Roum. Bd. 7. 25.8.24. S. 505/12*. Das geologische Alter der Salze. Kalisalze. (Forts. f.)

Versuch einer Erklärung des seitlichen Überganges der Salzlagerstätte im lothringischen Keuper in eine Anhydritbildung. Von van Werveke. Kali. Bd. 18. 15.9.24. S. 265/8. Erörterung der Frage mit Bemerkungen über die Salzlagerstätte des Mittlern Muschelkalks in Lothringen und im Elsaß.

Das Zagorjanische Kohlengebiet der Vereinigten Berg- und Hüttenwerke A.G. in Zagreb. Von Hueber. Mont. Rdsch. Bd. 16. 16.9.24. S. 485/7. Geologische Verhältnisse der im Tertiär auftretenden bedeutenden Lignitvorkommen. Kohlenvorräte. Analysen.

Contribution à l'étude stratigraphique du terrain houiller du bassin de Charleroi. Von Bellière und Harsée. Ann. Belg. Bd. 25. 1924. H. 2. S. 347/65*. Stratigraphische Studien im Kohlenbecken von Charleroi.

Mineral wealth of the pre-cambrium. Von Corless. (Forts.) Can. Min. J. Bd. 45. 8.8.24. S. 773/5. 15.8.24. S. 796/8. Besprechung weiterer Mineralvorkommen: Gold, Eisenerze, Nichtmetalle. Allgemeines. (Forts. f.)

The goldfields of North-Western Quebec. Von Brunton. Min. Mag. Bd. 31. 1924. H. 3. S. 137/46*. Die Goldvorkommen im nordwestlichen Quebeck.

Mines and mineral deposits of Canada. Von Graham. Can. Min. J. Bd. 45. 29.8.24. S. 845/9. Übersicht über die bergbauliche Entwicklung und die Mineralvorkommen Kanadas. Eisenerze. Stahl- und Eisenindustrie. Manganerze. Molybdän-, Nickel- und Titanerze. (Forts. f.)

Mineral possibilities of Northern Saskatchevan. Von Bruce. Can. Min. J. Bd. 45. 27.6.24. S. 618/21*. Mineralvorkommen in der genannten kanadischen Provinz.

Über Bodenbewegungen, die nicht durch Bergwerksbetrieb verursacht sind. Von Seemann. Braunkohle. Bd. 23. 6. 9. 24. S. 443/9*. Erörterung verschiedener Bewegungsursachen, wie Wasseraufnahme der Bodenschichten an Hängen, Erosion u. a.

Bergwesen.

Über die Kupfererzlagerstätten von Savodenj. Von Götting. Mont. Rdsch. Bd. 16. 16.9.24. S. 493/6*. Geologische, lagerstättliche und bergbauliche Verhältnisse der bei Laibach gelegenen, neu in Betrieb genommenen Grube.

Die Metallerz- und andere nutzbaren Vorkommen Chinas. Von Brücher. (Schluß.) Glückauf. Bd. 60. 20.9.24. S. 840/8*. Vorkommen, Gewinnung, Verarbeitung und Marktverhältnisse von Antimon, Schwefel, Alaun, Salz, Soda, Salpeter und Petroleum. Sonstige nutzbare Mineralien. Ausländisches Kapital im chinesischen Bergbau. Zusammenfassung.

The Ahumada lead mine and the ore deposits of the Los Lamentos Range, in Mexico. Von Rickard. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 6.9.24. S. 365/73*. Eingehende Beschreibung des mexikanischen Bleierzbezirks. Geologische Verhältnisse. Bergbauliche Entwicklung.

Cobalt: Bonanza silver district of Ontario. Von Coll. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 30.8.24. S. 325/30*. Entwicklung und Bedeutung des Silberbergbaues.

Das Anwendungsgebiet elektrotechnischer Erzeugnisse in der Montanindustrie. Von Hartig. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 14.9.24. S. 437/8. Kurzer Überblick über die weitgehende Verwendung der Elektrizität im Bergbau.

Ein Beispiel der gravimetrischen Tiefenforschung im Wiener Becken mit der Drehwage von Eötvös. Von Mader. Öst. Berg. H. Wes. Bd. 5. 1.9.24. S. 121/6*. Ausführliche Mitteilung des Untersuchungsverfahrens und der Ergebnisse. Schrifttum.

Aus A. Strassers Erdöl-Bohrtechnik. (Forts.) Z. Ver. Bohrtechn. Bd. 32. 15.9.24. S. 138/40. Die bohrende Sandpumpe. Das Freifallverfahren. (Forts. f.)

Neue Abbauverfahren für steilgelagerte mächtige Steinkohlenflöze. Von Rzymann. Kohle Erz. Bd. 21. 13.9.24. Sp. 507/13*. Verschiedene Ausführungen des Etagenbruchbaues auf der Preußengrube in Oberschlesien. Diagonalbruchbau. Streichender Pfeilerbau mit einfallenden Abschnitten.

Vergleichsversuche zur Ermittlung der Wirtschaftlichkeit von elektrischen und Preßluft-Handbohrmaschinen. Von Pallas. Maschinenbau. Bd. 3. 28. 8. 24. S. 814/7*. Besprechung der Vor- und Nachteile der beiden Maschinengattungen. Grundlagen für die Errechnung der Wirtschaftlichkeit. Bohrversuche. Aufstellung einer Formel zur Ermittlung der Leistungs- und Wirtschaftlichkeitszahl.

Das Sprengluftverfahren. Von Födransperg. Mont. Rdsch. Bd. 16. 16. 9. 24. S. 488/91. Wesen des Verfahrens. Technische und wirtschaftliche Vorteile bei sachgemäßer Anwendung.

Development and use of industrial explosives. Von La Motte. Min. Metallurgy. Bd. 5. 1924. H. 213. S. 428/32. Gedrängte Übersicht über die Entwicklung der Sprengstoffe und ihre Verwendung in der Industrie.

La sécurité du tir en milieu inflammable. Von Audibert. Ann. Fr. Bd. 6. 1924. H. 8. S. 63/128*. Eingehender Bericht über Versuche, betreffend die Sicherheit von Sprengstoffen beim Schießen in Schlagwettergruben.

Ignition of firedamp by lamps and explosives. Von Lemaire. Can. Min. J. Bd. 45. S. 854/8. Untersuchungen über Schlagwetterexplosionen durch Grubenlampen und Sprengstoffe.

Selbsttätige Feuerlöschvorrichtung für Bremskammern. Von Grahn. Glückauf. Bd. 60. 20. 9. 24. S. 851/2. Bauart, Wirkungsweise und Vorteile der Einrichtung.

Die Unfallgefahr im Bergbau Preußens. Glückauf. Bd. 60. 20. 9. 24. S. 848/51. Übersichten über die tödlichen Verunglückungen nach Gebieten und der Verunglückungsart.

Les machines d'extraction électriques pour profondeurs moyennes. Von Lahoussay. (Schluß.) Rev. ind. min. H. 89. 1. 9. 24. S. 428/44*. Übersicht über die verschiedenen Bauarten der in Frankreich üblichen Fördermaschinen für mittlere Teufen.

Aus der Entwicklung der Fördergerüste. Von Torp. Kohle Erz. Bd. 21. 13. 9. 24. Sp. 517/22*. Vor- und Nachteile der Streben- und Bockgerüste. Günstigste Lagerung der Seilscheiben. Neuzeitliche Sicherheits- und Betriebsvorrichtungen.

Betriebssicherheit von Fangvorrichtungen. Von Weber. Maschinenbau. Bd. 3. 28. 8. 24. S. 801/2. Ergebnisse von Versuchen mit Fangvorrichtungen. Schlußfolgerungen für die Gestaltung der Bremsorgane und Auslöser.

Die Theorie der Sicherheit gegen Seilgleiten bei Treibscheiben-Fördermaschinen. Von Tettamanti. (Forts.) Fördertechn. Bd. 17. 3. 9. 24. S. 229/32*. Zahlenbeispiele für verschiedene Fördereinrichtungen. (Forts. f.)

Die Reinigung der Förderwagen im Bergwerksbetrieb. Von Siede. Techn. Bl. Bd. 14. 13. 9. 24. S. 282*. Beschreibung der mechanisch wirkenden Förderwagenreinigungsvorrichtung, Bauart Schönfeld.

Colloidal oil (bituloid) as a medium for laying coal dust. Von Briggs und Wales. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 12. 9. 24. S. 431/2*. Ausführlicher Bericht über Versuche zur Kohlenstaubbekämpfung mit Hilfe verschiedener den Staub bindender Flüssigkeiten, wie Wasserglas, Kreosot, Seife usw.

Method of cementing water-carrying fissures in the Star crosscut. Von Foreman. Min. Metallurgy. Bd. 5. 1924. H. 213. S. 417/22*. Beschreibung der in einem Querschlag erfolgreich durchgeführten Versteinungsarbeiten zum Abschluß von Spalten mit starker Wasserführung.

Le développement des fabriques de chlorure de potassium du Haut-Rhin depuis 1919 et les problèmes actuels. Von Bucherer. Bull. Soc. Mulhouse. Bd. 90. 1924. H. 6. S. 426/41*. Die Entwicklung der Chlorkaliumindustrie im Bezirk Oberrhein. Probleme.

Lösung des Problems der Kohlenlagerung. Von Winkler. Kohle Erz. Bd. 21. 16. 8. 24. Sp. 433/40*. Beschreibung eines Lagerungsverfahrens mit Benutzung von Bandförderern.

Kohlenaufbereitung nach neuzeitlichen Grundsätzen. Von Dupierry. Z. V. d. I. Bd. 68. 30. 8. 24. S. 905/7*. Unterschied bei der Aufbereitung von Fett- und Magerkohlen. Feinkohlenaufbereitung nach dem Schwemmsumpf-, Bagger-, Entwässerungsband- und dem neuen Feinkohlensiebverfahren. Kurze Beschreibung einer neuzeitlichen Kohlenwäsche mit Rheo-Rinnen, offenen Kohlentürmen und Schwimmaufbereitung nach Kleinbentink.

Die Entwicklung der Brikettindustrie im Ruhrgebiet. Von Philipp. (Forts.) Bergbau. Bd. 37. 4. 9. 24. S. 501/6. Wärme- und Trockenvorrichtungen für feuchte Kohle sowie für Gemische von Kohle und Pech. Das Fohr-Kleinschmidtsche Verfahren. (Forts. f.)

Les nouvelles installations de triage-lavoir et fabrique d'agglomérés des charbonnages du Carabinier à Pont-de-Loup. Von Paques. Ann. Belg. Bd. 25. 1924. H. 2. S. 329/46*. Beschreibung der neuen Kohlenwäsche und Brikettfabrik.

Ein Hilfsmittel zur Druckfestigkeitsbestimmung von Briketten. Von Hütter. Braunkohle. Bd. 23. 6. 9. 24. S. 449/50*. Beschreibung eines leicht herzustellenden Festigkeitsprüfers, der sich auch für Kleinpreßversuche verwenden läßt.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Hochleistungsfeuerungen auf der ersten rheinischen Braunkohlenmesse und ihre Einführung in die Kraftwerke. Von Grunewald. Feuerungstechn. Bd. 12. 15. 9. 24. S. 197/203*. Entwicklung der drei deutschen Braunkohlen-Großkraftwerke. Notwendigkeit neuer Hochleistungsroste für die großen Kesseleinheiten durch Einbau von Vortrockungsschächten, mechanisch angetriebenen Vorschubrosten oder Kohlenstaubzusatzfeuerungen. Vereinigung der drei Verfahren.

Der gegenwärtige Stand der Kohlenstaubfeuerung in Kraftwerken der Vereinigten Staaten und ihre Anwendungsmöglichkeit in deutschen Betrieben. Von Cantieny. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. 1924. H. 367. S. 317/7. H. 368. S. 353/60. Verwendungsumfang und Bauarten der Kohlenstaubfeuerung unter Dampfkesseln. Beispiel eines neuzeitlichen amerikanischen Großkraftwerkes. Gründe für die Einführung der Kohlenstaubfeuerung in Amerika und Deutschland. Wirtschaftliche Vorteile. Zukunftsaufgaben im Zusammenhang mit der Staubfeuerung.

Der Schornsteinzug und seine Beziehungen zu einer Feuerung. Von Baumbach. Techn. Bl. Bd. 14. 13. 9. 24. S. 281/2. Berechnung der in den Zügen und im Fuchs auftretenden Widerstände.

Tests of marine boilers. Von Kreisinger u. a. Bull. Bur. Min. 1924. H. 214. S. 1/309*. Bericht über eingehende Prüfungen an Schiffskesseln.

Hochdruckdampf nach dem Stande der Hochdrucktagung des V. D. I. am 18. und 19. Januar 1924. Von Berner. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 23. 13. 9. 24. S. 462/6*. Erfahrungen und Forderungen des praktischen Kesselbetriebes. Technische und wirtschaftliche Aussichten des Höchstdruckdampfes. Schlußbemerkung.

Die Fortschritte der Dampftechnik, insbesondere durch den Hochdruckdampf und ihre Verwertung zur Verbilligung der Krafterzeugung. Von Josse. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. 1924. H. 366. S. 297/304*. Bauarten von Speisewasser- und Luftvorwärmern. Hochdruck-Dampfkraftanlagen. Vorschaltung von Hochdruckturbinen.

Gegenwärtiger Stand der Abdampftechnik und Abdampfwirtschaft in Deutschland. Von Treitel. Z. V. d. I. Bd. 68. 30. 8. 24. S. 896/901*. Ziel der Abdampfwirtschaft. Leistungen des Maschinenbaues. Abdampfwirtschaft und Produktionsbeschleunigung.

Erste Erfahrungen und Versuche an einer Dr.-Ruths-Speicheranlage in Deutschland. Von Schulze. Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 15. 8. 24. S. 135/8*. Frühere Anlage. Speicherschaltung. Isolation und Abkühlungsverlust. (Schluß f.)

Wert des Indizierens von Dampfmaschinen. (Forts.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 15. 9. 24. S. 157/8*. Weitere Beispiele für die Feststellung von Maschinenschäden durch Aufnahme von Diagrammen. (Schluß f.)

Der Verbrennungsvorgang in Gas- und Ölmaschinen. Von Schöttler. Wärme. Bd. 47. 29. 8. 24. S. 403/5. Mitteilung und Besprechung der von verschiedenen Forschern seit dem Jahre 1900 angestellten Versuche. (Forts. f.)

Elektrotechnik.

220 KV in Deutschland. Von Schrottke. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. 1924. H. 368. S. 327/33*. Notwendigkeit derartiger Anlagen. Ausführung der Freileitungen, der Schaltanlagen und sonstiger Vorrichtungen.

Neureglung des Funkwesens. Von Thurn. E. T. Z. Bd. 45. 11. 9. 24. S. 969/72*. Schilderung der Neureglung unter Hervorhebung der wichtigsten Bestimmungen.

Neuer Drehstrom-Doppel-Kurzschlußanker-Motor. Techn. Bl. Bd. 14. 23. 8. 24. S. 257/8*. Bauart, Wirkungsweise und Vorteile des von der Elektromotorenfabrik Johannes Bruncken in Köln gebauten Motors.

Blindverbrauchsmessung in Drehstromnetzen. Von Sengel. E. T. Z. Bd. 45. 11. 9. 24. S. 973/5*. Mitteilung einiger neuer Schaltungen zur Messung der Blindleistung mit Hilfe eines Wattmessers oder KWst-Zählers in beliebig belasteten Drehstromnetzen.

Die Berechnung von Anlaßwiderständen nach den »REA«. Von Haage. E. T. Z. Bd. 45. 11. 9. 24. S. 975/6. Angabe von Zahlentafeln, die unter Zuhilfenahme des Rechenschiebers eine rasche Berechnung der Anlaßwiderstände für Gleich- und Drehstrommotoren ermöglichen.

Selektiver Überstromschutz durch Distanzrelais. Von Biermanns. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. 1924. S. 360/7*. Rückblick. Wesen, Eigenschaften und Schaltung des Distanzrelais. Erdschlußauslösung.

Der Drehschub der allgemeinen Reaktionsmaschine. Von Brüderlin. El. Masch. Bd. 42. 14. 9. 24. S. 553/8*. Das Feld im Luftspalt und der Drehschub der allgemeinen Reaktionsmaschine. Die Synchronmaschine mit ausgeprägten Polen in abgeschalteter Erregung.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

L'aluminium et ses applications. Von Guillet. Bull. Soc. Mulhouse. Bd. 90. 1924. H. 6. S. 454/70. Die Gewinnung von Aluminium. Marktlage. Eigenschaften. Verwendungsgebiete. Legierungen.

Combining the retort process with electric smelting of zink ores. Von Hale. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 6. 9. 24. S. 375/7. Fortschritte in der Verwendung der Elektrizität bei der Zinkerzverhüttung.

The Lockwood process. Can. Min. J. Bd. 45. 8. 8. 24. S. 765/8*. Beschreibung eines Verfahrens zur elektrolytischen Gewinnung von Kupfer aus Kupfererzen.

Silver in chloride volatilisation. Von Bonton, Riddell und Duschak. Bull. Bur. Min. 1924. Techn. Paper 317. S. 1/56*. Untersuchungen über die Gewinnung von Silber aus Chloriden.

Corrosion of copper and brass. Von Benzough und May. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 12. 9. 24. S. 447. Inhalt des siebenten Berichts des Ausschusses zur Untersuchung der Rost- und Zersetzungserscheinungen bei Metallen.

Die Eisenerze als Grundstoffe der Eisenerzeugung. Von Ferfer. Bergbau. Bd. 37. 4. 9. 24. S. 493/500. Die hüttenmännische Bewertung der Erze. Die hauptsächlichsten Eisenerze und ihre Verwertung. Durchschnittliche Zusammensetzung der für die Versorgung der deutschen Eisenhütten wichtigsten Eisenerze und eisenhaltigen Abfallstoffe.

Die technischen und wirtschaftlichen Grundlagen der italienischen Eisen- und Stahlindustrie, namentlich der Erzeugung von Elektrostahl-Formguß. Von Hermanns. Gieß. Zg. Bd. 21. 1. 9. 24. S. 357/78*. Die heutige Lage nach der Statistik. Verteilung der Stahlindustrie. Die Grundlagen der Wärme- und elektrischen Kraftversorgung. Einzelheiten aus Stahlwerken und Stahlformgießereien. Der Bau der Öfen und Schmelzeinrichtungen. Einrichtung und Betrieb von Stahlformgießereien.

Betriebsanlage und technische Gliederung nordamerikanischer Hochofenwerke. Von Wehrheim. (Forts.) Stahl Eisen. Bd. 44. 4. 9. 24. S. 1074/80*. 11. 9. 24. S. 1105/12*. Beförderung und Lagerung der Rohstoffe. Erztaschenanlage. Trichterkübel- und amerikanische Kippgefäßbegichtung. Hochofenbauart. Ofengestell. Rast. Schacht. Gichtverschluß. Traggerüst. Winderhitzung. Gasreinigung. (Schluß f.)

Etude sur l'électrosidérurgie et ses applications en Roumanie. Von Perieteanu. Ann. Roum. Bd. 7. 25. 8. 24. S. 512/8. Die Entwicklung und Bedeutung der Elektrostahlerzeugung in Rumänien.

The electro-chemical industry in Sweden. Von Palmaer. Min. J. Bd. 146. 23. 8. 24. S. 684/5. 30. 8. 24. S. 701/2. Die vielseitige Verwendung der Elektrizität im Hüttenwesen und in der chemischen Industrie Schwedens.

Perlitgußeisen und seine Anwendungsmöglichkeiten. Von Sipp. Gieß. Zg. Bd. 21. 1. 9. 24. S. 379/85*. Wesen und Erzeugung des Perlitgusses. Anwendungsmöglichkeiten.

Oxy-acetylene welding in the process equipment field. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 1. 9. 24. S. 341/6*. Fortschritte im Schweißen mit einem Sauerstoff-Azetylengemisch.

Verschwelung und Vergasung von Braunkohle. Von Arnemann. Z. angew. Chem. Bd. 37. 11. 9. 24. S. 713/21*. Erklärungen und Leitsätze. Kennzeichnung der zur technischen Durchführung der Verschwelung vorgeschlagenen Verfahren. Versuchs- und Betriebsergebnisse.

Der Stand der Steinkohlenverschwelung in England. Von Thau. Glückauf. Bd. 60. 20. 9. 24. S. 852/3. Technische Ausbildung und Verbreitung der Gewinnung von Schwelgas, Urteer, Halbkoks und Ammoniak.

Die Gewinnung von Pech und Teerölen sowie von Ammoniak und Schwefelwasserstoff aus Kokereigasen nach den Verfahren von Walther Feld. Von Funcke. Glückauf. Bd. 60. 20. 9. 24. S. 835/40*. Das Verfahren der heißen Teerscheidung. Das Polythionatverfahren. (Forts. f.)

Die Gewinnung von Ammoniak aus Kohlendestillationsgasen. Von Kausch. Wasser Gas. Bd. 14. 1. 9. 24. Sp. 753/60. Übersicht über die wichtigsten Verfahren und Vorschläge zur Abscheidung des Ammoniaks.

Ist die Verwendung von Paraffinöl als Benzolwaschöl ratsam? Von Nübling und Engler. Gas Wasserfach. Bd. 67. 13. 9. 24. S. 551/2. Die Verwendung von Paraffinöl ist unwirtschaftlich wegen der Gefahr der Verrostung von Wäschern und Rohrleitungen.

Neuerungen auf dem Gebiete der Steinkohlen-Gaserzeugungsöfen. Von Glaubitz. Gas Wasserfach. Bd. 67. 6. 9. 24. S. 533/5. Wahl der Ofenbauart. Ofenbaustoffe. Vertikal-, Horizontal-, Schrägkammer- und kontinuierliche Öfen von Pintsch und Dr. Otto. Rekuperativheizung.

Mit rheinischen Braunkohlenbriketts beschickte Drehrostgaserzeuger-Anlagen. Von Becker. Feuerungstechn. Bd. 12. 15. 9. 24. S. 203/10*. Allgemeines. Windhauben. Andere Hauptteile der Drehrostgaserzeuger. Betriebsweise der Gaserzeuger. Betriebsergebnisse.

Stabilitet av blandinger sprit-bensol-bensin som motorbrændsel. Von Micheler. Kemi Bergvaesen. Bd. 4. 1924. H. 8. S. 123/7*. Untersuchungen über die Eignung einer Dreifachmischung von Spiritus, Benzol und Benzin als Motorenbetriebsstoff.

Eine neue Destillationsmethode zur gleichzeitigen und unmittelbaren Gewinnung alter Fraktionen als chemisch reine Produkte. Von Freund. Chem. Zg. Bd. 48. 28. 8. 24. S. 603/4*. Wesen des Verfahrens. Bauart und Wirkungsweise der Destillationsanlage.

Fortschritte auf dem Gebiete der Metallanalyse im Jahre 1923. Von Döring. (Forts.) Chem. Zg. Bd. 48. 30. 8. 24. S. 609/10. Verfahren zur analytischen Bestimmung von Aluminium, Zinn und Blei. (Forts. f.)

Kalibestimmung im Speisesalz. Von Bokemüller. Kali. Bd. 18. 15. 9. 24. S. 271/2. Mitteilung eines Verfahrens zur Bestimmung kleiner Kalimengen in Salzen mit Hilfe von Weinsäure.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschieferuntersuchung und -verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. Von Singer. (Forts.) Petroleum. Bd. 20. 10. 9. 24. S. 1327/35. Asphaltherstellung. Naturgas: Vorkommen, Verwendung zur Heizung und Beleuchtung, Erzeugnisse aus Naturgas. Helium. Naturgas-Gasolin.

Transformatorenöle. Von v. d. Heyden und Typke. Petroleum. Bd. 20. 10. 9. 24. S. 1323/5. Wesen, Arten und Eigenschaften der Transformatorenöle. Alterserscheinungen

Behandlung vor und während des Betriebes. Prüfung. Grenzen der Brauchbarkeit.

Wasserlösliche, öllösliche und -unlösliche Bestandteile des Imprägnieröls. Von Moll. Teer. Bd. 22. 10. 9. 24. S. 293/5. Mitteilung amerikanischer Versuche zur Aufklärung der Wirkungsursache von Imprägnierölen.

Über die Gewinnung und technische Verwendung von Sauerstoff. Von Simmersbach. (Schluß.) Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 15. 8. 24. S. 133/5. Verfahren von Jänecke, Hildebrand u. a. Erörterung der kosmisch-physikalischen Natur von Sauerstoff und Stickstoff.

Modern practice in electrolytic chlorine-caustic production. Von Payne. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 1. 9. 24. S. 334/8*. Die neuern Verfahren zur elektrolytischen Herstellung von Chlorkalk.

An improved way of washing ochre. Von Hubbell. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 30. 8. 24. S. 336/8*. Beschreibung eines neuen Verfahrens zum Waschen von Ocker.

Die Einrichtung eines Kokereilaboratoriums. Teer. Bd. 22. 10. 9. 24. S. 295/7. Zweckmäßige Lage. Gebäude und Inneneinrichtung.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Unmöglichkeit der Arbeitsleistung und Wegfall der Lohn- und Gehaltszahlungspflicht bei Betriebsstillegungen. Von Goerrig. Braunkohle. Bd. 23. 13. 9. 24. S. 457/62. Mitteilung einer Reihe grundlegender Gerichtsentscheidungen zu dieser Frage.

Die neue Gewerbesteuergesetzgebung in Preußen. Von Röttcher. Z. Bergr. Bd. 65. 1924. H. 2. S. 253/74. Mitteilung und Erläuterung des wesentlichen Inhalts des neuen Gewerbesteuergesetzes.

Wirtschaft und Statistik.

Die weltwirtschaftliche Umstellung seit 1914 und die sich hieraus ergebenden Aufgaben der zukünftigen deutschen Handelspolitik unter besonderer Berücksichtigung der elektrotechnischen Industrie. Von v. Raumer. E. T. Z. Bd. 45. 4. 9. 24. S. 945/9. Vormachtstellung Amerikas. Betrachtung der Wirtschaftslage der einzelnen Staaten. Die handelspolitische Entwicklung.

Das deutsche Kohlenproblem. Von Heinz. Braunkohle. Bd. 23. 13. 9. 24. S. 466/8. Erörterung der schwierigen Absatzverhältnisse. Voraussage eines scharfen Wettbewerbs zwischen Stein- und Braunkohle.

Die Metallindustrie im Ruhrgebiet. Von Feeß. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 14. 9. 24. S. 428/30. Kurze Kennzeichnung der Lage auf den einzelnen Metallmärkten.

A survey of the French coal industry. Von Cahill. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 12. 9. 24. S. 444/6. Übersicht über die günstige Entwicklung der wichtigsten französischen Bergwerksgesellschaften in den letzten Jahren.

Die lothringische Großindustrie in der Nachkriegszeit. Von Berkenkopf. (Forts.) Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 14. 9. 24. S. 439/41. Erörterung der Frage der Rohstoffversorgung. Erzbedarf. Erzabsatz. Koksversorgung. Preisgestaltung. (Forts. f.)

Coal and iron in Sweden. Von Kershaw. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 12. 9. 24. S. 441. Kohlenerzeugung auf Spitzbergen. Einfuhr. Gute Eisenerzaufschlüsse. Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie.

Marketing emery and corundum. Von Plush. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 30. 8. 24. S. 339/40*. Die Bedeutung des türkischen und griechischen Schmirgels auf dem Weltmarkt.

Erste Weltkraftkonferenz in London vom 30. Juni bis 12. Juli 1924. (Forts.) Chem. Zg. Bd. 48. 26. 8. 24. S. 593/5. 2. 9. 24. S. 615. Kurze Inhaltsangabe der gehaltenen Vorträge über die Kohlenlager der Welt, das Wasserkraftproblem in Großbritannien und Irland, die Ölerzeugung in Beziehung zu dem Vorkommen und dem Bedarf in Großbritannien, die für Kraftmaschinen benutzten Metalle und ihr Vorkommen, die Kraftquellen der Vereinigten Staaten, der größern englischen Kolonien und der europäischen Staaten. (Forts. f.)

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Zukunft der Reichsbahnen. Von Frank. Stahl Eisen. Bd. 44. 4. 9. 24. S. 1069/74. Der Aufbau der künftigen Reichsbahngesellschaft. Die Höhe der Tribut. Tarifarische Belastung der Wirtschaft. Schlußbetrachtung.

Verschiebeanlagen für Eisenbahnwagen. Von Hänchen. Maschinenbau. Bd. 3. 11. 9. 24. S. 852/7*. Besprechung der Verschiebemittel. Kennzeichnung von Spill-Verschiebewinden und Verschiebeanlagen mit endlosem Sei

Mechanical handling at River Rouge. Von Potts. Ind. Management. Bd. 68. 1924. H. 2. S. 67/114. Ausführliche Darstellung des Verladewesens in neuzeitlichen Großbetrieben. Entladung und Verteilung der Rohstoffe. Förderprobleme am Hochofen und ihre Lösungen. Förderanlagen in Gießereien. Bewegung großer Arbeitsstücke durch die Betriebe. Brennstoffbeförderung. Mechanische Förderanlagen in Nebenproduktenbetrieben.

Der Wägevorgang im Förderwesen der Betriebe. Von Volkhardt. Maschinenbau. Bd. 3. 28. 8. 24. S. 810/3*. Kennzeichnung der Verwägungsarten bei den verschiedenen Fördermöglichkeiten im Betriebe mit Angabe der Arbeitsverfahren, Arbeitszeiten und Kosten.

Verschiedenes.

Wirtschaftliche Auswirkung der Achtstundenschicht in Hüttenwerken. Von Hofmann. Stahl Eisen. Bd. 44. 10. 9. 24. S. 1101/5*. Theoretische Verringerung der Kopfleistung bei der Achtstundenschicht. Praktische Auswirkung in den nordwestdeutschen Hüttenwerken. Gründe der Mißerfolge der Achtstundenschicht. Schwierigkeiten in der Durchführung des § 7 des Arbeitszeitabkommens. Einfluß der Schichtdauer auf die Unfallhäufigkeit und die Krankenziffer.

PERSÖNLICHES.

Der Oberbergrat Grotefend, rechtskundiges Mitglied des Oberbergamts in Halle, ist als Hilfsarbeiter in die Bergabteilung des Ministeriums für Handel und Gewerbe berufen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergrat Schweisfurth von der Geologischen Landesanstalt in Berlin vom 1. November ab auf weitere zwei Jahre zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Kaliprüfungsstelle in Berlin,

der Bergassessor Dr. Böhne vom 1. September ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Kruppschen Bergverwaltung in Betzdorf (Sieg),

der Bergassessor Siebert bis zum 30. April 1925 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Firma Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H. in Essen,

der Bergassessor Friedrich Lohmann vom 1. Oktober ab auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung beim Reichswirtschaftsministerium.

MITTEILUNG.

Auf unsere Umfrage auf Seite 582 der Nr. 27 vom 5. Juli 192 hinsichtlich des Bezuges von einseitig bedruckten Abzügen der Zeitschriftenschau für Karteizwecke sind nur sehr wenige Bestellungen eingegangen. Die Anfertigung dieser Sonderabzüge kann daher nur vorläufig und in der Voraussicht erfolgen, daß sich die Zahl der Bezieher erheblich erhöht. Damit sich der Preis möglichst niedrig halten läßt, wird die Versendung monatlich erfolgen, also vier Abzüge zusammenfassen, wobei sich der erheblich unter den Selbstkosten liegende Vierteljahrspreis auf 2,50 ℳ stellt; wird ausdrücklich wöchentliche Versendung gewünscht, so beträgt er 3,50 ℳ infolge der höhern Kosten für Porto und Verpackung.

Wir bitten die Leser der Zeitschrift um eine stärkere Beteiligung am Bezuge dieser Sonderabzüge, damit ihre Lieferung aufrechterhalten werden kann.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen, Schließfach 279.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 41 | 11. Oktober 1924 | 60. Jahrg.

Der Speicherungsgrundsatz im Steinkohlenbergbau unter besonderer Berücksichtigung der Gefäßförderung und ihres Einflusses auf die Kraftwirtschaft.

Von Dipl.-Ing. P. Lüth, Borth, Kr. Mörs.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Druckluftwirtschaft und Schachtförderung sind an der Dampferzeugung der Zechen des Ruhrbezirks im Mittel mit etwa 50 % beteiligt. Für diese wichtigsten Betriebszweige ist daher die höchste Wirtschaftlichkeit anzustreben. Es genügt nicht, Dampf, Kraftstrom und Preßluft in den Zentralen mit dem geringsten Kohlenaufwand zu erzeugen, sondern auch die Verbraucher dieser Energien müssen sich auf die geringsten möglichen Mengen beschränken.

In der Druckluftwirtschaft der Zechen sind in den Jahren nach dem Kriege wesentliche Fortschritte in der Erkenntnis und in der Ausführung zu verzeichnen. Diese Verbesserungen sind teils technischer, teils betriebswirtschaftlicher Art und in zahlreichen Aufsätzen hier und in andern Zeitschriften behandelt worden.

Das Gebiet der Schachtförderung hat keine wesentlichen Neuerungen aufzuweisen. Man fand sich mit der Gestellförderung, wie sie auf den Zechen üblich ist, trotz ihrer Mängel ab und blieb der Gefäßförderung gegenüber zurückhaltend, die bereits im Erz- und Kalibergbau geringe, im Auslande aber bereits größere Verbreitung gefunden hat.

Allgemeine Vorteile der Speicherung[1].

Bekanntlich verbrauchen diejenigen Dampfmaschinen am wenigsten Dampf, deren Arbeit bei vollständiger Gleichmäßigkeit von Belastung, Dampfdruck, Dampftemperatur und Vakuum erfolgt. Gleichmäßige Belastung setzt aber einen gleichmäßig durchlaufenden Betrieb voraus, der die Erzeugung oder Gewinnung der Güter gleichmäßig gestaltet. Eine gleichmäßig durchlaufende Anlage würde mit dem geringsten Aufwand von Anlagekapital, Arbeitskräften und Energie, d. h. mit den niedrigsten Betriebskosten, arbeiten. Nur in den seltensten Fällen läßt sich jedoch ein gleichmäßig durchlaufender Betrieb mit gleichmäßiger Belastung aller Einrichtungen eines Werkes erzielen. Zwischen Erzeugung und Verbrauch liegt ein Zeitunterschied. Durch die Arbeitseinteilung des Tages ändern sich Energiezufuhr und Energieverbrauch nach den Schichten. Jeder Betriebsleiter wird aber bestrebt sein, seinen Betrieb wenigstens über eine möglichst lange Zeit hin gleichmäßig zu belasten, um die Anlagen und die Belegschaft möglichst wirtschaftlich auszunutzen.

[1] Bei diesen Ausführungen ist die mir zur Verfügung gestellte, bisher nicht veröffentlichte Abhandlung des inzwischen verstorbenen Oberingenieurs Terbeck in Homberg »Kohlenspeicher in der Grube und Gefäßförderung als Schachtförderung« herangezogen worden.

Ein Mittel zur Erreichung dieses Zieles ist die Speicherung, und zwar sowohl die des Materials als auch die der Energie. In erster Linie muß bei nicht gleichmäßig durchlaufenden Betrieben weitestgehend von der Materialspeicherung Gebrauch gemacht werden. Erst wenn alle Möglichkeiten für sie erschöpft sind, wird man zur Energiespeicherung übergehen. Die Materialspeicherung liefert dann ein wichtiges Mittel zur Verbesserung der Energiewirtschaft, und eine auf diese Weise herbeigeführte Verbesserung der Energiewirtschaft bedeutet zugleich eine erhebliche Verbesserung der Wärmewirtschaft.

Zunächst soll untersucht werden, wie weit man auf den Zechen von dem Grundsatz der Speicherung Gebrauch gemacht hat, um Energieschwankungen wirtschaftlich auszugleichen und einen gleichmäßig durchlaufenden Betrieb für längere Zeitabschnitte in den einzelnen Betriebszweigen zu erzielen.

Die Materialspeicherung.

Der Grubenbetrieb läuft Tag und Nacht durch, jedoch nicht gleichmäßig. Entsprechend der Arbeitseinteilung in zwei Förderschichten und eine Reparaturschicht ändern sich Zufuhr und Verbrauch von Kraft. Auch der Kraftbedarf für einzelne Arbeitsvorgänge schwankt, und zwar z. B. in ganz besonderm Maße zwischen den Schichten, in denen die Förderung umgeht oder ruht.

Die auf den Zechen für die Materialspeicherung hauptsächlich in Frage kommenden Stoffe sind Wasser und Kohle.

Von der Speicherung des Wassers hat man bei der Wasserversorgung, der Entwässerung und der Wasserhaltung Gebrauch gemacht, um diese Anlagen mehr oder weniger lange gleichmäßig betreiben zu können. Man läßt die Wasserversorgungspumpen dem mittlern Wasserbedarf entsprechend für eine möglichst lange Zeit gleichmäßig durchlaufen und speichert das Wasser im Hochbehälter auf, um Spitzenleistungen ausgleichen zu können. Dasselbe gilt für die Entwässerung. Plötzlich auftretende große Wassermengen werden in einem Aufhaltebecken gesammelt und nach Bedarf abgepumpt. Die Entwässerungspumpen sind dem mittlern Verbrauch entsprechend bemessen. Auch im Kesselhause findet eine Speicherung des Wassers in den Speisewasserbehältern statt.

Im Wasserhaltungsbetriebe wird auf den meisten Zechen das zusitzende Wasser in ausgiebigem Maße untertage gespeichert und die Hebung des Wassers auf Zeiten

geringern Energiebedarfes, d. h. meistens auf die Nachtschicht, verlegt. Man ist dadurch in der Lage, einen guten Ausgleich zwischen den Zeiten mit und ohne Förderung zu erzielen und die Wasserhaltungsmaschinen für längere Zeit mit gleichmäßiger Belastung durchlaufen zu lassen.

Eine Speicherung von Kohle findet bis jetzt nur übertage statt. Im Kohlenbehälter des Kesselhauses, der gleichzeitig Energiespeicher ist, speichert man Kohle als Vorrat für längere Zeit, um von Störungen in der Zufuhr unabhängig zu sein. Ferner speichert man Kohle in den Rohkohlentürmen, um die Wäsche unabhängig von der Förderung für längere Zeit gleichmäßig betreiben zu können. Eine dritte Speicherung kann auf der Halde oder im Hafen erfolgen, damit bei Versandstockungen ein Ausgleich zwischen Förderung und Versand möglich ist. Endlich wird gewaschene Kohle in den Nußkohlentaschen der Wäsche und in den Feinkohlentürmen der Kokerei gespeichert.

Übertage wird also reichlich von dem Grundsatz der Materialspeicherung auch der Kohle Gebrauch gemacht und dadurch eine gleichmäßige Belastung der Betriebe erreicht. In der Grube hat man die Speicherung der Kohle auf ihrem Wege von der Gewinnung bis zur Hängebank bis jetzt mit Rücksicht auf den Grundsatz vermieden, das Fördergut so lange wie möglich in demselben Gefäß zu belassen.

Untertage sind drei Arten der Speicherung von Kohle möglich: 1. Die Aufstellung von beladenen Förderwagen. Sie erlaubt, die Schachtförderung für längere Zeit gleichmäßig zu belasten, und ist natürlich in jedem Umfang möglich, erfordert aber sehr viel Raum, der schlecht ausgenutzt wird, und verlangt ein großes Anlagekapital für die Beschaffung der erforderlichen Förderwagen. 2. Die Ansammlung des über eine bestimmte Leistung der Schachtförderung anfallenden Teiles der Streckenförderung in einem Speicher. Sein Inhalt wird nach Bedarf wieder in Förderwagen abgezogen, wenn die Schachtförderung nicht voll belastet ist. Ein solcher Speicher kann über oder seitlich oberhalb der Sohle angeordnet werden und als Zubringer von dort eine ansteigende Kettenförderung erhalten. Bei dieser Speicherungsart kann man die Gestellförderung sowie alle zwischen Schacht und Verladung üblichen Einrichtungen beibehalten und die Schachtförderung bei vollständiger Ausnutzung der Fördermaschinen während der ganzen Schicht um mindestens 25 % steigern. 3. Führung der ganzen Streckenförderung durch einen Speicher und Ersetzung der Gestellförderung durch die Gefäßförderung. Aus diesem Speicher werden dann mit Hilfe eines Zwischenbehälters, der den Inhalt eines Fördergefäßes faßt, die Kübel der Gefäßförderung beschickt. Übertage gibt das mit Boden-, Seiten- oder Kippentleerung versehene Gefäß seinen Inhalt einem Förderband auf, das ihn der Sieberei und Verladung zuführt.

Die Gründe, die bis jetzt die vollständige Kohlenspeicherung in der Grube verhindert haben, liegen darin, daß man die Schachtförderung als solche hätte grundlegend ändern und zur Gefäßförderung hätte übergehen müssen, die eine Einrichtung zum Umschlagen der Kohle in der Grube voraussetzt.

Das als Nachteil der Gefäßförderung bezeichnete häufig Stürzen der Kohle, unter dem der Stückgehalt leidet, kan durch zweckmäßige Anordnung der Speicher gemilde werden. Auch spielt der Stückgehalt der Kohle heu nicht mehr die frühere Rolle, da man die Kohle wei gehend in der Wäsche zu veredeln sucht. Fettkohle wir häufig vor und nach der Wäsche zu dem Zweck ze kleinert, möglichst viel Kokskohle zu erzielen. Manch Zechen schicken bereits bis zu 80 % ihrer Förderun durch die Wäsche. Der sich beim Stürzen entwickelnd Kohlenstaub kann abgesaugt werden und für Kohlenstaub feuerungen Verwendung finden. Eine Vermehrung de Kohlenschlamms in der Wäsche ist kein Nachteil meh da die neuzeitliche Schlammaufbereitung eine einwand freie Trennung der Kohle von Lettenschlamm ermöglich und der Kohlenschlamm der Kokskohle zugesetzt wird ohne daß man dadurch eine Erhöhung des Aschengehalte im Koks zu befürchten braucht.

Die gleichmäßig belasteten Betriebe einer Zech

Außer den bereits als mit Hilfe der Materialspeicherun gleichmäßig durchlaufend aufgeführten Kraftverbraucher sind als Anlagen, die unmittelbar zur Kohlengewinnun gehören und den Zechenbetrieb Tag und Nacht gleich mäßig belasten, die Anlagen für die Bewetterung zu rechnen d. h. die Ventilatoren, und zwar sowohl für die Haup als auch für die Sonderbewetterung, dazu kommen noc die Undichtigkeitsverluste der Preßluftwirtschaft und di Beleuchtung untertage. Weiter gehören zu den Betriebe einer Zeche mit geringen Änderungen im Energieverbrauc die Maschinen des Kesselhauses sowie die Hilfsmaschine der elektrischen Zentrale und der Nebenbetriebe, wie Kokere Ziegelei, Werkstätten, Hafen, Spülversatzanlage usw.

Die in Betracht kommenden Verhältnisse werden durc die Abb. 1 – 4 veranschaulicht, die sich sämtlich auf ein Zeche mit einer Tagesförderung von 3000 t Kohle au 1000 m Teufe für einen 24stündigen Winter-Arbeitsta beziehen.

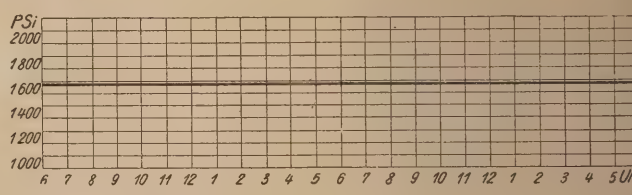


Abb. 1. Kraftbedarf des Ventilators bei einer Wetterleistun von 15 000 cbm/min und 350 mm Depression.

Abb. 1 verzeichnet den Kraftbedarf des Hauptventilator der während des 24stündigen Betriebes mit gleichmäßige Belastung durchläuft. Beim Antrieb durch eine Konden sations-Dampfmaschine liegt hier der eingangs erwähnt Idealfall einer derartigen Einwirkung des Ventilators au die Dampferzeugungsanlage vor, daß die Antriebsmaschin mit konstantem Druck, konstanter Temperatur und kon stantem Vakuum arbeiten kann und daher den günstigste Dampfverbrauch ergibt.

In Abb. 2 sind in den Verbrauch an elektrischer Kra untertage die Beleuchtung, die Streckenförderung (Gruben lokomotiven), die Haspel mit einer Leistung von ins gesamt 300 KW und die Wasserhaltung (1 cbm Gruben

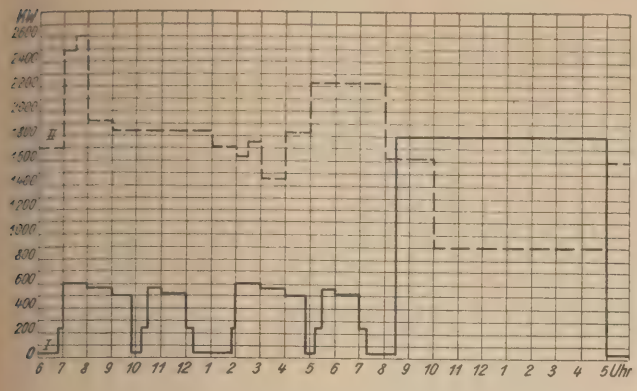


Abb. 2. Verbrauch an elektrischer Energie untertage (*I*) und übertage (*II*).

wasser auf 1 t Kohle) eingeschlossen. Der elektrische Kraftverbrauch übertage umfaßt sämtliche Tagesbetriebe, soweit sie nicht an der Förderung der Kohle beteiligt sind.

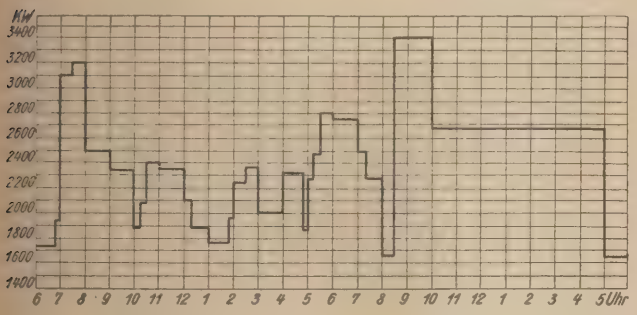


Abb. 3. Mittlere Netzbelastung des elektrischen Betriebes ohne die Schachtförderung.

Das vorstehende Schaubild der mittlern Netzbelastung des gesamten elektrischen Betriebes ausschließlich der Schachtförderung zeigt, daß die Netzbelastung, abgesehen von den Beleuchtungsspitzen morgens und abends, keine erheblichen Schwankungen im Kraftverbrauch aufweist, da für die meisten dieser Verbraucher, wie bereits erwähnt, der Grundsatz der Materialspeicherung durchgeführt ist.

Die ungleichmäßig belasteten Betriebe einer Zeche.

Als Maschinen mit großem Energiebedarf, welche die Hauptschwankungen im Kraftverbrauch einer Zeche hervorrufen, bleiben die zur Gewinnung und Förderung der Kohle dienenden übrig, d. h. die Maschinen für die Druckluftwirtschaft und die Schachtförderung, auf die etwa 35 und 15 % der Dampferzeugung entfallen.

Die Förderleistung ist bei der heute fast allgemein üblichen Förderart im Wagen vom Flöz bis zutage unmittelbar abhängig von der Kohlengewinnung, also ausschließlich von der Arbeitszeit und der Leistung des Kohlenhauers. Für den Arbeiter untertage bleiben von der Siebenstundenschicht, die mit dem Betreten des Förderkorbes beginnt und mit seinem Verlassen auf der Hängebank endet, also die Zeit für die Seilfahrt, den Weg zu und von der Arbeitsstätte und die Frühstückspause einschließt, als nutzbare Zeit zur Kohlengewinnung nur 4 1/2 st übrig. Die wirkliche Arbeitszeit eines Hauers stellt also nur einen Bruchteil der Schichtzeit dar, und hiernach richten sich die ganze Gewinnung, Förderung und Verladung der Kohle. Eine vollständige Trennung zwischen Gewinnung und Förderung würde daher für die Zeche eine wesentliche Verbesserung der Wirtschaftlichkeit bedeuten.

Von der Gewinnungsstelle bis zur Hängebank muß die Kohle vier Arten von Förderungen durchlaufen: die Abbauförderung, die Stapelförderung, die Streckenförderung und die Schachtförderung.

Über die zeitliche Aufeinanderfolge von Abbau- und Stapelförderung und über die Höhe ihrer Stundenleistung sind von Matthiass[1] Aufzeichnungen vorgenommen worden. Daraus ist zu entnehmen, daß die Förderung am wirtschaftlichsten sein dürfte, wenn sich die Wagen in gleichmäßigem Strome vom Abbau zum Stapel und durch diesen bewegen, was aber meistens nicht der Fall ist. Gewöhnlich treten in der Abbauförderung, hauptsächlich durch Instandsetzungsarbeiten an den Schüttelrutschen, längere Pausen ein, die dann durch raschere Wagenfolge wieder ausgeglichen werden müssen. Diese Pausen hängen aber auch mit den Nebenarbeiten der Schlepper zusammen und ferner damit, daß die Anschläger am Stapel zu Arbeiten im Abbau herangezogen werden, was vermieden werden muß, damit die Förderung keine Unterbrechung erfährt. Durch den ungleichmäßigen Fluß der Kohle vom Abbau bis zur Streckenförderung treten daher größere oder geringere Schwankungen im Kraftverbrauch auf.

Der Energieverbrauch der Streckenförderung fällt sowohl bei Seilbahnanlagen als auch bei elektrisch oder mit Druckluft betriebenen Lokomotiven weniger in die Wagschale. Die Grubenwagen stellen hier eine Art von Speicher dar. Die Lokomotiven werden je nach Bedarf vom Stapel angefordert, der auch die Zahl der zum Abholen bereitstehenden Wagen meldet. Gleichzeitig bringen die Lokomotiven die leeren und Bergewagen zum Stapel zurück. Die Fahrtdauer vom Füllort bis zum Stapel beträgt häufig 20–30 min. Die Fahrzeiten der Voll- und Leerzüge überdecken sich, so daß die Streckenförderung keine größern Schwankungen im Kraftverbrauch bedingt.

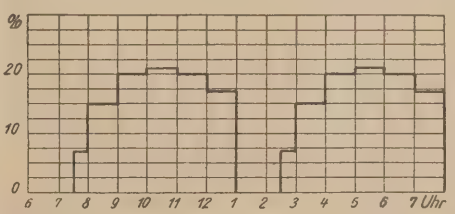


Abb. 4. Belastung der Gestellförderung in den einzelnen Stunden.

Über die zeitliche Belastung der Schachtförderung während der Schicht sind auf verschiedenen Zechen Untersuchungen angestellt worden. Zahlentafel 1 und Abb. 4 zeigen, daß die Seilfahrt von 6 Uhr bis 6^{30} dauert. Die Schachtförderung beginnt erst um 7^{30}. Die Zeit zwischen 10 und 11 Uhr ergibt die Spitzenleistung. Gegen Ende der Förderschicht nimmt die Leistung wieder ab. Um 1 Uhr müssen die Fördermaschinen für die Seilfahrt zur Verfügung stehen und sämtliche Kohlenwagen zutage gefördert haben. In der Mittagschicht wiederholt sich dasselbe Bild.

[1] Glückauf 1920, S. 177 und 417; 1921, S. 453.

Zahlentafel 1. Zeitliche Belastung der Schachtförderung in der Frühschicht.

1	2	3	4	5
Zeit	Von der Schichtleistung %	Angenommene Stundenleistung je Maschine t	Errechnete Stundenleistung (Zahlen der Spalte 2×750) t	Zahl der Züge je st (Zahlen der Spalte 3 : 6)
6–7	—	—	—	—
7–8	7	54	52,5	9
8–9	15	114	112,5	19
9–10	20	150	150,0	25
10–11	21	156	157,5	26
11–12	20	150	150,0	25
12–1	17	126	127,5	21
zus.	100	750	750,0	125

Nachteile eines ungleichmäßig belasteten Betriebes.

Durch die kurze nutzbare Zeit zur Kohlengewinnung sowie durch die Unregelmäßigkeiten in der Abbau-, Stapel- und Schachtförderung treten Schwankungen im Kraftverbrauch auf, die alle Einrichtungen, welche die Energieumwandlung vermitteln, wie Kessel, Rohrleitungen, Leitungskabel und Maschinen, in ihrer Wirtschaftlichkeit beeinträchtigen. Jede Anlage und jeder Teil einer Anlage arbeitet mit einem Wirkungsgrad, der von der Belastung abhängt. Ergibt die Gesamtheit der einzelnen Teilverluste bei einer bestimmten Belastung das Mindestmaß, so erreicht der Wirkungsgrad dabei das Höchstmaß. Das trifft bei Dampfmaschinen und Kesseln zu. Bei andern Maschinen erhält man den günstigsten Wirkungsgrad bei der größten Belastung. Die Abmessungen einer gleichmäßig belasteten Maschine kann man derart wählen, daß sie immer im Gebiet günstigsten Wirkungsgrades arbeitet. Dagegen muß man bei einer Anlage, die Schwankungen aufzunehmen hat, mit der mittlern Belastung soweit unter der zulässigen Höchstlast bleiben, daß die größte Schwankung noch aufgenommen werden kann. Dadurch kommt man häufig mit der mittlern Belastung auf recht geringe Teillasten und damit ungünstige Wirkungsgrade. Die geringe mittlere Belastung bringt es außerdem mit sich, daß mehr oder größere Einheiten aufgestellt werden müssen und dadurch die Anlagekosten wachsen.

Bei schwankender Belastung verhalten sich die Kraft- und Arbeitsmaschinen hinsichtlich der Änderung ihres Wirkungsgrades verschieden. Der Wirkungsgrad der Gasmaschinen z. B. sinkt bei Teilbelastung stärker gegenüber Vollast als der Wirkungsgrad der Dampfmaschinen, da diese mit ihrem wesentlich geringern Leerlaufverbrauch erheblich weniger empfindlich sind. Gasdynamomaschinen wird man daher eine gleichbleibende Grundbelastung geben, um sie bei Vollast bei bestem Wirkungsgrad durchlaufen zu lassen, während Dampfdynamomaschinen die Spitzenleistungen ausgleichen. In der Preßluftwirtschaft überläßt man dagegen den Turbokompressoren die Grundbelastung, während die Spitzenleistung der bessern Reglung wegen von den Kolbenkompressoren übernommen wird. Elektrische Maschinen, ob Generatoren oder Motoren, zeigen bei schwankender Belastung nur einen geringen Abfall des Wirkungsgrades. Bei Leitungskabeln fallen Leerlaufverluste während des Stillstandes der Maschinen fort, während bei Druckluftbetrieb die U dichtigkeitsverluste sowohl der Druckluftleitung als au der Druckluftmotoren bestehen bleiben, solange Kompressoren arbeiten. Auch die Dampfverluste in Rol leitungen wachsen bei geringerer Beanspruchung gege über Vollast, da die Rohrleitungen für die Spitzenleistung bemessen werden müssen. Besonders ungünstig wi schwankende Belastung auf den Wirkungsgrad d Feuerung ein, worauf weiter unten eingegangen wi

Die Energiespeicherung.

Die Kraftverbrauchsschwankungen, die bei Damp betrieb letzten Endes die wirtschaftliche Verbrennung d Kohle auf dem Rost, d. h. die Wirtschaftlichkeit d Feuerung beeinflussen, versucht man durch Kraf speicherung zu mildern. Als Energieträger komm außer der unter den Kesseln verfeuerten Kohle in Frag Dampf, Gas, Druckluft und elektrischer Strom.

Die durch die Schachtförderung auftretend Schwankungen im Energieverbrauch können verschiede Dauer haben: Die Förderpausen zwischen zwei Züg verursachen Schwankungen in der Größenordnung ein Minute. Die Schachtförderung als Gestellförderung wei da sich die Zahl der Züge in der Stunde ändert, au Schwankungen in der Größenordnung einer Stunde a Die Förderschichten mit den Pausen für die Seilfahrt u die Nachtschicht zeigen Schwankungen nach Tagesa schnitten. Diese Schwankungen der verschiedenen Größe ordnungen beeinflussen die Betriebseinrichtungen in ve schiedenem Maße und werden durch verschiedenarti Mittel ausgeglichen.

Der Ausgleich der Minutenschwankungen folgt bei Dampffördermaschinen durch Beanspruchu der Speicherfähigkeit des Wasserraumes im Kessel u durch Druckabsenkung. Bei Flammrohrkesseln ergeb sich Druckschwankungen, die, ohne daß die Feueru dadurch in ihrer Wirtschaftlichkeit beeinträchtigt wi praktisch 0,4 at nicht übersteigen. Bei Wasserrohrkesse werden, wenn auf den Antrieb der Dampffördermaschin etwa 15 % der Dampferzeugung entfallen, bei hohe Kesseldruck und Zentralisierung des gesamten Dampfb triebes Druckschwankungen von 0,8 at nicht überschritte Die größern Druckschwankungen bei Wasserrohrkesse rühren daher, daß bei höhern Drücken auf 1 cbm Wasse inhalt weniger Kilogramm Dampf durch Druckabsenku freiwerden als bei niedrigern Drücken. Auch das Ve hältnis des Wasserinhalts zur Heizfläche, das bei Flammroh kesseln 1 : 5 beträgt, hat sich bei Wasserrohrkesseln, nachdem, ob Steil- oder Schrägrohrkessel Verwendu finden, bis auf 1 : 12 und 1 : 24 erniedrigt. Der Nacht kleiner Wasserräume wird allerdings durch die weit größe Anpassungsfähigkeit der Wasserrohrkessel teilweise wied ausgeglichen. Infolge der Minuten- und Stundenschwa kungen wechselt auch der Anfall verwertbarer Abwärm Ob diese nun zu Kraftzwecken, d. h. in Abdampf- oder Zwe druckturbinen, oder zu Heizzwecken (Warmwasserheizun Warmwasserbereitung, Speisewasservorwärmung, Destilla erzeugung usw.) Verwendung findet, wirtschaftlich ist immer, diese Abfallwärme durch einen Speicher zu schicke selbst wenn es sich gezeigt hat, daß bei Zweidruckturbine

auf die Dampfspeicherung verzichtet werden kann[1]. Als Speicher kommen bekanntlich Heißwasser-, Rateau-, Glocken- oder Raumspeicher in Frage.

Bei elektrisch betriebenen Fördermaschinen werden die Minutenstöße entweder durch ein Ilgner-Schwungrad aufgenommen, das bei Leonard-Schaltung mit besonderm Generator für den Fördermotor mit dem Generator auf derselben Umformerwelle sitzt, oder der Generator wird durch eine leicht regelbare Dampfturbine angetrieben, die als Grundbelastung einen Drehstromerzeuger mitantreibt. Die Förderstöße des durch Zahnradvorgelege von der Dampfturbine mitangetriebenen Gleichstrom-Generators nimmt der Kessel auf. In einem frühern Aufsatz[2] ist von mir empfohlen worden, bei Hochdruckkesseln und elektrisch betriebenen Fördermaschinen mit Dampfturbinenantrieb der Steuerdynamos die Minutenstöße von den Kesseln selbst fernzuhalten und sie durch den Ruths-Speicher aufnehmen zu lassen.

Der Ausgleich der Stundenschwankungen kann durch den Ruths-Speicher und durch Speiseraumspeicherung erfolgen, wenn man die Schwankungen in der Belastung vom Feuerungsbetrieb fernhalten will, oder durch die Feuerung selbst, indem durch Änderung der Brenngeschwindigkeit die Dampfentwicklung der Belastung angepaßt wird. Die Vorteile des Ruths-Speichers für den Ausgleich von Stundenschwankungen und sein günstiger Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit der Feuerungen dürften hinreichend bekannt sein[3]. Die Wirkung von Speiseraumspeichern[4] beruht darauf, daß während der Schwachlastzeiten ein Vorrat heißen Wassers von annähernd Sättigungstemperatur gesammelt wird, der bei Überlast an Stelle des normalen Speisewassers in die Kessel gepumpt wird und dadurch eine dem Unterschied der Flüssigkeitswärmen entsprechende Wärmemenge zur zusätzlichen Dampferzeugung freimacht. Von Münzinger[5] wird als Nachteil der Speiseraumspeicherung angegeben, daß bei stärker beanspruchten Kesseln die Überhitzung um ganz beträchtliche Beträge zurückgeht, und zwar desto stärker, je größer der Unterschied zwischen der Speisewassertemperatur im normalen Betrieb und der Sättigungstemperatur ist. Der Grund liegt darin, daß bei Deckung der Überlast durch den Speiseraumspeicher die Wärmezufuhr in der Feuerung nicht entsprechend der durch den Überhitzer fließenden zunehmenden Dampfmenge verstärkt wird. Die Überhitzertemperatur geht zurück. Infolge des Rückganges der Dampftemperatur wird weniger Arbeit erzeugt, als der verhältnismäßigen Mehrleistung an Dampf entspricht, weil mit der Dampftemperatur das in der Turbine ausnutzbare Wärmegefälle als solches und außerdem der thermodynamische Wirkungsgrad der Turbine abnehmen. Da ferner bei Deckung der Überlast aus Speiseraumspeichern auch der spezifische Dampf- und Wärmeverbrauch für 1 KWst und infolgedessen das in der Turbine arbeitende Dampfgewicht merklich steigen, geht das Vakuum zurück. Man verliert also die Vorteile gleichmäßiger Temperatur und gleichmäßigen Vakuums, auf die ich eingangs aufmerksam gemacht habe. Auch beim Ruths-Speicher werden Vakuum und spezifischer Dampfverbrauch schlechter, wenn er eine Spitze deckt. Im Gegensatz zu den Speiseraumspeichern wird dadurch aber die Höhe der ausgleichbaren Spitze nicht beeinträchtigt, sondern bei gegebenem Speichervolumen, ebenso wie bei Speiseraumspeichern, nur die Zeit, während der die volle Spitzenleistung hergegeben werden kann. Der Vorteil des Ruths-Speichers liegt ferner noch darin, daß er in den eigentlichen Kesselbetrieb überhaupt nicht eingreift und sein selbsttätiges Arbeiten nur von wenigen Regelorganen abhängt, während der Speiseraumspeicher den Betrieb der ganzen Kesselanlage stark beeinflußt und zahlreicher Regelorgane bedarf. Für den Übergang zu Dampf von hohem Druck hat Münzinger auf der Hochdrucktagung in Berlin erneut den Ruths-Speicher bei reinen Kraftanlagen zum Ausgleich von Belastungsschwankungen empfohlen.

Als Feuerungen, die den Ausgleich der Energieschwankungen über Stunden erfüllen sollen, kommen die Abhitzefeuerungen, Gasfeuerungen und Kohlenfeuerungen in Frage.

Die Abhitzefeuerung ist wenig regelbar, da sie von der Abhitze der Koksöfen oder Gasmaschinen abhängt und diese nicht nach Bedarf erzeugt werden kann.

Mit der Gasfeuerung vermag man bei schwankender Heizflächenbeanspruchung eine genaue Reglung der Feuerung bei bestem Wirkungsgrad vorzunehmen, da sich das Verhältnis des Gases zur Verbrennungsluft bei wechselnder Belastung genau regeln läßt, wobei man stets günstigen Kohlensäuregehalt und geringe Abgastemperaturen bei vollständiger Verbrennung erzielt. Voraussetzung ist dabei vor allem eine ununterbrochene und möglichst gleichmäßige Gaszuleitung bei konstantem Heizwert und konstantem Druck, damit das Feuer keine unerwartete Unterbrechung erfährt. Ein Gasluftgemisch vermag selbsttätig, also ohne äußere Wärmequelle, zu verbrennen, während ein Staubluftgemisch bei der Kohlenstaubfeuerung zur Entzündung stets einer äußern Wärmequelle bedarf. Bei Gasfeuerungen läßt sich auch sofort bei Betriebsbeginn der günstigste Zustand des Feuers herstellen.

Der Hauptnachteil starker Belastungsschwankungen für die mit Kohle beheizten Kessel liegt in der Notwendigkeit dauernder Eingriffe in den Verbrennungsvorgang und in der Schwierigkeit, z. B. bei Wanderrosten Schütthöhe, Rostvorschub und Luftmenge immer richtig gegeneinander abzustimmen. Bei wechselnder Beanspruchung der Heizflächen und besonders bei minderwertigen Brennstoffen von wechselnder Zusammensetzung bietet die Erreichung des Beharrungszustandes bei verschiedenen Heizflächenbeanspruchungen Schwierigkeiten. Eine verhältnismäßig geringe Änderung der normalen Belastung ist mit einer wesentlichen Beeinträchtigung der Wärmeausnutzung verbunden. So ergeben sich zusätzliche Verluste durch mangelhafte Verbrennung, die den Wirkungsgrad der Feuerung herabsetzen. Die gewährleisteten günstigen Wirkungsgrade ergeben sich immer nur bei Abnahmeversuchen, bei denen die Lieferfirmen einen im Beharrungszustand befindlichen Kessel, normale Dampfleistung und geeignete Kohle verlangen. Diese Zustände werden im Betriebe selten erreicht, denn der Betriebswirkungsgrad ist immer sehr viel ungünstiger als

[1] Glückauf 1923, S. 481.
[2] Glückauf 1922, S. 1341.
[3] Glückauf 1922, S. 1309; Wärme 1923, S. 234 und 341.
[4] Wärme 1923, S. 385; Stahl und Eisen 1923, S. 265.
[5] Amerikanische und deutsche Großdampfkessel, 1923, S. 159.

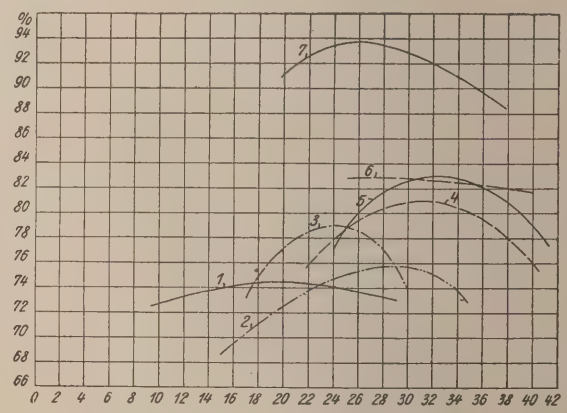
der Paradewirkungsgrad. Der Unterschied beruht nicht allein auf der Feuerung, sondern auch auf der Heizflächenanordnung[1].

Allgemein gilt, daß bei der Verbrennung fester Brennstoffe in Dampfkesselfeuerungen eine augenblickliche Anpassung der Wärmeerzeugung an den Wärmebedarf bisher nicht geglückt ist. Sie wird auch wohl deshalb nicht gelingen, weil feste Brennstoffe eine tiefergehende Umwandlung (Trocknen, Entzünden, Vergasen, Verbrennung des Koks) durchmachen müssen, die erhebliche Zeit und die Anordnung ausgedehnter glühender Mauerwerksmassen zur Einleitung und Aufrechterhaltung der vollständigen Verbrennung erfordern. Ferner können die glühende Brennstoffschicht auf dem Rost und die ausgedehnten heißen Mauerwerksmassen schnellen Schwankungen des Wärmebedarfs nicht folgen. Bei Belastungssteigerung ist die zugeführte Wärmemenge zunächst zu gering, der Kesseldruck sinkt und bei diesem geringen Druck steigt der spezifische Dampfverbrauch der Maschinen, wodurch der Dampfbedarf noch weiter wächst. Umgekehrt steigt bei plötzlich abnehmender Belastung der Dampfdruck, die Sicherheitsventile blasen ab, und es entstehen unmittelbare Dampfverluste. Auch bei Kohlenstaubfeuerungen, bei denen es an sich möglich wäre, die Brennstoffzufuhr der Belastung schnell und gut anzupassen, liegen infolge der erforderlichen glühenden Mauerwerksmassen die Verhältnisse nicht wesentlich anders als bei Rosten. Die Strahlungswärme in der Verbrennungskammer muß für die fortlaufende Zündung des Kohlenstaubluftgemisches im normalen Betriebe so groß sein, daß sie bis in den Kern des Staubluftgemisches eindringt. Dies soll bei Temperaturen erfolgen, die keine zu hohen Anforderungen an die feuerfesten Steine stellen. Ferner ist das Verhältnis der Feuergasmenge zur Größe des Verbrennungsraumes wichtig. Dieser darf nicht zu groß sein, damit die strahlende Wärme zur Zündung des Staubluftgemisches wirksam werden kann. Bei einer zu kleinen Verbrennungskammer wird der ganze Verbrennungsvorgang zum größten Teil in den Kessel hineingetragen, was die bekannten Nachteile mit sich bringt. Daher ist der Regelbereich der Staubfeuerungen nach den Angaben von Bleibtreu[2] geringer als bei allen Gas- oder Öl- und den meisten Rostfeuerungen. Eine überragende Bedeutung für Kesselanlagen ist daher den Kohlenstaubfeuerungen vorläufig nicht zuzusprechen.

Durch die beiden Förderschichten und die Reparaturschicht verändern sich Energiezufuhr und Energieverbrauch auch nach Tagesabschnitten. Diese Tagesschwankungen können allein weder durch Dampfspeicher noch durch Gasspeicher wirtschaftlich ausgeglichen werden. Da sich Gas- und Abhitze nicht nach Bedarf erzeugen lassen, bildet der Kohlenbehälter den besten Speicher. Steinkohle beansprucht auf 1000 KWst etwa 1,25 cbm Rauminhalt, ein Ruths-Speicher je nach der zulässigen Druckabsenkung ungefähr 100 cbm, ein Gasbehälter rd. 1000 cbm.

Der Übergang wechselnder Beanspruchung der Kesselheizflächen während der einzelnen Tagesabschnitte wird am zweckmäßigsten durch den Ruths-Speicher gemildert, damit sich die Zusatzverluste durch gestörte Verbrennung verringern.

In den letzten Jahren hat man Verbesserungen an den mit Kohle beheizten Kesseln, z. B. bei den Wanderrosten durch die selbsttätige Feuerschürung und den Schlackengenerator nach Pfleiderer[1] sowie durch den Vesuvio-Kaskaden-Schürrost, zu erzielen gesucht. Mit Hilfe dieser Neuerungen soll erreicht werden, daß auch bei stark schwankender Heizflächenbeanspruchung der Wirkungsgrad der Feuerung ähnlich wie bei der Stokerfeuerung nur geringen Änderungen unterworfen ist. Die Versuche mit diesen Vorrichtungen sind jedoch noch nicht abgeschlossen. Gelingt es, die Kohlenfeuerung regelbar zu machen und ihren Betrieb der veränderlichen Dampfentnahme schneller anzupassen, so würde sich die Wirtschaftlichkeit der Dampfbetriebe auch ohne Kraftspeicher wesentlich verbessern lassen.



1 Wasserrohrkessel mit Stokerfeuerung,
2 Wasserrohrkessel mit Kettenrost,
3 Unterwind-Wanderrost,
4 Kohlenstaubfeuerung,
5 Unterwind-Wanderrost in Verbindung mit Kohlenstaubfeuerung,
6 Wanderrost nach Pfleiderer,
7 Lopulco-Kohlenstaubfeuerung.

Abb. 5. Wirkungsgrade von Dampfkesselanlagen in Abhängigkeit von der Heizflächenbeanspruchung.

In Abb. 5 sind die Wirkungsgradkurven von Dampfkesselanlagen mit verschiedenen Feuerungen in Abhängigkeit von der Heizflächenbeanspruchung dargestellt. Sie zeigen, daß jeder Kessel bei einer bestimmten Heizflächenbeanspruchung im Scheitelpunkt der Kurven seinen günstigsten Wirkungsgrad hat, der sich gewöhnlich bei Abnahmeversuchen ergibt. Bei Belastungsschwankungen unter oder über der günstigsten Heizflächenbeanspruchung sinkt stets der Wirkungsgrad der Kesselanlage aus den bereits angegebenen Gründen. Der Wirkungsgrad fällt stärker bei der normalen Wanderrostfeuerung als bei der Kohlenstaub- oder Stokerfeuerung. Am günstigsten erscheint außer den Kurven 1 der Stokerfeuerung und 7 der amerikanischen Lopulco-Kohlenstaubfeuerung die Kurve 6 des Wanderrostes mit Schlackengenerator und Schürvorrichtung nach Pfleiderer. Eine Wirkungsgradkurve der Vesuvio-Feuerung bei verschiedenen Heizflächenbeanspruchungen war bis jetzt nicht zu erhalten.

[1] Otte: Die zahlenmäßige Bewertung von Heizflächenanordnungen, Z. Bayer. Rev. V. 1924, S 19.
[2] Kohlenstaubfeuerungen, S. 133.

[1] Z. V. d. I. 1924, S. 305.

In dem Bestreben, durch Verbesserung der feuerungs- und wärmetechnischen Einrichtungen eine möglichst große Kohlenersparnis zu erreichen, ist man, wie die Kraftspeicherung zeigt, sehr weit gegangen. Das Hauptaugenmerk hat man aber dabei auf eine möglichst gleichmäßige Belastung aller Einrichtungen einer Zeche zu richten, damit die höchste Wirtschaftlichkeit erzielt wird.

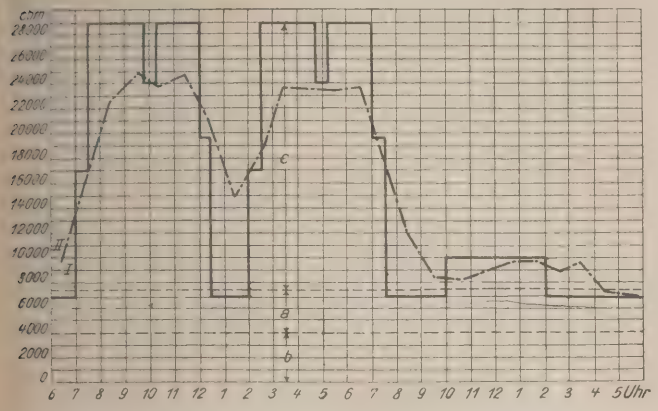


Abb. 6. Theoretischer (*I*) und wirklicher (*II*) Druckluftverbrauch eines Arbeitstages bei 6 at Überdruck.

Von der Speicherung der außer Dampf und Gas für die Zechen wichtigsten Betriebsmittel, wie Preßluft und elektrischer Energie, hat man bisher keinen ausgiebigen Gebrauch gemacht. Die Vorschläge zum Speichern von Druckluft in dafür geeigneten oder besonders hergestellten Räumen im Gebirge zum Ausgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch sind bisher nur an wenigen Stellen verwirklicht worden[1]. Abb. 6 stellt den theoretischen und den wirklichen Preßluftverbrauch einer Zeche während eines Arbeitstages unter der Annahme eines Preßluftverbrauches von 100 cbm je t geförderter Kohle und eines Preßluftdruckes von 6 at Ü. einander gegenüber. Man hat versucht, die unter einem mittlern Luftverbrauch liegenden Preßluftmengen während der Schwachlastzeit der Kompressoren aufzuspeichern, um die Kompressoren gleichmäßig zu belasten, und bei stärkerm Luftbedarf den Mehrverbrauch aus dem Speicher zu decken. Eingang hat dieses Mittel jedoch nicht gefunden. Aus alledem ergibt sich, daß die Speicherung der lebendigen Energie erheblich weniger einfach als die des toten Materials ist.

[1] Glückauf 1920, S. 594.

Die durch die Preßluftwirtschaft während der Schichten mit und ohne Kohlengewinnung hervorgerufenen Energieschwankungen lassen sich mildern, wenn es gelingt und die Grubenverhältnisse es gestatten, nach einem schon häufig gemachten Vorschlag die Preßluftenergie zum größten Teil durch elektrische Energie zu ersetzen. Da die Dampfkesselanlage durch einen 10-PS-Preßlufthaspel, dessen Luftverbrauch 50 m³ je PS und st beträgt, mit der Erzeugung von $10 \cdot 50 \cdot 0{,}6 = 300$ kg Dampf, durch einen elektrisch betriebenen Haspel dagegen nur mit $7{,}5 \cdot 7{,}0 = 52{,}5$ kg belastet wird, so ergibt sich, daß durch weitgehende Einführung des elektrischen Betriebes untertage die Energiebedarfsspitzen der Preßluftwirtschaft während der Zeit der Kohlengewinnung auf ein Sechstel herabgesetzt werden können, ganz abgesehen von dem weitern günstigen Einfluß auf die Verringerung des gesamten Dampfverbrauches der Zeche.

Auch der Ausgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch elektrischer Energie durch Speicherung hat im Grubenbetrieb bisher nur wenig Aufnahme gefunden, weil die Vorzüge des Dreiphasenwechselstroms (die wirtschaftlich günstige Fortleitung größerer Energiemengen) für die meisten Betriebe viel größer sind als der Gewinn durch den Ausgleich mit Hilfe von Akkumulatoren. Häufig sind die räumlich auseinanderliegenden Schächte eines Bergwerks durch Kabel miteinander verbunden. Der dadurch mögliche Ausgleich in der elektrischen Energiewirtschaft bietet stets einen großen Vorteil, sollte jedoch nicht auf die Anlagen einer Zeche beschränkt werden, denn durch die Ausdehnung auf alle benachbarten Zechen würde viel Anlagekapital gespart werden können. Von Roeren[1] wird darauf hingewiesen, daß die Ausnutzung der Zechenzentralen außerordentlich schlecht ist, da der Ausnutzungsfaktor, d. h. die mittlere Jahresleistung, geteilt durch die insgesamt erzeugbaren Kilowatt, nur 27,3 beträgt. Diese unvollkommene Ausnutzung beruht darauf, daß heute auf fast sämtlichen Zechen 50% der eingebauten Kilowatt zur Aushilfe dienen sollen. Durch Rechnung weist Roeren nach, daß durch die Zusammenfassung der Zechenzentralen, durch Verkupplung dieser Kraftwerke, also durch die Gemeinschaftsarbeit aller Zechen, jährlich ungefähr 875000 t Kohle gespart werden können.

(Schluß f.)

[1] Wege und Ziele der deutschen Brennstoffwirtschaft, Preisausschreiben der Deutschen Bergwerks-Zeitung, S. 98.

Der Einfluß des Sauerstoffs der Kohle bei der Verkokung.

Von Betriebsdirektor A. Thau und Dr.-Ing. Trutnovsky, Halle (Saale).

Der nachteilige Einfluß des in der Kohle enthaltenen Sauerstoffs auf die Backfähigkeit der Kohle und damit auf die Koksbildung ist eine Erkenntnis, die mit den Anfängen der Kokereitechnik zusammenfällt. Der Sauerstoffgehalt der Kohle kennzeichnet zugleich ihr geologisches Alter, so daß sich die Brennstoffe vom Holz bis zum Anthrazit auf Grund ihres Sauerstoffgehaltes in mehr oder weniger scharf abgestufte Klassen einteilen lassen. Wenn man trotzdem bei der Bestimmung der Backfähigkeit einer Kohle nicht einfach den Sauerstoffgehalt zugrundelegt, so deshalb, weil es ein Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffs in der Kohle nicht gibt. Man ist gezwungen, sämtliche andern Kohlebestandteile zu ermitteln und den an 100 fehlenden Rest als Sauerstoff einzusetzen, wodurch sich die Bestimmung sehr umständlich und zeitraubend gestaltet, abgesehen von den Fehlerquellen, mit denen man bei einer mittelbaren Bestimmung stets zu rechnen hat. Mehr als der Sauerstoff an sich scheint das Ver-

hältnis zwischen Sauerstoff und Wasserstoff für die Backfähigkeit maßgebend zu sein, obgleich auch hier keine unbedingte Gesetzmäßigkeit aufgestellt werden kann, worauf auch Simmersbach[1] hinweist. Trotzdem steht fest, daß dem Sauerstoff- und Wasserstoffgehalt gegenüber dem an Kohlenstoff eine viel größere Bedeutung für die Backfähigkeit zukommt. Der Sauerstoff allein ist für die Backfähigkeit nicht von grundlegender Bedeutung, was daraus hervorgeht, daß die der Braunkohle nahestehenden Kohlen jüngern geologischen Alters ebensowenig Koks bilden wie die geologisch ältern, an den Anthrazit heranreichenden mit verhältnismäßig sehr niedrigem Sauerstoffgehalt, woraus man ableiten kann, daß für den Gehalt der Kohle an Sauerstoff und Wasserstoff bestimmte Grenzen nach oben und unten bestehen. Selbst innerhalb dieser Grenzen sind Fälle nicht selten, in denen Kohlen auf Grund ihrer Elementaranalyse aus dem Rahmen dieser scheinbaren Gesetzmäßigkeit herausfallen, wofür Simmersbach[2] Beispiele anführt.

Nach diesen Feststellungen ist es begreiflich, daß man bei der praktischen Bewertung einer Kohle für die Koksherstellung nicht von ihrem Sauerstoffgehalt ausgeht, sondern den wesentlich einfachern und zuverlässigern Weg der Probeverkokung im Tiegel wählt. Bei Kohlen, die trotz eines mittlern oder hohen Gehaltes an flüchtigen Bestandteilen keinen festen Koksrückstand hinterlassen, kann man mit Sicherheit auf einen hohen Sauerstoffgehalt schließen, was man stets durch die Elementaranalyse bestätigt findet.

Der wechselnde Sauerstoffgehalt der Koks- oder Gaskohle tritt aber nicht nur durch die größere oder geringere Festigkeit des Koks in die Erscheinung, sondern beeinflußt auch in merklicher Weise die Beschaffenheit des Gases, wofür Lewes[3] in der nachstehenden Zusammenstellung ein kennzeichnendes Beispiel anführt.

Sauerstoffgehalt der Kohle	5–6,5 %	6,5–7,5 %	7,5–9 %	9–11 %	11–12 %
	%	%	%	%	%
Gaszusammensetzung:					
Kohlendioxyd . .	1,47	1,58	1,72	2,79	3,13
Kohlenoxyd . . .	6,68	7,19	8,21	9,86	11,93
Wasserstoff . . .	54,21	52,79	50,10	45,45	42,26
Benzolkohlenwasserstoffe . .	0,79	0,99	0,66	1,04	0,88
Methan	34,37	34,43	35,03	36,42	37,14
Äthylen	2,48	3,02	3,98	4,44	4,76
Gasdichte . . .	0,352	0,376	0,399	0,441	0,482

Während sich aus der Elementaranalyse der Kohle in bezug auf die Beschaffenheit des aus ihr erzeugten Gases nichts vorausbestimmen läßt, kann man auf Grund des in ihr enthaltenen Sauerstoffs bestimmte Schlüsse ziehen, die aus der obigen Zusammenstellung ersichtlich sind. Zunächst ist daraus abzuleiten, daß für die Erzeugung eines guten Gases die Verhältnisse bei einer Kohle mit 7,5–9 % Sauerstoff am günstigsten liegen. Bei einem geringern Sauerstoffgehalt der Kohle erhöht sich die Koksausbeute, jedoch wird die Gasbeschaffenheit schlechter, während bei höherm Sauerstoffgehalt die Koksbeschaffenheit entsprechend der geringern Backfähigkeit der Kohle merklich nachläßt. Dieser Umstand deutet darauf hin, daß d für die Gasbildung wertvollen Kohlenwasserstoffe sau stoffhaltige Verbindungen darstellen, die sich unter d Einfluß hoher Temperaturen wie Fettsäuren oder Alkoh zersetzen, und zwar unter Bildung von Äthylen, Meth Wasserstoff und Kohlenoxyden, während man früher a gemein annahm, daß dabei paraffinartige Körper entstände Die Werte der Zahlentafel lassen erkennen, daß sich d Verhältnis der Kohlenoxyde mit steigendem Sauersto gehalt der Kohle erhöht, zugleich mit dem Äthyle während sich die Wasserstoffmengen verringern. Die Zusammenhänge werden angeführt, um zu zeigen, d sich der Sauerstoff, entgegen der weitverbreiteten Annahm in der Entgasungsretorte nicht restlos mit Wasserst zu Wasserdampf verbindet, während der übrige verfügba sogenannte disponible Wasserstoff eine Größe darstel die sich nur unter Berücksichtigung der besondern B dingungen genau errechnen läßt.

Für diese Behauptung spricht noch ein anderer Un stand, der sich bemerkbar macht, wenn man den Hei wert der Kohle aus ihrer Elementaranalyse berechnen wi Es ist eine bekannte Erscheinung, daß der aus d Ergebnissen einer genau ausgeführten Elementaranaly errechnete Heizwert ziemlich gut mit dem kalorimetris ermittelten übereinstimmt, wenn es sich um eine Koh mit niedrigem Sauerstoffgehalt handelt. Bei sauersto reichen Kohlen jedoch, mit hohem Gehalt an flüchtig Bestandteilen, fällt der kalorimetrisch ermittelte gegenüb dem rechnerisch festgestellten Heizwert stets viel höh aus. Der Berechnung des Heizwertes aus den Erge nissen der Elementaranalyse liegt die Voraussetzung z grunde, daß sich der gesamte Wasserstoff mit dem Sau stoff zu Wasser bindet und sein Heizwert daher in d Berechnung außer Betracht bleibt, obwohl bei der D stillation der Kohle große Mengen verfügbaren Wass stoffs entstehen, und daß, wenn nicht die Temperat verhältnismäßig niedrig ist, wenig Wasser gebildet wi und der größte Anteil des Sauerstoffs sich im Teer Bindung mit Kohlenwasserstoffen vorfindet. Der ve wickelte Aufbau der Sauerstoffverbindungen in der Koh und die Art der Spaltung dieser Verbindungen sind für d mangelnde Übereinstimmung beider Werte verantwortlic

Dieses Beispiel wird angeführt, um zu beweisen, d das Verhalten des Sauerstoffs der Kohle unter dem Einfl hoher Temperaturen keineswegs so einfach und gese mäßig aufgefaßt werden kann, wie es meistens geschie wobei eine Bindung des gesamten Sauerstoffs an Wass stoff unter Bildung von Wasser Voraussetzung ist, währe der restliche Wasserstoff als verfügbar angenommen wi Für den Kokereifachmann hatten diese Umstände nur ei rein wissenschaftliche Bedeutung, denn es handelt sich u chemische Reaktionen in der Entgasungsretorte, die si kaum beeinflussen lassen, abgesehen von großen Unt schieden in der Destillationstemperatur, die wohl für d Tieftemperaturverkokung, sonst aber weder für den B trieb des Koksofens noch für den der Gasretorte in Fra kommen, da man im allgemeinen mit den höchsten B heizungstemperaturen arbeitet, die sich auf Grund d örtlichen Verhältnisse anwenden lassen. Es erregte dah in Fachkreisen ein gewisses Aufsehen, als der ameri nische Koksofenerbauer Roberts mit einer neuen Ofe

[1] Koks-Chemie, 2. Aufl., S. 34.
[2] a. a. O. S. 37.
[3] Liquid and gaseous fuels, S. 145.

bauart hervortrat, die darauf zugeschnitten ist, die Sauerstoffreaktionen während der Verkokung so zu beeinflussen, daß ihre schädliche Nebenwirkung auf die Koksbildung ausgeschaltet wird. Die diesem Gedanken zugrundeliegende Theorie ist hier[1] bereits unter Hinweis auf den Einfluß des Sauerstoffs auf die Koksbildung besprochen worden. Wie weit der Nachweis möglich gewesen ist, daß die von Roberts aufgestellte Theorie mit der Wirklichkeit übereinstimmt, soll hier nicht erörtert werden, zumal da es Roberts nicht geglückt ist, bei der Verkokung sauerstoffreicher Saarkohle in seinem Ofen die schädliche Wirkung des Sauerstoffs auszuschalten und einen ebenso guten Koks wie auf den amerikanischen Anlagen zu erzielen.

Roberts hat die amerikanischen Kohlen untersucht, und zwar hauptsächlich zur Ermittlung ihres Wasserstoff-Sauerstoffverhältnisses, und sie zunächst in der schon früher bekannten Weise in backende mit einem Sauerstoffgehalt bis zu 10 % und nicht backende mit einem noch höhern Sauerstoffgehalt geteilt, diese Teilung jedoch als für seinen Ofen nicht bestehend bezeichnet. Aus der Zusammenstellung dieser Ergebnisse[2] geht nun hervor, daß Roberts die bisher geltende Ansicht, der gesamte Sauerstoff der Kohle binde sich mit Wasserstoff zu Wasser, nicht vertritt, denn er rechnet nicht nur mit verfügbarem Wasserstoff, sondern auch mit verfügbarem Sauerstoff, mithin nur mit einer teilweise erfolgenden Bildung von Wasser aus den beiden Elementen. Eine Anzahl von Zuschriften, die dem erstgenannten Verfasser auf Grund seines Berichtes zugegangen sind, und in denen die Frage gestellt wird, auf welcher Grundlage die Anteile des verfügbaren Sauerstoffs errechnet seien, war nicht ohne weiteres zu beantworten, zumal die verhältnismäßig große Menge der ursprünglich angeführten nur in Durchschnittszahlen mitgeteilten Ergebnisse keinerlei Gesetzmäßigkeit in der Berechnung erkennen ließ und eine an Roberts gerichtete entsprechende Anfrage unbeantwortet blieb. Daher erschien eine Nachprüfung der einschlägigen Vorgänge zur Erlangung einer zuverlässigen Erklärung angebracht, nachdem auf Grund der bereits oben wiedergegebenen Ansichten die Theorie nicht aufrechterhalten werden kann, daß der Kohlensauerstoff sich bei der Destillation der Kohle restlos mit Wasserstoff zu Wasser bindet.

Roberts teilt die an der Koksbildung beteiligten Kohlenbestandteile in feste, flüchtige und bindende, wobei ein bestimmtes Verhältnis der festen zu den als Zementierungsmasse bezeichneten bindenden Bestandteilen für die Koksbildung erforderlich ist. Diese Zementierungsmasse wird durch die Einwirkung der Wärme auf das Bitumen der Kohle gebildet, wobei Bedingung ist, daß das Bitumen nicht verflüchtigt wird, ehe es Zementierungsmasse bilden kann. Abgesehen von dieser Verflüchtigung des Bitumens kann die Koksbildung durch molekulare Umlagerungen, an denen der Sauerstoff besonders beteiligt ist, in sehr erheblichem Maße insofern benachteiligt werden, als die Fähigkeit des Bitumens, in der Wärme Zementierungsmasse zu bilden, durch den Einfluß des Sauerstoffs zerstört wird. Diesen ungünstigen Einfluß will Roberts durch sein Verkokungsverfahren ausschalten, und zwar durch eine sehr schnelle Wärmedurchdringung der Beschickung. An Bedeutung gewinnen diese Anschauungen, wenn man in Betracht zieht, daß Roberts dem an Wasserstoff zu Wasser gebundenen Sauerstoff keinen Einfluß auf die Koksbildung beimißt, sondern den darüber hinaus vorhandenen, den verfügbaren Sauerstoff als schädlich ansieht. Diese Erkenntnis bedeutet einen bemerkenswerten Fortschritt, da man, wie bereits erwähnt, den Sauerstoff bisher in seiner Wirkung ganz einheitlich beurteilt hat.

Bei Steinkohle umfaßt der zu Wasser gebundene Anteil die Hauptmenge des in der Kohle enthaltenen Sauerstoffs, im Gegensatz zur Braunkohle, wo andere Verhältnisse bei der Destillation herrschen, und darauf beruht ein wesentlicher Unterschied zwischen Stein- und Braunkohle. Um nun zu zeigen, als was der nicht an Wasserstoff gebundene, also der verfügbare Sauerstoff auftritt, führen wir im folgenden zwei Sauerstoffbilanzen an, und zwar die eine für mitteldeutsche Braunkohle und die andere für eine Gaskohle aus dem Bezirk Oelsnitz nach den Angaben von Noack[1].

Braunkohle (Verkokungstemperatur 650°)	Sauerstoff %	Vom Gesamtsauerstoff %
Sauerstoffgehalt der Reinkohle	20,3	100,0
9,2 % Konstitutionswasser	8,2	40,4
14,6 % Teer mit 1 % Sauerstoff	0,1	0,5
28 Vol.-% Kohlendioxyd (240 l/kg)	9,7	47,8
7,5 Vol.-% Kohlenoxyd (240 l/kg)	1,3	6,4
52,4 % Koks mit rd. 2 % Sauerstoff	1,0	4,9
Verfügbarer Sauerstoff	12,1	59,6

Steinkohle (Verkokungstemperatur 520°)	Sauerstoff %	Vom Gesamtsauerstoff %
Sauerstoffgehalt der Reinkohle	10,6	100,0
8,4 % Konstitutionswasser	7,5	70,8
15,6 % Teer mit 1 % Sauerstoff	0,2	1,9
7 Vol.-% Kohlendioxyd (67,6 l/kg)	0,7	6,6
7 Vol.-% Kohlenoxyd (67,6 l/kg)	0,3	2,8
78,3 % Halbkoks mit 2,43 % Sauerstoff	1,9	17,9
Verfügbarer Sauerstoff	3,1	29,2

Obgleich die beiden Bilanzen nur annähernd genau und die Werte je nach den bei der Verkokung vorherrschenden Temperaturen und den sonstigen Bedingungen gewissen Schwankungen unterworfen sind, geht daraus doch deutlich hervor, daß die Berechtigung besteht, den bisher im Schrifttum noch nicht vorkommenden Begriff »verfügbarer Sauerstoff« in diesem Zusammenhang anzuwenden. Dies gilt um so mehr, als dem Gehalt an verfügbarem Sauerstoff eine große Bedeutung für die Beurteilung der Kohlen bezüglich ihrer Backfähigkeit nicht abzusprechen ist. Der verfügbare Sauerstoff kann, je nach der Geschwindigkeit der Wärmedurchdringung, in verschiedener Weise auf die Kohlensubstanz einwirken. Führt man nach einer von Fischer und Gluud[2] aufgestellten Theorie, die viel für sich hat, das Zusammenbacken der Kohlenteilchen auf die Zersetzung des Bitumens zurück, dessen Siedepunkte dadurch ständig höher werden, bis es schließlich in einen koksartigen Zustand übergeht, so kann man dieses Verhalten als einen durch den Einfluß der Wärme herbeigeführten Polymerisationsvorgang ansprechen, wie man ihn auch bei andern thermischen

[1] Glückauf 1923, S. 678.
[2] a. a. O. S. 680.

[1] Brennst. Chem. 1924, S. 17.
[2] Ges. Abh. z. Kenntn. d. Kohle, Bd. 3, S. 35.

Vorgängen in der Brennstofftechnik beobachtet; so z. B. bei der Destillation von Urteer ohne Dampf oder Vakuum, wobei eine weitgehende Polymerisation der ungesättigten Verbindungen nachweisbar ist. In derselben Weise treten auch bei der Entstehung des Teers durch Destillation des Kohlenbitumens Polymerisationsvorgänge auf. Diese werden durch den verfügbaren Sauerstoff der Kohle nachteilig beeinflußt, so daß die Bildung eines festen Koksrückstandes mehr oder weniger behindert wird. Auch die Absättigung der ungesättigten Verbindungen durch die Aufnahme von Sauerstoff bei anhaltender Erwärmung ist lediglich auf den Einfluß des verfügbaren Sauerstoffs zurückzuführen, wobei die Form, in der er sich ursprünglich in der Kohle vorfindet, in diesem Zusammenhang außer Betracht bleiben soll.

Um den Einfluß wechselnder Mengen verfügbaren Sauerstoffs bei der Kohlendestillation zu zeigen, haben wir die Sauerstoffbilanzen von zwei bei 520° verkokten lignitischen Braunkohlen zusammengestellt. Bei der zuerst angeführten Köflacher Kohle ließ bereits die Bildung von festem Koks im Tiegel auf einen geringen Gehalt an verfügbarem Sauerstoff schließen, während bei der Zangtaler Kohle der pulverförmige Rückstand auf einen höhern Gehalt an verfügbarem Sauerstoff hinwies. Diese sich zunächst auf qualitative Untersuchungen stützenden Annahmen finden in den Werten der nachstehenden Zahlentafel ihre Bestätigung.

Köflacher Kohle	Sauerstoff %	Vom Gesamtsauerstoff %
Sauerstoffgehalt der Reinkohle	21,3	100,0
14,2 % Konstitutionswasser	12,6	59,2
19,3 Vol.-% Kohlendioxyd (105 l/kg) . .	2,9	13,6
26,1 Vol.-% Kohlenoxyd (105 l/kg) . .	1,6	7,5
24 % Teer mit 1 % Sauerstoff	0,2	0,9
49,3 % Halbkoks mit 8 % Sauerstoff . .	4,0	18,8
Verfügbarer Sauerstoff	8,7	40,8

Zangtaler Kohle	Sauerstoff %	Vom Gesamtsauerstoff %
Sauerstoffgehalt der Reinkohle	25,7	100,0
12,9 % Konstitutionswasser	11,5	44,8
34,8 Vol.-% Kohlendioxyd (142 l/kg) . .	7,1	27,6
12,8 Vol.-% Kohlenoxyd (142 l/kg) . .	1,3	5,0
11 % Teer mit 1 % Sauerstoff	0,1	0,4
65,5 % Halbkoks mit 8,7 % Sauerstoff .	5,7	22,2
Verfügbarer Sauerstoff	14,2	55,2

Aus dem Vergleich der beiden Zusammenstellungen geht hervor, daß der Gehalt an verfügbarem Sauerstoff bei der einen festen Koks ergebenden Köflacher Kohle sowohl an sich als auch im anteilmäßigen Verhältnis niedriger ist als bei der überhaupt nicht backenden Zangtaler Kohle. Damit erscheint für diesen Fall die Wirkung des verfügbaren Sauerstoffs auf die Backfähigkeit der Kohle als deutlich erwiesen. Trotzdem dürfen die hier entwickelten Anschauungen, die auf Einzelversuchen beruhen, bei aller Wahrscheinlichkeit, die dafür spricht, nicht verallgemeinert werden, und zu ihrer Stützung wäre noch eine ganze Anzahl bisher fehlender Versuchswerte beizubringen. Da die Mengen des bei der Kohlendestillation gebildeten Konstitutionswassers verschieden und abhängig von der angewandten Destillationstemperatur sind, muß man sich bei der Berechnung des verfügbaren Sauerstoffs auf eine bestimmte Temperatur beziehen, sofern es sich um Tieftemperaturverkokung handelt. Bei der normalen Verkokung im Koksofen oder in der Gasretorte ist der Einfluß der Temperaturunterschiede gering.

Mit dieser Begriffseinführung des verfügbaren Sauerstoffs als grundlegendem Faktor für die Backfähigkeit der Kohle ändert sich auch zugleich die bisher als allgemein gültig betrachtete Anschauung über den Begriff des verfügbaren Wasserstoffs. Aus den oben mitgeteilten Berechnungen geht klar hervor, daß man nicht mehr den Sauerstoff als vollständig an Wasserstoff gebunden ansehen und den Überschuß einfach als verfügbaren Wasserstoff annehmen darf. Die angeführte mitteldeutsche Braunkohle hat einen Wasserstoffgehalt von 6,3 %, woraus sich demnach ein Gehalt an verfügbarem Wasserstoff von 3,8 % errechnet. Bei der Zangtaler Kohle ergibt sich nach derselben Rechnungsart ein Gehalt an verfügbarem Wasserstoff von 1,9 %, bei der Köflacher Kohle von 3,7 %. Setzt man jedoch nur den wirklich als Wasser gebundenen Sauerstoff in Rechnung und bringt ihn in Abzug, so erhält man an verfügbarem Wasserstoff an Stelle der drei obigen Zahlen die Werte 5,3, 3,7 und 4,8 %. Das Verhältnis der drei Werte nach der ersten Rechnungsart stellt sich mithin auf 2 : 1 : 1,95, nach der letzten jedoch unter Abzug des bei der Bildung des Konstitutionswassers verbrauchten Sauerstoffs auf 1,43 : 1 : 1,30. Der Unterschied im Gehalt an verfügbarem Wasserstoff wird dadurch im Verhältnis kleiner und die Theorie von der Bedeutung des verfügbaren Wasserstoffs für die Backfähigkeit der Kohle etwas geschwächt zugunsten der Annahme des Einflusses von verfügbarem Sauerstoff auf die Koksbildung. Demnach kann man sich den Anschauungen von Roberts nicht verschließen, daß man bei den Vorgängen in der Koksofenretorte sowohl mit verfügbarem Wasserstoff als auch mit verfügbarem Sauerstoff zu rechnen hat, und daß letzterm wahrscheinlich eine für die Koksbildung größere Bedeutung in nachteiligem Sinne zukommt als dem verfügbaren Wasserstoff in günstigem. Ob es jedoch möglich ist, die dafür maßgebenden Reaktionen in so großem Umfange zu beeinflussen, wie es Roberts bei seinem Ofen zu können behauptet, soll hier nicht erörtert werden. Die Bedingungen dafür liegen aber bei den verwickelten, stetig ineinandergreifenden chemischen Vorgängen während der Verkokung keineswegs günstig.

Zusammenfassung.

Die von dem Amerikaner Roberts erstmalig aufgestellte Theorie, daß man bei der Verkokung der Kohle mit verfügbarem (disponibelm) Sauerstoff zu rechnen habe, wird begründet; ferner auch, daß die bisher allgemein gültige Anschauung, der Sauerstoff binde sich restlos mit Wasserstoff zu Wasser mit einem entsprechenden Überschuß an verfügbarem (disponibelm) Wasserstoff, unhaltbar ist. Rechnerische Beispiele werden angeführt, die zwar im vorliegenden Falle zutreffen, jedoch, um verallgemeinert werden und als Beweis dienen zu können, durch weitere Versuchsergebnisse gestützt werden müssen.

Der belgische Steinkohlenbergbau im Jahre 1923.

(Schluß.)

Im Steinkohlenbergbau Belgiens wurden, wie aus Zahlentafel 9 hervorgeht, im letzten Friedensjahr 146 000 Personen beschäftigt. Unter der deutschen Besetzung ging die Belegschaftszahl um annähernd ein Viertel zurück; die nach dem Kriege auch in Belgien eingetretene Verkürzung der Arbeitszeit ließ die Belegschaftsziffer bereits 1920 die Friedensstärke übersteigen, indem sie auf 160 000 Mann anwuchs; 1921 erhöhte sie sich weiter auf 164 000 Mann,

Zahlentafel 9. Entwicklung der Belegschaft im Steinkohlenbergbau 1913–1923.

Jahr	Untertagearbeiter insges.	Untertagearbeiter dav. Hauer	Übertagearbeiter	Gesamtbelegschaft
1913	105 921	24 844	40 263	146 184
1914	92 250	21 523	37 475	129 725
1915	86 281	19 585	38 179	124 460
1916	88 355	19 804	38 791	127 146
1917	75 945	16 010	36 741	112 686
1918	73 970	15 237	37 293	111 263
1919	95 790	20 281	43 884	139 674
1920	110 116	22 980	49 828	159 944
1921	113 191	23 559	50 949	164 140
1922	103 444	21 505	49 394	152 838
1923	110 200	22 600	49 800	160 000

im folgenden Jahre erfuhr sie eine Abnahme auf 153 000 Mann, um im Berichtsjahr wieder auf 160 000 Mann zu steigen. In dem Anteil der einzelnen Arbeitergruppen an der Gesamtbelegschaftszahl ist gegenüber der Vorkriegszeit eine bemerkenswerte Verschiebung eingetreten; während sich der Anteil der Untertagearbeiter von 72,46 % im Jahre 1913 auf 68,88 % im Jahre 1923 und der der Hauer von 17 % auf 14,13 % ermäßigte, weist der Anteil der Übertagearbeiter eine Steigerung von 27,54 auf 31,13 % auf. Die in den ersten Monaten des Jahres 1922 herrschende schlechte Geschäftslage hatte zu einer Herabsetzung der Löhne und zur Einlegung von Feierschichten geführt, was eine große Anzahl Arbeiter veranlaßte, in sonstigen Industrien Beschäftigung zu suchen, andere betätigten sich beim Wiederaufbau der durch den Krieg zerstörten Gebiete oder wanderten nach Frankreich aus. So kam es, daß zu Beginn des Berichtsjahrs nur 156 000 Arbeiter auf den Kohlengruben beschäftigt waren, diese Zahl verminderte sich im Frühjahr 1923 durch die Abkehr weiterer Leute, die alljährlich während der guten Jahreszeit dem Ziegeleigewerbe nachgehen. Die Marktlage erforderte aber unbedingt eine Vermehrung der Belegschaftsziffer um 25 000 Mann, die man u. a. durch Anwerbung von ausländischen Bergarbeitern zu erreichen suchte. Dies gelang auch zum guten Teil, wie die nachstehenden Angaben über die im belgischen Kohlenbergbau tätigen Ausländer ersehen lassen.

Zahlentafel 10. Im Kohlenbergbau beschäftigte Ausländer.

Nationalität	September 1922	Ende August 1923	Anfang November 1923
Italiener	694	3 824	5 611
Marokkaner usw.	1 023	3 207	3 651
Polen	198	1 973	2 709
Franzosen	1 690	984	2 080
Holländer	184	701	1 188
Sonstige Ausländer	531	1 180	1 723
zus.	4 320	11 869	16 962

Während im September 1922 nur 4300 ausländische Arbeiter im belgischen Steinkohlenbergbau beschäftigt wurden, wovon zwei Fünftel Franzosen, ein Viertel Angehörige brauner Volksstämme, wie Marokkaner usw., und ein Sechstel Italiener waren, betrug zu Beginn des Monats November 1923 ihre Zahl 17 000. Davon entfielen auf Italiener 33,08 %, die braunen Volksstämme 21,52 %, Polen 15,97 %, Franzosen 12,26 % und Holländer 7 %. Von den 1723 andern Nationen angehörenden Arbeitern stammten 401 aus Serbien, 398 aus der Tschechoslowakei, 129 aus Rußland, 110 aus Spanien, 105 aus Deutschland. An der Gesamtzahl der Anfang November v. J. im belgischen Kohlenbergbau tätigen Arbeiter waren die Ausländer mit 9,23 % beteiligt. Infolge dieser starken Vermehrung der ausländischen Arbeiter sowie der Rückkehr der Saisonarbeiter setzte im September eine Steigerung der Belegschaft ein, die ohne Unterbrechung bis zum Schluß des Berichtsjahrs anhielt; im letzten Monat des Jahres stellte sich die Belegschaft auf 176 000 Mann.

Die folgende Zahlentafel gibt Auskunft über die Leistung eines Arbeiters im Steinkohlenbergbau in der Schicht und im Jahr.

Zahlentafel 11. Förderanteil eines Arbeiters im Jahr und in der Schicht[1].

Jahr	Schichtförderanteil eines Hauers kg	Schichtförderanteil eines Untertagearbeiters kg	Schichtförderanteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft kg	Jahresförderung eines Hauers t	Jahresförderung eines Untertagearbeiters t	Jahresförderung eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft t
1913	3 160	731	528	919	216	157
1919	3 187	662	450	908	193	134
1920	3 305	680	466	968	204	141
1921	3 229	666	456	849	175	120
1922	3 313	687	462	977	203	136
1923	3 463	706	484	1 014[2]	208[2]	143[2]

[1] Ohne Campine; [2] einschl. Campine.

Danach war der Schichtförderanteil eines Hauers in sämtlichen Jahren der Nachkriegszeit größer als im Frieden, mit 3463 kg übertraf er 1923 den des Jahres 1913 um 303 kg oder 9,59 %. Der Jahresförderanteil eines Hauers blieb nur 1919 um 11 t und 1921 um 70 t hinter dem von 1913 in Höhe von 919 t zurück, während er in den übrigen Jahren letztern weit übertraf, und zwar im Berichtsjahr um 95 t oder 10,34 %. Der Förderanteil eines Untertagearbeiters sowie eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft hat zwar die Friedenshöhe noch nicht wieder erreicht, immerhin ist, besonders in den letzten beiden Jahren, eine bemerkenswerte Steigerung eingetreten, so daß die Schichtleistung eines Untertagearbeiters im Jahre 1923 nur noch um 3,42 %, die eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft um 8,33 %, die Jahresförderung eines Untertagearbeiters um 3,70 %, die eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft um 8,92 % hinter der Vorkriegsleistung zurückblieb.

Die Entwicklung des Lohnes der Bergarbeiter ist für die Jahre 1913 sowie 1919 bis 1923 in der Zahlentafel 12 zur Darstellung gebracht.

Im Berichtsjahr wurden die Löhne, in Anlehnung an den Lebenshaltungsindex, viermal erhöht, und zwar am 18. Februar um 5 %, am 18. März um 7 %, am 5. August

und 7. Oktober um weitere je 5 %. Seit Mai des vergangenen Jahres erhält der belgische Bergarbeiter eine Familienzulage; diese beträgt für das erste Kind monatlich 10 fr, für das zweite 20 fr, für das dritte 30 fr, für jedes weitere Kind 40 fr. Dieses Kindergeld wird ausgezahlt, solange der Lebenshaltungsindex nicht 350 unterschreitet; am 7. Oktober, dem Tage der letzten Lohnerhöhung während des Berichtsjahrs, stellte er sich auf 459.

Zahlentafel 12. Lohn eines Arbeiters im Jahr und in der Schicht.

Jahr	Hauer	Untertage-arbeiter	Übertage-arbeiter	Arbeiter der Gesamtbelegschaft	Reallohn[1]
	fr	fr	fr	fr	fr
	in der Schicht:				
1913	6,54	5,76	3,65	5,17	5,17
1919	16,65	14,02	9,12	12,43	.
1920	28,32	24,56	16,96	22,13	4,86
1921	28,64	24,92	17,36	22,50	5,13
1922	25,33	22,42	15,38	20,09	5,08
1923[3]	36,67	31,16[4]	.	28,97	5,32[2]
	im Jahr:				
1913	1903	1699	1110	1539	1539
1919	4743	4098	2793	3687	.
1920	8298	7196	4969	6484	1425
1921	7532	6554	4566	5918	1350
1922	7472	6614	4537	5927	1499

[1] Unter Zugrundelegung des Ernährungsindexes, [2] des Großhandelsindexes errechnet.
[3] Monat Dezember. [4] Ohne Hauer.

Die Zahl der Unfälle im Gesamtbergbau (einschl. Steinbrüche) und im Steinkohlenbergbau im besondern, soweit tödliche oder schwere Verletzungen herbeigeführt wurden, ist für die Jahre 1913, 1918 bis 1922 aus der Zahlentafel 13 zu entnehmen.

Zahlentafel 13. Unfälle im Bergbau.

Jahr	Unfälle		Tote		Schwerverletzte	
	Gesamtbergbau	davon Steinkohlenbergbau	Gesamtbergbau	davon Steinkohlenbergbau	Gesamtbergbau	davon Steinkohlenbergbau
1913	358	241	255	152	115	97
1918	294	283	192	182	116	115
1919	310	263	226	180	136	133
1920	310	238	251	181	91	86
1921	237	180	202	146	63	71
1922	260	205	215	142	74	73

Über die Zahl der im Kohlenbergbau untertage tödlich Verunglückten, auf 1000 unterirdisch beschäftigte Arbeiter bezogen, geben nach Bezirken die folgenden Angaben Auskunft.

Zahlentafel 14. Tödliche Verunglückungen auf 1000 im Kohlenbergbau untertage beschäftigte Arbeiter.

Provinz	1913	1918	1919	1920	1921	1922
Hennegau	1,181	2,234	1,557	1,364	1,235	0,968
Namur	1,662	0,980	0,790	1,400	0,695	0,740
Lüttich	1,192	2,255	1,317	1,241	0,707	1,049
Limburg	.	.	3,440	2,271	5,377	2,427
Durchschnitt	1,200	2,203	1,493	1,344	1,157	1,025

Danach war die Unfallziffer im Jahre 1922 weit günstiger als in den Vorjahren.

In den letzten Jahren vor dem Kriege hatte die Kohlenförderung Belgiens nicht mehr zur Deckung des heimischen Bedarfs genügt, Belgien war infolgedessen in steigendem Maße zu einem Kohleneinfuhrland geworden. Die Einfuhr, Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet, überstieg 1913 die Ausfuhr um 3,74 Mill. t. Nach dem Kriege war dieses Verhältnis, wie aus den folgenden Angaben über den Brennstoffaußenhandel Belgiens in den Jahren 1913, 1919 bis 1923 hervorgeht, wieder in sein Gegenteil umgeschlagen.

Zahlentafel 15. Brennstoffaußenhandel in den Jahren 1913, 1919 bis 1923.

Jahr	Einfuhr				Ausfuhr				Einfuhr-(—), Ausfuhr-(+) Überschuß[1]
	Steinkohle	Koks	Preßkohle	Insgesamt[1]	Steinkohle	Koks	Preßkohle	Insgesamt[1]	
	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1913	8 856 153	1 128 095	466 630	10 752 678	4 981 400	1 113 687	642 888	7 008 974	— 3 743 704
1919	123 844	7 117	20	133 057	3 412 087	280 876	366 737	4 107 609	+ 3 974 552
1920	1 541 097	123 774	151 647	1 838 557	1 636 818	218 763	215 230	2 114 674	+ 276 117
1921	5 628 574	312 213	219 019	6 281 000	6 651 495	427 464	586 855	8 006 000	+ 1 725 000
1922	5 915 749	1 717 839	51 798	8 297 061	3 141 705	726 074	477 795	4 533 099	— 3 763 962
1923	7 800 000	1 081 000	116 000	9 318 000	2 487 000	613 000	477 000	3 718 000	— 5 600 000

[1] Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

Wenn in den letzten zwei Jahren erneut die Einfuhr die Ausfuhr ganz erheblich, 1923 um 5,6 Mill. t, übertroffen hat, so hat das vor allem seine Ursache in der am 1. Mai 1922 erfolgten Zollvereinigung mit Luxemburg. Von diesem Zeitpunkt ab werden die Außenhandelsziffern beider Länder zusammen erfaßt und veröffentlicht. Da Luxemburg selbst keine Kohle gewinnt und einen großen Einfuhrbedarf hat (3,85 Mill. t in 1913 in Kohle ausgedrückt), mußte die Einfuhr Belgiens nach der Zollvereinigung mit Luxemburg entsprechend wachsen.

Der Brennstoffaußenhandel Belgiens gliederte sich nach Ländern in den Jahren 1913, 1922 und 1923 wie folgt.

Zahlentafel 16. Brennstoffaußenhandel in den Jahren 1913, 1922 und 1923 nach Ländern.

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1913	1922	1923
	t	t	t
Einfuhr:			
Kohle:			
Großbritannien	2 291 000	2 509 133	4 676 000
Deutschland	5 211 000	2 422 167	1 457 000
Frankreich	831 000	461 888	1 062 000
Niederlande	540 000	521 317	598 000
Ver. Staaten	.	856	7 000
andere Länder	1 000	388	—
zus.	8 874 000	5 915 749	7 800 000

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1913 t	1922 t	1923 t
Koks:			
Großbritannien		36 662	151 000
Deutschland	1 002 000	1 625 786	764 000
Frankreich	51 000	9 088	34 000
Niederlande	74 000	46 303	83 000
Ver. Staaten	—	-	49 000
andere Länder	1 000	—	—
zus.	1 128 000	1 717 839	1 081 000
Preßkohle:			
Großbritannien	-	—	18 000
Deutschland	457 000	51 635	97 000
Niederlande	7 000	21	—
Frankreich	3 000	142	1 000
zus.	467 000	51 798	116 000
Ausfuhr:			
Kohle:			
Frankreich	4 204 000	2 333 136	1 934 000
Deutschland	253 000	7 337	29 000
Niederlande	246 000	491 130	290 000
Luxemburg	96 000	.	—
Schweiz	.	205 881	194 000
andere Länder	182 000	12 758	3 000
Bunkerverschiffungen		91 463	37 000
zus.	4 981 000	3 141 705	2 487 000
Koks:			
Frankreich	512 000	568 714	502 000
Schweiz	.	115 301	89 000
Niederlande	.	32 434	12 000
Luxemburg	145 000	.	—
Deutschland	282 000	3 923	7 000
Italien	.	3 105	2 000
andere Länder	175 000	2 597	1 000
zus.	1 114 000	726 074	613 000
Preßkohle:			
Frankreich	420 000	295 608	299 000
Niederlande	.	52 067	76 000
Schweiz	.	55 913	29 000
Deutschland	.	2 177	1 000
Belg.-Kongo	51 000	500	7 000
andere Länder	172 000	35 430	2 000
Bunkerverschiffungen		36 100	63 000
zus.	643 000	477 795	477 000

Wir verzichten darauf, die Zahlen für die Einfuhr zu besprechen, da die bereits erwähnte Zollvereinigung Belgiens mit Luxemburg im Jahre 1922 einen Vergleich der drei in der vorstehenden Zahlentafel wiedergegebenen Jahresergebnisse untunlich erscheinen läßt.

In welchem Umfang an der belgischen Kohleneinfuhr die deutschen Reparationslieferungen beteiligt sind, läßt nach deutschen Anschreibungen für die Jahre 1920 bis 1922 die folgende Zusammenstellung ersehen.

Zahlentafel 17. Deutschlands Zwangslieferungen an Kohle nach Belgien.

Jahr	Kohle t	Koks t	Preßbraunkohle t	insges. auf Kohle umgerechnet t
1920	1 292 289	—	153 791	1 446 080
1921	2 610 434	134 936	77 038	2 867 387
1922	2 316 586	461 774	86 961	3 019 246

Während sich in Kohle die belgische (s. Zahlentafel 16) und die deutsche Ziffer für 1922 einigermaßen decken, ergibt sich für Koks ein Unterschied von mehr als 1 Mill. t, der im wesentlichen daher rühren dürfte, daß in den belgischen Nachweisungen auch der Koksbezug Luxemburgs enthalten ist.

Die Ausfuhr zeigt für das letzte Jahr wesentlich niedrigere Ziffern als im Jahre 1913, was in erster Linie mit der durch das Aussetzen der Lieferungen an Ruhrkohle hervorgerufenen Kohlenknappheit zusammenhängt. Es ermäßigte sich die Ausfuhr an Kohle gegenüber dem Vorjahr um 655 000 t und an Koks um 113 000 t, wogegen die Ausfuhr an Preßkohle sich auf der vorjährigen Höhe hielt. Die Tatsache, daß Belgien 1923 trotz der angedeuteten Verhältnisse sehr beträchtliche Brennstoffmengen ausführte — 2,49 Mill. t Kohle, 613 000 t Koks, 477 000 t Preßkohle — spricht aber dafür, daß von einem eigentlichen Kohlenmangel im Berichtsjahr nicht die Rede sein kann.

Aus den im vorstehenden wiedergegebenen Ziffern für die Kohlengewinnung sowie den Außenhandel berechnet sich, wenn man die Zu- oder Abnahme der Vorräte außer acht läßt, für die Jahre 1913, 1919 bis 1923 der folgende Kohlenverbrauch Belgiens.

Kohlenverbrauch Belgiens[1].

Jahr	t	Jahr	t
1913	26 046 094	1921	19 313 000
1919	15 267 368	1922	25 639 000
1920	22 812 000	1923	28 517 000

[1] Ab 1. Mai 1922 einschl. Luxemburg, das 1913 einen Verbrauch von 3,85 Mill. t hatte.

Im Jahre 1922 hatte danach der Verbrauch mit 25,6 Mill. t annähernd die Friedensziffer wieder erreicht; dabei ist jedoch zu berücksichtigen, daß der Brennstoffbedarf des Landes durch die Zollvereinigung mit Luxemburg eine sehr erhebliche Steigerung erfahren hatte. Im Jahre 1923 war aber der Verbrauch bei 28,5 Mill. t, ungeachtet dieses Bedarfzuwachses, der Friedensziffer sehr nahegerückt.

Zum Schluß folgen noch einige Angaben über Selbstkosten und Gewinn im belgischen Steinkohlenbergbau in den Jahren 1913 bis 1922.

Zahlentafel 18. Selbstkosten, Wert und Gewinn im belgischen Steinkohlenbergbau[1].

Jahr	Selbstkosten je Tonne Förderung: Löhne fr	Andere Kosten fr	Insges. fr	Wert fr	Gewinn (+) bzw. Verlust (−) insgesamt fr	je t fr
1913	10,04	7,47	17,51	18,34	+ 18 945 050	+ 0,83
1914	9,79	7,87	17,66	17,03	− 10 509 550	− 0,63
1915	8,55	8,92	18,10	18,85	+ 10 665 500	+ 0,75
1916	9,60	10,09	19,69	19,48	− 3 485 000	− 0,21
1917	12,86	13,10	25,96	26,48	+ 7 689 400	+ 0,52
1918	18,81	19,57	38,38	39,48	+ 14 798 600	+ 1,10
1919	27,98	24,85	52,83	60,58	+ 142 169 050	+ 7,75
1920	47,93	35,54	83,47	88,70	+ 115 936 250	+ 5,23
1921	49,86	36,11	85,97	85,83	− 2 859 600	− 0,14
1922	43,86	32,84	76,70	77,63	+ 19 402 200	+ 0,93

[1] Ausschl. Campine-Becken.

Der Wert der vorstehenden Zusammenstellung wird beeinträchtigt durch den schwankenden Kurs des Franken. Im Frieden stellten sich die Selbstkosten je t auf 17,51 fr, an denen die Lohnkosten mit 10,04 fr oder 57,34 % beteiligt waren, im Jahre 1922, dem letzten, für das Angaben vorliegen, betrugen die Selbstkosten 76,70 fr, die Lohnkosten machten davon bei 43,86 fr 57,18 %

aus. Am niedrigsten war ihr Anteil im Jahre 1915 (47,24%), am höchsten 1921 (58%). Das geldliche Ergebnis schwankte in den einzelnen Jahren zwischen einem Gewinn von 7,75 fr (1919) und einem Verlust von 0,63 fr (1914).

Im Gegensatz zu der eben gebotenen Übersicht geht die folgende Zahlentafel nicht von der Tonne Förderung aus, sondern sie bezieht die Selbstkosten in den einzelnen Bergbaubezirken auf die Tonne Absatz (Förderung abzüglich Zechenselbstverbrauch).

Zahlentafel 19. Selbstkosten auf 1 t absatzfähige Kohle im belgischen Kohlenbergbau[1] im Jahre 1922.

	Mons fr	Centre fr	Charleroi fr	Namur fr	Lüttich fr	Südbecken insgesamt fr	Südbecken insgesamt %
Arbeitskosten insgesamt	61,19	56,34	49,46	48,96	56,79	54,82	68,32
davon							
Bruttolohn	54,69	50,69	45,23	44,23	51,71	49,62	61,84
Unfallentschädigung	1,18	0,77	0,75	1,07	0,71	0,84	1,05
Unterstützungskassenbeiträge	1,37	1,26	1,15	1,11	1,29	1,24	1,55
Deputatkohle	2,54	2,44	1,71	1,85	2,42	2,18	2,72
Verbilligte Kohle für Arbeiter	0,58	0,51	0,11	0,12	0,13	0,28	0,35
Sonstige Arbeitskosten	0,83	0,67	0,51	0,58	0,73	0,66	0,82
Materialkosten insgesamt	11,77	14,21	14,29	15,08	14,43	13,83	17,24
davon							
Grubenholz	5,15	6,96	5,97	6,14	5,93	5,96	7,43
Zugekaufte Brennstoffe	0,16	0,19	0,37	0,47	0,81	0,41	0,51
Elektrischer Strom	0,06	0,31	1,54	1,76	0,97	0,90	1,12
Sonstige Materialkosten	6,41	6,75	6,41	6,71	6,72	6,56	8,18
Maschinen, Grundstücke, Bauten	7,83	5,90	4,69	1,48	4,74	5,44	6,78
Steuern und Abgaben	0,39	0,70	0,69	0,82	0,87	0,68	0,85
Bergschäden	0,84	0,51	1,56	0,69	1,24	1,13	1,41
Sonstige Kosten, Gehälter, Tantiemen	3,12	3,51	4,68	6,16	5,19	4,34	5,41
insgesamt	85,14	81,17	75,37	73,19	83,26	80,24	100,00
Davon Neuanlagen	9,44	8,09	5,85	3,92	5,49	6,81	8,49

[1] Ausschließlich Campine-Becken.

Wie ersichtlich, zeigen die Selbstkosten in den verschiedenen Bezirken nicht unerhebliche Abweichungen, am niedrigsten sind sie in Namur mit 73,19 fr, am höchsten mit 85,14 fr in Mons. Dabei ist jedoch zu beachten, daß in der letztern Zahl 9,44 fr für Neuanlagen enthalten sind, während im Bezirk Namur nur 3,92 fr für den gleichen Zweck aufgewandt wurden. Die Arbeitskosten beliefen sich im Jahre 1922 auf 68,32 % der Gesamtselbstkosten, davon machten die Löhne im engern Sinne 61,84 % aus. Die Materialkosten beanspruchten je t 17,24 %, wobei die Sätze in den einzelnen Bezirken sich zwischen 11,77 und 15,08 fr bewegten; im Durchschnitt betrugen sie 13,83 fr. Sehr niedrig sind die Steuern, die nur 0,68 fr je t ausmachten.

UMSCHAU.

Der nachgiebige eiserne Ausbau auf den Zechen Prosper und Arenberg-Fortsetzung.

Die eisernen Grubenstempel von Schwarz[1] haben gegenüber der frühern Ausführung einige Verbesserungen erfahren. Bei den Abbaustempeln ist der Exzenterbolzen des Keilschlosses geändert worden, so daß sich das Schloß bei der Aufstellung des Stempels besser einstellen und bei der Wiedergewinnung leichter lösen läßt. Die Streckenstempel, die früher zwei in ihrer Lage wenig veränderliche Keilbänder hatten, werden neuerdings mit nur einem, wie beim Abbaustempel vollständig verschiebbaren Keilband geliefert. Ferner sind die Köpfe der Streckenstempel so ausgebildet worden, daß sie sich wie für Holzkappen auch für Kappschienen (Eisenbahnschienen) verwenden lassen.

Seit längerer Zeit werden in Verbindung mit den nachgiebigen eisernen Abbaustempeln auch Eisenkappen aus gewöhnlichen alten Grubenschienen von 65 und 80 mm Profilhöhe benutzt. Neuerdings verwendet man aber neue Schienen von 2 m Länge. Zur Durchführung dieses vollständigen Eisenausbaues sind die Eisenstempel sämtlich mit Schlitzköpfen versehen, die jedoch nach den Umständen auch weiterhin die Verwendung von Holzkappen (Schalhölzern, Halbhölzern) zulassen. Der Schlitz des Kopfes entspricht in der Breite der Dicke des Schienensteges und in der Tiefe der Steghöhe einschließlich des Schienenkopfes. Die Ausbauschienen selbst erhalten etwa 15 cm von ihrem Ende beiderseitig eine der Breite des Stempelkopfes entsprechende Aussparung im Schienenkopf, die diesen nur in der Dicke des Schienensteges erscheinen läßt. Die Schienen werden mit dem Fuß gegen das Hangende oder den Verzug gelegt und ruhen auf dem Stempelkopf, während der Steg in dessen Schlitz hineinragt. Die seitliche Verschiebung und Umwerfung dieses Eisenausbaus wird durch die erwähnten Aussparungen im Schienenkopf verhindert. Gegenwärtig sind etwa 4600 derartig hergerichtete Eisenkappen in Betrieb, deren Hauptvorteil in der unbegrenzt häufigen Verwendungsmöglichkeit besteht.

Ein weiterer erheblicher Fortschritt ist auf den Schachtanlagen Prosper 2 und Arenberg-Fortsetzung durch die Einführung nachgiebiger Eisenstempel in den Schüttelrutschenbetrieben eines Flözes von 2,20—2,70 m Gesamtmächtigkeit mit schwerem, gebrächem Hangenden erzielt worden, bei dem eine Wiedergewinnung von Holzstempeln unmöglich war. Den Verhältnissen entsprechend hat man hier für die Unterteile der Stempel U-Eisen NP 12 und für die Oberteile NP 10 gewählt.

[1] s. Glückauf 1919, S. 301; 1921, S. 579.

Auch beim Abbau mit Stangenschrämmaschinen in Schüttelrutschenbetrieben auf Prosper 2 ist der nachgiebige Eisenausbau mit gutem Erfolge durchgeführt worden. Während seine Anwendung bisher auf das vorherrschende flache Flözeinfallen bis zu 15° beschränkt geblieben ist, soll er demnächst auch in Flözen bis zu 35° Einfallen erprobt werden.

Die Sicherheit der nachgiebigen Eisenstempel von Schwarz ist nach nunmehr achtjährigem Gebrauch, auch bei starkem Druck und sonstigen schwierigen Verhältnissen, hinreichend erwiesen. Während dieser ganzen Zeit ist nicht ein einziger Unfall vorgekommen, der auf die Anwendung der Eisenstempel zurückzuführen gewesen wäre. In betrieblicher Hinsicht haben sie sich sowohl bei den Betriebseinstellungen während der Staatsumwälzung und des passiven Widerstandes als auch während des vierwöchigen Ausstandes im Mai 1924 bewährt. Keiner von den zahlreichen mit Eisenstempeln verbauten Schüttelrutschenbetrieben ist während des langen Stillstandes zu Bruch gegangen oder von Teilbrüchen betroffen worden, so daß nach der Wiederaufnahme des Betriebes die Förderung sofort in vollem Umfange einsetzen konnte. Nicht unerwähnt soll dabei bleiben, daß auch die Arbeiter, abgesehen von ihrer Erfahrung im Eisenausbau, gerade durch die lange Arbeitseinstellung während des Monats Mai die Zuverlässigkeit der Eisenstempel unter den ungünstigsten Verhältnissen erkannt haben. Ebenso günstige Ergebnisse wie auf den genannten Zechen sind mir von andern Anlagen bekannt geworden.

Zahlenmäßige Angaben über die Wirtschaftlichkeit des eisernen Ausbaues auf den Zechen Prosper und Arenberg-Fortsetzung sind in den frühern Berichten enthalten, auf die hier verwiesen wird. Erwähnt sei noch, daß auf den genannten Schachtanlagen zurzeit rd. 33 000 Eisenstempel in Gebrauch stehen, darunter 6000 Streckenstempel. Der Anteil des Eisenausbaus in den Abbaubetrieben beträgt auf Prosper 3, wo mit der Einführung begonnen worden ist, rd. 75 %, auf Prosper 2 50 % und auf Prosper 1 und Arenberg-Fortsetzung je 30 %. Der Gesamtverbrauch der Schachtanlagen an Tannenrundholz ist von rd. 3,20 cbm je 100 t Förderung auf 1,50 cbm bei Prosper 3 und 2,18 cbm bei Prosper 2 zurückgegangen. Die Verluste an eisernen Stempeln und Kappen sind sehr gering. Sie betragen auf allen vier Schachtanlagen zusammen durchschnittlich 0,5–0,6 % im Monat.

Betriebsinspektor P. Fink, Bottrop.

Die Beckersche Gravitationslehre.

Die Lösung des Rätsels der Schwerkraft und damit zugleich der Probleme der Wärme, des Lichtes, des Magnetismus, der Elektrizität sowie geologischer und anderer Erscheinungen scheint Becker[1] durch eine Betrachtungsweise gelungen zu sein, die einen bisher noch nicht beschrittenen Weg verfolgt. Er geht von einer astronomischen Beobachtung Herschels aus und zieht daraus Schlüsse, bei denen er sich nicht an die alte Weltätherauffassung, sondern an den Begriff der Energie anlehnt. Auf diese Weise bleibt er auf dem Boden der naturwissenschaftlichen Forschung und braucht keine der bestehenden Anschauungen grundsätzlich abzulehnen, sondern er erweitert sie nur und faßt dadurch scheinbar weit voneinander abliegende Erscheinungen unter einem Gesichtspunkt zusammen.

Der Ausgangspunkt der Beckerschen Gravitationslehre ist die Beobachtung der fortschreitenden Bewegung der Sonne zu dem Sternbild des Herkules, dem sie sich mit einer Geschwindigkeit von 20 km/sek nähert. Aus dieser die bisher unbeantwortete Frage der Herkunft der Sonnenenergie berührenden Tatsache folgert Becker, daß die Sonne und die mit ihr zum Herkules fortschreitenden Planeten ihre Energie unmöglich aus sich selbst schöpfen können, daß vielmehr ein immaterielles Etwas, nämlich ein Energiestrom bestehen muß, der von einer Seite her aus dem Weltraum kommend, in die Sonne und Planeten eindringt, sich an ihren Bewegungen beteiligt und sie mit sich nimmt.

Diese Vorstellung eines immateriellen Energiestromes hat nichts Befremdendes, wenn man bedenkt, daß die Strahlen des Lichtes, die Röntgenstrahlen und die elektrischen Wellen immaterielle Energieformen sind. In diesem Sinne hat man bekanntlich schon seit einiger Zeit den Energiebegriff durch die Auffassung vertieft, daß die Materie eine Form der Energie sei und aus diesem immateriellen Etwas hervorgehe. Diese Ansicht wird z. B. von Nernst insofern vertreten, als er sich die Materie aus dem »Lichtäther« entstanden denkt. Becker bedient sich aber des Begriffes der Energie, weil darin die Vorstellung des unaufhörlich Bewegten und darum ständig Bewegenden zum Ausdruck kommt.

Energieströme sind also nach Becker als die Ursache der Bewegung aller Sterne und der Milchstraße und als Erhalter ihrer Energie anzusehen. Diese das ganze Weltall durchfließenden Energieströme müssen entsprechend den Bewegungen der Materie in mehr oder weniger verwickelter Bewegung sein, die in ihrer einfachsten Form in Wellenlinien verläuft. Kommen diese miteinander in Berührung, so passen sich ihre Bewegungen gegenseitig an und gehen unter Umständen in eine gemeinsame Schwingung über. Dabei werden sich Energiewirbel bilden, die um ihre Achse kreisen und als selbständige energetische Gebilde von außerordentlich geringer Größe, wie die Röntgen- und Gammastrahlen, aufzufassen sind. Mit ihnen hätte man sich also den Weltraum und im besondern das Sonnensystem erfüllt zu denken.

Man gewinnt somit die Vorstellung, daß das mit Energie und Energiewirbeln erfüllte Sonnensystem durch den ebenfalls mit Energie und Energiewirbeln erfüllten Weltraum hindurchgepreßt wird. Von diesem Vorgang kann man sich eine Vorstellung machen, wenn man an einen in einer Flüssigkeit schwebenden Öltropfen denkt, der durch Anblasen mit einem eingetauchten Gummischlauch weiterbewegt wird. Auf einem solchen Öltropfen ruht dann von allen Seiten ein Druck, der ihm eine linsenförmige Gestalt verleiht. Das Entsprechende scheint beim Sonnensystem der Fall zu sein, was darin zum Ausdruck kommt, daß die Kreisbahnen der Planeten, wenn auch nicht genau, so doch praktisch in einer Ebene liegen. Auch die Abplattung der Erde bringt Becker hiermit in Zusammenhang. Daß es sich um ein Durchgepreßtwerden handelt, wobei das mit immaterieller Energie und Energiewirbeln erfüllte Sonnensystem von allen Seiten Druck erfährt, läßt sich aus der Tatsache schließen, daß das Sonnensystem in 1 sek 20 km fortschreitet, während der ihm die Energie zuführende kosmische Energiestrom die Geschwindigkeit des Lichtes von 300 000 km/sek besitzt.

Auf die Fülle der von Becker behandelten Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden, und so sei hier nur seine Erklärung des Wesens der Schwerkraft besprochen, die er auf den erwähnten innerhalb des Energieballes des Sonnensystems bestehenden Druck zurückführt. Dieser pflanzt sich bis ins Innere fort und richtet sich gegen alle Seiten der Sonne und der Planeten. Jedoch kann er nicht gegen diejenige Seite der Sonne wirken, wo sich z. B. die Erde gerade befindet, da diese hier im Wege steht und den Druck aufnimmt. Anderseits wirkt der Druck gegen alle Seiten der Erde mit Ausnahme derjenigen, wo sich gerade die Sonne befindet, denn da ist die Sonne im Wege und nimmt den Druck auf, so daß Sonne und Erde gegeneinander gedrückt werden.

Dieser Vorgang ist also nach Becker die Ursache der Gravitation und aller andern Anziehungserscheinungen,

[1] Becker: Über Energieströme und Energiewirbel. Die Zurückführung der Erscheinungen der Gravitation, Licht, Wärme, Magnetismus, Elektrizität, sowie kosmischer, geologischer, physiologischer und anderer Vorgänge auf eine gemeinsame Ursache.

sowohl der magnetischen als auch der elektrischen. Derselbe Gedankengang erklärt die Anziehung eines fallenden Steines.

Die Frage, warum die Planeten nicht in die Sonne hineingedrückt werden, beantwortet Becker damit, daß der in die Sonne und die Planeten eintretende kosmische Energiestrom nicht ganz verbraucht wird. Er besorgt wohl die Bewegung und das Schwingen der Atome und ist die Ursache des Kreisens der Elektronen um den Atomkern sowie der Planeten um die Sonne. Seine Energie wird dabei aber nicht völlig in Anspruch genommen, sondern der mit den weit auseinanderliegenden Teilchen der Materie nicht in Berührung kommende Teil tritt aus der Sonne und anderseits aus den Planeten sowie aus sämtlichen Himmelskörpern wieder heraus. Bei der Gravitation fällt diesen aus der Sonne und den Planeten unverbraucht wieder austretenden Energieströmen eine besondere Rolle zu. Sie prallen gegeneinander und pressen dadurch Sonne und Planeten voneinander ab, wirken also dem im Sonnensystem bestehenden Druck entgegen, der sie einander zutreibt.

Hinsichtlich der vielseitigen Anwendung, welche diese Gravitationslehre u. a. auf die Erscheinungen von Ebbe und Flut, die Lichtstrahlenkrümmung, die Begriffe Masse und Gewicht, die Beschleunigung beim Fall, weiterhin auf geologische und mineralogische Vorgänge sowie den Zerfall radioaktiver Stoffe findet, muß auf die angeführte Schrift Beckers verwiesen werden. Jedenfalls erscheint seine Lehre folgerichtig aufgebaut. Sie faßt das ganze Naturgeschehen unter einem Gesichtspunkt auf und gibt dadurch die Lösung der rätselhaften Probleme in einer überzeugenden Weise, der sich der kritischste Leser nicht verschließen kann.

Bergassessor W. Runge, Borbeck.

WIRTSCHAFTLICHES.

Der Saarbergbau im Juli 1924. Die Steinkohlenförderung im Saarbezirk belief sich im Juli 1924 auf 1,26 Mill. t gegen 1,05 Mill. t im Vormonat und 1,10 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahres. Die arbeitstägliche Förderung ergab 46 771 t gegen 45 533 t im Juni, die Bestände betrugen 106 000 t gegen 86 000 t. Die Arbeiterzahl ist im Vergleich mit dem Vormonat um 367 gestiegen; gegenüber der entsprechenden Zeit des Vorjahres beträgt die Zunahme 1602. Die Zahl der Beamten ist gegenüber dem Monat Juni um elf gestiegen. Der Förderanteil je Schicht eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) erhöhte sich von 693 kg im Juni auf 708 kg in der Berichtszeit, während er im Juli 1923 nur 645 kg betrug. Die nachstehende Zusammenstellung läßt die Entwicklung von Förderung, Belegschaftszahl und Leistung in den ersten sieben Monaten der Jahre 1923 und 1924 ersehen.

Monat	Förderung		Bestände insges.[1]		Belegschaft (einschl. Beamte)		Leistung[2]	
	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t	1923	1924	1923 kg	1924 kg
Januar	1 052 354	1 165 904	136 458	239 381	75 823	77 343	645	703
Febr.	129 917	1 158 332	65 038	256 719	74 994	77 124	.	716
März	39 236	1 243 991	34 089	261 218	74 889	76 937	.	720
April	63 745	1 124 338	40 745	186 582	74 551	76 891	.	705
Mai	377 686	1 171 770	43 577	129 033	75 205	77 226	439	697
Juni	1 025 716	1 047 304	69 827	85 900	75 920	77 303	621	693
Juli	1 096 959	1 261 836	157 033	105 645	76 039	77 681	645	708

[1] Am Ende des Monats: Kohle Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.
[2] d. i. Förderanteil je Schicht eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

Über den Absatz an Kohle und die Kokserzeugung unterrichten die folgenden Angaben.

	Juli		Januar-Juli		
	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t	+ 1924 gegen 1923 %
Absatz:					
Selbstverbrauch	67 517	81 807	389 214	582 396	+ 49,63
Bergmannskohle	74 318	45 120	188 284	216 401	+ 14,93
Lieferung an Kokereien	17 654	19 449	70 379	135 507	+ 92,54
Verkauf	850 042	1 095 108	3 202 494	7 367 033	+ 130,04
Kokserzeugung[1]	14 081	14 488	56 691	103 199	+ 82,04

[1] Es handelt sich lediglich um die Koksherstellung auf den Zechen.

Die Umstellung der Aktiengesellschaften auf Goldmark im 1. Halbjahr 1924[1]. Nach der Goldbilanzierungsverordnung vom 28. Dez. 1923 müssen sämtliche deutschen Aktiengesellschaften eine auf Goldmark lautende Eröffnungsbilanz vorlegen und damit auch ihr Aktienkapital »auf Gold« umstellen. Am 31. Dez. 1923 bestanden in Deutschland 16 362 Aktiengesellschaften[1], die von dieser Verordnung betroffen wurden.

Die Inflationszeit hatte dazu geführt, daß die Bilanz- und Kapitalziffern jeden wirtschaftlichen Sinn verloren. Es war nicht mehr möglich, sich aus ihnen ein Bild von der wirtschaftlichen Bedeutung und Entwicklung eines Unternehmens zu machen. Im besondern bestand über die zahlreichen in der Nachkriegszeit neu gegründeten Gesellschaften keine Klarheit. Auch durch die Aufstellung von Goldbilanzen wird es nicht möglich, sich über die Entwicklung der Unternehmungen in der Kriegs- und Nachkriegszeit zu unterrichten. Doch soll die Goldbilanzierungsverordnung wenigstens jetzt den Zahlenschleier entfernen und die Unternehmungen selbst und die Öffentlichkeit instand setzen, in großem Umfang über den gegenwärtigen Stand der Unternehmungen Rechenschaft zu geben. Die Schwierigkeiten, gegenwärtig die Vermögenswerte unter Berücksichtigung der Ertragsaussichten abzuschätzen, wie es die wirtschaftlich richtige Aufstellung der Goldbilanz erfordert, sind aber so groß, daß die Unternehmungen nur langsam an die Aufstellung und Veröffentlichung der Goldmarkbilanz herangehen. Im 1. Halbjahr der Gültigkeit der Goldbilanzierungsverordnung haben erst 226 Gesellschaften die vorgeschriebene Goldmarkeröffnungsbilanz im Reichsanzeiger veröffentlicht. Es handelt sich bei diesen Gesellschaften meist um kleinere und mittelgroße Unternehmungen. Im Durchschnitt entfällt nach der Umstellung auf jede Gesellschaft ein Goldmarkkapital von weniger als 2,3 Mill. Goldmark, während im Jahre 1913 das durchschnittliche Kapital einer Aktiengesellschaft über 3 Mill. ℳ betragen hat. Zu einem großen Teil, bei etwa 46 Aktiengesellschaften, handelt es sich um Unternehmungen, die ihr Kapital nicht oder nicht erheblich »verwässert« haben. Sie haben ihr bisheriges Aktienkapital als Goldmarkkapital eingesetzt.

125 Gesellschaften, die ihre Goldmarkbilanz veröffentlicht haben, sind Gründungen der Kriegs- und Nachkriegszeit. Ihr Aktienkapital betrug vor der Umstellung 6300 Bill. ℳ, nach der Umstellung 293,4 Mill. Goldmark. 23 dieser Gesellschaften setzten ihrem Goldkapital Kapitalentwertungskonten gegenüber. Diese Konten beliefen sich auf insgesamt 204,2 Mill. Goldmark, die von dem Aktienkapital also noch in Abzug zu bringen sind. Die Goldmarkbilanzen im einzelnen zeigen, daß es sich bei ihnen zu einem Teil um weniger bedeutende

[1] s. Wirtschaft und Statistik 1924, S. 516.

[1] In der Zeit vom Januar bis Juni 1924 erfolgte außerdem noch die Eintragung von weitern 1254 Gesellschaften, deren Kapital nicht auf Goldmark lautet.

Gesellschaften handelt, die in den Verhältnissen der Vorkriegszeit niemals die Form der Aktiengesellschaft für sich beansprucht hätten.

Ein besonderes Interesse verdienen die Umstellungen von 101 Gesellschaften, die auch schon im Frieden bestanden haben, bei denen also der Ansatz des Friedenskapitals mit dem jetzigen Goldkapital verglichen werden kann. Ihre Friedensbilanzen und Goldmarkeröffnungsbilanzen sind nachstehend zusammengefaßt.

	1913 Friedensbilanz 1000 ℳ	1924 Goldmark-Eröffnungsbilanz 1000 G.-ℳ.
Aktienkapital[1]	178 377	224 092
Obligationen, Hypotheken, Genußscheine	66 355	14 076
Offene Reserven	32 531	30 546
abzüglich Kapitalentwertungskonto . .	—	1 281

[1] Das Aktienkapital dieser Gesellschaften belief sich vor der Umstellung auf 810 Mill. ℳ.

Bei 50 der bisher in »Gold« eingetragenen Gesellschaften liegt das jetzige Goldkapital über dem Friedenskapital der Gesellschaften. Aus einer solchen Gegenüberstellung des Vorkriegskapitals und jetzigen Goldkapitals können jedoch keine Rückschlüsse auf eine entsprechende Ausdehnung der Unternehmungen gezogen werden. Denn einerseits sind die Gesamteinlagen, Vorräte usw. der Gesellschaften gegenwärtig vielfach nach ganz andern und keineswegs einheitlichen Grundsätzen bewertet worden, anderseits hat sich aber die Bedeutung des Aktienkapitals innerhalb der Bilanz sehr stark verschoben. In vielen Fällen wurde das Aktienkapital nur deswegen höher angesetzt, weil sich andere Passivposten der Bilanz, vor allem Obligationen, Hypotheken und kurzfristige Verpflichtungen, durch die Folgen der Geldentwertung vermindert haben. An zweiter Stelle sind die Gesellschaften zu erwähnen, die nach der Friedensbilanzierung sehr hohe offene oder stille Reserven hatten. Ferner hat eine Reihe von Gesellschaften (31) zwar ein verhältnismäßig hohes Aktienkapital in Ansatz gebracht, diesem aber ein Kapitalentwertungskonto gegenübergestellt. Hierdurch bringt die Gesellschaft zum Ausdruck, daß das Kapital gegenüber dem derzeitigen Goldmarkreinvermögen zu hoch ist. Bei den meisten Gesellschaften, die ihr Gegenwartskapital höher als das Friedenskapital ansetzten, liegt der Grund also entweder in der Verschiebung der Passivposten zugunsten des Aktienkapitals oder darin, daß eine frühere Unterbewertung der Aktiva ausgeglichen wurde. Doch kommen auch Gesellschaften vor, bei denen das Aktivvermögen tatsächlich gegenwärtig höher anzusetzen ist als im Frieden, wenn etwa Verschmelzungen oder Betriebserweiterungen auf Grund von Kapitalerhöhungen oder von nicht ausgeschütteten Gewinnen erfolgt sind. Solche Fälle sind allerdings unter den Gesellschaften, die bisher ihre Goldmarkbilanz veröffentlicht haben, in der Minderzahl. Bei 21 Gesellschaften wurde das gegenwärtige Goldkapital hingegen unter dem Friedenskapital angesetzt.

Im ganzen zeigt das Umstellungsergebnis der ersten sechs Monate, daß zwar das Aktienkapital im Durchschnitt höher als im Frieden eingesetzt wurde, daß sich aber dafür die andern Passivposten, vor allem die Obligationen und Hypotheken, für die sich die Entwicklung am besten zeigen läßt, stark vermindert haben. Ferner kann gesagt werden, daß die Unternehmungen, die bisher ihre Goldmarkbilanzen veröffentlicht haben, bei Aufstellung der Bilanz den verminderten Ertragsaussichten der deutschen Wirtschaft Rechnung getragen haben.

Die Gewerkvereine der britischen Bergarbeiter im Jahre 1922. Die Mitgliederzahl der gesamten britischen Arbeitergewerkschaften, die 1920 annähernd 7 Mill. Personen umfaßt hatten, erfuhr in den beiden folgenden Jahren einen starken Rückgang; 1922 stellte sie sich nur noch auf 4½ Mill. Ihr Vermögen belief sich gleichzeitig auf 10 Mill. £ an Erwerbslosenunterstützung wurde ein Betrag von 8. Mill. £ verausgabt gegen 15 Mill. £ im Jahre 1921. Auch die Bergarbeiterverbände weisen eine starke Einbuße ihrer Mitgliederzahl auf. 1921 waren in 96 Gewerkvereinen 841 396 Berg- und Steinbrucharbeiter zusammengeschlossen, 1922 in 98 Verbänden jedoch nur 759 286 Mann. Deren Verteilung auf die größern Gewerkvereine geht aus den nachstehenden Zahlen hervor.

Bergarbeiter-Gewerkverein:	Mitgliederzahl 1922
Durham	155 380
Yorkshire	149 083
Süd-Wales	87 080
Lancashire, Cheshire	68 815
Derbyshire	39 455
Nottinghamshire	38 236
Northumberland	38 149
Nord Staffordshire	15 653
Warwickshire	10 000
Nat. Maschinistenverband . .	29 760
Nat. Grubenhandwerkerverband	11 293

Über die geldliche Lage der Bergarbeiterverbände unterrichten für die Jahre 1921 und 1922 die folgenden Angaben.

	1921 £	1922 £
Einnahmen:		
Mitgliederbeiträge	2 096 316	1 921 235
Beitrittsgebühren	10 273	4 732
Sonstige Einnahmen	212 206	103 901
Ausgaben:		
Erwerbslosen-, Reise- und Auswanderungsunterstützung	872 407	654 645
Ausstandsunterstützung	1 981 614	127 254
Kranken- und Unfallunterstützung . .	52 999	61 130
Sterbegeld	56 175	52 754
Sonstige Unterstützungen	63 398	51 377
Politischer Fonds	52 632	88 211
Beiträge zu Haupt- u. andern Verbänden	75 801	57 209
Verwaltungs- und andere Kosten . .	487 090	414 869
Vermögen am Beginn des Jahres . .	1 330 478	11 166
„ „ Ende „ „ . .	7 157	533 585

Wirtschaftliche und politische Arbeitsstreitigkeiten in Deutschland. Nach einer Zusammenstellung des Reichsarbeitsblatts brachen im Jahre 1923 2209 Streitigkeiten zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern aus, von denen 31611 Betriebe betroffen wurden. Über 15 Mill. Arbeitstage oder, den Arbeitstag mit acht Stunden gerechnet, 120 Mill. Arbeitsstunden sind der deutschen Wirtschaft dadurch verlorengegangen. So schwerwiegend auch diese Schäden für unser Wirtschaftsleben sind, so ist doch schon die Tatsache zu begrüßen, daß gegenüber den Vorjahren die Zahl der Streitigkeiten bedeutend abgenommen hat. Die größten Störungen fielen in das Jahr 1920, wo in 198000 Betrieben 8,3 Mill. Ausständige und über 54 Mill. verlorene Arbeitstage zu verzeichnen waren. Seitdem ist die Zahl der Arbeitskämpfe und ihr Ausmaß ständig zurückgegangen. Näheres erhellt aus Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Arbeitsstreitigkeiten insgesamt in den Jahren 1918 bis 1923.

Jahr	Zahl der Arbeitsstreitigkeiten	betroffenen Betriebe	Ausständigen	verlorenen Arbeitstage
1918	773	7 397	1 304 248	5 219 290
1919	4 970	51 804	4 706 269	48 067 180
1920	8 800	197 823	8 323 977	54 206 942
1921	5 223	60 526	2 042 372	30 067 894
1922	5 361	57 607	2 321 597	29 240 740
1923	2 209	31 611	2 097 922	15 171 773

Den weitaus größten Teil der letztjährigen Arbeitsstreitigkeiten nehmen die wirtschaftlichen Ausstände der Arbeiter ein, die zur Folge hatten, daß an 11 Mill. Tagen, d. s. 72,6 % der Gesamtzahl der verlorenen Arbeitstage, nicht gearbeitet wurde; rechnet man dazu noch den Ausfall von 1,033 Mill. Arbeitstagen, der unserer Wirtschaft infolge politischer Ausstände der Arbeiter erwuchs, so fallen dagegen die Aussperrungen mit 1,3 Mill. Arbeitstagen oder 8,76 % nur wenig ins Gewicht. Über die Zahl und den Umfang der politischen Ausstände und Aussperrungen unterrichtet im einzelnen die nachstehende Zahlentafel.

Zahlentafel 2. Wirtschaftliche Ausstände und Aussperrungen der gewerblichen Arbeiter im Durchschnitt der Jahre 1899 bis 1913 und in den Jahren 1914 bis 1923.

Jahr	Ausstände	Zahl der betroffen. Betriebe	Zahl der Ausständigen	Zahl der verlorenen Arbeitstage	Aussperrungen	Zahl der betroffen. Betriebe	Zahl der Ausgesperrten	Zahl der verlorenen Arbeitstage	Wirtschaftliche Arbeitsstreitigkeiten insges. Zahl der Arbeitsstreitigkeiten	Zahl der betroffen. Betriebe	Zahl der Ausständigen und Ausgesperrten	Zahl der verlorenen Arbeitstage
1899-1913	1 885	8 584	173 501	5 290 991	229	2 826	61 122	2 715 800	2 114	11 410	510 644	8 006 791
1914	1 115	5 213	58 682	1 714 790	108	833	36 458	1 129 105	1 223	6 046	238 195	2 843 895
1915	137	178	11 639	41 838	4	7	1 227	3 673	141	185	48 356	45 511
1916	240	437	124 188	245 404	—	—	—	—	240	437	422 591	245 404
1917	561	3 392	650 658	1 859 893	1	7	803	2 409	562	3 399	1 468 328	1 862 302
1918	531	1 094	379 116	1 451 526	1	1	12	1 308	532	1 095	715 742	1 452 834
1919	3 682	32 825	1 906 210	32 463 620	37	1 015	32 144	619 154	3 719	33 840	2 760 767	33 082 774
1920	3 693	40 863	1 338 410	15 444 349	114	1 405	90 706	1 311 265	3 807	42 268	2 008 732	16 755 614
1921	4 093	52 244	1 287 523	22 595 969	362	2 993	201 931	3 278 483	4 455	55 237	2 036 070	25 874 452
1922	4 348	41 775	1 604 250	23 382 593	437	5 726	219 671	4 351 240	4 785	47 501	2 565 554	27 733 833
1923	1 878	21 484	1 487 754	11 014 163	168	2 691	118 747	1 329 667	2 046	24 175	1 917 265	12 343 830

Zahlentafel 3. Politische Ausstände in Deutschland in den Jahren 1918 bis 1923.

Jahr	Zahl der Ausstände	Zahl der betroffenen Betriebe	Zahl der Ausständigen	Zahl der verlorenen Arbeitstage
1918	241	6 302	925 120	3 766 456
1919	902	12 871	2 562 664	12 934 768
1920	4 408	149 535	6 762 242	36 504 142
1921	435	2 768	502 021	3 751 504
1922	160	4 824	352 334	346 306
1923	47	3 506	318 536	1 032 952

Die Eisenbahnen der Erde im Jahre 1922. Nach der folgenden Zusammenstellung, die dem »Archiv für Eisenbahnwesen« (Jg. 1924, S. 677) entnommen ist, betrug die Gesamtlänge der Eisenbahnen der Erde im Jahre 1922 1 192 806 km gegen 1 200 705 km im Jahre 1920; das ergibt zum erstenmal seit der Aufstellung dieser Berechnungen eine Abnahme des betriebenen Eisenbahnnetzes, u. zw. um 7899 km oder in einem Jahr um durchschnittlich 3950 km. Für die Jahre 1911—1920 war ein jährlicher Zuwachs von 21 112 km zu verzeichnen.

Ende des Jahres waren Eisenbahnen in Betrieb:

Länder	Länge 1920 km	Länge 1922 km	Länder	Länge 1920 km	Länge 1922 km
1. Europa.					
Deutschland	58 148	57 652	Niederlande	3 403	3 445
Österreich	6 326	6 339	Schweiz	5 345	5 348
Tschechoslowakei	13 644	14 030	Spanien	15 350	15 520
Ungarn	7 052	9 529	Portugal	3 293	3 427
Großbritannien	39 262	39 262	Dänemark	4 335	4 967
Frankreich	53 561	53 561	Norwegen	3 286	3 445
Rußland	65 780	49 568	Schweden	15 061	15 186
Finnland	4 127	4 290	Jugoslawien	8 955	9 172
Polen	15 829	15 887	Rumänien	11 678	11 789
Litauen	3 120	3 120	Griechenland	2 992	3 192
Lettland	2 849	2 849	Albanien	—	65
Estland	991	1 433	Bulgarien	2 614	2 614
Italien	20 118	20 118	Türkei	1 000	414
Belgien	11 093	11 093	Malta, Jersey, Man	110	110
Luxemburg	525	538			
2. Amerika.					
Kanada	62 584	63 634	Niederländisch-Guyana	60	60
Ver. Staaten von Amerika	426 522	405 936	Ecuador	1 049	1 049
Neufundland	1 428	1 530	Peru	2 781	3 200
Mexiko	25 493	26 462	Bolivien	2 418	2 418
Mittelamerika	3 569	3 978	Brasilien	28 128	30 101
Große Antillen	5 566	6 629	Paraguay	468	497
Kleine Antillen	573	1 199	Uruguay	2 660	2 660
Ver. Staaten von Kolumbien	1 420	1 490	Chile	8 531	8 531
Venezuela	1 039	1 062	Argentinien	37 266	37 266
Britisch-Guyana	167	167			

Länder	Länge 1920 km	Länge 1922 km	Länder	Länge 1920 km	Länge 1922 km
			3. Asien.		
Russisches mittelasiatisches Gebiet und Sibirien	17 336	10 551	Portugiesisch-Indien	87	87
China	11 004	11 004	Malayische Staaten	1 872	1 872
Japan, Korea	14 835	19 769	Niederländisch-Indien (Java, Sumatra)	3 029	3 029
Britisch-Ostindien	58 459	65 163	Siam	1 974	2 290
Ceylon	1 148	1 178	Cochinchina, Kambodscha, Annam,		
Persien	263	564	Tonkin, Pondichery, Philippinen	3 710	3 796
Kleinasien, Syrien, Arabien m. Cypern	5 468	6 162			
			4. Afrika.		
Ägypten (einschl. Sudan)	7 022	7 876	Englische Besitzungen[1]	7 332	8 067
Algier und Tunis	6 791	6 791	Französische Besitzungen[2]	7 061	7 449
Marokko	1 250	1 387	Italien (Eritrea)	170	—
Belgische Kongo-Kolonie	1 739	2 033	Portugal (Angola, Mozambique)	2 048	2 049
Südafrikanische Union	18 468	18 468			
			5. Australien.		
Neuseeland	4 846	4 846	Tasmanien	1 128	1 396
Viktoria	6 633	6 999	West-Australien	5 898	7 788
Neu-Süd-Wales	7 139	8 761	Nordterritorium	322	318
Süd-Australien	3 574	5 580	Gebiet der Bundeshauptstadt	—	8
Queensland	8 389	11 302	Hawai mit den Inseln Mani und Oahu	142	391
			Welt.		
Europa	379 847	367 963	Afrika	51 881	54 120
Amerika	611 721	597 869	Australien	38 071	47 389
Asien	119 185	125 465	zus.	1 200 705	1 192 806

[1] Britisch-Ostafrika, ehemal. Deutsch-Ostafrika, Britisch-Zentral-Afrika, Sierra-Leone, Goldküste, Nigerien, Mauritius, ehemal. Deutsch-Südwestafrika.
[2] Franz. Sudan, Togo, Kamerun, Somaliküste (Abessinien), Äquatorial-Afrika, Madagaskar, Réunion.

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk[1].

Zeitraum	Förderung t	Förderung 1913 = 100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913 = 100	Wagenanforderung D-W	Wagenstellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
	Ruhrgebiet insgesamt:						
1913	368 681	100,00	62 718	100,00	10 955	30955	—
1924[2]: Sept.					3		
31. 8.– 6. 9.	313 153	84,94	54 714	87,24	6 769	18885	—
7.–13.	335 700	91,05	55 920	89,16	17 744	20015	—
14.–20.	335 370	90,96	56 120	89,48	18 936	19745	—
21.–27.	337 258	91,48	56 590	90,23	20 294	21 036	—
1.–30.	332 186	90,10	56 258	89,70	18 513	19923	—
28.	Sonntag						
29.	*341 694*	*92,68*	*108 672*	.	*21 995*	*22306*	—
30.	*366 270*	*99,35*	*64035*	*102,10*	*19 037*	*19923*	—
Okt. 1.	*293448*	*79,59*	*57625*	*91,88*	*18 867*	*20081*	—
2.	*327 785*	*88,91*	*58 222*	*92,83*	*18 721*	*20602*	—
3.	*327171*	*88,74*	*58819*	*93,78*	*18 750*	*21027*	—
4.	*329238*	*89,30*	*59 390*	*94,69*	*18 421*	*20 912*	—
28. 9.– 4. 10.	330 934	89,76	58 109	92,65	19 299	20809	—
	Davon besetztes Gebiet:						
1913	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28984	—
1924[2]: Sept.							
31. 8.– 6. 9.	288 212	82,68	49 889	85,52	15 028	17152	—
7.–13.	308 919	88,62	51 017	87,45	15 925	18160	—
14.–20.	308 241	88,43	51 317	87,96	17 121	17882	—
21.–27.	310 123	88,97	51 751	88,71	18 453	19077	—
1.–30.	305 527	87,65	51 396	88,10	16 712	18075	—
28.	Sonntag						
29.	*314 743*	*90,29*	*99 063*	.	*19 954*	*20265*	—
30.	*335 978*	*96,38*	*58 839*	*100,86*	*17 246*	*18 075*	—
Okt. 1.	*270 888*	*77,71*	*52 578*	*90,13*	*16 940*	*18 324*	—
2.	*301 541*	*86,50*	*53 139*	*91,09*	*16 938*	*18 750*	—
3.	*305 839*	*87,74*	*53 658*	*91,98*	*17 192*	*19446*	—
4.	*301 576*	*86,51*	*54 299*	*93,08*	*16 516*	*18939*	—
28. 9.– 4. 10.	305 094	87,52	53 082	90,99	17 464	18967	—

[1] Ohne die Reglezechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in Goldmark für 100 kg).

	5. September	12. September	19. September	26. September	3. Okt.
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	129,25	127,75	125,75	124,50	124,—
Raffinadekupfer 99/99,3 %	115,—	114,—	111,—	110,—	112,—
Originalhüttenweichblei	62,—	62,50	61,50	62,—	63,50
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	63,—	63,—	62,—	61,50	61,50
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	—	—	—	—	—
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	53,—	53,—	54,—	54,—	55,—
Originalhüttenaluminium 98/99 % in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	230,—	230,—	230,—	230,—	230,—
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	240,—	240,—	240,—	240,—	240,—
Banka-, Straits-, Australzinn in Verkäuferwahl	485,—	470,—	440,—	450,—	470,—
Hüttenzinn, mindestens 99 %	475,—	460,—	430,—	440,—	460,—
Reinnickel 98/99 %	260,—	270,—	270,—	270,—	280,—
Antimon-Regulus	85,—	85,—	85,—	87,—	87,—
Silber in Barren, etwa 900 fein[1]	94,—	94,50	95,50	96,—	96,50

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

[1] Für 1 kg.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 3. Oktober 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Mit Ausnahme von kleiner Kesselkohle verfügt der Brennstoffmarkt über derart reichliche Vorräte, daß selbst bei verdoppelter Nachfrage ein Anziehen der Preise kaum zu erwarten steht. Zechen, die kleine Kesselkohle fördern, verfahren bereits Kurzschichten oder sind stillgelegt, während vorübergehende Knappheit einzelnen Kohlensorten den Anschein von Festigkeit verleiht. Beste Kesselkohle behauptete sich nominell, doch neigten Blyth-Sorten mit

18/6—19 s zu Abschwächung. Zweite Sorten gaben um 6 d auf 17/9—18 s nach, während ungesiebte leicht anzogen und 15/6—16/6 s notierten. Gaskohle und Kokskohle lagen ruhig, die Preise blieben nominell unverändert. Bunkerkohle, die reichlich verfügbar war, wurde im freien Handel zu außerordentlich niedrigen Preisen angeboten. Ferner lag der Koksmarkt gegenüber der Vorwoche schwächer mit zwar unveränderten aber nominellen Preisen. Gießerei- und Hochofenkoks fand gutes Angebot, andere Sorten waren reichlich vorhanden, einer größern Nachfrage zu genügen.

Kohlenpreise in den Monaten August und September 1924.

Art der Kohle	August niedrigster Preis	August höchster Preis	September niedrigster Preis	September höchster Preis
	s			
	1 l t (fob)			
Beste Kesselkohle: Blyth	20	21	19	22/6
Tyne	24	25	23	24
zweite Sorte: Blyth	18	19	17/9	18/6
Tyne	18	19	17/9	18/6
ungesiebte Kesselkohle	16	17	15/6	17
kleine Kesselkohle: Blyth	10	10/6	10/3	11
Tyne	9/9	10	9/9	10
besondere	13/6	15	13/6	14
beste Gaskohle	21/6	22/6	21	22/6
zweite Sorte	19	20	17	19
besondere Gaskohle	22/6	23	22/6	23
ungesiebte Bunkerkohle:				
Durham	20	21	18	19/6
Northumberland	16	18	16	17
Kokskohle	18	20	17/6	19
Hausbrandkohle	27/6			
Gießereikoks	24/6	26/6	25	26/6
Hochofenkoks	24/6	26/6	25	26/6
bester Gaskoks	37	38	36	38

2. Frachtenmarkt. Der Chartermarkt der verflossenen Woche zeigte im wesentlichen keinerlei Besserung, es mußte im Gegenteil die Chartertätigkeit infolge mangelhaften Kohlenausfuhrgeschäfts bedeutend eingeschränkt werden. Nichtsdestoweniger hatten die Schiffseigner vielfach mit ihren Bemühungen, die Sätze auf einer verhältnismäßig festen Grundlage zu halten, Erfolg und vermochten gelegentlich sogar leichte Erhöhungen zu erzielen. Besonders günstig lagen in dieser Beziehung für die walisischen und Nordostküsten-Häfen der Mittelmeer- und der baltische Markt. Die Küstenschiffahrt war flau und schwach, die Chartertätigkeit für Nordfrankreich gering. Bei unregelmäßiger Schiffsraumversorgung lag der Markt unbeständig. Zusammengefaßt war die Lage trotz Festigkeit einiger Marktgebiete wenig zufriedenstellend. Es notierten Cardiff-Genua 9/10¾ s, -Le Havre 4/6 s, -Alexandrien 11/6 s und -La Plata 13/6 s. Für Tyne-Rotterda stellten sich die Sätze auf 3/10¾ s, für -Hamburg auf 4¾

Angelegt wurden in den einzelnen Monaten des laufe den Jahres für:

Monat	Cardiff-Genua	Cardiff-Le Havre	Cardiff-Alexandrien	Cardiff-La Plata	Tyne-Rotterdam	Tyne-Hamburg	Tyne-
1914:	s	s	s	s	s	s	s
Juli	7/2½	3/11¾	7/4	14/6	3/2	3/5¼	4/7
1923:							
Januar	10/11¾	5/6	12/3	12/4¾	4/9¼	4/8¼	
April	10/10	6/3		13/7½	5/10¼	5/8¼	8/1
Juli	9/9¼	5/9	10/11	15/¾	5/5¼	5/5½	6/1
Oktober	8/11	6/7¼	9/6	14/4½	5/6	5/3¾	
1924:							
Januar	9/¼	4/11¾	9/10½	12/7¼	4/9¼	5/1½	
Februar	10/8½	5/1½	11/1	13/7¾	4/9½	5/3¼	
März	12/4¾	5/1¾	13/¼	14/3¼	4/8¼	5/3	
April	11/3½	4/11½	13/7	13/4½	4/7¾	5/1½	6/9
Mai	10/6½	4/4¼	13/5½	13/1	4/4¾	4/8¼	5/1
Juni	10/¼	4/5	12/3½	13/3½	4/2½	4/3	5/9
Juli	9/7½	3,9¼	11/7¼	13/¼	4/7½	4/2¼	5
August	8/8¼	3/8	10/8¾	11/8¾	3/11½	3/11¾	5/4½
September	8/8	4/¼	11/½	11/3	3/9	3/11¾	5/1½

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend a 26. Sept.	3. Okt.
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/3	
„ „ Süden . . „	1/3	
Toluol . . . . . „	1/8	
Karbolsäure, roh 60 % . „	1/10	
„ krist. 40 % . „	/6	
Solventnaphtha, Norden . „	1/—1/1	1/—
„ Süden . „	1/—1/1	1/—
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/6¼	
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	47/6	
„ fas. Westküste . . . „	52/6	50/—
Teer . . . . . „	52/6	
schwefelsaures Ammoniak, 21,1 % Stickstoff . . . „	14 £ 4 s	

Der Markt für Teererzeugnisse lag besser als in de Vorwoche, wenngleich einige Erzeugnisse, wie Benzol un Kreosot, noch unbeständig waren. Pech schwankte und wurd teilweise zu außergewöhnlich hohen Notierungen gehandel

In schwefelsauerm Ammoniak war das Ausfuh geschäft an verschiedenen Marktplätzen lebhafter zu gut be haupteten Preisen. Der Inlandmarkt lag ruhig zu amtlich 14 £ 4 s

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 25. September 1924.

19a. 882748. Harpener Bergbau-A. G., Dortmund. Grubengleis mit geteilten eisernen Schwellen. 24. 7. 24.

81e. 882714. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Antriebsvorrichtung für Schüttelrinnen. 28. 2. 24.

81e. 883195. Industrie-Reklame G. m. b. H., Gelsenkirchen. Vorrichtung zum Lösen der Befestigungskeile bei Förderrinnen. 7. 7. 24.

87b. 882970. Rudolf Hausherr, Blombacherbach b. Barmen-Rittershausen. Preßluftwerkzeug. 22. 7. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 25. September 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

12i, 4. D. 37283. Francois Duvieusart, Santiago (Chile) Verfahren zur Krystallisation von Salzlösungen. 9. 3. 20 Großbritannien 3. 4. 19.

12i, 4. St. 35091. Bonifaz Stollberg, Einbeck. Verfahre zur Gewinnung von Chlorkalium aus Karnallit. 24. 10. 21.

12i, 4. St. 35830. Bonifaz Stollberg, Einbeck. Verfahre zum kontinuierlichen Heißlösen von Karnallit. 3. 6. 22.

12r, 1. L. 57627. Robert Joseph Lacau, Paris. Verfahre zur Entwässerung von hochviskosen Emulsionen wie Stein kohlenteer. 29. 3. 23.

12r, 1. Y. 469. Dr.-Ing. Bernhard Young, Frankfurt (Main). Verfahren zur Destillation von Teeren. 11. 12. 22.

20h, 8. W. 62816. Heinrich Weber, Bochum-Riemke. Reinigungsvorrichtung für Förderwagen. 27. 12. 22.

24c, 7. M. 68502. Morgan Construction Company, Worcester (V. St. A.). Umsteuerungsventil für Gasfeuerungen. 2. 3. 20.

24c, 10. R. 58323. Heinrich Rüping, Essen-Bergeborbeck. Vorrichtung zur selbsttätigen Reglung der Luftzuführung bei Gasbrennern. 23. 4. 23.

26d, 8. Z. 14369. Zeche Mathias Stinnes, Essen. Regenerierung von zum Waschen von Leuchtgas verwendetem Öl. 5. 4. 24.

35a, 1. S. 63582. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Bremse für Treib- und Seilführungsscheiben bei Förderanlagen. 15. 8. 23.

38h, 2. W. 64663. Karl Heinrich Wolman, Berlin-Grunewald. Holzkonservierungsmittel. 25. 9. 23.

40a, 13. B. 111653. Dipl.-Ing. Dr. Adolf Barth, Frankfurt-Süd (Main). Ausbringen von Metallen aus Erzen, Gekrätzen, Aschen u. dgl. 8. 11. 23.

40a, 46. N. 20969. Naamlooze Vennootschap N. V. Philips Gloeilampenfabrieken, Eindhoven (Holland). Herstellung von duktilen Körpern aus Metallen von hohem Schmelzpunkt. 28. 3. 22. Großbritannien 24. 3. 22.

Deutsche Patente.

1a (26). *401780,* vom 8. Januar 1922. Aktiengesellschaft für Kohlenreinigungspatente in Chur. *Verfahren und Vorrichtung zur Trennung der Kohle von den Bergen.*

Eine Trübe der Rohkohlen soll in tangentialer Richtung, und zwar leicht nach oben in eine unter Vakuum stehende Scheidekammer von kreisförmigem Querschnitt eingeführt werden, so daß sie in der Kammer eine Kreisbewegung macht, ohne daß mechanische Rührwerke zur Anwendung kommen. Die Trübe kann während der kreisenden Bewegung in Pulsation versetzt, d. h. die Oberfläche der Trübe kann in regelmäßigen Zeitabständen gehoben und gesenkt werden. Bei der geschützten Vorrichtung ist die Scheidekammer aus zwei kegelförmigen, an der Grundfläche miteinander verbundenen Teilen zusammengesetzt, in die man die Trübe in der Nähe der Verbindungsebene einführt. Auf die Scheidekammer ist ein Glaszylinder aufgesetzt, in dem die gereinigte Kohle über den Rand eines mittlern Reinkohleaustragrohres in dieses tritt.

1b (2). *401781,* vom 25. September 1921. Harold Wade in London. *Verfahren zur Behandlung von oxydische Kupferverbindungen enthaltenden Erzen.* Priorität vom 14. Februar und 21. Februar 1921 beansprucht.

Die Erze sollen nacheinander einer reduzierenden Röstung unterworfen, mit Schwefeleisen gemischt und zur Erzeugung einer kupferhaltigen magnetischen Verbindung erhitzt werden.

5b (7). *401887,* vom 28. Januar 1923. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Gesteinbohrer.* Zus. z. Pat. 398248. Längste Dauer: 25. März 1940.

Der als Träger für die Schneidenplättchen dienende Teil des Bohrers hat in seinem zur Bohrerachse senkrechten Querschnitt eine Z- oder S-Form, so daß die Schneidkanten der aufgeschweißten Plättchen nahe einer Durchmesserlinie des Bohrers liegen.

24e (3). *401723,* vom 26. April 1921. Kohlenscheidungs-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Verfahren zur Nutzbarmachung des beim Ablöschen von Koks entstehenden Wasserdampfes in Gaserzeugeranlagen.*

Der beim Ablöschen von Koks entstehende Wasserdampf soll von der Entstehungsstelle unter Zuführung der erforderlichen Vergasungsluft abgesaugt und in den Gaserzeuger geleitet werden.

26d (3). *401793,* vom 23. November 1921. Gas-Producer and Engineering Corporation in Neuyork (V. St. A.). *Gasreiniger.*

Ein zylindrisches Gehäuse ist durch radiale, mit einer mittlern Öffnung versehene Wände in eine Anzahl Kammern geteilt, von denen jede mit einem Schleudergebläse und mit Spritzdüsen versehen ist. Diese sind so angeordnet, daß das aus ihnen austretende Wasser nur auf die Wandung des Gehäuses auftrifft. Die Schleudergebläse sämtlicher Kammern können auf ihrer gemeinsamen Achse achsrecht verstellbar sein.

26d (8). *401794,* vom 7. Oktober 1922. Th. Goldschmidt A. G. in Essen. *Beseitigung von höher siedenden Kohlenwasserstoffen, wie Naphthalin und andern, aus Destillationsgasen.*

Die Destillationsgase sollen mit Pikrinsäure in Form einer wäßrigen Suspension behandelt werden, indem man das Gas durch die Suspension leitet. Die dabei entstehenden Kohlenwasserstoff-Pikrinsäureverbindungen sollen alsdann durch Behandlung mit Alkali- oder Erdalkalioxyden zerlegt und die sich ergebende Prikratlösung durch Ansäuern für die Wiederaufnahme von Kohlenwasserstoffen, besonders von Naphthalin geeignet gemacht werden.

35a (9). *401636,* vom 11. Juli 1922. Fritz Voerster und Carl Cremer in Werne (Bez. Münster). *Aufhaltevorrichtung mit Bremsplatte für Förderwagen.* Zus. z. Pat. 387818. Längste Dauer: 24. Dezember 1939.

Die Bremsplatte der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung ist gemäß der Erfindung zwischen unter ihr liegenden festen Schienen und über ihr angebrachten beweglichen Schienen angeordnet.

35a (9). *401637,* vom 1. Mai 1923. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H. in Saarbrücken. *Schachtfördereinrichtung.*

Die Einrichtung hat einen in einem geradlinig geführten Rahmen drehbaren und sich durch Kippen selbsttätig entleerenden Förderkübel von rundem Querschnitt. Die senkrechten Träger des Rahmens und die Schachtführungsschienen sind aus der Kübelmitte seitlich herausgerückt und in die Räume hineinverlegt, die durch die Kübelbahn und die Schachtwandungen gebildet werden.

35a (12). *401543,* vom 15. März 1923. Hermann Müller in Siegen. *Fangvorrichtung.*

Die Vorrichtung hat auf die Seitenflächen und auf die dem Fahrkorb zugekehrten Innenflächen der Führungsbäume einwirkende Fanghebel. Diese sind mit Langlöchern auf feststehenden Bolzen lose drehbar gelagert und durch in den Langlöchern sich verschiebende Mitnehmerstangen mit den Wellen der auf die Seitenflächen der Führungsbäume wirkenden Fanghebel drehbar verbunden. Die auf die Innenseite der Führungsbäume einwirkenden Fanghebel können auch mit den durch ihre Langlöcher greifenden Bolzen fest verbunden sein; in diesem Fall werden die Bolzen drehbar angeordnet.

40a (33). *401599,* vom 15. März 1923. Société Anonyme des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille Montagne à Angleur in Angleur (Belg.). *Entschweflung von Zinkerzen.*

Die Schwefelzinkerze sollen in fein zerkleinertem Zustand zuerst möglichst vollständig geröstet und dann mit einer geringen Menge von Kohle (Koksstaub, zerkleinerter Kohle usw.) unter Durchleitung von Luft oder einem andern oxydierenden Gas weiter geröstet werden, wobei man die Masse mit Wasser anfeuchten kann. Unvollständig geröstete Zinkblenden o. dgl., die Sulfate enthalten, sollen zur Zersetzung der Sulfate mit Wärme und Kohle oxydierend behandelt werden.

61a (19). *401706,* vom 6. Februar 1916. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger in Lübeck. *Gasmaske mit innen liegendem Wischbeutel.*

Der geschlossene Wischbeutel der Maske hat in seiner Längswand eine an eine Eingrifföffnung der Maske angeschlossene Eingrifföffnung.

80a (24). *401672,* vom 17. Juli 1921. Telex Apparatebau-Gesellschaft m. b. H. in Frankfurt (Main). *Aus mehreren Pressen bestehende Anlage zum Brikettieren von Braunkohle.*

An jeder Presse der Anlage ist eine in sich abgeschlossene Entstaubungsanlage, bestehend aus einer Saugleitung mit an sie herangeführten von den einzelnen Staubquellen kommenden Nebenanschlüssen und einem Fliehkraftabscheider mit Rücklaufrohr angeordnet, durch das die abgeschiedenen Staubteilchen in die Presse zurückgeführt werden.

80c (11). *401718,* vom 10. August 1923. Otto Leo Borner in Zürich. *Ofen zum Brennen, Rösten, Agglomerieren usw. von Kalk, Gips, Zement, Erzen usw.*

In dem Ofen, der in wagrechter Richtung oder parallel zu der Richtung, in der sich das zu behandelnde Gut durch ihn bewegt, hin und her geschwungen wird, sind Gleitflächen so übereinander angeordnet, daß das Gut die Flächen nacheinander überfließt. Der Ofen kann aus zwei achsgleichen senkrecht stehenden Zylindern bestehen, in deren Zwischenraum eine schraubenförmig verlaufende Gleitfläche eingebaut ist, über die das Gut hinabrutscht, wenn die Zylinder um ihre Achse hin und her geschwungen werden.

80c (14). *401576,* vom 3. August 1923. Thyssen & Co A. G. in Mülheim (Ruhr). *Drehrohrofen, dessen Mittellagerung eine Querverschiebung zuläßt.*

Der dem Ofen die Drehung erteilende Antrieb ist mit dem Ofen so gelagert, daß er quer zu dessen Achse verschoben werden kann.

BÜCHERSCHAU.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Anweisung für die Ausführung von Zeitaufnahmen in Eisenbahn-Ausbesserungswerken. Hrsg. vom Eisenbahn-Zentralamt Berlin im August 1924. (Deutsche Reichsbahn, Sammlung von Schriften für die Werkstätten, H. 8.) 15 S. Preis geh. 3 Gdmk.

Dürr, L.: Fünfundzwanzig Jahre Zeppelin-Luftschiffbau. 83 S. mit 186 Abb. und 1 Taf. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis in Pappbd. 8 Gdmk.

Duisberg, Carl, und Schairer, Reinhold: Student und Wirtschaft. Die Wirtschaftshilfe der Deutschen Studentenschaft und der deutsche Werkstudent. Drei Jahre Wirtschaftshilfe der Deutschen Studentenschaft. Die nächsten Aufgaben der studentischen Wirtschaftsarbeit. 69 S. mit 8 Abb. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 2 Gdmk.

Eickhoff, Gebr., Bochum: Unser Werk. Schrift zum 60jährigen Bestehen. 23 S. mit Abb.

Grundriß der Sozialökonomik. 1. Abt. Historische und theoretische Grundlagen. 1. T. Wirtschaft und Wirtschaftswissenschaft. Mit Beiträgen von K. Bücher, E. Heimann, E. von Philippovich und J. Schumpeter. 2., erw. Aufl. 217 S. Tübingen, J. C. B. Mohr (Paul Siebeck). Preis geh. 8, geb. 10 Gdmk.

— 2. T. Theorie der gesellschaftlichen Wirtschaft. Von Friedrich Freiherrn v. Wieser. 2. Aufl. 341 S. Tübingen, J. C. B. Mohr (Paul Siebeck). Preis geh. 12, geb. 14 Gdmk.

Jahn, Kurt, unter Mitwirkung von Oskar Markfeldt: Teer-Adreßbuch des Deutschen Reiches mit Auslands-Anhang (Österreich, Tschechoslowakei, Polen, Finnland, Dänemark, Schweden, Norwegen, Schweiz). Fachadreßbuch für die gesamte Teerindustrie, deren Erzeugnisse, Nebenprodukte und den Handel. 333 S. Berlin, Mundus Verlagsanstalt G. m. b. H. Preis geb. 30 Gdmk.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Neuere Ansichten über Herkunft und Bildung der Brennstoffe und deren Begründung. Von Herbing. (Schluß.) Bergbau. Bd. 37. 18. 9. 24. S. 521/3. Erklärung des Vorganges der Salzlagerstättenbildung am Beispiel von Staßfurt. Zusammenfassung der aufeinanderfolgenden Entwicklungsabschnitte der Erde.

Die Mengenbestimmung bei Grundwasser. Von Winterer. Gas Wasserfach. Bd. 67. 20. 9. 24. S. 563/6. Angabe eines Verfahrens, das, ohne den Kosten- und Zeitaufwand des Mengenversuches im großen zu erfordern, die Beurteilung der Mengenverhältnisse mit weitgehender Genauigkeit gestattet. (Schluß f.)

Coal field geology in 1923. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 128. 12. 9. 24. S. 675/6*. Bericht über die neuen geologischen Aufschlüsse in den Kohlenfeldern von Ayrshire, Mittel-Schottland und Fifeshire. (Forts. f.)

Mining possibilities in Labrador. Von Coleman. Can. Min. J. Bd. 45. 5. 9. 24. S. 868/70*. Übersicht über die Mineralvorkommen in Labrador.

Mines and mineral deposits of Canada. Von Graham. (Forts.) Can. Min. J. Bd. 45. 5. 9. 24. S. 878/81*. Zinnstein, Kohle. (Forts. f.)

The coal resources of Southern Rhodesia. Von Maufe. Coll. Guard. Bd. 128. 12. 9. 24. S. 751. Angaben über die bisher festgestellten, sehr bedeutenden Kohlenvorräte. Analysen.

Bergwesen.

Coal mining in the North of France and Belgium. III. Von Hay und Wilcockson. Coll. Guard. Bd. 128. 12. 9. 24. S. 741/3*. Abbau- und Ausbauverfahren. Anwendung von Schrämmaschinen. Kraftanlagen. Fördermaschinen. Wetterwirtschaft. Aufbereitungen.

L'industrie électrique et l'industrie minière dans le nord de la France. Von Blum-Picard. Rev. ind. min. H. 90. 15. 9. 24. S. 445/65*. Entwicklung der Elektrizitätsverwendung bei den Bergwerksgesellschaften. Erzeugung und Verteilung des Stromes.

La fosse No. 11 des mines de Lens. Von Cuvelette. Rev. univ. min. mét. Bd. 3. 1. 9. 24. S. 242/57*. Der Wiederaufbau einer im Kriege zerstörten Schachtanlage.

»The Hartshorns« open big Illinois strip pit. Von Davidson. Coal Age. Bd. 26. 4. 9. 24. S. 319/22*. Beschreibung eines zweckmäßig eingerichteten Tagebaues mit Dampfschaufelbetrieb.

Das westgalizische Gasvorkommen. Von Hölzel. Petroleum. Bd. 20. 20. 9. 24. S. 1384/7. Geschichte der westgalizischen Naphtha- und Gasindustrie. Die wichtigsten Aufschlüsse.

Asbest, seine Gewinnung und Verwertung. Bergbau. Bd. 37. 18. 9. 24. S. 528/35. Geologisches Vorkommen. Bergbauliche Gewinnung und Aufbereitung. Kennzeichnung der wichtigsten Lagerstätten. Verarbeitung der Asbestfaser.

Hydraulische Hebe-, Schmiede- und Biege-Vorrichtungen untertage. Von Grahn. Techn. Bl. Bd. 14. 20. 9. 24. S. 290/1*. Vorrichtungen zum Heben der Grubenlokomotiven. Richtpresse zum Richten von Grubenschienen und verbogenen eisernen Kappen, die sich auch zum Schneiden von Eisenteilen verwenden läßt.

Über die Methode, rollige, halbfeste oder öl- und gasreiche Gebirgsmassen zu durchörtern und abzubauen. Von Schneiders. Petroleum. Bd. 20. 20. 9. 24. S. 1377/84*. Beispiele für die Anwendung des auf dem Vortreiben eines Schutzzylinders beruhenden Verfahrens. Eignung des Verfahrens für den bergmännischen Abbau von Ölsandlagern und für den Braunkohlenbergbau. (Schluß f.)

Sullivan »arkutter« at St. Hellen's Colliery. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 19. 1. 24. S. 481*. Beschreibung einer

elektrisch angetriebenen Sullivan-Schrämmaschine, die zur Erhöhung ihrer Beweglichkeit auf einem besonders gebauten Wagen fest angebracht ist.

Opening out conveyor faces. Von Thomas. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 15. 8. 24. S. 270/1*. Die Verwendung von Zubringer-Schüttelrutschen und Verladegestellen im Kohlenabbau.

Machines américaines pour le chargement souterrain. Von Baudast. Rev. univ. min. mét. Bd. 3. 1. 8. 24. S. 143/8. Übersicht über die neuern Bauarten amerikanischer Lademaschinen.

Colloidal oil v. stone dust in mines. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 19. 9. 24. S. 477. Erörterung der Vorteile der Verwendung von Gesteinstaub oder kolloidalem Öl zur Kohlenstaubbekämpfung.

Die Theorie der Sicherheit gegen Seilgleiten bei Treibscheibenfördermaschinen. Von Tettamanti. (Forts.) Fördertechn. Bd. 17. 18. 9. 24. S. 241/3*. Die Sicherheiten gegen Seilgleiten beim Einhängen von Lasten. (Schluß f.)

Automatic gate operation at midlandnings. Von Grant. Coll. Guard. Bd. 128. 12. 9. 24. S. 744*. Bauart und Wirkungsweise eines selbsttätigen Schachtverschlusses für Zwischensohlen.

A new roller pedestal for pit tubs. Coll. Guard. Bd. 128. 12. 9. 24. S. 745*. Beschreibung eines neuen Rollenlagers für Grubenförderwagen.

Die Wirkung von Hitze- und Kältewellen auf die Temperaturen des Wetterstromes. Von Heise und Drekopf. Glückauf. Bd. 60. 27. 9. 24. S. 863/7*. Der Temperaturverlauf übertage. Die Wirkung der Hitzewellen auf den Wetterstrom und den Wärmeausgleichmantel. Wirkung der Nacht- und Winterkühlung. Rechnerischer Teil.

Firedamp detectors. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 15. 8. 24. S. 267/8*. Zusammenstellung von Sicherheitslampen, die Schlagwetter anzeigen. (Forts. f.)

Les appareils de sauvetage à l'oxygène. Von Defize. Rev. univ. min. mét. Bd. 3. 15. 9. 24. S. 324/33. Übersicht über die in den Vereinigten Staaten im Bergbau gebräuchlichen Rettungsgeräte. Rettungsstationen. Übungsplan.

Die Entwicklung der Brikettindustrie im Ruhrgebiet. Von Philipp. (Forts.) Bergbau. Bd. 37. 18. 9. 24. S. 524/7*. Vorgang des Pressens. Pressen mit zweiseitiger Pressung und ruckweise drehbarer Formplatte. (Forts. f.)

The preparation of coal for the market. Von Sinnat. Trans. Eng. Inst. Bd. 67. 1924. H. 6. S. 481/516*. Beschaffenheit der Rohkohle. Handscheidung. Schüttelsiebe. Spiralscheider. Kohlenwäsche nach Baum. Der Hoyle-Wäscher. Rheowäschen. Das Schaumschwimmverfahren. Der Kohlentrockner von Hoyle.

Float- and sink test for fine coal. Von Bird und Messmore. Coll. Guard. Bd. 128. 12. 9. 24. S. 677/8. Beschreibung eines Verfahrens und einer Vorrichtung zur Untersuchung von Feinkohle.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

The first world power conference—boiler and turbines. Power. Bd. 60. 5. 8. 24. S. 206/9. 12. 8. 24. S. 249/52. Erörterung der letzten Fortschritte auf dem Gebiete des Dampfkessel- und Turbinenbaues sowie verschiedener Brennstofffragen.

Burning anthracite in a modern steam plant. Von Rowe. Power. Bd. 60. 19. 8. 24. S. 292/3*. Die Feuerungs- und Kesselanlage. Versuchs- und Betriebsergebnisse.

Die Wirtschaftlichkeit im Dampfkesselhaus. Von Rühl. Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 15. 9. 24. S. 150/6*. Eingehende Beschreibung einer Evaporator-Unterwindfeuerung.

Erste Erfahrungen und Versuche an einer Dr.-Ruths-Speicheranlage in Deutschland. Von Schulze. (Schluß.) Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 1. 9. 24. S. 141/3*. Wirkungsgrad der Kesselanlage. Versuche mit und ohne Speicher. Späterer Ausbau.

Entwurf einer feuerlosen Lokomotive. Von Herms. Fördertechn. Bd. 17. 18. 9. 24. S. 246/7*. Die Lokomotive ist für die Beförderung von fünf Güterwagen von 28 t Dienstgewicht nach einem 4 km entfernten Anschlußgleis mit 12 km Stundengeschwindigkeit berechnet.

Elektrotechnik.

Höchstpreise für Stromlieferung. Von Windel. E. T. Z. Bd. 45. 18. 9. 24. S. 995/1000*. An Formeln und Beispielen werden die Erzeugungskosten beim Wettbewerb zwischen einem Steinkohlen-, Braunkohlen-, Dieselmotoren- und Wasserkraftwerk sowie die Höchstpreise für den Strombezug und die kritische jährliche Benutzungsdauer der Spitzenbelastung berechnet.

Ein neuer Fliehkraftauslöser (Drehzahlwächter). Von Schweighofer. El. Masch. Bd. 42. 21. 9. 24. S. 568/9*. Beziehung zwischen Drehzahl und Schaltkraft. Übliche Ausführung des Drehzahlwächters. Bauart für große Leistung.

Automatic starting of synchronous motors. Power. Bd. 60. 19. 8. 24. S. 282/3*. Darstellung eines neuen selbsttätigen Anlassers für Synchronmotoren.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Untersuchung über die Entfernung des Antimons aus dem Werkblei auf trocknem Wege. Von Leroux. Metall Erz. Bd. 21. 2. 9. 24. S. 421/32*. Zweck und Ausführung der trocknen Bleiraffination. Untersuchung der Bleioxyd-Sauerstoffverbindungen des Antimons. Einwirkung von Bleipyroantimonat auf Blei und Antimon. Nutzanwendung.

Die Wärmeleitfähigkeit technisch wichtiger Metalle und Legierungen. Von Jakob. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 9. S. 353/8. Zusammenstellung der Versuchswerte für die Wärmeleitfähigkeit der wichtigsten Metalle.

Stellit- und stellitähnliche Legierungen. Von Schulz. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 9. S. 337/43*. Zusammensetzung, Gefüge und Leistungen neuerer Nutzlegierungen von Metallen der Eisengruppe. (Schluß f.)

Verfestigung und Rekristallisation. Von Groß. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 9. S. 344/52*. Versuche, beliebige Formänderungen auf ein T-t-f-System zu beziehen. Deutung der Lauebilder deformierter Metallkristalle. Die Durchbiegung in ihrer Abhängigkeit von Last, Zeit und Stabquerschnitt. Die Bedeutung der Kristalloberfläche für die Reiß- und Biegefestigkeit des Kristalls. Kristallvergütung. Rekristallisation.

Betriebsanlage und technische Gliederung nordamerikanischer Hochofenwerke. Von Wehrheim. (Schluß.) Stahl Eisen. Bd. 44. 18. 9. 24. S. 1138/45*. Abwasserreinigung. Gießmaschine. Maschinenbetrieb. Richtlinien für die konstruktive Durchbildung der Hochofenanlage. Leistungen verschiedener Hochofenanlagen vor und nach ihrem Umbau. Ofenbetrieb.

Das Vierwalzensystem für Triowalzwerke. Von Cramer. Stahl Eisen. Bd. 44. 25. 9. 24. S. 1170/2*. Tote Kaliber in Triowalzwerken. Möglichkeiten ihrer Vermeidung. Verwendung des gleichen Mittelkalibers. Tausch von Ober- und Unterwalze. Zweckmäßigkeit einer zweiten Mittelwalze zur Erreichung doppelter Betriebsdauer. Notwendigkeit und Einrichtung einer genauen Walzenkontrolle.

Beitrag zur Kenntnis des Einflusses von Kobalt und Vanadin auf die Eigenschaften von Schnellarbeitsstahl. Von Oertel und Pölzguter. Stahl Eisen. Bd. 44. 25. 9. 24. S. 1165/9*. Leistungsversuche mit wolfram- und molybdänlegierten Schnellarbeitsstählen. Der Einfluß von Wolfram und Vanadin. Versuche mit angelassenen Meißeln. Härteprüfungen. Schmelzpunkte. Gefügeuntersuchungen.

Der Einfluß der ledeburitischen Gefügebestandteile bei der Erzeugung und Behandlung von Dreh- und Schnittstählen. Von Rapatz. Stahl Eisen. Bd. 44. 18. 9. 24. S. 1133/8*. Ledeburitstähle der Praxis. Wirkung der Ledeburitkarbide. Zusammensetzung und Größe der Ledeburitnetze. Verminderung der Härtbarkeit durch Überladung mit Legierungsmetallen. Einfluß der Erstarrungsgeschwindigkeit. Wärmeableitung der Blockformen. Schmieden und Walzen. Bestimmung des Warmverarbeitungsgrades aus der Streckung des Netzwerkes. Glühen, Härten.

Om hårdhetsprovning enligt Brinell å härdat stål samt en metod att frumställa härda kulor. Von Hultgren. Jernk. Ann. Bd. 108. 1924. H. 9. S. 453/94*. Ausführliche Abhandlung über das Härteprüfungsverfahren von Brinell.

Undersökning över Herberts hårdhets-bestämningspendel. Von Benedicks und Christiansen. Jernk. Ann. Bd. 108. 1924. H. 7. S. 361/93*. Ausführliche Mitteilungen der Metallographischen Anstalt über Versuche mit dem Härtebestimmungspendel von Herbert.

Om anlöpningssprödhet. Von Vazan. Jernk. Ann. Bd. 108. 1924. H. 7. S. 343/60*. Eingehende Untersuchungen über die Anlaufhärte des Eisens.

Die Gewinnung von Pech und Teerölen sowie von Ammoniak und Schwefelwasserstoff aus Kokereigasen nach den Verfahren von Walther Feld. Von Funcke. (Forts.) Glückauf. Bd. 60. 27. 9. 24. S. 868/76*. Versuchsanlagen zur Teerscheidung und Gaswaschung. Versuchs-Polythionatanlagen. Betriebsanlage der Gutehoffnungshütte auf der Zeche Sterkrade I/II. Betriebsversuche und ihre Ergebnisse. (Schluß f.)

Die Gasreinigung. Von Schuster. Chem. Zg. Bd. 48, 9. 9. 24. S. 645/7. Die Entfernung von festen Stoffen. Trennung der flüssigen Stoffe. (Schluß f.)

Die Notwendigkeit einer Ordnung für die Benennungen der Braunkohle. Von Gothan. Braunkohle. Bd. 23. 20. 9. 24. S. 473/5. Vorschläge für eine genaue Abgrenzung der Begriffe Steinkohle, Braunkohle und Torf.

Die fabrikmäßige Darstellung von Jodkalium. Chem. Zg. Bd. 48. 4. 9. 24. S. 622/3. Herstellung der Eisenjodürjodidlauge. Die Fällung mit Kaliumkarbonat. Kristallisation des Rohsalzes. Emailliertes Filter für reine KJ-Lauge.

Über Trennung von Chemikalien und Mineralien und Entölung von Chemikalien nach den beim Schwimmaufbereitungsverfahren der Erze gewonnenen Erfahrungen. Von Traube, Kinke, Bartsch und Nishizewa. Chem. Zg. Bd. 48. 9. 9. 24. S. 633/4. Studien an Chemikalien. Beobachtungen und Versuchsergebnisse. (Schluß f.)

Fortschritte auf dem Gebiete der Metallanalyse im Jahre 1923. Von Döring. (Forts.) Chem. Zg. Bd. 48. 9. 9. 24. S. 634/6. Verfahren zum Nachweis und zur quantitativen Bestimmung von Arsen. (Forts. f.)

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschiefer-Untersuchung und -Verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. Von Singer. (Forts.) Petroleum. Bd. 20. 20. 9. 24. S. 1387/93. Kerzenherstellung, Karburiervorrichtungen, Ölheizung. (Forts. f.)

Note sur la valeur et l'utilisation des caractéristiques des huiles de graissage. Von Piessevaux. Rev. univ. min. mét. Bd. 3. 1. 8. 24. S. 153/63. Die physikalischen, chemischen und mechanischen Eigenschaften guter Schmieröle.

Fuel economy and the measurement of high temperatures. Von Hadfield. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 15. 8. 24. S. 273/4. Die Bedeutung des Messens hoher Temperaturen für die Brennstoffwirtschaft.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Unmöglichkeit der Arbeitsleistung und Wegfall der Lohn- und Gehaltszahlungspflicht bei Betriebsstillegungen. Von Goerrig. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 23. 20. 9. 24. S. 477/80. Urteile des Landgerichts Duisburg, des Gewerbegerichts Schleiden und des Berggewerbegerichts Dortmund.

Neues aus dem Gebiete der Erwerbslosenfürsorge. Von Musset. Braunkohle. Bd. 23. 20. 9. 24. S. 475/7. Die neuen Höchstsätze in der Erwerbslosenfürsorge. Beitragspflicht der Kurzarbeiter und ihrer Arbeitgeber. Zahlung der Unterstützung an werksbeurlaubte Arbeitnehmer. Unterstützung hilfsbedürftiger Kurzarbeiter.

Wirtschaft und Statistik.

Die Frachtgrenze der deutschen Braunkohle. Von Krebs. Techn. Bl. Bd. 17. 1924. H. 9. S. 213/8*. Schaubildliche Ermittlung der Frachtgrenze im Wettbewerb mit der Steinkohle an Hand der sich aus den Gestehungskosten, dem Frachttarif und dem Heizwert ergebenden Kurven.

Zur Detarifierung der Braunkohle. Von Heinz. Techn. Wirtsch. Bd. 17. 1924. H. 9. S. 218/20*. Herabminderung der Wettbewerbsfähigkeit der Braunkohle durch die neue Frachtsätze.

Die Tarifierung von Grubenholz. Von Simo Braunkohle. Bd. 23. 20. 9. 24. S. 481/2. Einspruch gegen d geplante Änderung der bewährten bisherigen Grubenhol tarifierung.

Bergbau und Hüttenwesen Luxemburgs i Jahre 1923. Glückauf. Bd. 60. 27. 9. 24. S. 877/8. Gewinnun und Ausfuhr von Eisenerz. Rohstofferzeugung. Erzeugun der Walzwerke und Gießereien. Arbeiterverhältnisse.

The French coal industry. Von Cahill. (Schluß. Coll. Guard. Bd. 128. 12. 9. 24. S. 677. Entwicklung des Kohler bergbaues in den Bezirken Loire, Gard, Tarn und Aveyror Centre und Lothringen. Erzeugung von Stickstoffdünger.

Talc and steatite situation in Canada. Can Min. J. Bd. 45. 5. 9. 24. S. 873/5. Die Entwicklung der Talk und Speckstein industrie Kanadas im Jahre 1923. Vorkommen Gewinnung und Verbrauch. Verwendungsgebiete. Außen handel. Analysen.

Die deutsche Reichsbahn im Rahmen de Wirtschaft. Von Baumann. Techn. Wirtsch. Bd. 17. 1924 H. 9. S. 220/3. Die Lage der Reichsbahn beim Übergang i die neue Gesellschaftsform. Die neue deutsche Reichsbahn Gesellschaft.

Erste Weltkraftkonferenz in London vom 30. Juni bis 12. Juli 1924. (Forts.) Chem. Zg. Bd. 48. 6. 9. 24. S. 629/30. Berichte über die Kraftquellen verschiedener europäischer Staaten. Die Gewinnung und Verwertung von Torf. (Forts. f.).

Verkehrs- und Verladewesen.

Neuere Kipper und ihre Wirtschaftlichkeit. Von Riedig. Fördertechn. Bd. 17. 18. 9. 24. S. 244/6*. Bauart, Arbeitsweise und Stromverbrauch neuzeitlicher Spindelkipper.

Coal shipping plant at the Clarence works of Messrs. Dorman, Long & Co., Limited. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 19. 9. 24. S. 469/70*. Beschreibung einer neuzeitlichen Kohlenverladeeinrichtung für eine Leistung von 500 t/st.

PERSÖNLICHES.

Ernannt worden sind:

die Oberbergräte Geh. Bergrat Lungstras bei dem Oberbergamt in Bonn und Geh. Bergrat Scherer bei dem Oberbergamt in Clausthal zu Oberbergamtsdirektoren,

der Oberbergrat Schnell bei dem Oberbergamt in Clausthal zum Direktor des Knappschafts-Oberversicherungsamtes dort und zum ständigen Stellvertreter des Berghauptmanns im Vorsitz dieser Behörde,

der Hilfsarbeiter in der Bergabteilung des Ministeriums für Handel und Gewerbe Bergrat Dr. Ebel zum Oberbergrat als Mitglied eines Oberbergamtes.

Der bisher zur Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Berlin beurlaubte Oberbergrat Dr. Röttcher von der Bergwerksdirektion in Hindenburg ist an das Oberbergamt in Clausthal versetzt und zum stellvertretenden Direktor des Knappschafts-Oberversicherungsamtes dort ernannt worden.

Der Bergassessor Santelmann ist vom 15. September ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Halleschen Pfännerschaft, Aktiengesellschaft in Halle (Saale), beurlaubt worden.

Der Bergrat Dr.-Ing. Hilgenstock, bisher Direktor der Zeche Alter Hellweg, ist zum Generaldirektor der Gewerkschaft Westfalen zu Ahlen berufen worden.

Der Generaldirektor der Anhaltischen Kohlenwerke, Diplom-Bergingenieur Raab, ist am 1. Oktober an Stelle des in den Ruhestand getretenen Generaldirektors Dr. Dr.-Ing. e. h. Scheithauer auch zum Generaldirektor der Werschen-Weißenfelser Braunkohlen-A. G. berufen und dem Direktor Dr. Bube ist die Leitung der chemischen Abteilung dieser Gesellschaft übertragen worden.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 42 | 18. Oktober 1924 | 60. Jahrg.

Die neue Klär- und Mischanlage für Kohlenschlämme der Gewerkschaft Constantin der Große.

Von Marinebaurat M. Prüß, Vorstand des Abwasseramtes der Emschergenossenschaft in Essen.

Der Dorneburger Mühlenbach entspringt in einem hochgelegenen Wiesengelände der Gemeinde Hiltrop zwischen Bochum und Herne und durchfließt auf etwa 2 km Länge das baumbestandene »Zillertal«, das als landschaftlich schön erhaltene Gegend für die Erholung der Bochumer Bevölkerung eine besondere Bedeutung hat. Auf dieser Strecke ist der Bachlauf der Vorfluter für die Schachtanlagen 6/7 und 8/9 der Gewerkschaft ver. Constantin der Große; ihm wurden auch die Abflüsse der Schachtanlagen 10/11 in Hiltrop, die ihre natürliche Vorflut zum Ostbach hin haben, durch eine Pumpenanlage zugeführt. Die nicht immer einwandfrei vorgeklärten Abwassermengen dieser Schachtanlagen führten in dem sich durch die Waldbestände und Wiesen hinschlängelnden, nicht ausgebauten Bachlauf zu häßlichen Schlammablagerungen und belästigten besonders durch den starken, in den Kläranlagen nicht zu beseitigenden Phenolgeruch die zahlreichen Besucher des Tales. In den letzten Jahren mußte der Bach außerdem die Abflüsse neuer Zechensiedlungen in der Gemarkung Bergen aufnehmen. Durch einen profilmäßigen Ausbau des Bachlaufes, durch den er, wie die meisten übrigen Nebenbäche im Emschergebiet, zur glatten Ableitung auch ungereinigter Abwässer hätte befähigt werden können, wäre der landschaftliche Reiz des Tales erheblich beeinträchtigt worden, zudem hätten dadurch die Geruchsbelästigungen durch das Phenol nicht behoben werden können.

Die Emschergenossenschaft machte daher der Gewerkschaft ver. Constantin der Große im Sommer 1921 den Vorschlag, zur Ableitung der gewerblichen und häuslichen Abwassermengen einen besondern Schmutzwasserkanal durch das Bachtal zu erbauen, damit der Dorneburger Bach im Gebiet des auch als Grünfläche beschränkten Zillertals nur Niederschlagwasser abzuführen hätte und so wieder den Charakter eines reinen Waldbaches gewinnen würde (s. Abb. 1). Die Trennung des Abwassers vom Tagewasser bot bei der verschiedenen Höhenlage der drei genannten Schachtanlagen die Möglichkeit, deren Abflüsse einer gemeinsamen Kläranlage unterhalb der Schachtanlage 8/9 zuzuleiten und die auf den Zechen vorhandenen und zum Teil sehr unzulänglichen Kohlenkläranlagen außer Betrieb zu setzen. Die Gewerkschaft ist verständnisvoll auf die Pläne der Emschergenossenschaft eingegangen und hat neben der Rücksichtnahme auf die Allgemeinheit ihren eigenen wirtschaftlichen, zum Schluß näher dargelegten Vorteil dabei gefunden.

Abb. 1. Lageplan.

Die Kläranlage.

Für die klärtechnische und bauliche Durchbildung der Kläranlage waren die nachstehenden Gesichtspunkte maßgebend. Auszugehen war, wie stets bei gewerblichen Kläranlagen, von Art, Menge und Verwendungszweck des herausgeklärten Schlammes. Zur Zeit der Entwurfsbearbeitung wurden die ersten Verfahren zur Schwimmaufbereitung des Kohlenschlammes im Ruhrbezirk erprobt. Da auf allen drei hier in Frage kommenden Constantinschächten Kokereien betrieben werden, war zu untersuchen, ob es nicht wirtschaftlich richtig sei, durch das Schwimmverfahren aus dem anfallenden Kohlenschlamm jeder Schachtanlage wertvolle Kokskohle zu gewinnen und nur die Abgänge mit dem aus

der Wäsche abzustoßenden Wasser fortzuleiten. Rein abwassertechnisch hätten die Zechen hierdurch keine wesentliche Erleichterung erfahren, denn die zu klärende Wassermenge und damit die Größe der erforderlichen Absitzräume wären dieselben geblieben, da die Einleitung der Abgänge von Schwimmaufbereitungsanlagen in die Vorflut ohne Nachklärung im Emschergebiet nicht gestattet werden kann. Für den aus solchen Abgängen stammenden, im allgemeinen wertlosen Schlamm kommt nur die Unterbringung auf der Halde in Frage, für deren Ausdehnung also bei den nicht unbeträchtlichen Mengen ausreichendes Gelände zur Verfügung stehen muß. Die Auftrocknung und Ausräumung dieser Rückstände und ihre Beförderung auf die Halde sind allerdings bei guter neuzeitlicher Ausführung der erforderlichen Kläranlagen verhältnismäßig einfach und im Betriebe billig, wenn die Halde nicht zu weit entfernt ist. Dabei läßt sich auch der im Betriebe der Kläranlage unter Wasser fest abgelagerte Schlamm ohne Störung des Absitzvorganges abpumpen. Eine demnächst in Betrieb kommende große Kläranlage der Emschergenossenschaft wird den Beweis dafür erbringen und soll dann beschrieben werden.

Abb. 2. Ansicht der Kläranlage und des Mischturmes.

Im vorliegenden Fall führten aber wichtige, in der Hauptsache wärmewirtschaftliche Überlegungen zu dem Entschluß, möglichst große Mengen gut brennbaren Kohlenschlammes in der Kläranlage zu gewinnen, also von einer Schwimmaufbereitung des Kohlenschlammes abzusehen. Auf den Kokereien der Constantinschächte fallen nämlich besonders große Mengen Koksgrus an, die nicht abzusetzen sind und daher im eigenen Betriebe verstocht werden müssen. Dem Koksgrus setzt man aber zur wirtschaftlichen Verbrennung nach Möglichkeit Schlammkohle zu, da sonst im Feuer ein großer Teil als Flugasche mitgerissen wird. Durch zweckmäßiges, gründliches Mischen[1] läßt sich ein Brennstoff erzielen, der auf neuzeitlichen Rostanlagen mit Unterwind nahezu die Verdampfungsziffer guter Kohlen ergibt. Durch eine derartige günstige Ausnutzung der verfügbaren Koksgrus- und Schlammengen hat man entsprechende Mengen bisher im Kesselhause verstochter guter Kohle für den Verkauf oder die Verkokung frei gemacht. Dieser Vorteil läßt sich auch nicht durch andere Möglichkeiten der Verwendung des Kohlenstaubes erreichen, wie z. B. trockne Absaugung, Mahlung und Verbrennung des Staubes in Kohlenstaubfeuerungen. Die Frage der Verschwelung des abgesaugten Staubes war damals noch nicht gelöst und hätte zudem die Koksgrusmenge noch durch den anfallenden Halbkoks vergrößert.

Als die zweckmäßigste Lösung ergab sich also, sämtlichen auf den drei Doppelschächten anfallenden Kohlenschlamm zur Kläranlage zu führen und ihn dort zur Mischung mit Koksgrus für die Verbrennung möglichst weitgehend aufzutrocknen. Als Platz für die Anlage, die natürlich an einem Eisenbahngleis liegen mußte, kam nur ein erst zu erwerbendes Gelände westlich von der Schac anlage 8/9 in Frage, dessen Höhenlage erlaubte, die Kl anlage zur Ersparnis an Baukosten auf das Gelände setzen. Da das Wasser von der Sohle der Becken n natürlichem Gefälle abgezogen werden kann, lassen si die Klärbecken zweckmäßig zugleich als Schlammtrocke becken benutzen.

Die Kläranlage (s. Abb. 2.) ist daher als Sickerbecke anlage mit verschließbarer Sohlendränage ausgefül worden. Die zu behandelnde Wassermenge der d Schachtanlagen beläuft sich im Durchschnitt auf 100 l/se Die Anlage ist so bemessen, daß die Aufenthaltszeit d Wassers im Becken 4 st beträgt. Die von ihm m geführte Schlammenge, die sich während dieser Z in dem Becken absetzt, beträgt im Durchschnitt bis 40 ccm/l, so daß sich täglich rd. 120 t Schlam absetzen werden. Der aus den Siedlungen stammend ebenfalls von der Kläranlage aufgenommene fäuln fähige Schlamm verschwindet in diesen Kohlenschlamm mengen. Die Kläranlage besteht aus zwölf wagrec durchflossenen Becken von je 20 m Länge, 10 Breite und 2,2 m Tiefe. Die Rinnen sind so angeordn daß die Becken nacheinander betrieben werden, wob durch breite Überfallschwellen dafür gesorgt ist, daß d Absitzräume gleichmäßig durchströmt werden. Im no malen Betrieb werden sieben Becken nacheinander durc flossen, während fünf Becken mit Schlamm gefüllt z Auftrocknung und Ausräumung des Schlammes au geschaltet sind. Jedes Klärbecken bleibt so lange in Betrie bis es vollgeschlammt ist. Es wird dann ausgeschal und zur Entwässerung des Schlammes die während d Klärbetriebes geschlossen gehaltene Sohlendränage g öffnet. Um deren gute Wirkung sicherzustellen, brin man vor Inbetriebnahme des entleerten Beckens ei Koksgrusschicht von 20 cm Stärke ein und nim auch die Dränagestränge häufig (in der Regel nach jed Entleerung) zur Reinigung auf.

Bei der großen täglich auszuschlagenden Schlamm menge rechtfertigte sich die Beschaffung einer m schinenmäßigen Ausräumvorrichtung, die zudem no der weitern Behandlung des Schlammes dient. Üb die gesamte Kläranlage ist eine Brücke verfahrb die das Gleis einer Führerstandsgreiferkatze trägt. D Leistung dieser Einrichtung bei 2 cbm Fassung d Greifers ist so groß, daß ein Mann in einer Schic die täglich anfallende Schlammenge aus den Beck in die nachstehend beschriebene Mischanlage schaff kann.

[1] vgl. Häusser: Die Aufbereitung der minderwertigen Brennstoffe für den Kesselbetrieb, Ber. d. Ges. f. Kohlentechnik 1922, S. 119.

Die Mischanlage.

Wenn auch der Schlamm verhältnismäßig trocken gewonnen wird, so enthält er doch immer noch so viel Wasser, daß er beim Verstochen Klumpen bildet, die im Feuer schlecht durchbrennen. Anderseits fallen, wie schon erwähnt, auf den Kokereien der Constantinschächte sehr große Mengen Koksgrus an, die einen so geringen Wassergehalt haben, daß sie das Feuer zum großen Teil als Flugasche mitreißen würde. Durch kräftige Mischung dieser beiden Abfallerzeugnisse läßt sich ein Mischgut herstellen, das durch seine physikalische Beschaffenheit und seinen Wasser- und Aschengehalt bei Verwendung einer neuzeitlichen Feuerung mit Unterwind eine ausgezeichnete Verdampfung erzeugt. Die Koksasche lockert den dichten Schlamm auf und der Schlamm liefert die der Koksasche fehlenden flüchtigen Bestandteile, um die Zündung des Gemisches sicherzustellen. Bei der verhältnismäßig großen Menge des in der Kläranlage täglich anfallenden Schlammes lohnte sich die Errichtung einer maschinenmäßigen Mischanlage mit den zugehörigen Ausgleichsbehältern. Der in Abb. 3 wiedergegebene Mischturm ist in unmittelbarer Verbindung mit der Kläranlage an einem von dem Verbindungsgleis der drei Schachtanlagen abgezweigten Verladegleis errichtet worden. Der zu verarbeitende Koksgrus wird aus Selbstentladewagen in den Tiefbehälter *a* entleert und durch den auch zur Schlammausräumung dienenden Elektrogreifer in den hochliegenden Behälter *b* von rd. 70 t Inhalt gehoben. Den Kohlenschlamm befördert die Greiferkatze unmittelbar in den Behälter *c*. Aus dem dritten Behälter *d* kann bei Bedarf Förderkohle oder Mittelgut zugesetzt werden. Unter den Behältern liegt die doppelte Schnecke *e*, der die vorgesehenen Mengen durch geeignete Absperrvorrichtungen zufließen, und die das Gut nach gründlicher Mischung in den Tiefbehälter *f* schiebt. Die Grobkohle kann nach Bedarf durch die Brecheranlage *g* geschickt werden, bevor sie der Schnecke zufällt. Aus dem Tiefbehälter wird das Mischgut von einer zweiten Greiferkatze gehoben und zum Teil in die Bunker des naheliegenden Kesselhauses der Schachtanlage 8/9, zum Teil in die Selbstentladewagen befördert, die den Koksgrus von den andern Schachtanlagen herangeschafft haben und als Rückfracht das Mischgut dorthin bringen. Das Fahrgleis der Hängebahn ist über das Kesselhaus hinaus bis zur Hängebank verlängert, so daß die Bahn dem Mischturm auch die darin zu verarbeitende Förderkohle zuführen kann. Das Mischungsverhältnis von Schlamm und Koksgrus kann je nach den anfallenden Mengen dieser Brennstoffe verschieden gewählt werden; zunächst mischt man etwa zwei Teile Koksgrus mit einem Teil Schlamm.

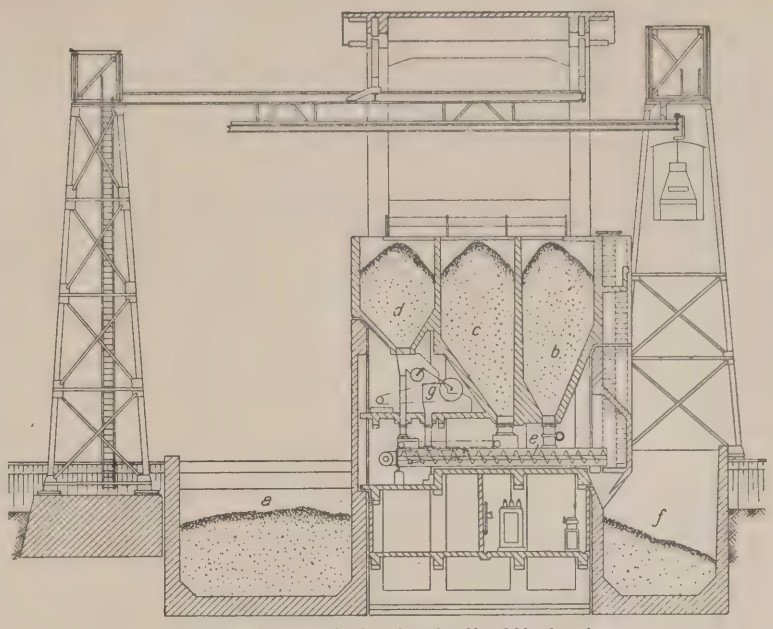


Abb. 3. Längsschnitt durch die Mischanlage.

Das Gelände, das man für die Kläranlage zu wählen gezwungen war, ist bautechnisch sehr ungünstig, weil hier mit großen Bodensenkungen gerechnet werden muß, die in absehbarer Zeit insgesamt mehrere Meter betragen werden. Das unmittelbar an der Kläranlage vorbeiführende Verbindungsgleis zu den andern Schachtanlagen hat schon heute die größte technisch mögliche Steigung, so daß es nicht mit absinken darf. Die Förder- und Mischanlage mußte daher so durchgebildet werden, daß das Gleis allmählich um 6 m gehoben werden kann. Man hat deshalb den Eisenbau der Elektrohängebahn so hoch gelegt, daß 4 m Senkungen eintreten können, ohne irgendeine Änderung der Anlage notwendig zu machen. Bei weitern Senkungen müssen die Pfeiler des Eisenbaus durch Untermauerung der Auflagerplatten entsprechend erhöht werden. Damit schädliche Spannungen und Zerstörungen durch ungleichmäßige Senkungen vermieden werden, sind sowohl in den Bauteilen als auch in dem Eisengerüst an geeigneten Stellen Fugen und Gelenke vorgesehen worden. Die Fahrmotoren der Greiferkatze vermögen die etwa infolge ungleichmäßiger Setzungen auftretenden Steigungen der Fahrschiene bis zu einer Neigung von 2 % zu überwinden.

Die Zuleitungen.

Die Zuleitung der Abflüsse der Schachtanlagen 6/7 und 10/11 zur Kläranlage erfolgt in gemauerten Kanälen. Die Hauptleitung liegt am rechten Hang des Zillertals in einer Gesamtlänge von 2,5 km; das oberste Stück zwischen den Punkten 2,5 und 3,3 (s. Abb. 1) war als offene Leitung bis zur Schachtanlage 10/11 vorhanden. Das hoch anfallende Kohlenwaschwasser gelangt, nachdem die alte Kläranlage ausgeschaltet ist, mit natürlichem Gefälle unmittelbar in diese Leitung, so daß die vorhandene Überpumpanlage außer Betrieb gesetzt werden konnte. Nur die geringen Abflußmengen der Kokerei und Nebengewinnungsanlage auf Schacht 11 müssen noch durch ein kleines selbsttätiges Pumpwerk in die Druckleitung gehoben werden. Vorher soll ein noch zu errichtender Teerfänger diese Abflüsse von Teer- und Ölbeimengungen befreien. Diese Fernhaltung der Teerabflüsse ist nicht nur wegen der guten Auftrocknung des Schlammes in der Kläranlage wichtig, sondern hat auch für den ordnungsmäßigen Betrieb der langen Leitungen besondere Bedeutung. Die Gefällverhältnisse in den Zuflußleitungen sind durchweg so günstig, daß sie Kohlenschlammablagerungen mit Sicher-

heit ausschließen, solange keine starken Teerabflüsse vorkommen. Da jedoch erfahrungsgemäß den Abflußverhältnissen im Betriebe der Zechen keine besondere Sorgfalt zugewendet wird und trotz strenger Betriebsvorschriften durch Sorglosigkeit oder unvermeidliche Betriebsstörungen doch einmal größere Teermengen in die Leitungen gelangen können, ist hierauf bei der Entwurfsbearbeitung und der Ausführung der Kanäle Rücksicht genommen worden. Die betriebssicherste Art für die Ausführung der Leitungen als offene Rinnen konnte wegen der abgelegenen Lage der Leitung im Walde nicht gewählt werden, weil zu befürchten war, daß Unberufene den Abfluß durch Hereinwerfen von Fremdkörpern mutwillig gestört hätten, zudem wären bei offener Rinne die Geruchsbelästigungen durch die entweichenden Phenole nicht beseitigt worden.

Die gemauerte Abflußleitung im Zillertal (s. Abb. 4) ist daher auf der ganzen Länge durch schwere Eisenbetonplatten abgedeckt worden, die im allgemeinen dicht unter der Geländeoberfläche liegen, so daß Verstopfungen, die sich durch die vorgesehenen Einsteigschächte leicht feststellen lassen, nach Aufnehmen dieser Platten ohne große Kosten beseitigt werden können, soweit dafür nicht schon eine einfache Durchspülung der Leitung genügt. Das Niederschlagwasser aus den durchquerten Seitentälern wird in Rohrleitungen unter der Zechenleitung hindurchgeführt. Zur Unterführung des aus dem Seitental von Haus Bergen kommenden Bachlaufes wurde bei Punkt 1,6 eine Überbrückung hergestellt. In diesem Seitental liegt auch der Hauptsammler für die Hausentwässerung der vorhandenen und neu entstehenden Bergmannssiedlungen, deren Abwasser bis zur fünffachen Trockenwettermenge in den Zechenkanal aufgenommen wird. Für größere Niederschlagmengen ist eine Entlastung zum Dorneburger Mühlenbach vorgesehen worden. Bei Punkt 1,3 mündet die von der Schachtanlage 6/7 kommende Leitung ein. Das von der Anlage 6/7 stammende Abwasser fließt auf etwa 700 m an der Zechenverbindungsbahn entlang in einer vorhandenen Zechenleitung und wird unter Benutzung eines vorhandenen Durchlasses in einem gemauerten und wie die Hauptleitung abgedeckten Kanal an das Zillertal herangeführt. Das Tal selbst wird in einer 140 m langen und 5 m hohen Leitung überquert (s. Abb. 5). Die übliche Ausbildung einer solchen Überführung als

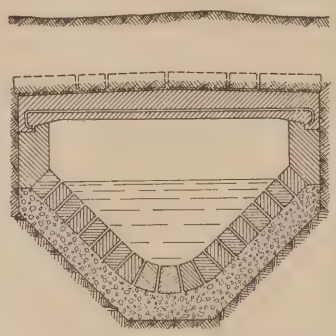


Abb. 4. Schnitt durch die Abflußleitung.

Abb. 5. Ansicht der Abflußleitung bei der Überquerung des Zillertales.

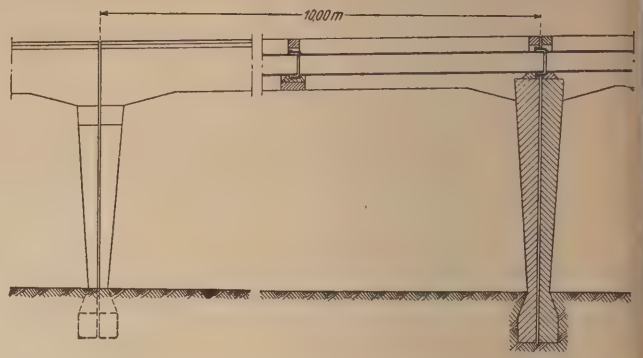


Abb. 6. Längsschnitt durch die übergeführte Leitung.

dünne Eisenrohrleitung auf enggestellten eisernen Stützen hätte in dem Wiesental unschön ausgesehen, eine durchgehende Eisenbetonrinne, die man architektonisch befriedigend hätte durchbilden können, wäre wegen der starken und ungleichmäßigen Bodensenkungen schwer dicht zu halten gewesen. Deshalb ist die Leitung als geschlossene Gußrohrleitung mit Schalker Muffenverbindung in einem Eisenbetontraggerüst ausgeführt worden. Die Eisenbetonböcke haben je 10 m Spannweite und können sich gegeneinander bewegen (s. Abb. 6). Für die architektonische Durchbildung ist Professor Fischer in Essen zugezogen worden.

Betrieb und Vorteile der Anlage.

Der Gesamtentwurf und die Einzelzeichnungen der Kläranlage sind nach den Vorschlägen der beim Abwasseramt der Emschergenossenschaft seit vier Jahren bestehenden Abteilung für Zechenkläranlagen aufgestellt worden, und zwar in ständiger Fühlungnahme mit der Verwaltung der Gewerkschaft Constantin. Den Mischturm hat die Firma Kell & Löser in Düsseldorf, die Zuflußleitungen die Firma Gockel & Niebuhr in Bochum und die Elektrohängebahn die Firma Pohlig in Köln ausgeführt. Trotzdem die Anlage im wesentlichen Ende des Jahres 1922 fertiggestellt war, konnte sie erst Ende 1923 in Betrieb genommen werden, weil während des Ruhreinbruches die Förderung auch auf den Constantinschächten ruhte. Seit der Wiederaufnahme der Förderung werden alle Abflüsse der drei Doppelschachtanlagen der neuen Kläranlage zugeführt, wobei sich sowohl die Klärwirkung als auch die Auftrocknung des Schlammes als besonders gut erwiesen haben. Für dieses Ergebnis ist zunächst die Durchmischung der verschiedenartigen Schlämme der drei Schachtanlagen von Bedeutung, besonders wichtig jedoch die strenge Fernhaltung aller teer- und ölhaltigen Abflüsse. Zu diesem Zweck ist das Entwässerungsnetz auf allen drei Schachtanlagen so umgebaut worden, daß derartige Abflüsse nicht unmittelbar in die Zentralkläranlage gelangen können. Sämtliche Leitungen, die gelegentlich solche Abflüsse aufzunehmen haben, müssen vielmehr vorher besondere Teerfänger durchfließen, die unter Benutzung von Teilen der überflüssig gewordenen Zechenkläranlagen eingerichtet worden sind. Obwohl sich der Schlamm in rd. 2,5 m starker Schicht in den Becken nieder-

schlägt, bleibt der Wassergehalt auch in den untersten Lagen infolge der Dränwirkung meist unter 20 %. Unter Benutzung der Elektrohängebahn macht es keine nennenswerte Arbeit, nach jeder Entleerung die ganze Beckensohle mit einer 20 cm starken Schicht von Koksgrus zu belegen, der ohnehin dem Schlamm später zugemischt wird. Bei Inbetriebsetzung der Mischschnecke und beim Abziehen des klebenden Kohlenschlammes aus dem hohen Behälter traten zunächst Schwierigkeiten auf, die aber bald überwunden werden konnten. Zurzeit macht die Emschergenossenschaft Versuche mit andern Mischvorrichtungen, die bei erheblich geringerm Kraftbedarf eine noch innigere Durchmischung als bei den Schnecken erwarten lassen. Hierüber wird gelegentlich berichtet werden.

Die neue Anlage hat, abgesehen von der Freihaltung des Zillertals von allen Zechenabwässern, der Gewerkschaft selbst folgende Vorteile gebracht: 1. Zum Ausschlagen des in den alten Einzelkläranlagen anfallenden Schlammes wurden auf den drei Schachtanlagen täglich 25 bis 30 Arbeiter beschäftigt, die neue Anlage erfordert für die mechanische Ausräumung nur ein bis zwei Mann. 2. Auf den alten Anlagen wurde der Schlamm mit sehr großem Wassergehalt gewonnen, weil er oft von Teer durchsetzt war oder weil auf Schacht 8/9 die Kläranlage infolge von Bodensenkungen tief im Grundwasser lag. Demgegenüber trocknet der Schlamm in der neuen Anlage auf durchweg 20 % Wasser in den Klärbecken auf, deren Sohldränagen besonders sorgfältig behandelt und oft gereinigt werden. 3. Die Pumpkosten einschließlich der Bedienungskosten für das Abwasserpumpwerk auf Schacht 10/11 sowie für die Hebung des Kohlenwaschwassers in die alte Kläranlage auf Schacht 6/7 und des Sickerwassers auf der versackten Kläranlage Schacht 8/9 sind fortgefallen. 4. Die Klärwirkung in der neuen, ausreichend bemessenen Kläranlage ist besser als in den alten Klärbecken, die meist vollgeschlammt waren. Daher wird mehr Kohlenschlamm gewonnen, der vorher in die Vorflut gelangte. 5. Durch die Zusammenführung des ganzen Kohlenschlammes an einer Stelle hat sich die Errichtung einer mechanischen Ausräumvorrichtung gelohnt, die gleichzeitig zur Bedienung der Mischanlage benutzt werden kann. 6. Die mechanische Mischung des Schlammes mit dem Koksgrus hat erst eine wirtschaftliche Verwertung der sehr großen Koksgrusmengen ermöglicht, die auf den Schachtanlagen anfallen und bisher nur schwer nutzbar gemacht werden konnten. Durch die restlose Verbrennung aller auf den Schachtanlagen anfallenden Mengen von Kohlenschlamm und Koksgrus sind entsprechende Mengen bisher in den Kesselhäusern der Zechen verstochter hochwertiger Kohlen für den Verkauf frei geworden. 7. Durch Fortfall der alten Kläranlagen auf dem teils eng bebauten Zechengelände hat man dort wertvollen Platz für Erweiterungsanlagen (Holzlager und Haldenschüttung) gewonnen.

Zusammenfassung.

Zur Freihaltung des »Zillertales« bei Bochum von offen abfließendem gewerblichem Abwasser hat die Emschergenossenschaft einen geschlossenen Abwasserkanal gebaut, durch den das Kohlenwaschwasser der drei Schachtanlagen 6/7, 8/9 und 10/11 der Gewerkschaft Constantin der Große einer neuerrichteten gemeinsamen Kläranlage zugeführt wird. Leitung und Kläranlage sowie die maschinenmäßigen Einrichtungen zur Ausräumung des aufgetrockneten Kohlenschlammes und zu seiner Mischung mit Koksgruß werden beschrieben.

Der Speicherungsgrundsatz im Steinkohlenbergbau unter besonderer Berücksichtigung der Gefäßförderung und ihres Einflusses auf die Kraftwirtschaft.

Von Dipl.-Ing. P. Lüth, Borth, Kr. Mörs.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

(Schluß.)

Die Ausgestaltung der Gefäßförderung.

Wie bereits betont wurde, sollte man, bevor man zur Energiespeicherung schreitet, alle Möglichkeiten der Materialspeicherung erschöpfen. Eine solche, oben schon erwähnte Möglichkeit bietet noch die Ersetzung der Gestellförderung durch die Gefäßförderung, deren gleichmäßiger und durchlaufender Betrieb einen ausgleichenden Einfluß auf die Minuten- und Stundenschwankungen im Energieverbrauch der Zechen auszuüben gestattet. Der in dieser Hinsicht von ihr zu erwartende Vorteil soll nachstehend erörtert und dabei der bereits vorliegende Entwurf einer Gefäßförderanlage für eine neue Zeche zugrundegelegt werden, die von vornherein aus großer Teufe fördern muß.

Abb. 7 zeigt die Schachtscheiben des ausziehenden und des einziehenden Schachtes der Doppelschachtanlage. Die Schächte haben bis ungefähr 550 m Teufe 5 und weiterhin 6 m Durchmesser. Der ausziehende Schacht erhält eine Förderung mit vierbödigen Gestellen für je zwei Wagen hintereinander, die je 1 t Kohle fassen, der einziehende Schacht zwei Förderungen für je sechs Wagen übereinander. Es ist in Aussicht genommen, an die Stelle der rechten Gestellförderung des einziehenden Schachtes die nachstehend beschriebene Gefäßförderung treten zu lassen, sobald der Grubenbetrieb die für die Anlage vorgesehene Kohlenmenge liefert. Bei dem Einbau der Gefäßförderung ändert sich an der Schachtscheibe selbst nichts, wenn in Spurlatten geführte Fördergefäße mit den Grundrißabmessungen der Förderkörbe gewählt werden. Ein solches Fördergefäß faßt 15 t, so daß bei ununterbrochener Förderung von 6^{30} Uhr morgens bis 9^{30} Uhr abends 3000 oder 4000 t gehoben werden können, je nachdem, ob mit 4,5 oder 6 m Höchstgeschwindigkeit in der Sekunde gefahren wird. Für die vorgesehene Bodenentleerung der Fördergefäße müssen nur oberhalb der Hängebank seitliche Kurvenbahnen eingebaut werden; im übrigen bleibt die Schachtscheibe von allen Einbauten frei. Die Seilfahrt soll für $6 \cdot 8 = 48$ Mann die linke Gestellförderung des einziehenden Schachtes, der auch die Förderung von

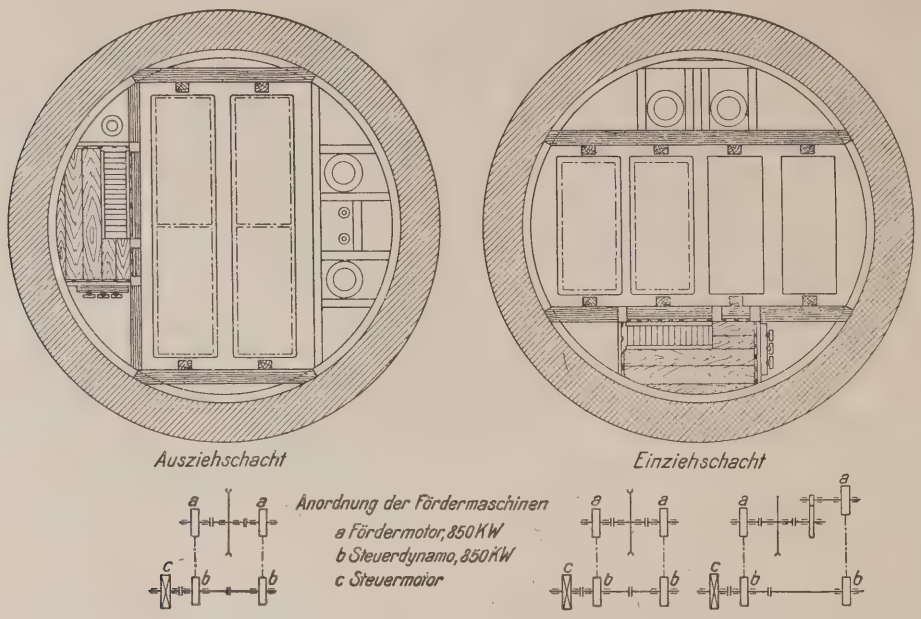


Abb. 7. Schachtscheiben des ausziehenden und des einziehenden Schachtes.

Bergen und sonstigem Material zufällt, und für $4 \cdot 16 = 64$ Mann die Gestellförderung des ausziehenden Schachtes übernehmen, daneben auch noch das Einhängen von Maschinenteilen, Holz, Schienen usw. Bei einem Ausfall der Gefäßförderanlage kann zeitweise auch die Kohlenförderung mit Hilfe der beiden Gestellfördermaschinen in Wagen erfolgen.

Aus Abb. 7 ist auch die schematische Anordnung der in Aussicht genommenen elektrischen Fördermaschinen zu ersehen, die für die Gefäßförderung in erster Linie in Betracht kommen dürften. Sie erhalten schwungradlose Umformer, die während längerer Förderpausen vom Maschinenführerstand aus angelassen und stillgesetzt werden können. Jeder Umformer besteht aus einem Steuermotor mit zwei Steuerdynamos, während bei den Fördermaschinen zwei Gleichstrommotoren zum unmittelbaren Antrieb der Koepescheibe dienen. Bei der dritten der drei gleichen Fördermaschinen werden beim Einbau der Gefäßförderung die beiden Gleichstrommotoren von der Koepescheibe abgekuppelt und durch einen Fördermotor ersetzt, der die Koepescheibe über ein Vorgelege antreibt und für den von dem dazugehörigen schwungradlosen Umformer eine Steuerdynamo genügt.

Eine Füllortanlage für die Gefäßförderung ist in Abb. 8 wiedergegeben. Neben dem Hauptfüllort des einziehenden Schachtes liegt das Nebenfüllort mit Kreiselwippern, welche die Förderwagen über den Vorratsbehältern entleeren. Der Schrägaufzug zieht von der Behältersohle die Wagen mit den auf den Lesebändern ausgehaltenen Bergen und Stückkohlen hoch. Zwischen den beiden Schächten liegt die Wasserhaltungskammer.

Die Abb. 9 und 10 zeigen die Behälter- und Füllanlage untertage. Durch die Kreiselwipper *a* des Nebenfüllorts wird die Kohle aus den Förderwagen auf das Schwingsieb *b* gestürzt. Das feine Gut fällt durch das Sieb in den Behälter *1*, das gröbere Gut geht über das Leseband *c*, wo Klaubeberge und erforderlichenfalls auch Stückkohlen ausgehalten werden, falls man auf ihre Aussonderung Wert legt. Berge und Stückkohlen werden in Förderwagen gefüllt und durch den Schrägaufzug dem Lauf der leeren Wagen zugeführt. Die gelesene Kohle geht durch den Brecher *d* und fällt auf das obere Förderband *e*, das die Kohle auf die Behälter *2–5* verteilt. Wie oben zwei Lese- und Förderbänder sind auch unten zwei Förderbänder *f* vorgesehen, welche die Kohlen aus den Vorratsbehältern dem Füllbehälter *g* zuführen. Dieser ruht auf einer Wägevorrichtung, die jedesmal die für ein Fördergefäß bestimmte Kohlenmenge abwiegt. Durch die von der Förderung gesteuerten Rutschen *h* wird der Anschluß zwischen dem Füllbehälter *g* und dem zu beladenden Fördergefäß *i* selbsttätig hergestellt. Der Aufzug *k* vermittelt den Verkehr zwischen den beiden Förderbandstrecken und der untern Verbindungsstrecke *l*. Die ganze Behälteranlage liegt, so lange sich der Abbau oberhalb der Hauptfördersohle bewegt, in unverritztem Gebirge. Die hintereinander angeordneten Behälter bestehen aus Betonschalen mit elastischen Zwischenlagen. Jede Zelle faßt bei 6 m Durchmesser und 13 m Höhe 250 t. Ihre Zahl kann beliebig gewählt werden, je nachdem, ob die ganze Tagesförderung oder nur ein Teil davon gespeichert werden soll.

Ein von den Deutschen Solvay-Werken entworfenes, in Spurlatten geführtes Fördergefäß mit Bodenentleerung für

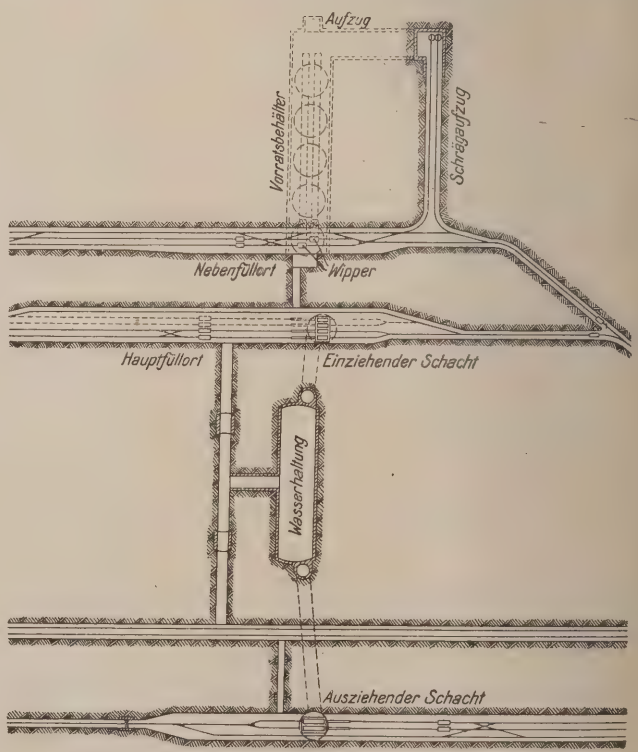


Abb. 8. Füllortanlage bei Gefäßförderung.

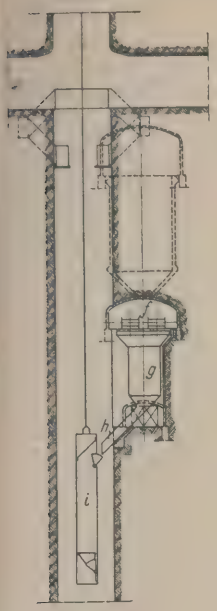


Abb. 9.

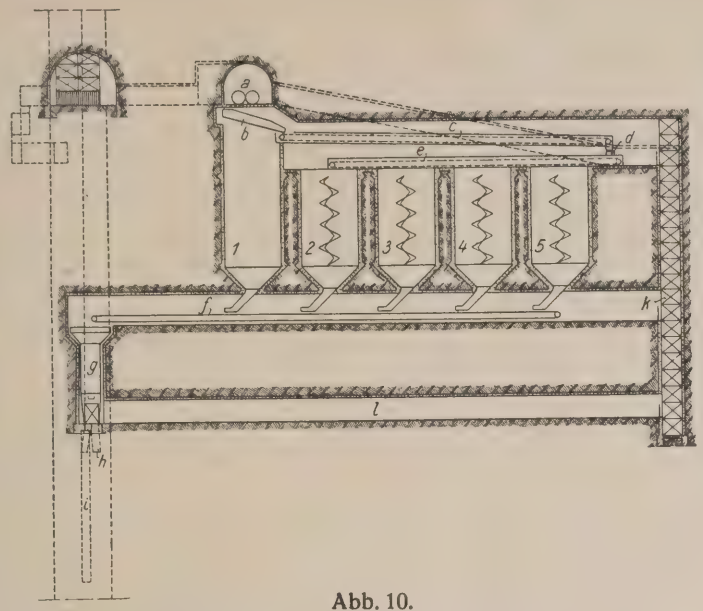


Abb. 10.
Behälter- und Füllanlage für Gefäßförderung.

15 t Nutzinhalt und 12 t Eigengewicht ist in den Abb. 11 und 12 dargestellt. Seine Füllung erfolgt durch die drehbare Füllrutsche *a*, die während der Fahrt durch ein Gegengewicht zurückgehalten und bei der Ankunft des Gefäßes am Füllort durch die in die Gleitführung einfahrende Rolle *b* geöffnet wird. Damit ist der Anschluß des Fördergefäßes an den Füllbehälter hergestellt. Die Entleerung führt der am Boden des Fördergefäßes angeordnete Drehschieber *c* herbei, den die am Schieber befestigte, ebenfalls in eine Gleitführung einfahrende Rolle *d* öffnet, die gleichzeitig zum Festhalten des Schiebers in der Schließstellung dient.

Die für den Kohlenbergbau entworfenen Fördergefäße haben im Gegensatz zu denen für Erzbergbau zum größten Teil Bodenentleerung, da für große Gefäßleistungen die Kopfentleerung Schwierigkeiten bereitet. Bei Bodenentleerung wird allerdings befürchtet, daß die Verschlüsse leicht undicht werden, jedoch kann das infolgedessen ausfallende Gut unterhalb des Verschlusses aufgefangen werden.

Ein von der Deutschen Maschinenfabrik A. G. gebautes Fördergefäß mit Bodenentleerung zeigen die Abb. 13–16. Es ist um den Zapfen *a* in einem Rahmen drehbar aufgehängt, an dem Ober- und Unterseil befestigt sind (s. Abb. 13). Während der Fahrt erfolgt die Führung des Fördergefäßes im Schacht durch die am Gefäß befestigten

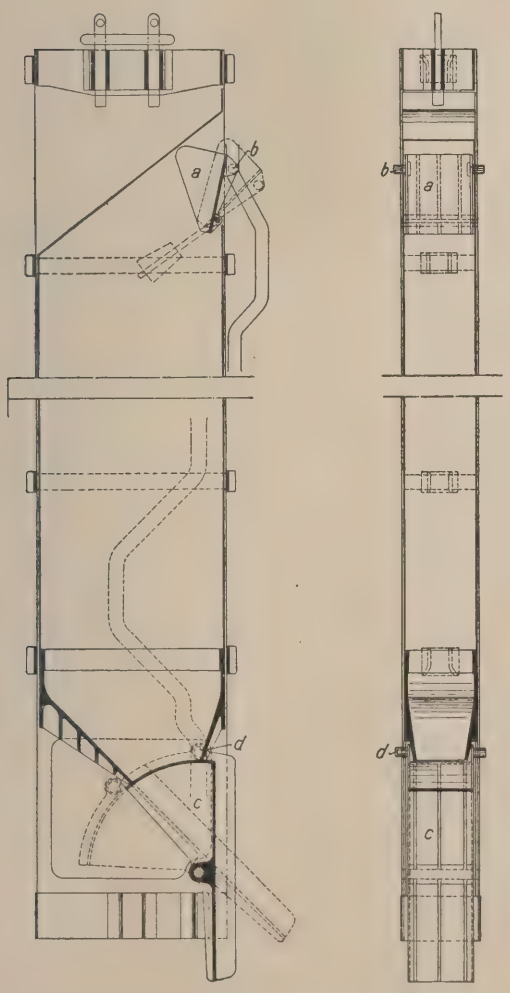


Abb. 11. Abb. 12.
Fördergefäß der Deutschen Solvay-Werke mit Bodenentleerung.

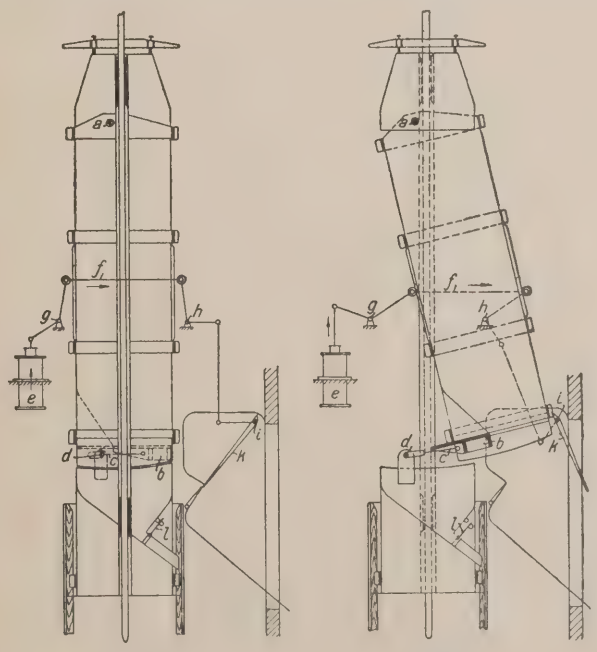


Abb. 13. Abb. 14.
Entladung des Fördergefäßes der Deutschen Maschinenfabrik mit Bodenentleerung.

Gleitschuhe in Spurlatten. Als Bodenverschluß dient der Flachschieber *b* mit dem Gestänge *c*, dessen freies Ende zu einer durch den Zapfen *d* geführten Schleife ausgebildet ist. Die Öffnung des Gefäßes geht wie folgt vor sich: Mit dem Preßluftzylinder *e* ist das Hebelgestänge *f* verbunden, das in *g*, *h* und *i* feste Drehpunkte besitzt. Mit dem Gestänge ist auch die Verschlußklappe *k* des Entleerungsbehälters verbunden. Die Entleerung des Fördergefäßes erfolgt dadurch, daß der Preßluftkolben in der Pfeilrichtung und dadurch das um das Fördergefäß geführte, um die festen Punkte *g* und *h* drehbare Gestänge *f* in der Pfeilrichtung bewegt wird. Das Gestänge *f* nimmt das in *a* pendelnd aufgehängte Fördergefäß mit und drückt es in die in Abb. 14 gezeichnete Lage, wobei gleichzeitig die Verschlußklappe *k* des Entleerungsbehälters geöffnet wird. Den Rahmen, in dem das Fördergefäß drehbar aufgehängt ist, halten seitliche Spurlatten in seiner senkrechten Lage. Der den Verschluß des Gefäßes bildende Flachschieber *b*, wird, sobald sich die Schleife des Gestänges *c* an den Zapfen *d* anlegt, festgehalten und der Boden des Gefäßes bei dessen Weiterbewegung geöffnet. Die Rückführung des Gefäßes aus der Entlade- in die Fahrtstellung erfolgt durch sein Eigengewicht, wenn die Preßluft aus dem Zylinder entwichen ist; dabei verschließt auch der Flachschieber den Boden wieder. Gleichzeitig wird die Klappe des Entleerungsbehälters geschlossen. In dem unter dem Fördergefäß befindlichen Trichter sammelt sich das durch Undichtigkeiten des Schiebers ausfallende Gut, das nach Öffnung des Schiebers *l* in den Entleerungsbehälter abgezogen werden kann.

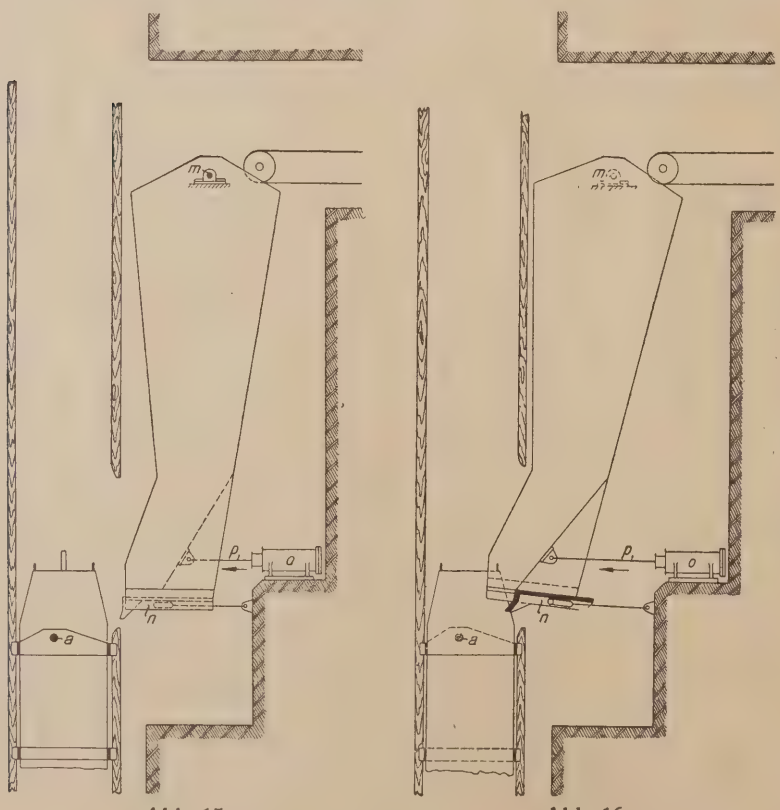


Abb. 15. Abb. 16.

Beladung des Fördergefäßes der Deutschen Maschinenfabrik mit Bodenentleerung.

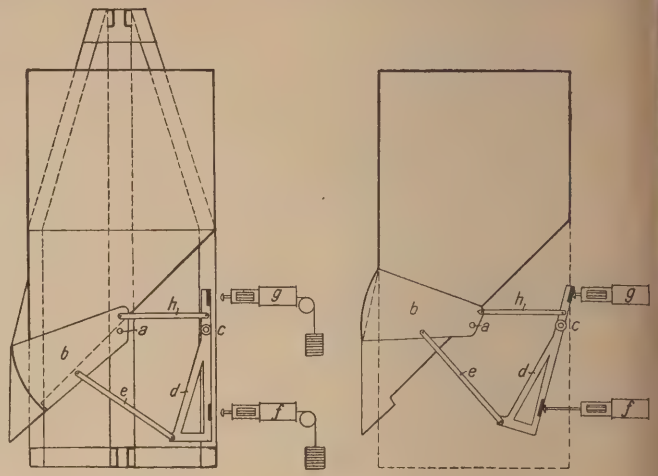


Abb. 17. Abb. 18.

Im Stillstand zu öffnender Bodenentleerer von Heckel.

Das Fördergefäß wird aus dem an dem Zapfen *m* pendelnd aufgehängten Füllbehälter (s. die Abb. 15 und 16) beladen, bei dem als Bodenverschluß, wie bei dem Fördergefäß, der Flachschieber *n* dient. Die Öffnung des Schiebers und die Bereitstellung des Füllbehälters zur Beladung erfolgt dadurch, daß der Zylinder *o* Preßluft erhält, wodurch sein Kolben mit Hilfe des Gestänges *p* den drehbar aufgehängten Füllbehälter in die in Abb. 16 wiedergegebene Stellung drückt. Dabei öffnet sich gleichzeitig der Bodenverschluß in derselben Weise wie der Schieber des Fördergefäßes. Den Füllbehälter führt sein Eigengewicht, nachdem die Preßluft aus dem Zylinder entwichen ist, in die Ruhestellung zurück; gleichzeitig wird auch der Bodenverschluß wieder geschlossen.

Einen im Stillstand zu öffnenden Bodenentleerer der Firma Heckel in Saarbrücken veranschaulichen die Abb. 17 und 18. Die Öffnung des um den Festpunkt *a* drehbaren Rundschiebers *b* erfolgt mit Hilfe des um den Festpunkt *c* drehbaren Verbindungsgestänges *d*–*e* durch den Stößer *f*. Sein durch Preßluft bewegter Kolben drückt gegen den Winkel *d* und öffnet mit Hilfe des Verbindungsgestänges *e* den um *a* drehbaren Verschluß des Fördergefäßes. Das Gegengewicht führt den Stößer in die Ruhestellung zurück. Das Schließen des Fördergefäßes erfolgt durch den Stößer *g* mit Hilfe von Preßluft, indem sein Kolben gegen das freie Ende des um den Festpunkt *c* drehbaren Winkelhebels *d* drückt und durch das Verbindungsgestänge *h* den Verschluß in die Schließstellung zurückführt.

Auf ein zweckmäßig gebautes amerikanisches Fördergefäß mit Bodenentleerung von Leplay, das bereits von Gaertner beschrieben worden ist[1], sei noch kurz hingewiesen.

Ein Kippgefäß der Deutschen Maschinenfabrik zeigen die Abb. 19 und 20. Es ist in dem Rahmen *a* um den Zapfen *b* drehbar gelagert

[1] Glückauf 1923, S. 135, Abb. 6.

und wird während der Fahrt durch die Gleitschuhe *c* und die Spurlatten in der senkrechten Lage festgehalten. Bei der Einfahrt des Gefäßes in die Hängebank hört, sobald die Laufrolle *d* in die Kurvenbahn *e* eingelaufen ist, seine Führung durch die Kopfspurlatten auf, und der Rahmen wird in seitlichen Spurlatten in senkrechter Lage weitergeführt, während das Gefäß mit Hilfe der Laufrolle *d* und der Kurvenbahn *e* in die Entleerungsstellung übergeht.

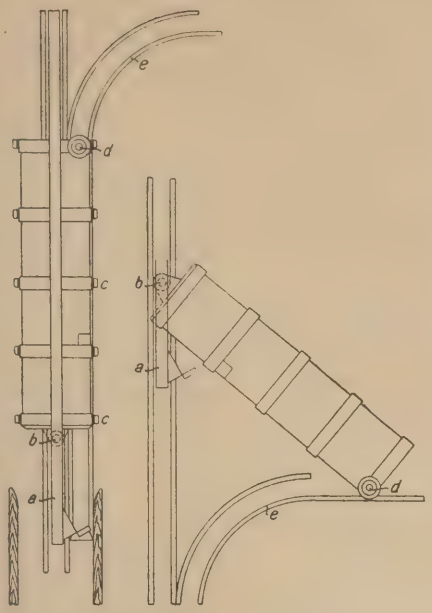


Abb. 19. Abb. 20.
Kippgefäß der Deutschen Maschinenfabrik.

Die Rückführung des entleerten Gefäßes in die Fahrtstellung erfolgt im umgekehrten Sinne.

Das Gesamtbild des einen Schachtes der Doppelschachtanlage mit der Gefäß- und der Gestellförderung sowie mit Schachthalle, Sieberei und Verladung führt Abb. 21 vor. Das an der Hängebank ankommende Fördergefäß *a* entladet in den unter der Hängebank angeordneten Entleerungsbehälter *b*, aus dem die Kohle durch die Förderbänder *c* der Sieberei zugeführt wird. Aus der Abbildung ist zu erkennen, daß man, ohne große und umständliche Änderungen an der Anlage vornehmen zu müssen, von der Gestellförderung zur Gefäßförderung oder von dieser zu jener übergehen kann.

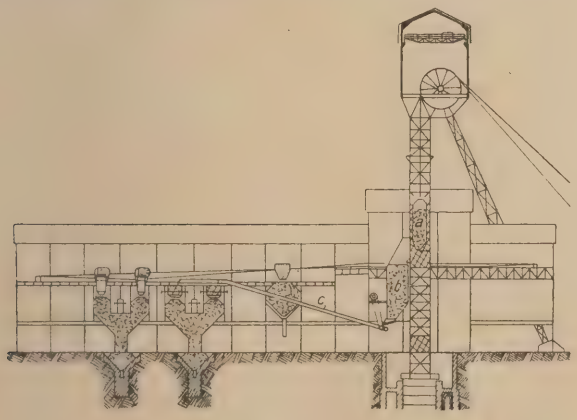


Abb. 21. Der Schacht und die zugehörigen Anlagen bei Vorhandensein einer Gefäß- und einer Gestellförderung.

Bei einer Neuanlage, die sich die Möglichkeit eines spätern Übergangs zur Gefäßförderung offenhalten will, oder bei umzubauenden alten Schachtanlagen ist diese Anordnung, solange noch keine genügenden Erfahrungen mit Gefäßförderungen im deutschen Kohlenbergbau vorliegen, am zweckmäßigsten. Erbringen ausgeführte Anlagen den Beweis, daß auch die Gefäßförderung im Kohlenbergbau einen einwandfreien Förderbetrieb gewährleistet, so können die Schachthallen künftig erheblich vereinfacht und verbilligt werden oder die Fördergefäße nach dem Vorschlag von Gaertner[1] unmittelbar in die Klassiertrommeln der Wäsche entleeren.

Die betriebstechnischen Vorteile der Gefäßförderung.

Die hervorstechendsten Merkmale der Gefäßförderung sind die Unabhängigkeit der Schachtförderung von der Streckenförderung und die Trennung der Förderung von der Seilfahrt. Hieraus ergeben sich folgende Hauptvorteile: Gleichmäßige Belastung der Schachtförderung während der Förderschichten, Anpassung der Schachtförderung an die Schichtzeit der Übertagearbeiter, günstige Seilabmessungen für die Förderung und die Seilfahrt bei großen Teufen und Unabhängigkeit der Seilfahrt. Auf die gegen die Gefäßförderung erhobenen Bedenken ist oben schon hingewiesen worden.

Bei den meisten Doppelschachtanlagen, zumal bei den neuern, sind drei, manchmal auch vier Förderungen in den beiden Schächten vorhanden. Bei drei Förderungen z. B. würde man eine für die Gefäßförderung, d. h. für die Kohlenförderung, die beiden andern für die Seilfahrt und die Förderung aller sonstigen Materialien vorsehen.

Infolge der Unabhängigkeit der Streckenförderung von der Schachtförderung durch die Speicherung der Kohle untertage wird die starre Kupplung der beiden Förderzweige durch den Förderwagen aufgehoben, der daher ohne Rücksicht auf die Schachtscheibe bemessen werden kann. Bei der Abbau- und der Streckenförderung lassen sich auch Wagen von verschiedenen Abmessungen oder in den Abbaustrecken Förderbänder und Schüttelrutschen benutzen, wenn zwischen Abbau- und Streckenförderung ebenfalls ein Speicher vorgesehen wird. Dann besteht auch die Möglichkeit, für die Streckenförderung Selbstentladewagen zu verwenden, was für die Entleerung eine Vereinfachung gegenüber dem Kreiselwipper bedeutet. Durch die Trennung der Streckenförderung von der Schachtförderung wird auch die Zahl der für den Betrieb erforderlichen Förderwagen geringer, die dann zum größten Teil nur noch untertage umlaufen. Die Wagen selbst werden mehr geschont, weil sie nicht mehr den Beanspruchungen durch Gleisbremsen und Wagenaufstoßvorrichtungen ausgesetzt sind. Auch der Sturz von Förderwagen in den Schacht, der bei flotter Förderung vorkommen kann, wird vermieden.

Die Wipper über dem Kohlenspeicher untertage stürzen die Kohle auf Lesebänder, wo sowohl Berge, damit sie die Schachtförderung nicht belasten, als auch Stückkohlen ausgeklaubt werden können, wenn man auf ihre Aushaltung Wert legt und ihre Zerschlagung bei der Gefäßförderung fürchtet. Die Berge- und Stückkohlenwagen können durch einen Schrägaufzug zum Füllort hochgezogen und die Berge dem Abbau, die Wagen mit Stückkohle einer der beiden Gestellförderungen zugeführt werden. Auch die Förderung von Bergen aus den Vorrichtungsstrecken zutage und das Einbringen von Waschbergen kann mit dem Einhängen sonstiger Materialien durch die Gestellförderung erfolgen.

[1] Glückauf 1923, S. 161.

Das Gewicht der geförderten Kohle stellt der an einem Wagebalken aufgehängte Zwischenbehälter fest. Das Gedinge wird durch Flächen- oder Kubikmeteraufmaß ermittelt.

Das Verhältnis der Totlast zur Nutzlast, d. h. des Gefäßgewichtes oder des Gewichtes von Gestell und leeren Wagen zur Nutzlast, ist bei der Gefäßförderung 0,6–1,0, bei der Gestellförderung 1,6–2,6 je nach dem spezifischen Gewicht des Gutes. Das ungünstige Gewichtsverhältnis bei der Gestellförderung beruht auf der hohen toten Last der Förderwagen und des Gestelles, das sowohl für die Seilfahrt als, auch für die Förderung dienen muß, und bei dem die Tragbodenabstände im Laufe der Zeit bis zu 2 m angewachsen sind, damit die Belegschaft schnell die Gestelle betreten und verlassen und aufrecht darin stehen kann, wodurch sich die unterzubringende Zahl der Fahrenden erhöht hat. Die Rücksicht auf die Seilfahrt wirkt also der Verringerung des Gewichtes der Fördergestelle entgegen.

Infolge des geringern Gewichts des Gefäßes gegenüber dem des Fördergestells mit den Wagen läßt sich die Nutzlast je Zug beträchtlich steigern, und zwar von 6 t bei der Gestellförderung auf z. B. 15 t bei der Gefäßförderung. Paßt man bei einer vorhandenen Gefäßförderung die Gestelle der andern Förderungen nur der Seilfahrt und der geringen Materialförderung an, so lassen sich auch die Fördergestelle leichter halten, zumal wenn man sie aus Spezialeisen, dem neuen Hochbaustahl, der 30 % Gewichtsersparnis gestattet, herstellt; ferner werden die Seilfahrtgestelle mehr geschont.

Bei der Unabhängigkeit der Förderung von der Seilfahrt kann für jene eine gleichmäßig hohe Leistung über eine lange Zeit, d. h. für die ganze Schichtzeit der Übertagearbeiter, erreicht werden. Die Kohle wird in fast gleichmäßigem Fluß der Sieberei und Wäsche zugeführt, die maschinenmäßige Einrichtung der Sieberei braucht nicht für die Spitzenleistung bemessen und die Zwischenbehälter übertage können kleiner gehalten werden.

Die Hebung großer Lasten ist mit geringerer Geschwindigkeit möglich, und zwar bei der 200 t/st und 15 t/Zug leistenden Gefäßförderung mit 4,5 m/sek aus 1000 m Teufe gegenüber 20–25 m/sek bei der Gestellförderung für dieselbe Schichtleistung, für die außerdem bei der Gefäßförderung eine Fördermaschine genügen, bei der Gestellförderung aber die doppelte Anzahl erforderlich sein würde.

Infolge der verringerten Geschwindigkeit wird der Energieverbrauch je geförderte Einheit kleiner, weil der meistens verlorene Energieaufwand für die Beschleunigung viel geringer ist. Im vorliegenden Beispiel beträgt die Beschleunigung 1 m/sek^2 bei der Gestellförderung gegenüber 0,2 m/sek^2 bei der Gefäßförderung. Der Kraftbedarf je t aus 1000 m Teufe geförderter Kohle beläuft sich bei der Gefäßförderung auf 4,35, bei der Gestellförderung auf 5,34 KWst, das sind 23 % mehr. Ferner werden sämtliche Einrichtungen bei geringerer Geschwindigkeit mehr geschont, besonders die Förderseile, da die zusätzliche Belastung durch die bei der Beschleunigung auftretenden Kräfte größer ist, als vielfach angenommen wird[1]. Die Beschleunigungsmessungen mit dem Gerät von Jahnke und Keinath haben ergeben, daß die dynamischen Beanspruchungen mit der Geschwindigkeit abnehmen. Auch die bemerkenswerten Erfahrungen auf einigen besonders tiefen Schächten über die Einwirkungen der hohen Fördergeschwindigkeiten auf die Seile sprechen dafür, mit Hilfe der Gefäßförderung große Lasten mit geringer Geschwindigkeit aus großer Teufe zu heben.

Bei der Gestellförderung wird die Produktenförderung durch die Seilfahrtzeiten eingeengt. Um diese zu verkürzen, hat man vorgeschlagen, entweder die Zahl der auf einem Korb Fahrenden oder die Geschwindigkeit zu erhöhen. Die Zahl der Fahrenden ist letzten Endes durch die Seilabmessungen begrenzt, wenn die jetzt für die Seilfahrt gültigen Sicherheitsbestimmungen beibehalten werden. Bei den gegen die Erhöhung der Fördergeschwindigkeit bestehenden Bedenken sollte man in tiefen Schächten sowohl bei der Förderung als auch bei der Seilfahrt mit normalen Geschwindigkeiten von nur 8–10 m/sek zu fahren suchen. Die Herabsetzung der Geschwindigkeit von 20 auf 12 m/sek hat sich bereits bei der Gestellförderung eines 1000 m tiefen Schachtes bewährt[1]. Die vorher in der Nähe der Einbände beobachteten Beschädigungen durch Drahtbrüche sind fortgefallen, da sich die Seilschwingungen infolge der geringern Fördergeschwindigkeit vermindert haben. Mit Geschwindigkeiten von 8–10 m/sek wäre man im vorliegenden Fall in der Lage, mit den beiden Gestellmaschinen des ein- und des ausziehenden Schachtes 112 Mann bei 2 min Fahrtdauer zu befördern. Auch für die Erhaltung des Ausbaues und der Einbauten des Schachtes würde eine verringerte Fördergeschwindigkeit vorteilhaft sein.

Die Einführung der Gefäßförderung würde auch die Verwirklichung des häufig gemachten Vorschlages erlauben, die Leute revierweise einfahren und vor Ort ablösen zu lassen. Die Gestellfördermaschinen ständen, da sie nur noch der Seilfahrt und einer geringen Materialförderung dienen, stets zur Verfügung.

Mit der Trennung der Förderung von der Seilfahrt bei der Gefäßförderung dürften sämtliche Schwierigkeiten gelöst sein, die sich bei tiefen Schächten für die Seile ergeben und mannigfache Vorschläge zur Herabsetzung der Seilsicherheit gezeitigt haben. Bei geringer Geschwindigkeit des Fördergefäßes im Schacht könnte man die Seilsicherheit unbedenklich weiter herabsetzen und selbst für die größten Teufen noch günstige Seilabmessungen erzielen. Bei der Gefäßförderung, die nur der Produktenförderung dient, würde eine sechsfache Seilsicherheit bei neuen Seilen und geringer Fördergeschwindigkeit von z. B. 6 m/sek genügen. Bei den Seilfahrtmaschinen, die daneben nur noch einer verhältnismäßig geringen Materialförderung dienen, könnte die Zahl der auf einem Korb Fahrenden so festgesetzt werden, daß sich günstige Seilkonstruktionen und Seilsicherheiten selbst bei den größten Teufen ergeben, da die Zeitdauer der Seilfahrt, wenn diese revierweise erfolgt und die Kohle mit einer besondern Gefäßförderung gehoben wird, eine geringere Rolle als bei der einheitlichen Gestellförderung spielt.

Für die Wetterführung steht bei der mit geringerer Geschwindigkeit fahrenden Gefäßförderung der ganze übrige Schachtquerschnitt zur Verfügung. Dabei ergibt sich eine günstigere Depression, als wenn die für dieselbe Leistung erforderlichen beiden Gestellförderungen

[1] s. Glückauf 1924, S. 323.

[1] Glückauf 1924, S. 323.

durch den Schacht sausen. Fahren die beiden Gestellförderungen z. B. mit Geschwindigkeiten von 20 bis 25 m/sek, so werden sich bei großen Wettermengen von 250 cbm/sek in tiefen, engen und vielleicht schiefen Schächten ganz erhebliche Einwirkungen auf den Schachtausbau und damit auch auf die Seile geltend machen. Die Verluste durch Schachtreibung sind nur in sehr geringem Maße von der Größe der Nutzlast, aber weitaus mehr von der Größe der Fördergeschwindigkeit, der Geschwindigkeit des ein- oder ausziehenden Wetterstromes und der Bodenfläche der Förderkörbe abhängig. Der von der Fördergeschwindigkeit abhängende Schachtwirkungsgrad, d. h. der Wirkungsgrad des Schachtes und des mechanischen Teiles, der für Fördergeschwindigkeiten bis etwa 15 m/sek zu 85 %, bis etwa 18 m/sek zu 83 % und für noch höhere Geschwindigkeiten zu 80 % angenommen wird, ist nach Untersuchungen von Roeren[1] für eine Geschwindigkeit von 4–6 m/sek auf 90 % zu veranschlagen.

Übertage werden die selbsttätigen Wagenumläufe entbehrlich. An ihre Stelle treten zwischen dem Entleerungsbehälter und der Sieberei und Verladung einfache Förderbänder. Die Verbindung zwischen Sieberei und Wäsche einerseits und Kesselhaus sowie Landverkauf anderseits kann durch Eisenbahnwagen (Selbstentlader) erfolgen, wobei sich auch die Gewichtsprüfung der dorthin gelieferten Kohlenmengen zuverlässiger vornehmen läßt. An der Hängebank kann die Zahl der Arbeiter bei der einfachern Bedienung verringert werden.

Die Gefäßförderung arbeitet mit denselben einfachen Mitteln in einziehenden und ausziehenden Schächten. Die Schleuseneinrichtungen lassen sich einfach und unbedingt luftdicht herstellen und erhalten.

Wie die vorstehenden Ausführungen darlegen, wird die Einführung der Gefäßförderung einen äußerst vielseitigen und günstigen Einfluß auf den ganzen Zechenbetrieb ausüben.

Der Einfluß der Gefäßförderung auf die Energiewirtschaft der Zechen.

In welcher Weise die Gefäßförderung mit ihrem über eine ausgedehnte Betriebszeit gleichmäßigen Verlauf die Energiewirtschaft der Zeche vorteilhaft beeinflußt, sei an Hand der nachstehenden Schaubilder erläutert.

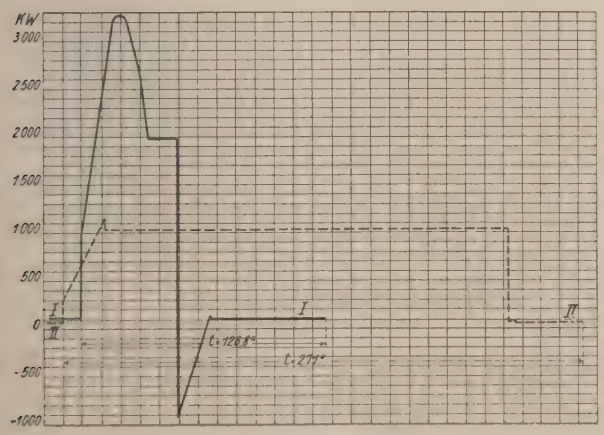


Abb. 22. Netzbelastung durch eine Gestellfördermaschine (*I*) und eine Gefäßfördermaschine (*II*).

[1] Über den Aufbau, die Berechnung und die Bemessung von Gefäßförderungen, Dissertation, Technische Hochschule Charlottenburg, 1923.

Abb. 22 zeigt die Netzbelastungsdiagramme des schwungradlosen Umformers einer elektrisch betriebenen Gestellfördermaschine, die 6 t je Zug mit einer Höchstgeschwindigkeit von 22 m/sek aus 1000 m Teufe hebt, und einer Gefäßfördermaschine in Leonardschaltung mit einem schwungradlosen Umformer, deren Leistung 15 t je Zug bei 4,5 m Höchstgeschwindigkeit aus 1000 m Teufe beträgt. Die Spitzenbelastungen gehen im ersten Falle bis zu 3270 KW und erreichen im zweiten nur 1151 KW. Für eine Tagesförderleistung von 3000 t aus 1000 m Teufe würden im ersten Falle zwei Fördermaschinen erforderlich sein, im zweiten genügt eine Maschine.

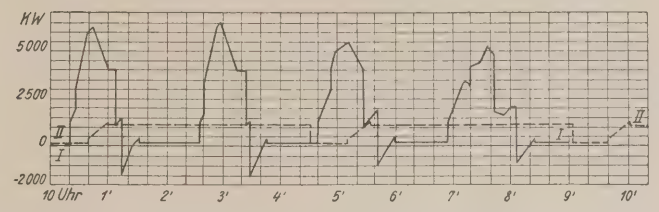


Abb. 23. Netzbelastung durch die beiden Gestellfördermaschinen (*I*) und die Gefäßfördermaschine (*II*) zur Zeit der größten Stundenleistung.

In Abb. 23 ist das fortlaufende Netzbelastungsdiagramm der beiden Gestellfördermaschinen zusammen dem der Gefäßförderung aus der Zeit der größten Stundenleistung gegenübergestellt. Bei dem erstgenannten treten Spitzenleistungen bis zu 6500 KW auf.

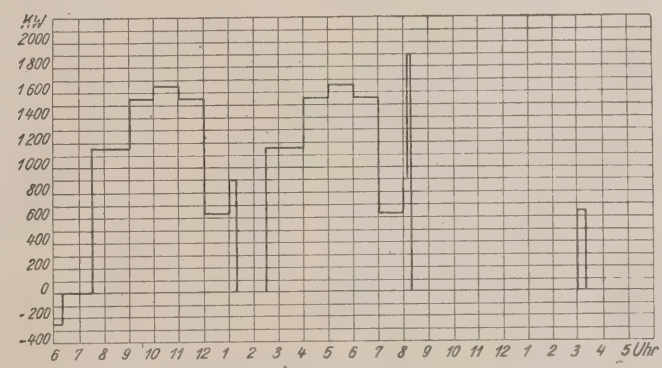


Abb. 24. Mittlere Netzbelastung durch die beiden Gestellförderungen.

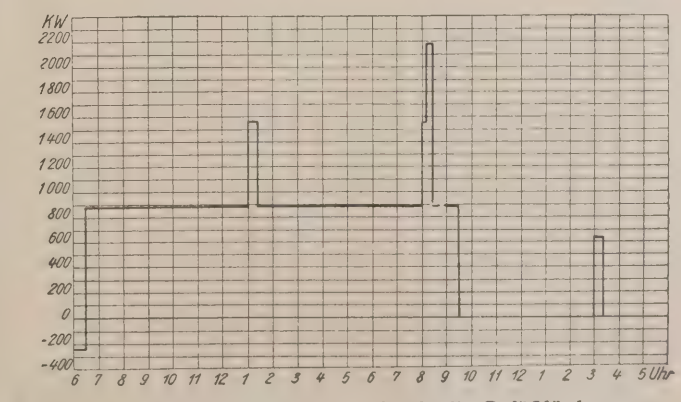


Abb. 25. Mittlere Netzbelastung durch die Gefäßförderung.

Planimetriert man, entsprechend der Zahlentafel 1 und Abb. 4 für die einzelnen Stundenleistungen während einer Förderschicht, das fortlaufende Diagramm beider Gestellförderungen, so erhält man in Abb. 24 das mittlere Netzbelastungsdiagramm durch die Schachtförderung für die beiden Förderschichten. Die Stöße auf das Netz schwanken um die mittlere Belastung für jede Maschine von + 1620 KW bis – 2582 KW. Abb. 25 gibt das Diagramm der mittlern Netzbelastung durch die Schachtförderung bei Gefäßförderung wieder. Man erhält es, wenn man die entsprechende Schaulinie der Abb. 23 planimetriert. Die sich in den beiden Diagrammen (Abb. 24 und 25) heraushebenden Spitzen bedeuten die Seilfahrt. Sie sind bei der Gefäßförderung ihrer Belastung hinzuzuzählen, wenn sie ohne Pausen von 6^{30} Uhr morgens bis 9^{30} Uhr abends durchlaufen soll.

Wenn zum Diagramm der mittlern Netzbelastung des gesamten elektrischen Betriebes ausschließlich der Schachtförderung in Abb. 3 das Diagramm der Schachtförderung in Abb. 24 hinzugefügt wird, so erhält man Abb. 26, das Diagramm der mittlern Netzbelastung des gesamten elektrischen Betriebes einschließlich der Schachtförderung bei Gestellförderung. Das Diagramm zeigt die dabei auftretende ungünstige, schwankende Belastung des Netzes. Aus Abb. 27 ist das entsprechende mittlere Netzbelastungsdiagramm des gesamten elektrischen Betriebes einschließlich der Schachtförderung bei Gefäßförderung zu entnehmen. Die noch auftretenden Spitzen des Diagramms sind hauptsächlich die Beleuchtungsspitzen, da die Untersuchungen für den ungünstigsten Fall, für einen Winter-Arbeitstag, stattgefunden haben.

Wie ein Vergleich der Abb. 26 und 27 zeigt, werden die großen Unterschiede im Energiebedarf zwischen den

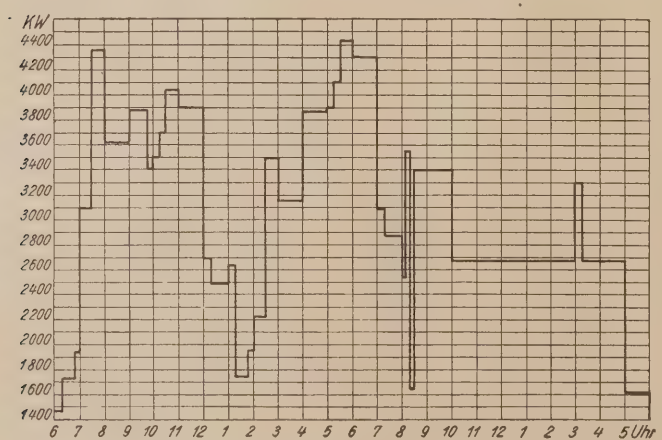


Abb. 26. Mittlere Netzbelastung durch den gesamten elektrischen Betrieb bei Gestellförderung.

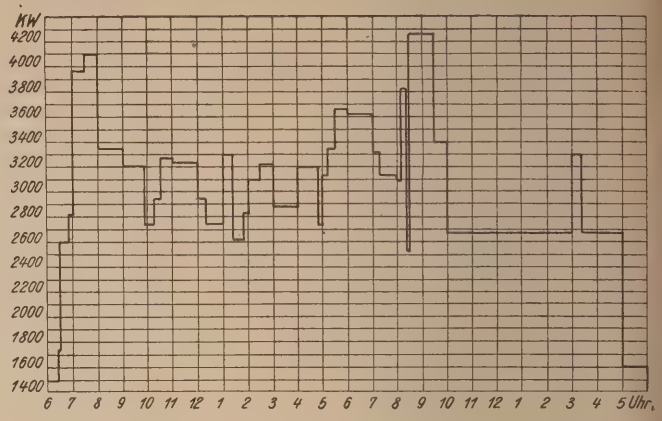


Abb. 27. Mittlere Netzbelastung durch den gesamten elektrischen Betrieb bei Gefäßförderung.

Arbeitsschichten, in denen die Förderung umgeht, und denen mit ruhender Förderung durch die Einführung der Gefäßförderung gemildert. Die Speicherung der Kohle in der Grube, d. h. die Materialspeicherung, hat damit auch der Schachtförderung den Vorteil des gleichmäßig durchlaufenden Betriebes gebracht. Die Schwierigkeiten des Ausgleiches von Belastungsschwankungen, der für die Schachtförderung als Gestellförderung durch Ilgner-Schwungrad, Dampfspeicherung oder Feuerungsreglung notwendig war, sind dadurch behoben und gleichzeitig ist die Wirtschaftlichkeit des Zechenbetriebes verbessert worden.

Zusammenfassung.

Zunächst wird allgemein auf die Vorteile der gleichmäßigen Belastung für Anlagen während längerer Betriebszeiten hingewiesen. Eine gleichmäßige Belastung der Zechenbetriebe kann durch die Speicherung von Materialien und Energien erreicht werden. Die Materialspeicherung, deren Möglichkeiten eine Erörterung erfahren, muß zur Erzielung eines gleichmäßig durchlaufenden Betriebes restlos durchgeführt werden. Ist dies nicht möglich, so wird man versuchen, die Belastungsschwankungen durch Energiespeicher auszugleichen, deren verschiedene auf den Zechen übliche Formen aufgeführt werden. Eine Verbesserung der Schachtförderung ist durch die Speicherung der Kohle untertage in Vorratsbehältern und durch die Einführung der Gefäßförderung zu erzielen. Die Einrichtungen einer Gefäßförderungsanlage für eine tägliche Leistung von 3000 t aus 1000 m Teufe werden an Hand eines Entwurfes beschrieben, die betriebstechnischen Vorteile dieser Förderart zusammengefaßt und unter Heranziehung von Diagrammen die günstigen Einwirkungen der Gefäßförderung auf die Energiewirtschaft der Zeche dargelegt.

Kohlen- und Eisengewinnung der Tschecho-Slowakei im Jahre 1923.

Die tschecho-slowakische Republik verdankt ihre Entstehung dem Frieden von St. Germain. Durch diesen wurde die Auflösung der Doppelmonarchie Österreich-Ungarn besiegelt und aus den ehemaligen österreichischen Ländern Böhmen, Mähren, Schlesien sowie aus einem Teil des frühern Ungarns, Slowakei und Karpathenland, die Tschecho-Slowakei gebildet. Der neue Staat umfaßt ein Gebiet von 141000 qkm mit einer Bevölkerung von 13½ Mill. Letztere ist sehr gemischt und besteht aus 6 Mill. Tschechen, 3½ bis 4 Mill. Deutschen, 2 Mill. Slowaken sowie aus

1½ Mill. Magyaren, Polen und Ruthenen. Die Tschecho-Slowakei verfügt über reiche Bodenschätze, namentlich an Kohle. Nach Schätzungen des Geologischen Kongresses in Kanada 1913 beliefen sich ihre Vorräte an Steinkohle auf 4,6, an Braunkohle auf rd. 12,5 Milliarden t. Die größten Steinkohlenvorkommen liegen in der Umgebung von Mähr.-Ostrau und Karwin (Teschener Gebiet); das wichtigste Braunkohlenbecken ist das von Eger-Dux-Teplitz in Nordböhmen.

In den wenigen Jahren ihres Bestehens hat die Tschecho-Slowakei schon mit großen wirtschaftlichen Schwierigkeiten zu kämpfen gehabt; bis Anfang des Jahres 1923 dauerten diese unvermindert an, und erst die Besetzung des Ruhrgebiets durch die Franzosen und der Verfall der deutschen Währung verschafften der tschechischen Wirtschaft etwas Luft. Nicht allein, daß damit der deutsche Wettbewerb ausgeschaltet wurde, Deutschland war auch gezwungen, aus der Tschechei große Mengen an Kohle und Eisen zu beziehen. Der Aufstieg der Förderung der Steinkohlengruben in den ersten Monaten des Berichtsjahres erfuhr jedoch durch einen Mitte März beginnenden Bergarbeiterausstand eine Unterbrechung. Die Bergwerksbesitzer verlangten von den Arbeitern an den Samstagen statt der bisherigen sechsstündigen eine achtstündige Arbeitsschicht. Durch Gewährung einer besondern Zulage für die zwei Mehrstunden wurde der Ausstand am 25. März beigelegt. Am 20. August 1923 brach jedoch ein neuer Ausstand aus; von den Arbeitgebern wurde ein Abbau der Löhne um 25 % gewünscht, während die Arbeiter nur einen solchen von 5 % zulassen wollten. Erst am 8. Oktober erfolgte die Wiederaufnahme der Arbeit auf der Grundlage eines Lohnabbaues von 9 bis 13 %. Trotz dieser lang dauernden Ausstände war die Steinkohlenförderung im Berichtsjahr um 1,72 Mill. t oder 17,4 % größer als 1922, ein Beweis dafür, wie schlecht die Wirtschaftslage in diesem Jahr gewesen sein muß. Die Entwicklung der Steinkohlenförderung in den Jahren 1919 bis 1923 ist nachstehend ersichtlich gemacht; zum Vergleich mit der Friedenszeit wird die Gewinnung der entsprechenden, ehemals zu Österreich-Ungarn gehörenden Kohlenbecken für die Jahre 1913 und 1914 mit angegeben.

Steinkohlenförderung 1913 bis 1923.

Jahr	1000 t	%	Jahr	1000 t	%
1913	14236	100,0	1921	11648	81,8
1914	13617	95,6	1922	9906	69,5
1919	10385	72,9	1923	11625	81,6
1920	11141	78,2			

Danach hat die Steinkohlenförderung noch in keinem Jahr der Nachkriegszeit den Vorkriegsumfang wieder erreicht, 1923 blieb sie um 18,4 %, 1922 sogar um 30,5 % dahinter zurück.

In den einzelnen Vierteln der letzten beiden Jahre hat sich die Steinkohlenförderung wie folgt entwickelt.

Steinkohlenförderung nach Vierteljahren.

	1922 t	1923 t
1. Vierteljahr	2 679 863	2 577 495
2. „	2 402 606	3 342 341
3. „	2 418 209	1 944 152
4. „	2 405 584	3 760 760
Ganzes Jahr	9 906 262	11 624 748

Die Förderergebnisse des 1. und 3. Vierteljahrs 1923 spiegeln deutlich die Einwirkung der vorhin erwähnten Ausstände wider.

Über die Verteilung der Steinkohlenförderung auf die einzelnen Bezirke gibt für die Jahre 1913, 1920 bis 1923 die folgende Zahlentafel Aufschluß.

Zahlentafel 1. Steinkohlenförderung nach Bezirken.

Jahr	Ostrau-Karwin t	Kladno-Schlan t	Mies-Pilsen t	Schatzlar-Schwadowitz-Kuttenberg t	Rossitz t
1913	9 388 362	2 555 542	1 328 930	460 580	476 140
1920	7 506 951	1 905 510	910 627	416 417	397 750
1921	7 763 516	2 173 242	918 493	423 944	344 702
1922	6 568 783	1 822 096	793 316	380 148	319 014
1923	8 105 406	1 902 443	855 870	409 407	323 226

Sämtliche Bezirke weisen gegen das Vorjahr eine Zunahme der Gewinnung auf. Unter den Steinkohlengebieten nimmt wie im Frieden Ostrau-Karwin, die übrigen Bezirke weit hinter sich lassend, den ersten Platz ein. Seine Förderung stellte sich im Berichtsjahr auf 8,11 Mill. t und machte damit mehr als zwei Drittel der Gesamtsteinkohlenförderung aus, hinter der Gewinnung des letzten Friedensjahrs blieb sie noch um 13,7 % zurück. Am nächsten kommt der Vorkriegsförderung im abgelaufenen Jahr der Bezirk Schatzlar usw. (– 11,1 %), am größten ist der Abstand bei dem Bezirk Mies-Pilsen (–35,6 %).

Von den insgesamt in der Tschecho-Slowakei vorhandenen 215 Steinkohlengruben waren 1922 166, im Jahre 1923 dagegen nur 136 in Betrieb. Diese beschäftigten 69 000 Arbeiter gegen 72 000 im Vorjahr und 76 000 im Jahre 1921. Auf die einzelnen Fördergebiete verteilte sich die Belegschaftsziffer in den letzten vier Jahren wie folgt.

Zahlentafel 2. Belegschaftszahl im Steinkohlenbergbau.

Bezirk	1920	1921	1922	1923
Ostrau-Karwin . . .	44 967	47 058	44 997	43 101
Kladno	4 523	3 904	4 241	4 264
Schlan	10 808	10 322	9 335	8 903
Mies-Pilsen	7 335	7 286	6 771	6 390
Schatzlar-Kuttenberg .	3 508	3 640	3 257	3 001
Rossitz	3 547	3 438	3 276	3 078
Brüx, Komotau . . .	225	258	223	158
zus.	74 913	75 906	72 100	68 895

Der Schichtförderanteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft im Steinkohlenbergbau hat sich in den letzten beiden Jahren, wie aus den nachstehenden Zahlen hervorgeht, recht günstig entwickelt.

Schichtförderanteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft im Steinkohlenbergbau.

	1922 kg	1923 kg
1. Vierteljahr	612	709
2. „	613	767
3. „	622	741
4. „	666	763
Jahresdurchschnitt	627	741

Im zweiten und letzten Viertel 1923 übertraf er bei 767 bzw. 763 kg sogar die Friedensleistung in Höhe von 760 kg, während er im ganzen Jahr 1923 bei 741 kg

noch um 19 kg oder 2,5 % dahinter zurückblieb. Die Leistung ist in den einzelnen Revieren sehr verschieden.

Schichtförderanteil nach Revieren.

Revier	1. Vierteljahr 1923 kg	4. Vierteljahr 1923 kg
Ostrau-Karwin	833	895
Kladno-Schlan:		
Prag	504	536
Schlan	607	596
Mies-Pilsen	553	569
Kuttenberg	539	617
Rossitz-Brünn	499	481
Komotau	207	388
Brüx	574	410

Am höchsten war sie in den letzten drei Monaten des Berichtsjahrs in Ostrau-Karwin (895 kg), am niedrigsten in Komotau (388 kg). Die Jahresförderung eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft im Steinkohlenbergbau betrug 1923 168,7 t gegen 153,5 t im Jahre 1922 und 137,4 t 1921.

Der Lohn eines Hauers in der Schicht von acht Stunden bezifferte sich vor dem Ausstand im August auf 45 Kronen; durch Schiedsspruch wurde er für die Monate Oktober 1923 bis Mai 1924 wie folgt festgesetzt.

Schichtlohn eines Hauers.

	K		K
Ostrau-Karwin	39,15	Schatzlar	34,50
Kladno	40,00	Rossitz	32,00

Dazu kommt noch ein Kindergeld, das in den einzelnen Revieren verschieden hoch ist; im Hauptsteinkohlenbezirk Ostrau-Karwin werden bis zu sieben Kindern 1,38 K je Schicht und Kind gezahlt, für jedes weitere Kind 2,31 K.

Zur Beurteilung der Kaufkraft der tschechischen Krone, die im Berichtsjahr eine große Stetigkeit aufwies, sei bemerkt, daß die Großhandelspreise im Jahre 1923 auf rd. das Zehnfache der Vorkriegszeit gestiegen waren und 100 K mit annähernd 3 $ an der Neuyorker Börse bewertet wurden.

Der Preis für 1 t Steinkohle hat sich seit Dezember 1922 wie folgt gestaltet.

Zahlentafel 3. Preis für 1 t Steinkohle.

Kohlensorte	Dezember 1922 K	Mai 1923 K	Oktober 1923 K	November 1923 K	Dezember 1923 K
Nuß I	246,30	245,70	206,50	205,50	180,00
Nüsse	232,40	231,70	193,60	192,60	168,50
Feinkohle	186,10	158,60	125,20	125,20	.
Gewasch. Nüsse	286,80	.	.	223,20	200,00
Gruskohle	.	213,50	168,30	168,00	147,10

Danach hat der Kohlenpreis im abgelaufenen Jahr eine beträchtliche Herabsetzung erfahren, die im Durchschnitt rd. 30 % betrug.

Die Tschecho-Slowakei ist ein Kohlenausfuhrland, ihre Steinkohlenausfuhr übertraf die Einfuhr im Jahre 1923 um 855 000 t, 1922 um 515 000 t. An Steinkohle wurden in den Jahren 1921 bis 1923 die in Zahlentafel 4 verzeichneten Mengen ausgeführt.

Die Ausfuhr erfuhr, nachdem sie von 1,29 Mill. t im Jahre 1921 auf 1,03 Mill. t im folgenden Jahr zurückgegangen war, im Berichtsjahr eine beträchtliche Zunahme,

Zahlentafel 4. Steinkohlenausfuhr in den Jahren 1921 bis 1923.

Bestimmungsland	1921 t	%	1922 t	%	1923 t	%
Deutschland	101 467	7,9	67 648	6,6	797 424	46,9
Österreich	1 017 259	78,6	852 022	83,1	676 731	39,8
Polen	126 188	9,7	12 196	1,2	7 071	0,4
Ungarn	40 578	3,1	82 581	8,0	193 021	11,3
Jugoslawien	6 384	0,5	11 290	1,1		
Italien	1 249	0,1	—	—	21 562	1,6
andere Länder	1 188	0,1	223	.		
zus.	1 294 313	100	1 025 960	100	1 700 809	100

und zwar auf 1,7 Mill. t oder um 65,8 %. Die Steigerung hat, wie schon gesagt, ihren Grund in der durch die Ruhrbesetzung geschaffenen Brennstoffknappheit, die Deutschland zwang, seine Kohlenbezüge aus der Tschecho-Slowakei von 68 000 t im Jahre 1922 auf 797 000 t im abgelaufenen Jahr zu erhöhen. Auch Ungarn erhielt 1923 an tschechischer Steinkohle 110 000 t mehr als im Vorjahr, dagegen gingen die Bezüge Österreichs um 175 000 t zurück. Die Ausfuhr nach Polen schrumpfte auf 7000 t zusammen, nachdem sie 1922 12 000 t, 1921 126 000 t betragen hatte.

Die Steinkohleneinfuhr der Tschecho-Slowakei belief sich im Berichtsjahr auf 846 000 t gegen 511 000 t 1922. Von der letztjährigen Einfuhr stammten 671 000 t oder 79,3 % aus Polen.

Neben dem Steinkohlenbergbau verfügt die Tschecho-Slowakei über einen ausgedehnten Braunkohlenbergbau. Von 249 vorhandenen Gruben waren 1923 208 in Betrieb gegen 206 im Vorjahr. Die Förderung von Braunkohle ist allerdings in den letzten beiden Jahren stark zurückgegangen. 1921 hatte sie mit 21,05 Mill. t wieder 91 % der 23,13 Mill. t betragenden Förderung des Jahres 1913 erreicht, 1922 machte sie mit 18,94 Mill. t nur 81,9 % davon aus; im Berichtsjahr sank sie, infolge des siebenwöchigen Bergarbeiterausstandes, weiter auf 16,21 Mill. t, das sind 70,4 % der Vorkriegsgewinnung. Von der letztjährigen Förderung entfielen

Zahlentafel 5. Braunkohlenförderung 1913 bis 1923.

Jahr	Förderung insges. 1000 t	Davon in den Bezirken Brüx-Teplitz-Komotau 1000 t	Falkenau-Elbogen-Karlsbad 1000 t
1913	23 127	18 529	4 112
1914	19 999	.	.
1919	17 251	.	.
1920	19 696	15 065	4 375
1921	21 051	16 045	4 516
1922	18 942	14 929	3 594
1923	16 212	12 847	2 909

auf den Bezirk Brüx-Teplitz-Komotau 12,85 Mill. t oder 79,2 %, auf Falkenau-Elbogen-Karlsbad 2,91 Mill. t oder 17,9 %. Die Förderung in den übrigen Revieren ist nicht sehr bedeutend, auf den Bezirk Slowakei kamen im Berichtsjahr 245 000 t, auf Brünn 176 000 t, Kuttenberg förderte 24 000 t, Budweis 10 500 t, Ostrau-Karwin 940 t.

Die Belegschaftsziffer im Braunkohlenbergbau ist für die Jahre 1919 bis 1923 in Zahlentafel 6 wiedergegeben.

Zahlentafel 6. Belegschaftszahl im Braunkohlenbergbau.

Bezirk	1919	1920	1921	1922	1923 4. Viertelj.
Falkenau-Elbogen-Karlsbad	9 751	11 401	11 295	9 118	6 655
Teplitz	6 355	7 571	7 782	6 739	6 027
Brüx	20 758	23 410	23 702	23 492	22 296
Komotau	4 114	5 485	5 632	4 760	4 234
Brünn	990	1 086	807	659	638
Slowakei	1 614	2 579	2 105	1 819	1 497
andere Bezirke	99	186	96	82	70
zus.	43 681	51 718	51 419	46 669	41 417

Seit 1920 geht die Belegschaftszahl von Jahr zu Jahr zurück, im abgelaufenen Jahr betrug die Abnahme 5300 Mann oder 11,3%. Dagegen weist die Schichtleistung eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft im Braunkohlenbergbau im Berichtsjahr (1792 kg) gegen das Vorjahr (1628 kg) eine ansehnliche Zunahme auf, sie erhöhte sich um 164 kg oder 10,07%; am höchsten war sie im letzten Jahresviertel, wo sie 1880 kg betrug. Die Vorkriegsleistung (1913: 2190 kg) ist jedoch bei weitem noch nicht wieder erreicht.

Sehr ungünstig hat sich, wie die folgenden Zahlen ersehen lassen, die Jahresförderung eines Arbeiters im Braunkohlenbergbau entwickelt.

Jahr	t	%
1913	656,0	100,0
1921	408,7	62,3
1922	405,9	61,9
1923	392,9	59,9

1923 betrug sie 392,9 t gegen 405,9 t im Vorjahr und 656 t im Jahre 1913. Diese starke Verringerung der Leistung gegen die Vorkriegszeit hat neben dem durch Ausstände hervorgerufenen Ausfall ihren Grund auch in den vielen Feierschichten, die wegen Absatzmangels eingelegt werden mußten.

Der Schichtlohn eines Hauers stellte sich von Anfang September bzw. Oktober 1923 bis Ende Mai 1924 im Brüxer Revier auf 42,12 bis 46,80 K, im Bezirk Falkenau betrug er 39,60 K. Dazu kommt ein Kindergeld im ersten Revier von 1,35 K, im zweiten von 1,26 K, außerdem eine Verheiratetenzulage von 0,90 K je Schicht.

Die Ausfuhr von Braunkohle bezifferte sich im Berichtsjahr auf 2,12 Mill. t, das sind 1,34 Mill. t oder 38,8 % weniger als im Vorjahr. Der größte Teil der ausgeführten Braunkohle ging nach Deutschland (1923: 1,33 Mill. t), 759 000 t erhielt Österreich.

Zahlentafel 7. Ausfuhr von Braunkohle.

Bestimmungsland	1922 t	1922 %	1923 t	1923 %
Deutschland	2 046 109	59,0	1 329 045	62,7
Österreich	1 401 641	46,6	758 862	35,9
Ungarn	12 208	0,3	30 494	1,4
andere Länder	3 244	0,1	1 483	0,1
zus.	3 463 212	100,0	2 119 884	100,0

Die Einfuhr der Tschechei an Braunkohle ist sehr gering, sie betrug 1923 nur 35 000 t gegen 22 000 t im Jahre 1922.

Das abgelaufene Jahr war für die tschechische Koksindustrie besonders günstig. Die Besetzung des Ruhrgebiets hatte Anfang 1923 zu einer außerordentlichen Koksknappheit in den meisten mitteleuropäischen Ländern geführt, so daß eine starke Nachfrage auch nach tschechischem Koks entstand. Während die Kokserzeugung 1922 sehr darniederlag, erreichte sie besonders in den letzten Monaten des Berichtsjahrs einen Umfang, wie er nur in der Vorkriegszeit zu verzeichnen gewesen ist. Es muß als ausgeschlossen bezeichnet werden, daß die tschechischen Kokereien diesen Stand aufrechterhalten können, selbst wenn es gelingen sollte, die Roheisen- und Stahlerzeugung des Landes in Zukunft auf gleicher Höhe zu halten wie im verflossenen Jahr und die Verkehrsverhältnisse, die sehr zu wünschen übrig lassen, zu verbessern. Der Wettbewerb Deutschlands macht sich bereits wieder fühlbar; dazu kommt, daß Polen alles versucht, den tschechischen Koks fern zu halten, außerdem sind die Selbstkosten für tschechischen Koks sehr hoch. Die Kokserzeugung belief sich im Jahre 1923 auf 1,81 Mill. t gegen 878 000 t im Jahre 1922, das ist eine Zunahme auf mehr als das Doppelte; hinter der Erzeugung des Jahres 1913 in Höhe von 2,50 Mill. t blieb die letztjährige Gewinnung jedoch noch um 689 000 t oder 27,5% zurück. Im Bezirk Ostrau-Karwin wurden 1923 allein 1,76 Mill. t Koks oder 96,9% der Gesamterzeugung hergestellt, 1922 848 000 t oder 97,7%. Die Kokereien in diesem Bezirk beschäftigten im Januar 1924 4663 Arbeiter. Die Vorräte an Koks sind von 82 000 t im Dezember 1922 auf 41 000 t im Schlußmonat des letzten Jahres zurückgegangen. Für Gießereikoks wurde im Oktober 1922 je t ein Preis von 347,30 K gezahlt, am 10. Oktober 1923 stellte sich der Preis auf 287 K, am 9. Dezember auf 260 K.

Während die Einfuhr an Koks von 86 000 t im Jahre 1922 auf 38 000 t im Berichtsjahr zurückging, erfuhr die Ausfuhr gleichzeitig eine Zunahme von 354 000 auf 610 000 t; ihre Gliederung nach Ländern ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 8. Ausfuhr von Koks.

Bestimmungsland	1922 t	1922 %	1923 t	1923 %
Deutschland	—	—	131 251	21,6
Österreich	142 974	40,4	267 551	43,9
Polen	91 374	25,9	62 619	10,3
Jugoslavien	8 697	2,3	21 071	3,4
Ungarn	76 116	21,4	—	—
Rumänien	2 701	0,8	5 515	0,9
andere Länder	32 022	9,0	121 910	19,9
zus.	353 884	100,0	609 917	100,0

Deutschland, das 1922 überhaupt keinen Koks aus der Tschechei erhalten hatte, bezog davon 1923 131 000 t, Österreich erhielt mit 268 000 t im Berichtsjahr annähernd doppelt so viel wie im Vorjahr. Die Ausfuhr nach Polen verminderte sich um rd. ein Drittel; die Lieferungen nach Ungarn, wohin 1922 76 000 t gegangen waren, fielen im letzten Jahr vollständig aus. Die Steigerung der Versendungen nach »andern« Ländern um 90 000 t deutet auf den starken Mehrbezug Frankreichs hin.

Über die Herstellung an Preßkohle liegen uns keine Angaben vor. Die Ausfuhr hierin ging von 254 000 t im Jahre 1922 auf 175 000 t zurück. Davon

gelangten 96 000 t nach Deutschland, 33 000 t nach Österreich, 27 000 t nach der Schweiz.

Der Kohlenverbrauch der Tschecho-Slowakei, Stein- und Braunkohle zusammengefaßt, letztere auf Steinkohle umgerechnet, weist, wie aus den folgenden Zahlen hervorgeht, im Berichtsjahr gegenüber dem Vorjahr eine

Kohlenverbrauch.

Jahr	t
1921	11 300 000
1922	9 391 590
1923	10 769 560

Zunahme um 1,38 Mill. t oder 14,7 % auf, bleibt aber gegen die Ziffer von 1921 um mehr als ½ Mill. t zurück.

Der Eisenerzgewinnung kommt in der Tschecho-Slowakei keine große Bedeutung zu; schätzungsweise wurden im Berichtsjahr 200 000 t gewonnen. Das Land ist daher gezwungen, große Mengen Eisenerz zur Einfuhr zu bringen, was bei der gesteigerten Tätigkeit seiner Hochofenwerke in besonderm Maße im abgelaufenen Jahr der Fall war. Während 1922 nur 153 000 t Eisenerz

Zahlentafel 9. Außenhandel in Eisenerzen.

Land	Einfuhr t	Einfuhr %	Ausfuhr t	Ausfuhr %
Deutschland	6 275	0,8	—	—
Österreich	32 318	3,9	100 001	99,4
Ungarn	2 128	0,2	—	—
Schweden	662 960	79,6	—	—
Jugoslavien	99 595	12,0	—	—
andere Länder	29 522	3,5	594	0,6
zus.	832 798	100	100 595	100

von der Tschechei eingeführt wurden, beliefen sich ihre Zufuhren 1923 auf 833 000 t. Hiervon stammten allein 663 000 t oder 79,6 % aus Schweden, 100 000 t oder 11,9 % lieferte Jugoslavien. Zur Ausfuhr kamen im Berichtsjahr 101 000 t, die fast ausschließlich nach Österreich gingen, gegen 61 000 t in 1922.

Im Durchschnitt des Jahres 1922 waren von insgesamt 27 vorhandenen Hochöfen nur 6 in Betrieb, zu Beginn des Berichtsjahres sank diese Zahl weiter auf drei bis vier; infolge der Belebung der Tätigkeit der Roheisenwerke im weitern Verlaufe des Jahres wurden jedoch in dessen Gesamtdurchschnitt elf betriebene Hochöfen gezählt. Die Gewinnung an Roheisen stieg gleichzeitig von 345 000 t im Jahre 1922 auf 750 000 t im abgelaufenen Jahr; letztere Zahl stellt rd. die Hälfte der Leistungsfähigkeit der tschechischen Hochöfen dar.

Roheisenerzeugung.

Jahr	t
1919	626 454
1920	709 890
1921	543 100
1922	345 000
1923	750 000

Die starke Steigerung der Roheisenerzeugung im Berichtsjahr zeigt deutlich, welchen Nutzen die tschechischen Hochofenwerke aus den durch die Ruhrbesetzung geschaffenen Verhältnissen gezogen haben; das geht auch aus den nachstehend verzeichneten Außenhandelsziffern in Roheisen hervor.

Während die Einfuhr an Roheisen insgesamt von 199 000 t im Jahre 1922 auf 173 000 t im letzten Jahr zurückging, stieg die Ausfuhr von 58 000 auf 193 000 t.

Zahlentafel 10. Außenhandel in Roheisen[1].

Land	Einfuhr 1922 t	Einfuhr 1923 t	Ausfuhr 1922 t	Ausfuhr 1923 t
Deutschland	105 742	151 563	19 689	138 009
Österreich	6 999	3 473	12 456	11 871
Frankreich	38 641	1 756	—	—
Ungarn	1 765	1 632	7 005	11 936
Polen	—	—	15 215	22 422
andere Länder	45 687	14 959	3 718	9 183
zus.	198 834	173 383	58 083	193 421

[1] Einschl. Alteisen und Halbzeug.

An der Ein- wie an der Ausfuhr war vor allem Deutschland beteiligt; im Berichtsjahr empfing die Tschechei von uns 152 000 t Roheisen, das sind 87,4 % der Gesamteinfuhr gegen 106 000 t oder 53,2 % im Jahre vorher, auf der andern Seite gingen nach Deutschland 138 000 t oder 71,35 % der Gesamtausfuhr gegen 20 000 t oder 33,9 %. Aus Frankreich führte die Tschecho-Slowakei 1923 nur 1800 t ein, im Vorjahr dagegen 39 000 t.

Der Roheisenpreis verzeichnete im Zusammenhang mit der Festigkeit der tschechischen Krone im letzten Jahr keine großen Veränderungen; Hämatitroheisen kostete durchschnittlich 900 K, für Gießereiroheisen wurden, je nach Qualität, 830 bis 850 K gezahlt.

Wie die Hochofenwerke, so haben auch die Stahlwerke im abgelaufenen Jahr durch die Verhältnisse an der Ruhr große Vorteile gehabt, was aus den im folgenden wiedergegebenen Erzeugungs- und Ausfuhrzahlen klar hervorgeht. Das Ausland war mit großen Aufträgen zur Stelle; mit dem Aufhören des passiven Widerstandes ließen diese jedoch wieder sehr nach. Es überschritt die Stahlerzeugung im Berichtsjahr, wie die nachstehenden Zahlen ersehen lassen, die vorjährige Erzeugung bei 1 Mill. t um 360 000 t oder 56,3 %; damit wurde die Stahlerzeugung des Jahres 1913 in Höhe von 1,24 Mill. t wieder zu mehr als vier Fünfteln erreicht.

Stahlerzeugung.

Jahr	t	%	Jahr	t	%
1913	1 237 021	100,0	1922	640 000	51,7
1921	917 662	74,1	1923	1 000 000	80,8

Über den Außenhandel in Eisen- und Stahlerzeugnissen unterrichtet für die letzten beiden Jahre die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 11. Außenhandel in Eisen- und Stahlerzeugnissen.

Erzeugnisse	Einfuhr 1922 t	Einfuhr 1923 t	Ausfuhr 1922 t	Ausfuhr 1923 t
Stabeisen	3 154	2 621	48 851	154 390
Schienen und Eisenbahnzeug	2 190	409	3 550	51 877
Eisen- und Stahlbleche	2 059	1 685	26 067	48 475
Sonstige Blechwaren	1 361	819	3 991	2 732
Eisen- und Stahldraht	1 964	2 287	941	36 822
Nägel, Drahtstifte, Schrauben	645	250	3 929	6 828
Sonstige Drahterzeugnisse	464	289	202	496
Röhren	1 727	907	27 059	54 517
Eisenkonstruktionen	544	113	4 171	1 946
Fässer aus Eisen oder Stahl	480	144	347	244
Werkzeuge	1 642	869	1 542	1 530
zus.	16 230	10 393	120 650	359 857

Während die Einfuhr um rd. ein Drittel auf 10000 t zurückging, stieg die Ausfuhr auf das Dreifache, nämlich auf 360000 t. Den größten Zuwachs in der Ausfuhr verzeichneten Stabeisen (+ 106000 t), Schienen- und Eisenbahnzeug (+ 48000 t), Eisen- und Stahlbleche (+ 22000 t), Eisen- und Stahldraht (+ 36000 t), Röhren (+ 27000 t), Nägel, Drahtstifte und Schrauben (+ 2900 t).

Die Gliederung des Außenhandels in Eisen und Stahl nach Ländern ist in Zahlentafel 12 durchgeführt.

Zahlentafel 12. Außenhandel in Eisen- und Stahlerzeugnissen nach Ländern.

Land	Einfuhr		Ausfuhr	
	1922 t	1923 t	1922 t	1923 t
Deutschland	7751	3387	16172	175285
Österreich	6910	5901	18045	14270
Großbritannien	3	—	2501	2827
Ungarn	228	—	8293	11690
Italien	—	—	1292	848
Polen	385	—	15648	27104
Rumänien	—	—	16576	34432
Jugoslavien	—	—	15021	8170
Japan	.	.	.	11416
andere Länder	953	1105	27102	73815
zus.	16230	10393	120650	359957

An der Zunahme der Ausfuhr im letzten Jahr war vor allem Deutschland beteiligt, seine Bezüge erreichten mit 175000 t das Elffache der vorjährigen Menge. Größern Steigerungen begegnen wir außerdem bei Rumänien (+ 18000 t) und Polen (+ 11000). Die starke Zunahme nach »andern« Ländern (+ 47000 t) dürfte zum überwiegenden Teil auf Frankreich entfallen. Zurückgegangen ist die Ausfuhr nach Österreich (– 4000 t) und Jugoslavien (– 7000 t).

Zum Schluß seien noch einige Angaben über die Preise der hauptsächlichsten Hüttenerzeugnisse gemacht.

Eisen- und Stahlpreise je t.

	Jan.-Nov. 1923	Dez. 1923
	K	K
Handelsstahl	1550	1450
Träger	1550	1450
Bandeisen	1950	1800
Feinbleche	2100	2000
Mittelbleche	1900	1800
Grobbleche	1800	1700
Weißbleche	3500	3300
Eisenbarren	1200	1100

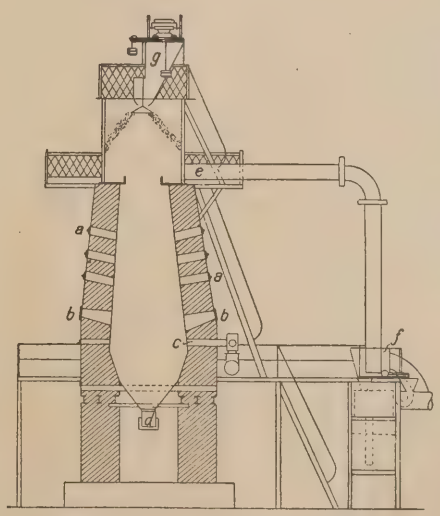
UMSCHAU.

Tieftemperaturverkokung nach Maclaurin.

Eine betriebsmäßige Versuchsanlage nach Maclaurin zur Verschwelung der Steinkohle war schon einige Jahre vor dem Kriege dem Gasanstaltsbetriebe der Stadt Glasgow zu Port Dundas in Schottland angegliedert und ist hier bereits beschrieben worden[1].

Während man beim Urteergaserzeuger die fühlbare Wärme der aus der Vergasungszone entweichenden Gase zur Verschwelung der durch einen mit besonderm Gasabzug versehenen Ein- oder Aufsatz herabgleitenden Kohle nutzbar macht, mithin die entgaste Kohle der Vergasungszone zuführt, stellte Maclaurin den von den heißen Gasen durchströmten Schwelschacht neben den Gaserzeuger und behielt so die Möglichkeit, die entgaste Kohle als rauchlosen Brennstoff zu gewinnen. Nach den in jahrelangen Versuchen gewonnenen Ergebnissen und Erfahrungen scheint das Verfahren eine günstige Entwicklung genommen zu haben, denn nach einem neuern Bericht[2] wird eine Gruppe von fünf Maclaurin-Öfen auf den Dalmarnock-Gaswerken der Gasanstalt Glasgow errichtet, wobei der Anlage ein Jahresdurchsatz von 35000 t Steinkohle zugrundegelegt ist. Das erzeugte Gas wird dem Leuchtgas zugemischt, der anfallende Halbkoks als Hausbrand in der Stadt abgesetzt.

Die erwähnte Versuchsanlage in Port Dundas ist nach dem Kriege abgerissen und eine neue Anlage zu Grangemouth erbaut worden[3]. Ihr Entwurf hat sich so bewährt, daß er ohne besondere Änderungen auf Großanlagen übertragen werden kann. Dabei ist es Maclaurin gelungen, an die Stelle der beiden früher nebeneinander angeordneten Vorrichtungen, Gaserzeuger und Schwelofen, den in der nachstehenden Abbildung wiedergegebenen Schachtofen treten zu lassen. Bei der an einen kleinen Hochofen



Schachtofen für die Tieftemperaturverkokung nach Maclaurin.

erinnernden Form des Schachtes ist der eiserne Aufsatz mit dem innen überstehenden Kragen von dem frühern Schwelschacht unverändert übernommen worden. Der Ofen, dessen Gesamthöhe rd. 14 m und dessen innerer Durchmesser an der weitesten Stelle 2,4 m beträgt, unterscheidet sich wesentlich von dem bekannten Urteergaserzeuger. In dem sich nach unten erweiternden Oberteil des Schachtes sind mehrere Schaulöcher *a* eingelassen, etwas tiefer einige größere, mit Türen versehene Öffnungen *b*, durch welche die Beschickung mit Stangen erreichbar ist. An der weitesten Stelle des Schachtes wird durch die Anschlüsse *c* Luft eingeblasen. Der verhältnismäßig kurze Unterteil des Ofens verjüngt sich stark nach unten und endet in die mit einem Rundschieber versehene Austragschleuse *d*, aus der man den Halbkoks von Zeit zu Zeit abzieht. Unmittelbar über der Schleuse ist ein Rohr eingebaut, durch das Dampf eingeblasen wird. Das Gas des Ofens entweicht zugleich mit dem im Aufsatz gebildeten Öl durch die unten an den Aufsatz angeschlossene Rohgasleitung *e*. Sie steht mit der Vorlage *f* in Verbindung, aus der das Gas durch den seitlich angedeuteten Anschluß der Kühl- und Waschanlage zugeführt wird; die Einrichtung dieser

[1] Glückauf 1919, S. 526.
[2] Gas World 1924, S. 119.
[3] Chem. Metall. Engg. 1923, Bd. 29, S. 1138.

Anlage weicht so wenig von den bekannten ab, daß sie hier nicht besonders berücksichtigt worden ist. Über dem Aufsatz befindet sich der Beschickungstrichter *g* und darüber ein mechanisches Förderband, das die Kohle zubringt.

Der Ofen kann in verschiedener Weise betrieben werden, und zwar als Urteergaserzeuger bei vollständiger Vergasung der Kohle, so daß nur Aschen- und Schlackenrückstände unten durch die Schleuse ausgetragen werden, oder als Schwelofen, wobei ein rauchloser Brennstoff anfällt. Die Temperatur der Verbrennungszone wird zur Erzielung einer guten Ammoniakbildung auf mindestens 800° gehalten. Die Temperatur nimmt nach oben allmählich ab, wobei am obersten Schauloch noch 300° vorhanden sind. Das Rohgas verläßt den Ofen bei einer Temperatur von nur 60—80°, so daß die Urteerbestandteile mit höherm Taupunkt bereits flüssig abgeführt werden. In der Verbrennungszone wird ein Teil der Kohle verbrannt, so daß der anfallende Koks einer nachträglichen Aufbereitung bedarf, worüber jedoch keinerlei Angaben gemacht werden. Der Betrieb als Schwelofen läßt sich je nach der zugeführten Luftmenge so einstellen, daß entweder ein leicht entzündlicher Halbkoks oder ein silbergrauer Hüttenkoks anfällt. Von der chemischen Beschaffenheit der Ausgangskohle ist das Verfahren unabhängig, da bei der Verwendung backender Kohle die Backfähigkeit im Aufsatz zerstört wird; minderwertige Kohlen lassen sich bis zu einem Aschengehalt von 50 % durchsetzen, Bedingung ist jedoch, was mir der größte Nachteil des Verfahrens zu sein scheint, die Verwendung von Stückkohle, und zwar von Nuß- bis zu 225 mm Stückgröße. Die Leistung des Ofens mit den oben angeführten Abmessungen wird auf 1 t Koks je st angegeben. Der Koks enthält durchschnittlich 4 % flüchtige Bestandteile. Die mit dem Verfahren erzielten, auf 1 t Kohle bezogenen Ausbeuten sind aus der nachstehenden Zusammenstellung ersichtlich, der eine Rohkohle mit 7,7 % Feuchtigkeit, 35 % flüchtigen Bestandteilen und einem Heizwert von 6800 WE zugrundegelegt ist.

Auf 1 t Kohle mit 7,85 % Aschengehalt bezogene Ausbeuten.

	Gewicht kg	Heizwert WE	Aschengehalt %
Großstückiger Halbkoks . .	409	7000	8,83
Schmiedekoks	58	6780	18,53
Perlkoks	39	6280	7,40
Staub	50	5115	36,30
zus.	556	.	.

660 cbm Gas mit 2198 WE/cbm, 71 l Urteer mit 9230 WE/kg und 6,81 kg Ammoniumsulfat.

Gaszusammensetzung:

Ofen betrieben als	Schweler %	Gaser %
CO_2	6,2	12,9
C_nH_m	0,0	0,2
O_2	0,6	0,9
CO	16,0	5,6
CH_4	13,0	10,0
H_2	16,1	8,9
N_2	48,1	61,5
	100,0	100,0
Heizwert . . . WE	2198	1201

Die Kosten für den Bau einer täglich 100 t durchsetzenden Anlage werden auf 408 000 ℳ (20 000 £) veranschlagt, wobei sich das Anlagekapital gemäß der nachstehenden Aufstellung mit 16,5 % verzinsen würde.

Wirtschaftlichkeitsberechnung für 1 t Kohle bei einem Tagesdurchsatz von 100 t (1 s = 1 ℳ).

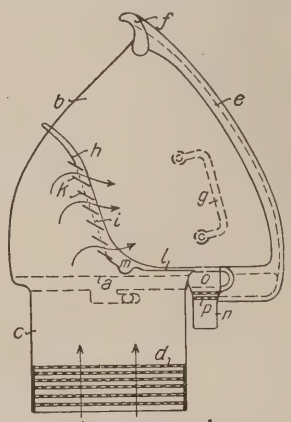
Ausgaben	ℳ	Einnahmen	ℳ
Kohle, 1 t . .	33,50	566 cbm Gas von 1780 WE	6,64
Löhne . . .	5,00	91 l Urteer von 9200 WE	12,72
Abschreibungen	1,32	610 kg Halbkoks	22,00
Unterhaltung .	1,32	11 kg Ammoniak	2,00
zus.	41,14	zus.	43,36

Gewinn je t Kohle . . . 2,22 ℳ.

Thau.

Atmungsmaske mit Staubabscheider.

Die Erkenntnis der Gesundheitschädlichkeit des beim Gesteinbohren in Aufbrüchen, Querschlägen und sonstigen Grubenräumen entstehenden Staubes hat Anlaß zu verschiedenen Vorbeugungsmaßnahmen gegeben, die jedoch wegen der ihnen anhaftenden Mängel keine allgemeine Anerkennung und Verbreitung gefunden haben[1]. Außer den Vorrichtungen zur Absaugung oder Niederschlagung des Bohrstaubes und den selbsttätigen Vorschubeinrichtungen zur Vergrößerung des Abstandes des Arbeiters vom Bohrloch kommen vor den Mund gebundene Schwämme und mit Schwammeinlagen versehene Atmungsmasken in Betracht. Diese haben im allgemeinen den Nachteil, daß sie infolge der bald eintretenden Verstopfung der Schwammporen die Atmung beeinträchtigen und daher dem Arbeiter lästig werden. Den Erfordernissen einer ungehinderten Luftzufuhr und leichten Handhabung neben wirksamer Staubabhaltung dürfte die in der nachstehenden Abbildung wiedergegebene Vorrichtung entsprechen[2].



Atmungsmaske mit Staubabscheider

An dem Boden *a* des Gehäuses *b* ist der Staubabscheider *c* als eine abnehmbare Kapsel angeschlossen und in dieser etwa ein halbes Dutzend engmaschiger Drahtsiebe *d* zum Abfangen des Staubes übereinander untergebracht. An dem Gehäuseflansch *e* befindet sich das übliche Luftpolster *f*, das mit Hilfe an den Ösen *g* befestigter Gummibänder fest an das Gesicht gelegt wird und den Mund sowie den untern Teil der Nase bedeckt. Um das in der ausgeatmeten Luft enthaltene Kondenswasser sowie abtropfenden Schweiß und Speichel von den Staubsieben in der Kapsel möglichst fernzuhalten und Verstopfungen der feinen Drahtmaschen, die den Durchtritt der Luft nach beiden Richtungen erschweren würden, zu vermeiden, ist im Gehäuse die stabvorhangartig ausgebildete Zwischenwand *h* angeordnet. Darin bilden die schräg ansteigenden Flachstäbe *k* die Schlitze *i*, über deren untere Ränder das niederrieselnde Kondenswasser in den als Schale ausgebildeten Fuß *l* der Zwischenwand läuft. In dieser ist die Rinne *m* vorgesehen, die das Kondenswasser zu den beiden an die Gewindezapfen *o* angeschraubten Abzugsröhrchen *n* leitet. Die im obern Teil dieser Abflußröhrchen befindlichen auswechselbaren kleinen Staubsiebe *p* machen den durch die Röhrchen angesaugten Teil der Frischluft staubfrei. Der Umstand, daß sich die Zwischenwand *h* herausnehmen läßt, bietet den Vorteil, daß ihre Einzelteile gründlich gereinigt werden können. Auch bei sehr starkem Staub dauert es in der Regel mehrere Stunden, bis die Zwischenräume der Siebe in der Kapsel so mit Staub

[1] s. Glückauf 1921, S. 705 und 960.

[2] Die von H Goeke in Bochum erdachte Vorrichtung wird von der Firma Betriebsbedarf für Bergwerke und Hütten, G. m. b. H. in Dortmund, hergestellt.

angefüllt sind, daß die Herausnahme der Siebe und ihre Reinigung mit Druckluft erforderlich werden. Da der Staubabscheider nach unten gerichtet ist, fällt der meiste Staub, ohne mit der durch die Siebe eingeatmeten Luft in Berührung zu kommen, an der Maskenwandung herunter. Durch Einschaltung weiterer Siebe in der Kapsel, wofür Platz vorhanden ist, würde man vermutlich sogar ganz feinen Staub, der indes für die Lunge kaum noch gefährlich ist, abfangen können.

Die mit der bei verschiedenen Zechen in Gebrauch stehenden Atmungsmaske von nur 130 g Gesamtgewicht auf der Zeche Constantin der Große vorgenommenen praktischen Versuche in Gesteinbetrieben haben ein günstiges Ergebnis gehabt. Die Vorrichtung dürfte auch bei der Einstäubung der Strecken zur Bekämpfung der Schlagwetter- und Kohlenstaubgefahr ausreichenden Staubschutz gewähren.

Bergrat W. Graßy, Bochum.

WIRTSCHAFTLICHES.

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im August 1924.

Bezirk	August					Januar-August				
	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau, Niederschlesien	418 975	692 740	70 894	7 293	142 865	3 718 307	5 506 509	582 037	73 756	1 077 334
Oberschlesien	993 590	—	85 252	21 442	—	6 671 587	2 343	719 433	102 149	—
Halle	5 000	4 563 126 [4]	—	3 918	1 149 745	29 351	39 224 033	—	22 728	9 599 471
Clausthal [1]	43 160	129 879	3 567	4 985	11 015	382 618	1 199 116	28 752	29 592	83 540
Dortmund	8 354 137 [2]	—	1 775 210	251 921	—	55 975 349	—	11 816 362	1 636 555	—
Bonn ohne Saargebiet	610 582 [3]	2 719 306	153 069	12 363	633 708	4 283 485	16 890 285	1 116 802	96 900	3 735 778
reußen ohne Saargebiet	10 425 444	8 105 051	2 087 992	301 922	1 937 333	71 060 697	62 822 286	14 263 386	1 961 680	14 496 123
Vorjahr ohne Saargebiet und ohne Polnisch-Oberschlesien	*2 893 264*	*7 078 502*	*498 596*	*69 914*	*1 588 580*	*42 623 176*	*68 754 524*	*9 712 297*	*1 286 074*	*15 621 583*
Berginspektionsbezirk:										
München	—	83 179	—	—	—	—	742 980	—	—	—
Bayreuth und Amberg	4 701	84 482	—	—	9 599	29 903	815 082	—	—	95 592
Zweibrücken	57	—	—	—	—	1 199	—	—	—	—
ayern ohne Saargebiet	4 758	167 661	—	—	9 599	31 102	1 558 062	—	—	95 592
Vorjahr ohne Saargebiet	*7 999*	*234 603*	—	—	*17 886*	*52 815*	*1 829 150*	—	—	*148 990*
Bergamtsbezirk:										
Zwickau I und II	176 401	—	16 821	5 684	—	1 134 248	—	135 468	16 095	—
Stollberg i. E.	152 520	—	—	680	—	1 036 054	—	—	2 998	—
Dresden (rechtselbisch)	32 042	128 618	—	—	12 251	199 417	1 062 299	—	—	93 338
Leipzig (linkselbisch)	—	546 685	—	—	177 973	—	4 567 667	—	—	1 603 600
achsen	360 963	675 303	16 821	6 364	190 224	2 369 719	5 629 966	135 468	19 093	1 696 938
Vorjahr	*198 647*	*598 633*	*9 464*	*617*	*156 740*	*2 539 954*	*5 950 976*	*126 757*	*6 437*	*1 704 645*
aden	—	—	—	22 000 [5]	—	—	—	—	166 375	—
essen	—	44 261	—	—	4 506	—	379 793	—	—	31 951
raunschweig	—	198 085	—	—	42 361	—	1 774 801	—	—	349 696
hüringen	—	510 946	—	—	169 106	—	4 757 906	—	—	1 460 192
nhalt	—	95 665	—	—	9 091	—	858 338	—	—	105 097
briges Deutschland	12 674	—	29 110	1 416	—	113 874	—	182 939	15 604	—
eutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet) 1924	10 803 839	9 796 972	2 133 923	331 702	2 362 220	73 575 392	77 781 152	14 581 793	2 162 752	18 235 589
1923	*3 114 078*	*8 802 665*	*537 127*	*71 594*	*1 978 311*	*45 334 311*	*85 177 141*	*10 045 765*	*1 422 216*	*19 558 449*
1913	*12 127 680*	*7 250 280*	*2 508 865*	*476 728*	*1 874 830*	*94 580 845*	*56 658 980*	*19 629 283*	*3 707 157*	*14 084 566*
eutsches Reich (alter Gebietsumfang) 1913	*16 542 626*	*7 250 280*	*2 747 680*	*507 693*	*1 874 830*	*127 318 665*	*56 658 980*	*21 418 997*	*3 910 817*	*14 084 566*

[1] Die Gewinnung des Obernkirchener Werkes ist zur Hälfte unter »Übriges Deutschland« nachgewiesen. [2] Davon entfallen auf das eigentliche Ruhrrevier 8 315 769 t. [3] Davon aus linksrheinischen Zechen des Ruhrbezirks 369 725 t. [4] Davon aus Gruben links der Elbe 2 497 608 t. [5] Geschätzt.

Die Entwicklung der Kohlengewinnung der wichtigsten Bergbaubezirke Deutschlands in den Monaten Januar bis August 1924 ist in der folgenden Zusammenstellung (in 1000 t) ersichtlich gemacht.

Monat	Steinkohle						Koks						Preßsteinkohle				Braunkohle						Preßbraunkohle			
	Insgesamt		Davon O. B. B. Dortmund		Davon Oberschlesien		Insgesamt		Davon O. B. B. Dortmund		Davon Oberschlesien		Insgesamt		Davon O. B. B. Dortmund		Insgesamt		Davon O. B. B. Halle		Davon O. B. B. Bonn		Insgesamt		Davon O. B. B. Halle	
	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924
Januar	12 166	8 787	7849	6204	2888	1000	2471	1474	1989	1144	225	108	494	171	372	133	11 028	9 553	5345	5321	2881	1322	2281	2005	1162	1176
Februar	11 456	9 726	7452	7268	2681	953	2199	1742	1754	1392	214	111	401	263	299	207	10 091	8 327	4828	5095	2758	367	2081	1818	1051	1194
März	13 418	10 825	8695	8227	3194	1022	2513	2102	1998	1717	246	119	491	291	367	229	12 260	10 391	5782	5501	3460	1824	2635	2465	1330	1393
April	11 289	10 439	7241	8124	2770	945	2511	2220	2018	1851	228	104	429	283	310	235	10 634	10 247	5043	4908	3008	2700	2277	2472	1148	1202
Mai	12 136	2 621	7813	1620	2972	123	2533	916	2031	651	231	42	416	122	294	67	11 437	10 789	5392	5118	3230	2897	2535	2598	1277	1285
Juni	8 669	9 101	6798	7366	611	659	2340	1775	1978	1459	105	63	372	295	283	239	10 487	9 034	5019	4254	2846	2380	2412	2230	1243	1105
Juli	9 589	11 273	7594	8812	689	977	2383	2207	2014	1826	110	87	465	354	347	274	11 411	9 670	5343	4495	3265	2680	2569	2284	1298	1094
August	10 206	10 804	8038	8354	760	994	2574	2134	2183	1775	120	85	491	332	365	252	12 147	9 797	5696	4563	3407	2719	2731	2362	1391	1150

Deutschlands Außenhandel in Kohle im August 1924.

Monat	Steinkohle Einfuhr t	Steinkohle Ausfuhr[1] t	Koks Einfuhr t	Koks Ausfuhr[1] t	Preßsteinkohle Einfuhr t	Preßsteinkohle Ausfuhr[1] t	Braunkohle Einfuhr t	Braunkohle Ausfuhr[1] t	Preßbraunkohle Einfuhr t	Preßbraunkohle Ausfuhr[1] t
Durchschnitt 1913	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5 029	10 080	71 761
„ 1921[2]	78 545	518 937	944	86 365	39	5 575	217 331	2 266	5 481	33 436
„ 1922	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3 270	3 289	167 971	1 185	2 546	34 874
„ 1923[3]	2 101 033	100 721	125 288	22 575	11 959	1 246	121 368	925	3 999	23 342
1924[3]: Januar	1 086 728	96 544	81 128	24 917	13 462	383	116 946	1 372	66	6 819
Februar	1 232 244	68 923	54 342	35 871	22 209	278	137 826	3 002	24	11 789
März	980 012	62 750	24 634	39 722	10 840	886	169 439	2 220	678	17 040
April	792 493	84 039	20 580	30 056	5 593	2 713	180 967	2 641	2 062	24 032
Mai	897 541	76 562	34 477	42 418	15 593	3 995	218 032	2 524	17 274	28 275
Juni	1 191 527	65 465	21 913	33 885	22 583	2 899	174 999	1 956	—	37 613
Juli	1 391 390	126 203	23 612	41 966	9 826	11 226	146 337	2 241	19 364	39 993
August	521 731	174 018	16 013	68 394	12 674	4 552	144 496	3 337	6 862	34 674

[1] Die Lieferungen auf Grund des Friedensvertrages nach Frankreich, Belgien und Italien sind nicht einbegriffen, dagegen sind bis einschl. Mai 1922 die bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.
[2] Für die Monate Mai bis Dezember 1921. Für den Anfang des Jahres liegen Nachweisungen nicht vor.
[3] Bei diesen Zahlen handelt es sich nur um die Ein- und Ausfuhr aus dem unbesetzten Deutschland. Nach den uns vom Reichskommissar für die Kohlenverteilung zur Verfügung gestellten Angaben sind aus dem besetzten Teil des Ruhrgebietes und dem Kölner Revier im ersten Vierteljahr 1924 zur Ausfuhr gelangt: Steinkohle 1 048 764 t, Koks 60 843 t, Rohbraunkohle —, Preßbraunkohle 13 583 t. Diese Angaben sind allerdings nicht ganz vollständig, da für das Ruhrgebiet der Wasserversand nicht voll erfaßt werden konnte und weil keine Angaben über die Ausfuhr Kölns im Januar, die aber nur ganz unbedeutend gewesen sein kann, vorliegen; von Aachen fehlen alle Angaben. Nach Mitteilung der Zechen an die Micum gingen an Handelskohle ins Ausland im April d. J. 499 842 t, im Mai 83 043 t, im Juni 462 060 t, im Juli 510 553 t

Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im August 1924.

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	August 1923 t	August 1924 t	Januar-August 1923 t	Januar-August 1924 t
	Einfuhr:			
Steinkohle:				
Saargebiet	40	3 270	103 664	19 678
Tschecho-Slowakei	51 605	5 679	642 509	201 953
Poln.-Oberschlesien	471 360	170 270	6 855 786	4 222 799
Großbritannien	1 746 458	336 790	10 886 620	4 335 377
übrige Länder	11 489	5 722	221 504	52 367
zus.	2 280 952	521 731	18 710 083	8 832 174
Koks:				
Poln.-Oberschlesien	14 348	2 114	130 138	48 018
Saargebiet	—	—	906	51
Großbritannien	170 301	12 185	538 439	211 297
übrige Länder	38 297	1 714	170 201	17 332
zus.	222 946	16 013	839 684	276 698
Preßsteinkohle:				
Saargebiet	—	—	1 946	—
Poln.-Oberschlesien	6 798	12 239	76 218	94 022
Tschecho-Slowakei	4 300	—	24 231	11 610
übrige Länder	35	435	10 360	7 147
zus.	11 133	12 674	112 755	112 779
Braunkohle:				
Tschecho-Slowakei	126 572	144 477	1 180 740	1 288 407
übrige Länder	1	19	2 254	633
zus.	126 573	144 496	1 182 994	1 289 040
Preßbraunkohle	7 204	6 862	44 548	46 330
	Ausfuhr:			
Steinkohle:				
Niederlande	45 146	60 452	530 620	381 949
Saargebiet	—	35	9 529	40
Österreich	256	.	22 576	.
Tschecho-Slowakei	717	.	42 442	.
Schweiz	—	.	30 051	.
übrige Länder	24 556	113 531	60 170	372 514
zus.	70 675	174 018	695 388	754 503
Koks:				
Schweiz	604	28 168	56 087	66 730
Poln.-Oberschlesien	5 561	1 384	26 573	58 273
Niederlande	8 296	2 811	34 329	26 177
Saargebiet	—	—	14 784	70
Österreich	20	.	19 348	.
Tschecho-Slowakei	670	.	14 358	.
übrige Länder	395	36 031	1 559	165 977
zus.	15 546	68 394	167 038	317 227

Bestimmungsland	Juli 1923 t	Juli 1924 t	Januar-Juli 1923 t	Januar-Juli 1924 t
	Ausfuhr:			
Preßsteinkohle	15	4 552	13 873	26 929
Braunkohle	147	3 337	1 257	19 291
Preßbraunkohle:				
Saargebiet	—	—	4 181	—
Niederlande	35	.	17 763	.
Österreich	1 260	.	9 426	.
Schweiz	238	16 485	130 243	106 068
Danzig	210	.	8 090	.
übrige Länder	1 320	18 189	4 380	94 167
zus.	3 063	34 674	174 083	200 235

Ergebnisse des Eisenerzbergbaues Preußens im Jahre 1923.

	1922	1923	± 1923 gegen 1922 %
Zahl der betriebenen Werke			
Hauptbetriebe	299	256	— 14,38
Nebenbetriebe	13	8	— 38,46
Zahl der Beamten und Vollarbeiter	25 695	24 919	— 3,02
Verwertbare Förderung an	t	t	
Manganerz über 30 % Mangan	614	337	— 45,11
Brauneisenstein bis 30 % Mangan, und zwar über 12 % Mangan	132 793	81 566	— 38,58
bis 12 % „	1 556 693	1 433 079	— 7,94
Spateisenstein	1 800 684	1 371 887	— 23,81
Roteisenstein	817 396	578 760	— 29,19
sonstigen Eisenerzen	51 320	82 600	+ 60,95
Erzen insgesamt	4 359 500	3 548 229	— 18,61
berechneter Eiseninhalt	1 424 571	1 145 612	— 19,58
Absatz	4 480 708	2 927 094	— 34,67
berechneter Eiseninhalt	1 526 427	966 783	— 36,66
„ Manganinhalt	186 753	105 139	— 43,70

Stein- und Braunkohlenbergbau Preußens im 1. Halbjahr 1924.

Im ersten Halbjahr 1924 betrug die Steinkohlengewinnung Preußens 49,7 Mill. t, im Vergleich mit der entsprechenden Zeit des Vorjahrs ergibt sich eine Zunahme

der Förderung um 13 Mill. t oder 35,55 %. Die Steigerung entfiel im wesentlichen auf das niederrheinisch-westfälische Gebiet, dessen Gewinnung 1923 infolge des Ruhreinbruchs stark zurückgeblieben war. Eine Zunahme der Förderung konnten noch Aachen, Oberschlesien und Niederschlesien verzeichnen, während Löbejün und Niedersachsen, deren geringe Förderung indessen nicht ins Gewicht fällt, einen Rückgang verzeichneten. Im Braunkohlenbergbau brachte das erste Halbjahr gegen 1923 einen Abfall um 6,1 Mill. t oder 11,52 %. Der Absatz bewegte sich annähernd in den gleichen Verhältnissen wie die Förderung.

Die Zahl der im Stein- und Braunkohlenbergbau beschäftigten Personen hat gegen das Vorjahr, abgesehen von Aachen, in sämtlichen Bezirken eine Abnahme erfahren. Insgesamt wurden im preußischen Steinkohlenbergbau im Durchschnitt der ersten sechs Monate d. J. 463 633, im Braunkohlenbergbau 94 954 Personen beschäftigt gegen 644 173 und 141 764 im Jahre 1923. Nähern Aufschluß gibt die folgende Zusammenstellung.

Wirtschaftsgebiet		Betriebene Werke	Förderung t	Absatz t	Beschäftigte Personen (Vollarbeiter und Beamte)
			Steinkohle:		
Oberschlesien .	1924	14	4 701 247	4 705 086	37 655
	1923	13	4 288 900	4 296 536	46 350
Niederschlesien .	1924	20	2 862 578	2 745 092	39 181
	1923	17	2 803 361	2 792 478	44 944
Löbejün-Wettin .	1924	2	19 334	19 342	268
	1923	2	29 062	29 639	414
Niedersachsen[1] .	1924	18	648 906	652 311	8 878
	1923	17	691 107	692 485	10 280
Niederrhein-Westfalen . .	1924	274	40 116 282	40 897 982	359 593[4]
	1923[3]	242	28 105 844	24 694 519	528 660
Aachen . . .	1924	11	1 343 351	1 342 392	18 058
	1923	11	741 695	670 473	13 527
Se. Preußen . .	1924	339	49 691 698	50 362 205	463 633
	1923	302	36 659 969	33 176 130	644 173
			Braunkohle:		
Gebiet östl. d. Elbe	1924	137	17 104 320	17 092 643	35 577
	1923	137	17 866 541	17 834 962	49 811
Mitteldeutschland	1924	161	18 139 727	18 043 987	43 474
(westl. d. Elbe[2])	1923	159	20 504 208	20 492 159	65 821
Rheinland und	1924	46	11 490 901	11 493 466	15 903
Westerwald	1923	61	14 447 206	14 446 723	26 132
Se. Preußen . .	1924	344	46 734 948	46 630 096	94 954
	1923	357	52 817 955	52 773 844	141 764

[1] Einschl. Obernkirchen, Barsinghausen, Ibbenbüren, Minden, Südharz usw.
[2] Einschl. Kasseler Gebiet.
[3] Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern.
[4] Die kleine Zahl der Vollarbeiter ist auf die Arbeitsstreitigkeit wegen der Schichtdauer im Monat Mai zurückzuführen.

Gewinnung der bayerischen Bergwerks-, Hütten- und Salinenbetriebe im Jahre 1923.
(Nach Mitteilungen des Oberbergamts München.)

Erzeugnisse	Betriebene Werke	Menge 1922 t	Menge 1923[1] t	Arbeiterzahl
I. Bergbau				
A. Vorbehaltene Mineralien				
Steinkohle	4	84 560	56 094	682
Braunkohle	34	2 658 311	2 573 019	10 736
Eisenerze	134	526 806	468 336	2 098
Zink- und Bleierze . .	3	1 443	7 283	52
Kupfererze	.	1 610	—	25
Zinnerze	.	12	—	7
Gold- und Silbererze .	4	.	4 011	92
Schwefelkies und sonstige Vitriolerze .	.	8 518	6 873	77
Steinsalz	1	805	431	68
Öl- und Asphaltschiefer	3	33	1 202	38
Erdöl		73	52	2
zus. A.	188	3 282 186	3 117 301	13 877
B. Nicht vorbehaltene Mineralien				
Graphit	13	32 342	20 788	730
Ocker und Farberde .	29	4 765	3 731	47
Kreide	6	16 266	13 070	70
Porzellanerde	6	258 555	270 980	122
feuerfeste Tonerde . .	27	276 464	175 433	487
Speckstein	7	4 513	1 907	98
Flußspat	27	13 221	10 543	157
Schwerspat	23	16 139	19 970	350
Feldspat	15	6 080	8 996	101
Dach- und Tafelschiefer	6	2 298	485	15
Zementmergel	5	32 611	19 956	36
Schmirgel	.	420	400	3
Gips	16	45 945	29 555	58
Kalkstein, Marmor und Dolomit	216	1 292 098	993 047	2 078
Sandstein	177	203 849	52 577	596
Wetzstein	6	43	42	28
Basalt	11	402 365	332 515	439
Granit	124	1 611 324	143 529	1 679
Porphyr, Melaphyr, Diabas usw. . . .	4	318 649	16 140	37
Traß	.	9 400	11 700	22
Serpentin	3	25 370	45 379	66
Bodenbelegsteine und Dachplatten . . .	25	13 795	3 104	210
Lithographiesteine . .	5	1 450	530	56
Quarzsand und Stückquarz	34	331 660	115 826	203
Phosphorit	3	4 412	2 975	70
zus. B.	790	4 924 034	2 293 178	7 758
II. Salinen				
Siedesalz	4	40 475	29 262	267
III. Hütten				
Eisen: Roheisen . . .	.	224 722	227 386	1 153
Gußeisen . . .	75	142 438	94 567	10 250
Schmiedeeisen . .	3	383 454	257 154	3 162
Flußeisen . . .	3	180 141	36 046	926
Eisen insgesamt	83	930 755	615 153	15 491
Schwefelsäure und Kiesabbrände	3	262 920	13 033	138
zus. III.	86	1 193 675	628 186	15 629

[1] Nur rechtsrheinisches Bayern.

Kohlengewinnung Deutsch-Österreichs im Juni 1924.

Revier	Juni 1923 t	Juni 1924 t	Januar-Juni 1923 t	Januar-Juni 1924 t
	Steinkohle:			
Niederösterreich:				
St. Pölten . . .	7 094	11 510	72 410	82 075
Oberösterreich:				
Wels	658	288	2 267	1 564
Leoben	—	—	20	—
zus.	7 752	11 798	74 697	83 639
	Braunkohle:			
Niederösterreich:				
St. Pölten . . .	14 387	12 719	92 954	94 484
Oberösterreich:				
Wels	22 022	29 706	163 187	223 059
Steiermark:				
Leoben	59 082	41 945	325 691	351 205
Graz	77 157	66 812	389 672	479 048
Kärnten:				
Klagenfurt . . .	7 060	9 331	40 446	59 339
Tirol-Vorarlberg:				
Hall	2 812	2 920	19 592	17 034
Burgenland . . .	37 627	26 739	210 654	198 341
zus.	220 148	190 172	1 242 196	1 422 510

Österreichs Außenhandel in Kohle im Jahre 1923.

Länder	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t	Braunkohle t
	Einfuhr:			
Belgien	185	196	—	—
Deutschland	19 072	28 453	15 179	608
Frankreich	541	66	—	—
Großbritannien	92 169	34 757	—	—
Jugoslavien	—	—	—	63 531
Niederlande	980	182	100	—
Polen	2 781 917	58 082	2 129	22
Saargebiet	184 273	1 872	76	—
Tschecho-Slowakei	658 635	279 523	4 492	795 759
Ungarn	—	—	—	873
Übrige Länder	—	—	74	—
zus. 1923	3 737 771	403 131	22 050	860 793
„ 1922	3 997 466	386 398	34 046	1 392 531
	Ausfuhr:			
Bulgarien	—	1 714	—	—
Deutschland	42	37	1	2 670
Italien	—	154	—	2 992
Jugoslavien	—	7 389	—	2 414
Niederlande	—	—	30	—
Rumänien	—	25	—	—
Schweiz	—	—	40	—
Tschecho-Slowakei	8 615	—	—	13 669
Ungarn	1 165	2 490	51	11 003
Übrige Länder	73	—	1	—
zus. 1923	9 895	11 809	123	32 748
„ 1922	439	20 096	139	7 530

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk[1].

Zeitraum	Förderung t	Förderung 1913 = 100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913 = 100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
	Ruhrgebiet insgesamt:						
1913	368 681	100,00	62 718	100,00	30 955	30 955	—
1924[2]: Okt.							
5.	Sonntag						
6.	*329 686*	*89,42*	*110 788*	.	*21 154*	*24 276*	—
7.	*347 407*	*94,23*	*60 351*	*96,23*	*18 952*	*21 191*	—
8.	*338 090*	*91,70*	*59 065*	*94,18*	*18 839*	*22 009*	—
9.	*345 479*	*93,71*	*58 442*	*93,18*	*19 071*	*21 875*	—
10.	*347 395*	*94,23*	*59 684*	*95,16*	*18 989*	*21 677*	—
11.	*340 787*	*92,43*	*59 667*	*95,14*	*19 305*	*21 361*	—
5.—11.	341 474	92,62	58 285	92,93	19 385	22 065	—
	Davon besetztes Gebiet:						
1913	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]: Okt.							
5.	Sonntag						
6.	*302 011*	*86,64*	*100 978*	.	*19 121*	*22 164*	—
7.	*318 935*	*91,49*	*55 157*	*94,55*	*17 132*	*19 409*	—
8.	*315 602*	*90,54*	*53 970*	*92,51*	*17 003*	*20 128*	—
9.	*316 588*	*90,82*	*53 455*	*91,63*	*17 133*	*19 896*	—
10.	*318 638*	*91,41*	*54 407*	*93,26*	*17 057*	*19 634*	—
11.	*314 056*	*90,09*	*54 654*	*93,69*	*17 368*	*19 395*	—
5.—11.	314 305	90,17	53 232	91,25	17 469	20 104	—

[1] Ohne die Regiezechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle in der Zeit vom 1.—31. Juli 1924 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	insgesamt gestellte Wagen 1923	insgesamt gestellte Wagen 1924	arbeitstäglich[1] gestellte Wagen 1923	arbeitstäglich[1] gestellte Wagen 1924	± 1924 gegen 1923 %
A. Steinkohle:					
Ruhr	.[2]	541 466	.[2]	20 054	.[2]
davon					
besetztes Gebiet[3]	.	475 276	.	17 603	.
unbesetztes Gebiet	.	66 190	.	2 451	.
Oberschlesien	63 001	67 830	2 423	2 512	+ 3,67
Niederschlesien	35 521	27 716	1 366	1 027	— 24,82
Saar	82 321	105 897	3 166	3 922	+ 23,88
Aachen[4]	.	.	.	.	.
Hannover	3 276	4 360	126	161	+ 27,78
Münster	4 694	3 134	181	116	— 35,91
Sachsen	21 581	27 775	830	1 029	+ 23,98
zus. A.	.	778 178	.	28 821	.
B. Braunkohle:					
Halle	198 178	113 206	7 622	4 193	— 44,99
Magdeburg	41 487	30 673	1 596	1 136	— 28,82
Erfurt	23 422	17 177	901	636	— 29,41
Kassel	13 239	7 871	509	292	— 42,63
Hannover	685	326	26	12	— 53,85
Rhein. Braunk.-Bez.	41 174	38 085	1 584	1 411	— 10,92
Breslau	3 483	2 589	134	96	— 28,36
Frankfurt a. M.	2 115	1 275	81	47	— 41,98
Sachsen	68 937	44 957	2 651	1 665	— 37,19
Bayern	12 912	9 774	497	362	— 27,16
Osten	4 839	3 204	186	119	— 36,02
zus. B.	410 471	269 137	15 787	9 969	— 36,85
zus. A. u. B.	.	1047315	.	38 790	.

Von den angeforderten Wagen sind nicht gestellt worden:

Bezirk	insgesamt 1923	insgesamt 1924	arbeitstäglich[1] 1923	arbeitstäglich[1] 1924
A. Steinkohle:				
Ruhr	.[2]	—	.[2]	—
davon				
besetztes Gebiet[3]	.	—	.	—
unbesetztes Gebiet	.	—	.	—
Oberschlesien	3 519	—	135	—
Niederschlesien	5 407	—	208	—
Saar	4 078	237	157	9
Aachen[4]	.	.	.	.
Hannover	148	—	6	—
Münster	—	—	—	—
Sachsen	66	110	3	4
zus. A.	.	347	.	13
B. Braunkohle:				
Halle	24 175	—	930	—
Magdeburg	8 905	—	343	—
Erfurt	2 908	—	112	—
Kassel	359	—	14	—
Hannover	—	—	—	—
Rhein. Braunk.-Bez.	2 494	116	96	4
Breslau	809	—	31	—
Frankfurt a. M.	93	—	4	—
Sachsen	4 712	239	181	9
Bayern	6	—	.	—
Osten	519	—	20	—
zus. B.	44 980	355	1 730	13
zus. A. u. B.	.	702	.	26

[1] Die durchschnittliche Stellungs- oder Fehlziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der gesamten gestellten oder fehlenden Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

[2] Wegen der besondern Verhältnisse im Ruhrbezirk ist ein Vergleich mit 1923 nicht angängig. Im Vergleich zu 1922 (21 315 D-W) hat die arbeitstägliche Wagenstellung um 5,92 % abgenommen.

[3] Ohne Regiezechen, nach eigenen Ermittlungen.

[4] Für den Bezirk Aachen sind keine Angaben erhältlich.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 10. Okt. 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Marktlage war in der letzten Woche in jeder Beziehung entmutigend und ließ durchaus keine Hoffnung auf baldige Besserung aufkommen. Während Bergarbeiter und Kohlenzimmer sich stark steigender Arbeitslosigkeit gegenübersehen, erreicht der Bergwerksunternehmer nur Preise, die ihn nicht selten zum Stillegen seiner Zechenbetriebe zwingen. Nicht besser geht es dem Kohlenhandel und den damit zusammenhängenden Betrieben, die allenthalben große Verluste erleiden und ebenfalls zu Arbeitseinschränkungen oder gar Betriebsstillegungen gezwungen sind. Wohl waren im Laufe der verflossenen Woche in einigen Brennstoffsorten infolge zeitweiliger Knappheit und vereinzelter Nachfrage Besserungen zu verzeichnen, doch waren sie nur von kurzer Dauer und auf die allgemeine Marktlage nicht von Einfluß. Beispielsweise lagen kleine Kesselkohle und zweite Gaskohle verhältnismäßig fest bei knappen Vorräten, doch dürfte eine endgültige Preisbesserung kaum zu erwarten sein, da sich die nur auf Fördereinschränkungen zurückzuführende Knappheit bei erhöhter Nachfrage alsbald verlieren würde. In Koks sind die Vorräte so reichlich, daß selbst umfangreichere Nachfrage zunächst keine Preissteigerung bewirken könnte. Beste Kesselkohle lag sehr schwach zu 17/9–18 s für Blyth- und 23–23/6 s für Tyne-Sorten und bot trotz der niedrigen Preise wenig Anreiz zum Kauf. Die Nachfrage in Sichtaufträgen war schwach, die Abschlußtätigkeit gering.

2. Frachtenmarkt. Am Tyne und in den Südwales-Häfen herrschte in der vergangenen Woche Schiffsraummangel, der trotz geringer Geschäftstätigkeit verhältnismäßig hohe Frachtsätze erzielen ließ. Das Mittelmeergeschäft, im besondern das westitalienische Geschäft, lag fest zu 9/10½ s vom Tyne und 10 s von Cardiff, im übrigen behaupteten sich für die Mittelmeerverfrachtungen die alten Sätze. Desgleichen wurden am Tyne für Verfrachtungen nach den baltischen Ländern feste Preise vereinbart. Am schwächsten lag der Markt für Verschiffungen nach dem nahen Festland, wobei jedoch die Sätze im Vergleich zur Markttätigkeit die Erwartungen übertrafen. Sowohl für Verfrachter als auch für Schiffseigner war indessen die Lage keineswegs zufriedenstellend. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 10 s, -Le Havre 4 s, -Alexandrien 12/6 s, -La Plata 12/9½ s und Tyne-Hamburg 3/10¼ s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am 3. Okt.	10. Okt.
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/3	
„ „ Süden . . „	1/3	
Toluol . . . . . „	1/8	
Karbolsäure, roh 60 % . „	1/10	
„ krist. 40 % . „	/6	
Solventnaphtha, Norden . „	1/–	/11
„ Süden . „	1/–	/11
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/6¼	
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	47/6	43/6
„ fas. Westküste . . . „	50/–	
Teer . . . . . „	52/6	
schwefelsaures Ammoniak, 21,1 % Stickstoff . . . . „	14 £ 4 s	

Für Teererzeugnisse war die Nachfrage in vielen Erzeugnissen unsicher, die Marktlage infolgedessen verhältnismäßig ruhig. Benzol und Naphtha waren unbeständig, Kreosot fester. Pech schwankte und gab an der Ostküste um 4 s nach, während der Handel an der Westküste lebhafter war.

Der Inlandmarkt in schwefelsauerm Ammoniak lag sehr still. Für die Ausfuhr blieb die Nachfrage gut zu festen Preisen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 2. Oktober 1924.

12 i. 883702. Maschinenbau-A. G. Balcke, Bochum (Westf.). Vorrichtung zum Lösen von Salzen. 25. 2. 22.

20 b. 883334. Orenstein & Koppel A. G., Nowawes. Abraumlokomotive. 26. 7. 24.

47 c. 883850. Eisenwerk Schafstaedt, Friedrich Schimpff & Söhne A. G., Schafstaedt, Bez. Halle (Saale). Kettenbahnantrieb mit Rutschkupplung. 16. 8. 24.

61 a. 883401. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Frei tragbares Lungenkraft-Atmungsgerät. 9. 8. 19.

74 b. 883747. Erwin Pixis und Karl Linden, Garmisch. Schlagwetteranzeiger. 1. 8. 24.

81 e. 883568. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). Koksverladevorrichtung. 15. 8. 24.

87 b. 883557. Maschinenfabrik Halbach, Braun & Co. G. m. b. H., Barmen. Preßluftwerkzeug. 7. 8. 24.

87 b. 883558. Nölle & Forst, Maschinenfabrik G. m. b. H., Hagen. Preßlufthammer. 7. 8. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 2. Oktober 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 1. B. 109504. E. Binon Keumiée, par Verlaine Sur Sambre. Kohlensetzmaschine. 30. 4. 23.

1 b, 1. R. 55448. Carl Fr. Reichelt, Dresden. Vorrichtung zur magnetischen Ausscheidung und Rückgewinnung der im Gichtstaub von Hochöfen enthaltenen Eisenteilchen. 25. 3. 22.

5 b, 17. S. 65530. Rudolf Synovec, Olomouc (Tschechoslowakei). Bohrhammer mit selbsttätiger Verdrehung des Bohrmeißels nach jedem Arbeitshube. 22. 3. 24.

10 a, 4. W. 59150. Louis Wilputte, New-Rochelle, New York (V. St. A.). Regenerativ-Koksofen. 19. 8. 21. Großbritannien 14. 12. 16.

10 a, 30. C. 34026. Dr. Fritz Caspari, Gelsenkirchen. Tieftemperaturverschwelung minderwertiger Brennstoffe. 27. 9. 23.

12 i, 26. K. 85519. Dr. Georg Kaßner, Münster (Westf.). Oxydation von Ammoniak. 31. 3. 23.

26 a, 16. M. 83337. Martin & Pagenstecher G. m. b. H. und Peter Wollersheim, Köln-Mülheim. Teervorlage. 15. 12. 23.

38 h, 4. M. 83946. Gaston Mertens, Seneffe (Belg.). Vorrichtung zum Kreosotieren von Hölzern. 18. 2. 24.

40 a, 43. H. 90146. Jack Hissink, Charlottenburg. Gewinnung von Nickel aus nickelhaltigen Hydrosilikaten; Zus. z. Pat. 364556. 6. 6. 22.

49 f, 10. M. 78504. Maschinenfabrik Schieß A. G., Düsseldorf. Vorrichtung zum Ausbeulen und Richten von unrund gewordenen Wetterlutten, dünnwandigen Rohren u. dgl.; Zus. z. Pat. 399268. 25. 7. 22.

81 e, 17. St. 36953. Theodor Steen, Charlottenburg. Verfahren und Vorrichtung zum Fördern von staubförmigem Schüttgut, beispielsweise Staubkohle, in Rohrleitungen unter Verwendung eines gasförmigen Druckmittels; Zus. z. Anm. St. 36951. 22. 6. 23.

81 e, 21. M. 83159. Meguin A. G. und Ernst Brinkmann, Butzbach. Selbsttätiger Kreiselwipper. 27. 11. 23.

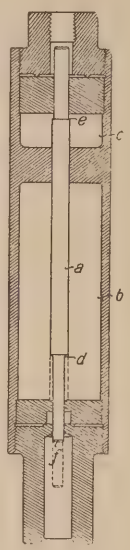
81 e, 32. E. 30687. »Eintracht« Braunkohlenwerke und Briketfabriken A. G., Welzow (N.-L.). Vorrichtung zum Einebnen des Vorfeldes. 29. 4. 24.

Deutsche Patente.

1b (4). *402257,* vom 14. September 1923. Fried. Krupp Grusonwerk A. G. in Magdeburg-Buckau. *Naßmagnetische Scheidung auf Trommelscheidern unter Aufgabe des Gutes auf den obern Teil der Trommel.*

Auf den Scheideflächen der Trommel soll durch Aufgabe von Wasser oder von andern Flüssigkeiten eine sich stetig erneuernde Flüssigkeitsschicht gebildet werden, auf die man das Scheidegut trocken oder naß aufgibt.

5b (4). *401886,* vom 17. Oktober 1920. W. H. Dorman & Co. Ltd. und Mogens Louis Bramson in Stafford. *Durch hydraulischen Leitungsdruckstoß angetriebenes Schlagbohrwerkzeug u. dgl.*



Das durch die hydraulischen Stöße hin- und herbewegte Schlagstück *a* des Werkzeuges ist durch zwei hintereinanderliegende, mit einer elastischen Flüssigkeit gefüllte Kammern *b* und *c* hindurchgeführt und hat im Bereich jeder Kammer die den Flüssigkeitssäulen ausgesetzten Ringflächen *d* und *e*. Von diesen Ringflächen hat die nach dem Schlagende *f* des Schlagstückes zu gerichtete Fläche *d* einen größern Flächeninhalt als die Fläche *e*. Der Inhalt der Flächen kann sich, um die Resonanz des Schlagstückes zu erzielen, wie 57 : 100 verhalten.

10a (17). *402054,* vom 26. Januar 1924. Gelsenkirchener Bergwerks-A. G., Abteilung Schalke, und Emil Opderbeck in Gelsenkirchen. *Kokslöschgefäß.*

Die Wände des Gefäßes sind durch eng nebeneinander angeordnete, durch Ringe und einen Boden gehaltene Ketten gebildet, die mit einem Schutzüberzug versehen sein können. Einzelne der Ketten können zum Festhalten der Bodenklappe des Gefäßes dienen, die sich nach Aufsetzen des äußern Bodenrandes durch Absenken des Gefäßes selbsttätig öffnet.

10a (21). *402415,* vom 24. Mai 1923. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G. in Frankfurt (Main). *Verfahren und Einrichtung zur teilweisen Verbrennung von Gasen.*

Innerhalb des Gasstroms soll ein Teil des Gases getrennt geführt und verbrannt werden. Zum Führen und Verbrennen des Gases kann z. B. ein in die Gasleitung eingebauter, beiderseits offener Hohlkörper dienen, in den Verbrennungsluft eingeführt wird, und der so ausgebildet sein kann, daß die durch ihn strömende Verbrennungsluft die zu verbrennende Gasmenge in den Körper saugt. In diesem kann ferner ein von außen zugängiges, zum Entzünden des Gases dienendes Gefäß eingesetzt sein.

26d (1). *402182,* vom 6. August 1921. Wilhelm Oefverberg in Mainz. *Kühlverfahren und -vorrichtung an Gaserzeugungsanlagen.*

Das Kondensat der Gaserzeugungsanlage soll in der Vorlage oder in der Kondensatableitung oder in beiden Teilen durch Wasser bis auf eine die Ammoniakverdampfung praktisch ausschließende Temperatur gekühlt werden. Gleichzeitig kann man zur Unterstützung der Kühlung des Kondensates Ammoniakwasser in die genannten Teile der Anlage einspritzen.

40a (17). *402189,* vom 12. Mai 1923. Stella, A. G. in Oos und Dipl.-Ing. Max Dreifuß in Baden-Baden. *Einführung von Verbesserungsmitteln in Weißmetallschmelzen.*

Die Verbesserungsmittel sollen mit Hilfe einer schmelzbaren Hülle in die Schmelzen eingeführt werden, die aus einem spezifisch schwerern Stoff besteht als die Schmelzmasse.

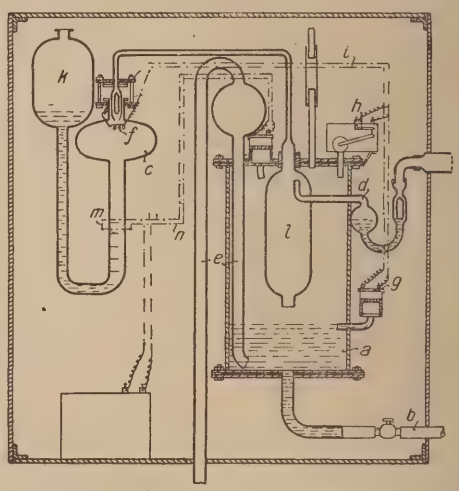
40a (36). *402325,* vom 21. April 1923. Urbasch & Co. in Großenbaum b. Duisburg. *Verhinderung des Festbrennens zinkischer Krusten in Zinkvorlagen.*

Die Innenwände der Vorlagen sollen mit einem Überzug aus einem Gemenge von natürlichen Erdalkalikarbonaten oder Magnesiumkarbonat und Natriumsilikat versehen werden.

40c (13). *401917,* vom 4. Juli 1923. Edgar Arthur Ashcroft in London. *Vorrichtung zur elektrolytischen Behandlung geschmolzener Metallsalze.* Zus. z. Pat. 399693. Längste Dauer: 12. Februar 1941. Priorität vom 11. Januar und 8. Februar 1923 beansprucht.

Bei der Vorrichtung sind mehrere Elektrolysiereinheiten von der in dem Hauptpatent beschriebenen Art in einem Behälter vereinigt. Die die Zellen bildenden Elektroden der Elektrolysiereinheiten können auf den einander zugekehrten Seitenflächen gerillt oder mit Erhöhungen und Vertiefungen ausgestattet und mit Zirkulationsöffnungen versehen sein.

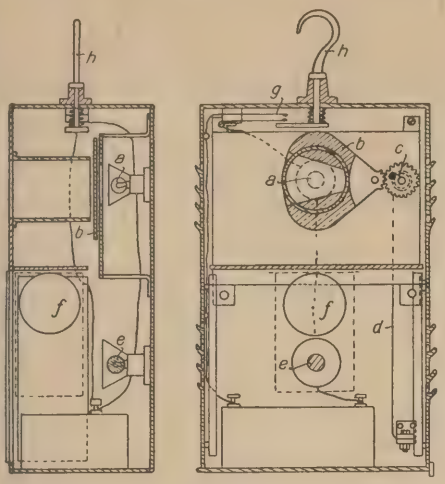
74b (4). *401666,* vom 8. Dezember 1922. Franz Meyer in Dortmund. *Vorrichtung zum selbsttätigen Feststellen brennbarer Gase in Luftgemischen in regelbaren Zwischenräumen.*



Die Vorrichtung hat ein in dem Behälter *a* mit dem regelbaren Wasserzulauf *b* angeordnetes, unten offenes Meßgefäß, das mit dem zweiten außerhalb des Behälters *a* befindlichen Meßgefäß *c* in Verbindung steht, durch das Rohr *d* mit einem Wasserverschluß mit der Außenluft verbunden ist und in dessen Boden der eine Schenkel des Hebers *e* mündet. In dem Gefäß *c* ist die Metallspirale *f* vorgesehen, die, ebenso wie die Kontaktvorrichtungen *g* und *h*, in den Glühstromkreis *i* eingeschaltet ist. Außerdem ist das Gefäß durch ein U-förmiges Rohr, in das die Kontakte eines Alarmstromkreises eingeführt sind, mit dem Flüssigkeitsbehälter *k* verbunden.

Wird durch den Wasserzulauf *b* Druckwasser in den Behälter *a* eingeführt, bis der Heber *e* in Tätigkeit tritt, und darauf der Wasserzufluß abgestellt, so findet eine Entleerung des Behälters durch den Heber statt. Dabei wird Außenluft durch das Rohr *d* in das Meßgefäß *l* gesaugt. Ist der Behälter entleert und wird das Druckwasser von neuem angestellt, so schließt das Wasser zuerst den Kontakt *g*, wodurch die Spirale *f* zum Glühen kommt. Alsdann drückt das Wasser die Luftprobe aus dem Gefäß *l* in das Gefäß *c*, in dem die brennbaren Bestandteile der Luft verbrannt werden. Ist so viel schädliches (brennbares) Gas in der Luft vorhanden, daß die Luftprobe nicht mehr den Raum in dem Gefäß *c* ausfüllt, den reine Luft ausfüllen würde, so steigt die zweckmäßig angesäuerte Flüssigkeit des Behälters *k* in dem U-förmigen Rohr so weit hoch, daß sie an den Kontakten *m* einen Schluß des Alarmstromkreises *n* bewirkt. Sobald das Druckwasser alle Luft aus dem Gefäß *l* in das Gefäß *c* gedrückt hat, öffnet das Wasser den Kontakt *h*, wodurch der Glühstromkreis *i* ausgeschaltet wird. Strömt das Wasser darauf durch den Heber *e* ab und wird der Wasserzufluß zu dem Behälter *a* abgestellt, so wiederholt sich der beschriebene Vorgang.

74b (4). *401862,* vom 27. März 1923. Stephan Czerniak in Herten (Westf.). *Grubenlampe zum Anzeigen von Temperaturen und schädlichen Gasen in Bergwerken.*



Vor der Lichtquelle *a* der Lampe ist die in verschiedenfarbige Felder geteilte durchsichtige Platte *b* drehbar angeordnet, die durch ein Zahngetriebe mit der Trommel *c* an den das eine Ende eines sich bei Temperaturänderungen ausdehnenden oder zusammenziehenden, am andern Ende ortfest angebrachten Körpers, z. B. des Füllstreifens *d*, befestigt ist, so gekuppelt, daß die Platte bei Temperaturänderungen vor der Lichtquelle vorbeibewegt wird. Vor der zweiten, mit der Lichtquelle *a* in einen Stromkreis geschalteten Lichtquelle *e* ist ferner der unter dem Einfluß von in der Grubenluft enthaltenen schädlichen Gasen seine Höhenlage ändernde Hohlkörper *f* so angeordnet, daß er beim Auftreten schädlicher Gase den Strahlen der Lichtquelle *e* eine andere Farbe gibt. In dem Stromkreis der Lichtquellen *a* und *e* ist der Kontakt *g* eingeschaltet, der durch den Traghaken *h* der Lampe geschlossen wird, wenn man diese an dem Haken aufhängt.

78 e (1). *401316,* vom 2. Juli 1920. Hermann Kruskopf in Dortmund. *Verfahren und Vorrichtung zur Bekämpfung von Gruben-Explosionen.*

Die Bohrlöcher sollen, bevor die Sprengpatrone in sie eingeführt wird, an der Sohle mit in einer leicht zerreißbaren Hülle locker eingefülltem, unbrennbarem Gesteinstaub lose besetzt werden. Ferner soll unmittelbar vor dem Bohrloch ein leicht zerreißbarer, mit unbrennbarem Gesteinstaub gefüllter Beutel angebracht und an einem in das Bohrloch gesteckten Halter befestigt werden.

81 e (19). *402135,* vom 25. Februar 1923. Paul Groshek in Glen Massey (Neuseeland). *Vorrichtung zum Fördern von Kohlen.*

Die während der Förderung feststehende Schaufel der Vorrichtung besteht aus in der Ebene der Schaufel hin- und hergehenden, mit Förderrippen versehenen Blättern oder Klingen, die das Gut über die Schaufelfläche nach hinten hin fördern. Die Bewegung der Blätter oder Klingen in das Fördergut wird durch Federn plötzlich bewirkt, während die Zurückbewegung der Blätter oder Klingen durch einen mechanischen Antrieb langsam erfolgt; benachbarte Blätter oder Klingen können gegenläufig arbeiten. Die Schaufel kann während der Bewegung der Blätter oder Klingen in deren Bewegungsrichtung mechanisch oder von Hand hin- und herbewegt und von Hand oder mechanisch seitlich bewegt sowie gehoben und gesenkt werden. Von der Schaufel gelangt das Gut auf eine endlose Hebevorrichtung, die es an eine endlose, in ihrer Länge veränderliche Fördervorrichtung abgibt, unter deren Abwurfstelle Förderwagen fahren.

81 e (19). *402238,* vom 10. Juli 1923. Josef Eschengard in Ahlen (Westf.). *Selbsttätige Verladeschaufel.* Zus. z. Pat. 388461. Längste Dauer: 11. Mai 1940.

Die Schaufel ist an der Kolbenstange ihres Antriebsmotors befestigt, dessen Zylinder so gelagert ist, daß er um eine senkrechte und eine wagrechte Achse gedreht und um eine zweite wagrechte Achse gekippt werden kann. Zum gleichzeitigen seitlichen Ausschwenken und zum Kippen des Zylinders und der Schaufel dient ein in einen ortfesten Zahnbogen eingreifender elliptischer Zahnsektor, der lose auf der wagrechten Drehachse des Motors angeordnet ist und während der zweiten Hälfte der vom Motor bewirkten Vorschubbewegung der Schaufel, wobei sich der Motor um die wagrechte Achse dreht und die Schaufel hebt, von dem Motor mitgenommen wird und sich auf dem Zahnbogen abwälzt.

81 e (19). *402239,* vom 10. Dezember 1922. Rudolf Michalski in Herne. *Verladevorrichtung für Massengüter mit einer von zwei Hubelementen erfaßten heb- und senkbaren Kippschaufel.*

Die Verladevorrichtung hat ein Übersetzungsgetriebe, durch das beide Hubelemente für die Schaufel, getrennt oder miteinander gekuppelt, gesteuert und im gekuppelten Zustand so angetrieben werden, daß die Schaufel sich während des Hebens selbsttätig in die zu ihrer Entleerung erforderliche Schräglage einstellt. Das Übersetzungsgetriebe kann man gleichzeitig zum Verfahren der die Schaufel tragenden Laufkatze verwenden.

81 e (19). *402240,* vom 19. Juni 1923. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf-Derendorf. *Verladevorrichtung.*

Die Vorrichtung, die besonders dazu dienen soll, Koks von schrägen Koksplätzen aufzunehmen und in Wagen zu verladen, hat eine an der Laufkatze eines quer zur Laufkatzenbahn verfahrbaren Verladekrans hängende heb- und kippbare Schaufel mit beweglichem Anschlag. Dieser wird nach dem Hineinfahren der Schaufel in das Verladegut durch eine an dem Kran, d. h. an der Laufbahn der Katze vorgesehene einstellbare Führungskurve so bewegt, daß die Schaufel nach hinten zu kippt. Die Schaufel wird alsdann, während sie mit Hilfe der Katze zurückfährt, so weit gehoben, daß sie sich nach Öffnung einer an ihrem hintern Ende vorgesehenen Klappe in die Verladeschurre entleert.

81 e (21). *402241,* vom 18. Juli 1923. Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg. *Kreiselwipper.*

Das Drehgestell des Wippers ist an den Zugmitteln eines ortbeweglichen Kranes so aufgehängt, daß es durch den Kran gehoben und gesenkt sowie gedreht werden kann. Zum Drehen des Gestelles können die das Gestell von der einen Seite umfassenden Zugmittel des Kranes mit Hilfe verschiebbarer Umlaufrollen verkürzt werden.

81 e (22). *402242,* vom 8. Oktober 1923. Gebr. Hinselmann G. m. b H. in Essen. *Förderwagenkipper.* Zus. z. Pat. 390718. Längste Dauer: 7. Mai 1941.

Das bei dem durch das Hauptpatent geschützten Kipper als Führung für das Kippgestell dienende Grundgestell ist in senkrechter Richtung so ausziehbar, daß es an der jeweiligen Kippstelle leicht in die für das Kippen günstigste, die freie Durchfahrt der Wagen ermöglichende Stellung gebracht und zur Beförderung zusammengeschoben werden kann. Die Pfosten des Grundgestelles können z. B. aus zwei ineinander verschiebbaren U-Eisen hergestellt sein, die Steckbolzen in den verschiedenen Lagen festhalten.

87 b (3). *402486,* vom 5. April 1922. Heinrich Schieferstein in Charlottenburg. *Werkzeug mit unter Federwirkung stehender, schwingender Masse.*

Die schwingende Masse des Werkzeuges ist zwischen am Gehäuse befestigten, elastischen Mitteln schwingbar gelagert und durch ein lose kuppelndes, elastisches Mittel mit der Antriebskurbel verbunden. Zwischen der schwingenden Masse und dem von dieser beeinflußten Werkzeug, Meißel o. dgl., ist ein solcher Abstand vorgesehen, daß die Masse erst nach Überschreitung eines gewissen Ausschlages oder erst bei jeder zweiten, jeder dritten usw. Schwingung auf das Werkzeug trifft.

BÜCHERSCHAU.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Joly, Hubert: Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1924/25. Eine alphabetische Zusammenstellung des Wissenswerten aus Theorie und Praxis auf dem Gebiete des Ingenieur- und Bauwesens unter besonderer Berücksichtigung der neuesten Errungenschaften. Preise und Bezugsquellen. 30. Jg. 1393 S. mit Abb. Kleinwittenberg (Elbe), Joly-Auskunftsbuch-Verlag. Preis geb. 10 Gdmk.

Karte der Braunkohlen-Rechtsgebiete und -Wirtschaftsbezirke im Deutschen Reich mit Darstellung der Braunkohlenvorkommen 1:1300000. Hierzu Erläuterungen. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Leitung P. Krusch. Bearb. von P. Baldus. Berlin, Gea-Verlag G. m. b. H. Preis 12 Gdmk., aufgezogen als Wandkarte mit Stäben 21 Gdmk.

Kuhn, Philalethes, und Sachsenberg, Ewald: Führer-Auswahl und Verwendung in der deutschen Industrie. 20 S. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 0,80 Gdmk.

Leitfaden für den Kalkbeton-Hochbau. 31 S. mit 4 Abb. Berlin, Verlag des Vereins Deutscher Kalkwerke. Preis geh. 0,90 Gdmk.

Moritz, Werner: Kalkbrennöfen. 66 S. mit Abb. Berlin, Verlag des Vereins Deutscher Kalkwerke. Preis in Pappbd. 2 Gdmk.

Polizeiverordnung. Vierte Abänderung der Polizeiverordnung vom 10. August 1921 (HMBl. S. 183) über die polizeiliche Genehmigung zur Herstellung, zum Vertrieb und zum Besitz von Sprengstoffen sowie zu deren Einführung aus dem Auslande. (Sprengstoff-Erlaubnisscheine.) (Sonderabdruck aus dem Ministerialblatt der Handels- und Gewerbe-Verwaltung, Jg. 1924, Nr. 14, S. 201—228.) 28 S. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis geh. 0,75 Gdmk.

Schlegelberger, Franz: Die Aufwertung der Pfandbriefe. Dritte Durchführungsverordnung zur Dritten Steuernotverordnung vom 15. August 1924. 84 S. Berlin, Franz Vahlen. Preis in Pappbd. 2,20 Gdmk.

Schwalbe, J.: Diagnostische und therapeutische Irrtümer und deren Verhütung. Innere Medizin. Bearb. von Cassirer in Berlin u. a. H. 15: Vergiftungen. Von H. Zangger. 226 S. Leipzig, Georg Thieme. Preis geh. 6 Gdmk.

v. Schwarz, M.: Eisenhüttenkunde. I.: Das Roheisen. (Sammlung Göschen, Bd. 152.) 128 S. mit 34 Abb. und 1 Taf. Berlin, Walter de Gruyter & Co. Preis geb. 1,25 Gdmk.

Starke, F. Rich.: Großgasversorgung. Technik und Wirtschaft der Fernleitung der Gase unter hohem Druck als Grundlage für eine Großgasverwertung der Kohlenenergie in Deutschland mit zentraler Gaserzeugung in den Steinkohlen- und Braunkohlen-Revieren. 274 S. mit 6 Abb. im Text und auf 1 Taf. Leipzig, Otto Spamer. Preis geh. 10, geb. 11,50 Gdmk.

Verzeichnis der Vorlesungen an der Bergakademie zu Clausthal im Harz für das Studienjahr 1924—1925. 32 S.

Voelkel, Carl: Grundzüge des Bergrechts unter besonderer Berücksichtigung des Bergrechts Preußens. Systematisch dargestellt. 2. Aufl. 283 S. Berlin, Walter de Gruyter & Co. Preis geh. 7,50, geb. 9 Gdmk.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Die Glazialkosmogonie (Welteislehre) Hörbigers und ihre Versuche einer neuen Erklärung der Entstehung der Kohlen, des Erdöls und der Salzlager. Von Plasche. (Schluß.) Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 9. 24. S. 242/5. Entstehung der Erdöllager. Aussichten der Lehre Hörbigers.

Weiteres zur Sumpfmoornatur der Braunkohlen. Von Lang. Braunkohle. Bd. 23. 27. 9. 24. S. 493/8. Humusbildung und Trockenheit. Braunkohlen und Wasserpflanzen. Faulschlammabsätze im Tertiär. Bergbäume in den Braunkohlen. (Schluß f.)

Rapports géologiques entre les gisements de sel et ceux de pétrole. Von Voitesti. (Schluß.) Ann. Roum. Bd. 7. 10. 9. 24. S. 529/39*. Geologie der rumänischen Erdölvorkommen. Wirtschaftliche Bedeutung der Beziehungen zwischen den Erdöl- und Salzlagerstätten. Schrifttum.

Petrographische Untersuchungen an chilenischen Salpetergesteinen. Von Wetzel. Z. pr. Geol. Bd. 32. 1924. H. 9. S. 113/20*. Schrifttum, Untersuchungsverfahren. Mineralogische Bemerkungen über Natronsalpeter, Steinsalz, Daragskit, Gips, Anhydrit, Glauberit, Blödit, Thenardit und Eisensulfat. (Schluß f.)

Dividing the state of Pennsylvania into areas having coal of equal volatile content. Coal Age. Bd. 26. 18. 9. 24. S. 403/6*. Einteilung des Kohlenbeckens von Pennsylvanien in Gebiete von gleicher Kohlenbeschaffenheit. Beziehung der Gas- und Erdölvorkommen zur Kohlenablagerung. Betrachtungen über die Kohlenarten und ihre Entstehung.

Die Erzvorkommen von Rehova und Kamenica (Präf. Korça). Von Nowack. Z. pr. Geol. Bd. 32. 1924. H. 1. S. 120/4*. Topographische und geologische Verhältnisse. Aufschlüsse. Natur und Entstehung der Lagerstätte. Erzbeschaffenheit. Wirtschaftliche Bedeutung und Gewinnungsmöglichkeiten.

Bergwesen.

Coal mining in the North of France and Belgium. IV. Von Hay und Wilcockson. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 128. 26. 9. 24. S. 803/4*. Soziale Gesetzgebung. Lohn- und Wohnungsverhältnisse. Wohltätige Einrichtungen.

Dudley mine's unusnal dump and picking methods. Von Cole. Coal Age. Bd. 26. 11. 9. 24. S. 355/8*. Aus- und Vorrichtung. Abbauverfahren. Förderanlage.

Sicherheit elektrischer Anlagen in Bergwerken. Von Thornton. El. Masch. Bd. 42. 28. 9. 24. S. 583/4. Englische Forschungsergebnisse, betreffend die Zündungsmöglichkeit von Grubengasen durch die elektrischen Einrichtungen untertage.

Flame proof electrical apparatus for use in coal mines. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 26. 9. 24. S. 520. Bericht des Grubensicherheitsausschusses über die Schlagwettersicherheit der elektrischen Einrichtungen in Bergwerken.

Neuerungen auf dem Gebiete der Schieß-, Spreng- und Zündmittel während und nach dem Kriege. Von Sedlaczek. (Forts.) Z. Schieß. Sprengst. Bd. 19. 1924. H. 9. S. 136/9. Umwandlung von Nitropulver in Sprengstoffe. Schieß- und Sprengstoffe aus Nitrozellulose, Nitroglyzerin u. dgl. ohne wesentliche Zusätze. (Forts. f.)

Das gegenwärtige Sprengluftverfahren in Deutschland. Von Stettbacher. Z. Schieß. Sprengst. Bd. 19. 1924. H. 9. S. 129/36*. Die Sprengluftanlage. Beförderungsgefäße für die Sprengluft. Tränkgefäße. Sprengluftpatronen. Zündung. Durchführung des Schießens. Unfallgefahr. Wirtschaftlichkeit.

Großbeschuß mit Sprengluft in amerikanischen Steinbrüchen. Von Stephan. Kohle. Erz. Bd. 21. 27. 9. 24. Sp. 545/8*. Erfahrungen mit dem Sprengluftverfahren in Tagebaubetrieben. Gute Wirkung von Auflageschüssen.

Die Sicherheit der Sprengstoffe. Von Günthersberger. (Forts.) Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 9. 24. S. 245/8. Die Zündung der Schlagwetter durch heiße Gase, durch glimmende Teilchen, die bei der Explosion von Sprengstoffen

ausgeworfen werden, sowie durch die Zusammenpressung der Luft. Schlußfolgerungen. (Forts. f.)

Is mud equal to rock dust for mine protection? Coal Age. Bd. 26. 18.9.24. S. 391/4*. Bekämpfung der Kohlenstaubgefahr mit der Schlammspritze. Genaue Schilderung des Verfahrens und der benutzten Vorrichtungen. Kosten und Bewährung.

Elektrische Schüttelrutschen. Von Morchel. (Schluß.) Kohle Erz. Bd. 21. 27.9.24. Sp. 551/6*. Beschreibung des elektrischen Rutschenantriebes der Siemens-Schuckert-Werke. Reglung der Hubzahl und -länge. Vorteile.

Verwendung des biegsamen Stahls bei Auszimmerung von Grubengängen. Von Winkler. Mont. Rdsch. Bd. 16. 1.10.24. S. 525/8*. Betrachtungen über die Last und die Stützen. Herstellung des eisernen Ausbaues. Vergleich mit gewöhnlicher Zimmerung. (Schluß f.)

Latest improvements in locomotive control. Von Johnson. Coal Age. Bd. 26. 11.9.24. S. 367/70*. Erörterung der neuesten Fortschritte im Bau von elektrischen Grubenlokomotiven.

Large electric winders in South Africa. Von Miles und Stoker. Coll. Guard. Bd. 128. 26.9.24. S. 806/7*. Beschreibung von zwei elektrischen Fördermaschinen mit Ward-Leonard-Schaltung von 5000 PS Leistung. (Forts. f.)

Schacht- und Stollenbauverfahren mit Eisenbeton (System Valina). Schlägel Eisen. Bd. 22. 1.9.24. S. 238/42*. Gleichzeitig mit dem Abteufen fortschreitender endgültiger Schachtausbau, der hinter einem senkbaren Blechzylinder eingebracht wird. Stollenausbau.

Das Inhabad-Wiederbelebungsgerät nach Dr. R. A. Fries. Von Ryba. Schlägel Eisen. Bd. 22. 1.9.24. S. 235/8*. Bauart und Anwendung der zur künstlichen Atmung nach Sylvester dienenden Vorrichtung.

Erzaufbereitung in Vergangenheit und Gegenwart. Mont. Rdsch. Bd. 16. 1.10.24. S. 528/34. Zusammenstellung der bei der Ausführung von Aufbereitungsversuchen und dem Entwurf von Neuanlagen oder Umbauten zu berücksichtigenden Fragen.

Elmore-Diel-Koppers plant for coal flotation. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 26.9.24. S. 519*. Kurze Kennzeichnung der Bauart und Leistung.

Über die Korngröße von Kohleproben. Von Kreulen. Brennst. Chem. Bd. 5. 15.9.24. S. 281/5*. Einfluß der Korngröße gemahlener Kohlen auf den Aschengehalt und die Blähbarkeit bei der Verkokung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

The Pluto gas and oil burner. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 26.9.24. S. 518*. Beschreibung eines Brenners, der sich gleichzeitig für verschiedene Gasarten, wie Koksofen-, Gicht- und Generatorgas sowie für Öl verwenden läßt.

Harvard throttling experiments extend data on superheated steam. Von Swain. Power. Bd. 60. 26.8.24. S. 329/32*. Untersuchung der Eigenschaften überhitzten Dampfes mit Hilfe der Vorrichtung von Joule und Thomson.

Applying centralized control to steam heating systems. Power. Bd. 30. 9.9.24. S. 417/9*. Beaufsichtigung von Dampfheizungsanlagen von einer Stelle aus.

Tests of a steam generating unit at a municipal power plant. Von Woodwell. Power. Bd. 60. 16.9.24. S. 446/50*. Eingehende Mitteilung der Betriebsergebnisse einer neuzeitlichen amerikanischen Dampfkesselanlage.

Worthington builds double-acting two-stroke-cycle Diesel engine. Power. Bd. 60. 16.9.24. S. 457/9*. Kurze Beschreibung einer neuen Bauart der Dieselmaschine.

Mechanische Energieleitung. Von Pollak. Dingler. Bd. 339. 1924. H. 17. S. 167/9*. Beschreibung verschiedener Bauarten von Kupplungen.

Pipe joints for high pressures and temperatures. Power. Bd. 60. 9.9.24. S. 396/7*. Darstellung verschiedener Rohrverbindungen für hohen Druck und hohe Temperatur.

Schweißung freiliegender Gleise. Von Wattmann. Maschinenbau. Bd. 3. 22.9.24. S. 902/4. Bisherige Erfahrungen auf dem Gebiete der Schienenschweißung. Kostenvergleich zwischen Schweißen und Verlaschen.

Elektrotechnik.

Arten der Blindstromberechnung und ihre Berechtigung. Von Manuel. El. Kraftbetriebe. Bd. 22. 24.9.24. S. 182/4. Darlegung der für die Beurteilung und Berechnung des Blindverbrauches in Frage kommenden Verhältnisse. Mittel zur Vermeidung des Blindstroms oder seiner nachteiligen Folgen. Tariffragen. Berechnungsverfahren.

Höchstpreise für Stromlieferung. Von Windel. (Schluß.) E. T. Z. Bd. 45. 25.9.24. S. 1027/31*. Stromerzeugungskosten bei verschiedenen Arten von Kraftwerken. Höchstpreise für Brennstoffe und für Strombezug. Schlußbetrachtung.

Locating faults in synchronous motors. Von Fredericks. Power. Bd. 60. 16.9.24. S. 451/3*. Feststellung und Beseitigung von Fehlern an Synchronmotoren.

Isolierung und Erdung in elektrischen Betrieben. Von Vogel. Wärme. Bd. 47. 19.9.24. S. 439/42. Mitteilung von Erfahrungen des Oberschlesischen Überwachungsvereins und der Elektrotechnischen Zentralstelle der deutschen Überwachungsvereine.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Über die Passivität der Metalle, speziell des Eisens. Von Müller. Z. Elektrochem. Bd. 30. 1924. H. 9. S. 401/16*. Die Passivierungskurve. Einfluß der Oberflächengröße auf die Passivierungszeit. Passivierung bei verschiedenen Stromstärken. Passivierung des Eisens als Anode in Salpetersäure und in Salzsäure.

Neue Forschungen auf dem Gebiete der Verfestigung der Metalle. Von Irmer. (Schluß.) Gewerbefleiß. Bd. 103. 1924. H. 9. S. 145/50*. Ergebnisse der mechanischen Prüfung der Einzelkristalle verschiedener Metalle. Prüfung des Kristallgefüges mit Hilfe von Röntgenstrahlen zur Klärung der Verfestigungsvorgänge.

Das elektromotorische Verhalten des Aluminiums. I. Von Smits. Z. Elektrochem. Bd. 30. 1924. H. 9. S. 423/35*. Verbessertes Untersuchungsverfahren. Verhalten der Aluminiumelektrode in wäßrigen $AlCl_3$-Lösungen verschiedener Wasserstoffionen-Konzentration.

Extraction of vanadium from vanadiferous sandstones. Von Doerner. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 15.9.24. S. 429. Versuche mit verschiedenen Röstverfahren und Auslaugung.

Versuche an einem Winderhitzer. Von Illies. Feuerungstechn. Bd. 13. 1.10.24. S. 2/5*. Beschreibung der Anlage. Untereffekt des Winderhitzers. Temperaturverteilung. Leistungsfähigkeit eines Abhitzekessels.

Progrès réalisés dans la construction et la conduite des appareils Cowper. Von Cousin. Rev. univ. min. mét. Bd. 67. 1.10.24. S. 6/16*. Erörterung verschiedener baulicher Verbesserungen und ihrer Erfolge.

Zur registrierenden Messung der Zusammensetzung von Cowperabgasen. Von Pinsl. Feuerungstechn. Bd. 13. 1.10.24. S. 1/2*. Zweideutigkeit der Kohlensäureanzeige. Beziehungen zwischen Gas und Abgas bei unvollständiger Verbrennung. (Schluß f.)

Über die wissenschaftlichen Grundlagen des Schleudergusses. Von Pardun. (Schluß.) Stahl Eisen. Bd. 44. 2.10.24. S. 1200/8*. Eigenschaften von ungeglühtem Schleuderguß. Vergleiche zwischen Sandguß, ungeglühtem und geglühtem Schleuderguß. Chemische und metallographische Untersuchungen. Dichtebestimmung. Ergebnisse.

Über die Schalenbildung beim Temperprozeß. Von Oberhoffer und Zingg. Stahl Eisen. Bd. 44. 2.10.24. S. 1197/200*. Die Bedeutung der Gasphase für die Reduktions- und Oxydationsvorgänge im Tempertopf. Erneute Bestätigung durch Versuche im praktischen Betrieb. Wesen von Haut und Schale. Versuche zur Ermittlung der Störungsursachen durch Beobachtung aller wesentlichen Faktoren. Ein zweckmäßiges gegenseitiges Verhältnis der Oxydstufen des Eisens im Tempermittel als Grundlage eines störungsfreien Betriebes.

American practice in the manufacture of seamless steel tubings. Von Chancellor. Ir. Coal Tr. R.

Bd. 109. 26. 9. 24. S. 510/2*. Einrichtungen für die Herstellung nahtloser Stahlrohre in den Vereinigten Staaten.

Gütezahl der Braunkohle von Kegel und spezifischer Heizwert der Braunkohle von Deimler. Von Deimler. Braunkohle. Bd. 23. 27. 9. 24. S. 489/91*. Erklärung der Berechnungsarten. Beispiel.

Die Gütezahl der Braunkohlen. Von Kegel. Braunkohle. Bd. 23. 27. 9. 24. S. 491/3*. Nachweis von drei Heizwertlinien. Eignung der Linie des untern Heizwertes als Vergleichsmaßstab.

Das spezifische Gewicht und die Absorptionskraft aktiver Kohle. Von Kresse. Chem. Zg. Bd. 48. 25. 9. 24. S. 687/8*. Entstehung, Eigenschaften und Anwendung aktiver Kohle.

Über den Einfluß der Drehofen-Konstruktion auf die Zusammensetzung der Urteere und Gasbenzine. Von Hoffmann. Brennst. Chem. Bd. 5. 15. 9. 24. S. 287/8. Verhältnisse bei der Wärmeübertragung und Temperaturverteilung in Drehöfen. Die im bisherigen Betrieb der Großöfen übliche Abführung der flüchtigen Schwelstoffe ist gerechtfertigt.

Beiträge zur Natur der Adsorption von großoberflächigen Stoffen. Von Berl und Wachendorff. Z. angew. Chem. Bd. 37. 25. 9. 24. S. 747/50*. Vorrichtung zur Bestimmung der Adsorptionsisothermen nach dem dynamischen Verfahren. Die 20°-Isothermen von -benzoldampf an verschiedenen großoberflächigen Stoffen. Aufstellung einer Berechnungsformel.

Über die Bestimmung der Methankohlenwasserstoffe bei der technischen Gasanalyse. Von Tropsch und Dittrich. Bd. 5. 15. 9. 24. S. 285/6. Beschreibung einer Verbesserung der technischen Gasanalyse.

Die Gasreinigung. Von Schuster. (Schluß.) Chem. Zg. Bd. 48. 18. 9. 24. S. 666/9. Gastrocknung und -befeuchtung. Entfernung und Trennung von Gasbeimischungen. Gaskühlung und Erhitzung.

Synchroflow producer gas pressure regulator. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 26. 9. 24. S. 521*. Beschreibung eines selbsttätigen Druckreglers für Generatoren.

Neue gasanalytische Apparate und Methoden. Von Sander. (Forts.) Z. kompr. Gase. Bd. 23. 1923/24. H. 11. S. 121/5. Verfahren und Vorrichtungen zur Untersuchung von Kohlenoxyd sowie Kohlensäure. (Forts. f.)

Mikroverbrennungsbombe und Mikrokalorimeter. Von Roth, Ginsberg und Lassé. Z. Elektrochem. Bd. 30. 1924. H. 9. S. 417/20*. Bauart und Anwendung der von Hugershoff in Leipzig hergestellten Vorrichtung.

Das elektrische Schmelzen von Quarz nach dem Vakuum-Kompressionsverfahren. Von Helberger. Z. Elektrochem. Bd. 30. 1924. H. 9. S. 435/40*. Schmelzofen, Schmelzverfahren, Anwendungsgebiete für geschmolzenen Quarz.

Sur la conductibilité thermique des matériaux réfractoires. Von Gilard. Rev. univ. min. mét. Bd. 67. 1. 10. 24. S. 34/50*. Untersuchungen über die Wärmeleitfähigkeit feuerfester Baustoffe. Schrifttum.

Fortschritte auf dem Gebiete der Metallanalyse im Jahre 1923. Von Döring. (Forts.) Chem. Zg. Bd. 48. 23. 9. 24. S. 677/8. Mitteilung verschiedener neuer Verfahren zur Bestimmung des Antimons. (Forts. f.)

Über Trennung von Chemikalien und Mineralien und Entölung von Chemikalien nach den beim Schwimmaufbereitungsverfahren der Erze gewonnenen Erfahrungen. Von Traube, Kieke, Bartsch und Nishizawa. (Schluß.) Chem. Zg. Bd. 48. 20. 9. 24. S. 673/4. Untersuchungen an Mineralien. Adsorptionsmeßverfahren und -ergebnisse.

Erfahrungen über die Verwendung der Glasfiltertiegel in der Gewichtsanalyse. Von Moser und Maximowicz. Chem. Zg. Bd. 48. 27. 9. 24. S. 693. Gewichtskonstanz. Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse. Mittel zur Entfernung des Niederschlages aus der Filterschicht. Für die Ausführung in Glasfiltertiegeln geeignete Bestimmungen.

What is the most suitable filter? Von Sperry. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 15. 9. 24. S. 422/8*. Übersicht über zahlreiche Filterarten und ihre zweckmäßige Verwendung.

Wirtschaft und Statistik.

Die lothringische Großindustrie in der Nachkriegszeit. Von Berkenkopf. (Schluß.) Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 24. 9. 24. S. 486/91. Entwicklung der Erzeugung. Arbeiterfrage. Absatzverhältnisse. Bedeutung der Angliederung der lothringischen Hüttenwerke für die französische Schwerindustrie. Zukunftsaussichten.

Erste Weltkraftkonferenz in London vom 30. Juni bis 12. Juli 1924. (Forts.) Chem. Zg. Bd. 48. 20. 9. 24. S. 674. 27. 9. 24. S. 694. Ölraffinierung. Über die aus den Holzabfällen der schwedischen Wälder gewinnbaren Kraftmengen. Die Reglung der Brennstoffversorgung. Ölerzeugung aus schwedischem Ölschiefer. Brennstoffersparnis und Rauchbekämpfung. Alkohol als Kraftquelle. (Forts. f.)

British empire's oil supply, and its future. Von Hautpick. Min. J. Bd. 146. 27. 9. 24. S. 756/8. Die Erdölindustrie der Welt und die Stellung Großbritanniens. Die schwierige Lage auf dem Erdölmarkt und ihre Ursachen. (Forts. f.)

Neuyork, London und deutscher Kapitalbedarf. Von Lippisch. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 24. 9. 24. S. 484/5. Schilderung der Verhältnisse auf dem amerikanischen und englischen Geldmarkt.

Verkehrs- und Verladewesen.

Über Seilbahnen und andere Transportmittel für Massengüter. Von Selter. Ann. Glaser. Bd. 95. 15. 9. 24. S. 125/30*. Beschreibung einiger bemerkenswerter Seilbahnen, Verladeanlagen, Gichtaufzüge und Waggonkipper.

Verschiedenes.

Die Wasserversorgung des oberschlesischen Industriebezirks aus der Weißen Przemsza im Anschluß an die Wasserversorgung des Industriebezirks von Dabrowa. Von Roslonski. Z. Oberschl. V. Bd. 63. 1924. H. 7. S. 171/6*. Das Becken der Weißen Przemsza. Verfügbare Wassermenge. Die Filter- und Pumpstation. Wasserverteilung. Bereich der neuen Wasserversorgung. Baukosten und Wasserpreis.

Einfluß der Normung und Spezialisierung auf Lagerhaltung und Kapitalbedarf. Von Schulz-Mehrin. Maschinenbau. Bd. 3. 22. 9. 24. S. 920/1*. Vorzüge der Normung an einem Beispiel aus der Feilenindustrie.

PERSÖNLICHES.

Der Präsident a. D. Haber, Dozent für öffentliches Recht, Volkswirtschafts- und Bergwirtschaftslehre, ist zum Honorarprofessor an der Bergakademie Clausthal ernannt worden.

MITTEILUNG.

Auf unsere Umfrage auf Seite 582 der Nr. 27 vom 5. Juli 1924 hinsichtlich des Bezuges von einseitig bedruckten Abzügen der Zeitschriftenschau für Karteizwecke sind nur sehr wenige Bestellungen eingegangen. Die Anfertigung dieser Sonderabzüge kann daher nur vorläufig und in der Voraussicht erfolgen, daß sich die Zahl der Bezieher erheblich erhöht. Damit sich der Preis möglichst niedrig halten läßt, wird die Versendung monatlich erfolgen, also vier Abzüge zusammenfassen, wobei sich der erheblich unter den Selbstkosten liegende Vierteljahrspreis auf 2,50 ℳ stellt; wird ausdrücklich wöchentliche Versendung gewünscht, so beträgt er 3,50 ℳ infolge der höhern Kosten für Porto und Verpackung.

Wir bitten die Leser der Zeitschrift um eine stärkere Beteiligung am Bezuge dieser Sonderabzüge, damit ihre Lieferung aufrechterhalten werden kann.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen, Schließfach 279.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 43 | 25. Oktober 1924 | 60. Jahrg.

Der Verbrennungsvorgang bei der Kohlenstaubfeuerung.

Von Dipl.-Ing. F. Schulte, Direktor des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen.

Der Verbrennungsvorgang bei der Kohlenstaubfeuerung konnte in den beiden bekannten Büchern von Münzinger[1] und Bleibtreu[2] noch nicht erschöpfend behandelt werden, weil bei ihrer Abfassung noch keine Ergebnisse von eingehenden Versuchen an Kohlenstaubfeuerungen vorlagen. Auch die Amerikaner, auf deren Erfahrungen sich die beiden Verfasser im wesentlichen stützen, haben meines Wissens den Verbrennungsvorgang bei der Kohlenstaubfeuerung bisher noch nicht durch genaue wissenschaftliche Untersuchungen erforscht. Anfänge dazu sind allerdings vom Bureau of Mines gemacht worden. Auch meine Veröffentlichungen[3] können aus demselben Grunde keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Inzwischen hat Nusselt[4] versucht, den Verbrennungvorgang in der Kohlenstaubfeuerung rechnerisch zu erfassen. So wertvoll auch einige dabei gewonnene Erkenntnisse sind, müssen doch die errechneten Zahlen mit Vorsicht aufgenommen werden, da die den Berechnungen zugrundegelegten Verhältnisse in der Feuerung niemals vorhanden sind.

Nachstehend soll nunmehr versucht werden, den Verbrennungsvorgang auf Grund der bisher vorliegenden Erkenntnisse und Erfahrungen etwas eingehender zu behandeln, wobei jedoch mangels ausreichender wissenschaftlicher Untersuchungen auch nur ein unvollkommenes Ergebnis erwartet werden kann.

Der Brennstoff.

Für die Brennstaubfeuerung kann jeder feste Brennstoff nach entsprechender Aufbereitung verwandt werden. Die nachfolgenden Betrachtungen sollen sich jedoch auf die Kohle beschränken. Bekanntlich bereitet man sie in der Regel vor der Verwendung in der Kohlenstaubfeuerung auf, um ihr die für die Verbrennung in Staubform erforderlichen Eigenschaften zu geben. Die Aufbereitung besteht in der Hauptsache in Vermahlung und, wenn nötig, auch in Trocknung. Die Mahlfeinheit wird nach dem Durchgang durch ein Sieb von bestimmter Maschenweite ermittelt. Als Normalsieb gilt zurzeit in Deutschland das Sieb 5000, entsprechend $70 \cdot 70 = 4900$ Maschen/cm², in Amerika das Sieb 200, entsprechend 200 Maschen/Zoll oder 6200 Maschen/cm². Der Kohlenstaub hat dieselben physikalischen und chemischen Eigenschaften wie die Kohle, aus der er hergestellt ist, soweit sie nicht durch die Aufbereitung (Korngröße und Wassergehalt) verändert worden sind. Bei schlecht arbeitendem Trockner kann auch eine Entgasung der Kohle stattfinden, die aus wirtschaftlichen Gründen unbedingt zu vermeiden ist. Im übrigen wird der Staub hinsichtlich des Gehaltes an Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Koks und flüchtigen Bestandteilen die Eigenschaften der ursprünglichen Kohle besitzen. Die sich durch die Verschiebungen im Gehalt an C, H und O ergebenden Verhältnisse bei der Verbrennung werden annähernd dieselben sein wie bei der Rostfeuerung. An Hand einer nach der bekannten Broockmannschen Übersicht hergestellten Abbildung habe ich diese Verhältnisse bereits eingehend behandelt[1]. Hier sei nur wiederholt, daß der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen bei der Verwendung der Kohle von wesentlicher Bedeutung ist, und zwar ist das Verhältnis $H - \frac{O}{8} : C$, d. h. des verfügbaren Wasserstoffes zum Kohlenstoff, bestimmend. Nach der genannten Abbildung ist dieses Verhältnis am günstigsten nicht etwa bei der gashaltigsten Kohle (Gasflammkohle und Braunkohle), sondern bei der Fettkohle, die erfahrungsgemäß ja auch bei Rostfeuerungen die günstigsten Verbrennungsergebnisse zeitigt. Die Kurve $H - \frac{O}{8} : C$ fällt bei den magern Brennstoffen stark, bei den gashaltigen schwach ab. Die Verbrennung wird also bei sehr gashaltigen Kohlen im allgemeinen günstiger als bei gasarmen Kohlen und am ungünstigsten beim Koks verlaufen. Beispielsweise ist das Verhältnis $H - \frac{O}{8} : C$ bei Anthrazit etwa 2, bei Braunkohle etwa 4 und bei Fettkohle etwa 5. Hieraus geht hervor, daß Koks und Anthrazit im allgemeinen recht ungünstige Brennstoffe für die Verfeuerung sind. Beide lassen sich übrigens auch nur schwer vermahlen und verursachen daher höhere Mahlkosten als die übrigen Brennstoffe.

Der Aschengehalt der gemahlenen Kohle wird natürlich stets derselbe sein wie der der Rohkohle, da durch die Aufbereitung keine Veränderung im Aschengehalt eintritt.

Bei vor der Wäsche aus der Förderkohle abgesaugtem Steinkohlenstaub wird der Aschengehalt in der Regel in einem bestimmten Verhältnis zum Feinheitsgrad der Kohle stehen, entsprechend der herrschenden Anschauung, daß der Reinheitsgrad der Kohle mit der Grobstückigkeit zunimmt

[1] Münzinger: Kohlenstaubfeuerungen für ortsfeste Dampfkessel, 1921, S. 48.
[2] Bleibtreu: Kohlenstaubfeuerungen, 1922, S. 3.
[3] Glückauf 1921, S. 413; 1923, S. 205.
[4] Z. V. d. I. 1924, S. 124.

[1] Glückauf 1923, S. 809 ff. und Abb. 1.

und umgekehrt mit der feinen Körnung abnimmt. Dieser Anschauung entsprechen folgende Feststellungen, die auf einer Fettkohlenzeche des Ruhrbezirks mit abgesaugtem Staub gemacht worden sind.

Körnung des Kohlenstaubes mm	Aschengehalt %
0 – 0,5	16,8
0,5 – 1	9
1 – 2	4–6

Daß die Verhältnisse jedoch auch umgekehrt liegen können, beweist die nachstehende Zusammenstellung von Aschengehalten einer Eßkohle aus dem Ruhrgebiet:

Korngröße mm	Aschengehalt %
8	21,3
8 – 5	16
5 – 3,5	12,6
3,5 – 2	7,8
2 – 1	6,5
1 – 0,5	5,8
0,5 – 0,2	5,4
unter 0,2	6

Ein besonderes Kennzeichen des Kohlenstaubes ist der geringe Wassergehalt. Bekanntlich können die Rohrmühlen (Kugelmühlen) nur Kohle mit einem Feuchtigkeitsgehalt von weniger als 1 % vermahlen, bei allen übrigen Mühlen muß die Feuchtigkeit weniger als 6 %, für Braunkohle weniger als 20 % betragen. Kohlen mit einem höhern Feuchtigkeitsgehalt müssen also vorher getrocknet werden. Die Grubenfeuchtigkeit beträgt bei:

	%
Westfälischer Steinkohle	0,5 – 4
Oberschlesischer Steinkohle	2 – 10
Niederschlesischer Steinkohle	1 – 6
Englischer Steinkohle	0,5 – 6
Rohbraunkohle	40 – 60

Dieser geringe Wassergehalt des Kohlenstaubes wird in der Regel einen verhältnismäßig hohen Heizwert bedingen; der Heizwert wird bei Steinkohle mit einem Aschengehalt von 5–50 % zwischen 7400 und 4000 WE/kg, bei getrockneter Braunkohle zwischen 4500 und 5000 WE/kg schwanken. Diese Verhältnisse sind für die Erlangung hoher Temperaturen im Feuerraum günstig, da die Verbrennungstemperatur vom Heizwert, vom Luftüberschuß und vom Feuerungswirkungsgrad abhängig ist.

Besondere Kennzeichen der Kohlenstaubfeuerung.

Die Kohlenstaubfeuerung hat große Ähnlichkeit mit der Gasfeuerung und der ihr verwandten Ölfeuerung. Gerade wie bei diesen muß der Brennstoff in der Schwebe verbrennen, was bei Gas und Öl, feuerungstechnisch betrachtet, keine Schwierigkeiten bereitet, falls ein genügend großer Feuerraum zur Verfügung steht. Bei Kohlenstaubfeuerung verbrennen jedoch nicht nur die aus der Kohle ausgetriebenen Gase, sondern auch die zurückbleibenden Kokskörnchen. Für diese sind die Verbrennungsbedingungen wesentlich ungünstiger als beispielsweise bei Rostfeuerungen. Während bei diesen die Verbrennung des Koks zeitlich weit begrenzt ist, weil der Koks auf dem Rost lagert, ist sie bei der Kohlenstaubfeuerung durch die Bedingung, daß das Kokskörnchen in der Schwebe verbrannt werden muß, zeitlich eng begrenzt. Hierfür stehen in der Regel nur wenige Sekunden zur Verfügung. Ferner verbrennt der schwer verbrennliche Koks auf dem Rost in sauerstoffreicher Luft, da er die Frischluft zuerst erhält, in der Kohlenstaubfeuerung in sauerstoffarmer Luft, nachdem das ausgetriebene Gas zur Verbrennung bereits einen Teil des Sauerstoffs verbraucht hat. Weiter unten soll noch gezeigt werden, daß dieses ungünstige Verhältnis durch geschickte Beiluftzufuhr geändert werden kann.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen Kohlenstaub- und Gasfeuerung besteht darin, daß das Gas durch einen Funken gezündet werden kann, während der Kohlenstaub zur Unterhaltung der Verbrennung einer ständigen Wärmezufuhr durch die Wandungen eines heißen Feuerraumes bedarf. Diese ist bedingt durch die Erhitzung des Kohlenstaubluftgemisches auf Entzündungstemperatur und durch die Trocknung und Entgasung des Brennstoffes. Die Entzündungstemperatur der festen Brennstoffe ist noch nicht einwandfrei festgestellt. Die nachstehende Zusammenstellung enthält die bisher im Schrifttum bekanntgewordenen Zahlen, wobei zu beachten ist, daß die Spalte 2 die Entzündungstemperaturen in reinem Sauerstoff wiedergibt.

Zahlentafel 1. Entzündungstemperaturen von Brennstoffen.

Brennstoff	Holm[1] (in Luft)	Sinnat und Moore[2] (in Sauerstoff)	Bunte[3] (in Luft)
	1	2	3
Braunkohle	250	—	—
Steinkohle, böhmische	390	—	—
Kennelkohle	—	230	—
Anthrazit	440	258	—
Holzkohle	—	248	252
Halbkoks	—	—	395
Gaskoks, westfälischer	—	398	505
Gaskoks, oberschlesischer	—		535
Zechenkoks	—	—	640

Wenn die einzelnen Zahlen auch nicht als unbedingt richtig angesehen werden können, so beweisen sie doch, daß je nach dem Charakter des Brennstoffes sehr große Unterschiede in den Entzündungstemperaturen bestehen, und daß die Temperatur in reinem Sauerstoff wesentlich niedriger liegt als in der Luft. Bunte gibt weiter an, daß die Entzündungstemperatur mit steigendem Sauerstoffgehalt der Luft, größerer Windgeschwindigkeit und geringerer Korngröße sinkt, vielleicht auch mit der Wärmeleitfähigkeit.

Ein weiteres Kennzeichen der Kohlenstaubfeuerung ist die gute Feuerführung, die ermöglicht wird durch engste räumliche und zeitliche Vereinigung der verschiedenen Verbrennungsstufen, durch genaue Bemessung der Luftmenge, durch Zuführung der Luft an zweckmäßigster Stelle und durch die Gleichmäßigkeit der Brennstoffkörnung. Hierdurch ist es möglich, mit geringem Luftüberschuß, d. h. hohen Temperaturen, zu arbeiten und die strahlende Wärme in weitestgehendem Maße auszunutzen, deren Abgabe bekanntlich mit der vierten Potenz der absoluten Temperatur steigt. Wegen der guten Feuerführung ist auch die Wärmeentwicklung bei der Kohlenstaubfeuerung sehr gleichmäßig, im Gegensatz zu Rostfeuerungen, wo sie durch die unterbrochene Beschickung, die Zunahme der Verschlackung, die Verschiedenartigkeit des Brennstoffes und die Bedienung

[1] Z. angew. Chem. 1913, S. 273.
[2] Z. V. d. I. 1921, S. 1289.
[3] Gas- u. Wasserfach 1922, S. 592.

weitgehend beeinflußt wird. Gegenüber den Gas- und Ölfeuerungen besitzt die Kohlenstaubfeuerung den Vorteil höherer Heizwirkung. Wenn als Maßstab der Heizwert in WE je cbm Brennstoffluftgemisch gewählt wird, so beträgt beispielsweise der Heizwert bei der theoretisch erforderlichen Luftmenge[1] für

	WE		WE
Gichtgas	500	Wassergas	730
Generatorgas	550	Leuchtgas	740
Heizöl	720	Kohlenstaub	850–950

Der Einfluß von Schlacke und Asche auf die Verbrennung ist sehr gering, da sie schon während des Verbrennungsvorganges aus der Flamme ausscheiden, während sie bekanntlich bei allen Rostfeuerungen je nach dem Gehalt der Brennstoffe an Verunreinigungen mehr oder weniger große Störungen des Verbrennungsvorganges verursachen. Die der Flamme durch die Erhitzung von Asche und Schlacke auf die Verbrennungstemperatur entzogene Wärme ist ebenfalls ohne Bedeutung für den Verbrennungsvorgang. Beträgt beispielsweise die spezifische Wärme von Asche und Schlacke bei den in Frage kommenden hohen Temperaturen 0,24, so ist selbst bei einem Aschengehalt des Brennstoffes von 50 % und einer Verbrennungstemperatur von 1600° die entzogene Wärme erst $1600 \cdot 0{,}24 \cdot 0{,}5 =$ rd. 200 WE. Eine merkliche Temperaturverminderung, die an sich ganz erwünscht wäre, tritt selbst bei diesem hohen Aschengehalt nicht ein, denn bei einer mittlern spezifischen Wärme der Rauchgase von 0,3 und einer Rauchgasentwicklung von rd. 10 cbm je kg Kohle würde die Temperaturverminderung nur $200 : 3 =$ rd. 70° betragen. Auch der Wassergehalt der Kohle kann fast völlig vernachlässigt werden, da er im Mittel bei Steinkohle nur 5 %, bei Braunkohle etwa 17 % beträgt. Die durch Verdampfung des Wasserdampfes und seine Überhitzung auf 1600° gebundene Wärme beläuft sich demnach bei Steinkohle auf etwa 73 WE je kg Kohle, bei Braunkohle auf etwa 250 WE je kg Kohle. Bei Steinkohle würde hierdurch eine Temperaturverminderung um rd. 25°, bei Braunkohle um rd. 80° eintreten.

Der Verbrennungsvorgang.

Der Verbrennungsvorgang wird im allgemeinen ähnlich wie bei allen festen Brennstoffen verlaufen, d. h. zunächst die Erhitzung, dann die Entgasung, darauf die Verbrennung des Gases und schließlich die Verbrennung des Koks erfolgen. Im ersten Teil des Verbrennungsvorganges, bei der Erhitzung, wird Wärme gebunden. Die spezifische Wärme der Kohle hat sich noch nicht einwandfrei feststellen lassen, wahrscheinlich ist sie bei den in Betracht kommenden hohen Temperaturen im Mittel etwa 0,35 und schwankt mit dem Gasgehalt der Kohle. Bei einer Erwärmung auf 1600° würden demnach $1600 \cdot 0{,}35 = 560$ WE je kg Brennstoff gebunden. Bei plötzlicher Erwärmung, ohne vorhergegangene teilweise Verbrennung, würde diese Bindung eine Temperaturverringerung der Feuergase um fast 190° zur Folge haben. In Wirklichkeit überschneiden sich aber Erhitzung, Entgasung und Verbrennung zum Teil; immerhin muß dafür gesorgt werden, daß durch den geeigneten Bau der Feuerkammer ein möglichst großer Wärmeüberschuß an die Brennermündung gelangt, damit eine schnelle Zündung des Brennstoffes gewährleistet ist.

Ob bei der Entgasung Wärme frei oder gebunden wird, steht noch nicht einwandfrei fest. Die neueste Auffassung geht dahin, daß durch die Entgasung Wärme frei wird, und zwar werden für Steinkohle folgende Zahlen angegeben:

Koksausbringen	60	70	80 %
Freiwerdende Wärme, vom Wärmeinhalt der Kohle	4	3	1 %

Auch wenn diese Zahlen richtig sind, werden sie auf den Verbrennungsvorgang keinen wesentlichen Einfluß ausüben.

Zu unterscheiden ist ferner noch zwischen der Zündung und der eigentlichen Verbrennung.

Die Zündung.

Die Zündung des Brennstoffes wird durch eine ganze Reihe von Eigenschaften und äußern Umständen beeinflußt. Sie erfolgt desto schneller, je rascher die Wärmeaufnahme stattfindet. Diese richtet sich zunächst nach dem Verhältnis der Oberfläche zum Inhalt des Kohlenkörnchens. Wird das Kohlenkörnchen als Würfel von gleichen Kantenlängen a betrachtet und das Verhältnis der Oberfläche zum Inhalt mit n bezeichnet, so ist $n = 6\,a^2 : a^3$, und bei Körnchen von verschiedener Größe mit beispielsweise den Kantenlängen a_1 und a_2 verhält sich $n_1 : n_2 = a_2 : a_1$. Die verhältnismäßige Größe der Oberfläche wächst also mit der Mahlfeinheit, eine Erkenntnis, zu der auch Nusselt auf dem Wege verwickelter Rechnung gelangt ist.

Ferner ist die äußere Gestalt des Kohlenkörnchens von Einfluß auf das Verhältnis der Oberfläche zum Inhalt. Unter dem Mikroskop erscheinen die einzelnen Kohlenkörnchen niemals als Kugeln, selten als Würfel, in der Regel als amorphe Körper von länglicher, oft nadelförmiger Gestalt (s. Abb. 1). Die Form wechselt mit dem Ursprung der Kohle und der Mühlenbauart. Auch die aus der Abbildung nicht ersichtliche Oberflächenrauheit übt einen Einfluß aus. Unter dem Mikroskop kann man je nach der Beschaffenheit der Ursprungskohle teils rauhe, teils glatte

Abb. 1. Durch ein 5000-Maschen-Sieb gegangener Magerkohlenstaub in hundertfacher Vergrößerung.

[1] Glückauf 1921, S. 416.

Oberflächen erkennen. Im allgemeinen zeigen Anthrazit und Gaskohle glattere Flächen als Fettkohle, die bekanntlich am meisten zur Staubbildung neigt. Die rauheste Oberfläche wird wahrscheinlich die Braunkohle haben. Bei der Zündung wird ohne Zweifel ein Kohlenstäubchen mit amorpher Körnung und rauher Oberfläche schneller zünden als ein kristallinisches Körnchen mit glatter Oberfläche. Wichtig ist ferner der Zündpunkt der Kohle (s. Zahlentafel 1), und zwar wird der Kohlenstaub desto schneller zünden, je tiefer der Zündpunkt der Ursprungskohle liegt, der außerdem, wie oben schon erwähnt worden ist, von der Windgeschwindigkeit, dem Sauerstoffgehalt der Luft und der Korngröße beeinflußt wird. Eine Einwirkungsmöglichkeit auf den Sauerstoffgehalt der Luft fehlt zwar, jedoch ist anzunehmen, daß bei der Verwirklichung des Vorschlages, mit der Verbrennungsluft gleichzeitig einen Teil der Rauchgase wieder abzusaugen und in den Verbrennungsraum einzublasen, eine Verzögerung der Zündung durch Verringerung des Sauerstoffgehalts in der Verbrennungsluft eintreten wird.

Eine merkwürdige Erscheinung ist, daß die Zündpunkte der festen Brennstoffe niedriger liegen als die der flüssigen und gasigen, und zwar scheint die Regel zu bestehen, daß ein Brennstoff desto leichter zündet, je verwickelter sein Molekül ist, anscheinend, weil die Spaltung dieses Moleküls leichter vor sich geht als die eines einfachen. Beispielsweise liegt der Zündpunkt des leichtesten Gases, des Wasserstoffs, über demjenigen anderer Brennstoffe, nämlich bei etwa 800°. Hieraus könnte man schließen, daß die Zündung der festen Brennstoffe durch die festen Bestandteile eingeleitet wird und nicht durch die gasigen. Dies würde jedoch bei der Kohlenstaubfeuerung ein Trugschluß sein, weil die Entgasung des Brennstoffes bereits bei 300° beginnt und das ausgetriebene Gas anfängt zu brennen, ehe die Entzündungstemperatur der Kohle erreicht ist. Daher muß man annehmen, daß im Betriebe der Kohlenstaubfeuerung das Gas zuerst zündet und dann die Zündung des Kohlenstäubchens beschleunigt.

Von wesentlichem Einfluß auf die Zündung sind ferner die Strahlungsverhältnisse. Die für die Erhitzung und Zündung erforderliche Wärme wird dem Brennstoff sowohl durch Wandstrahlung als auch durch Rückstrahlung aus der Flamme zugeführt. Die Wandstrahlung wird desto wirksamer sein, je mehr Wärmestrahlen aus der heißern Zone durch die Wandung an die kältere Zone der Flamme geführt werden. Der vordere Teil der Brennkammer sollte daher eine Form erhalten, die eine Sammlung der zerstreuten Wärmestrahlen bewirkt. Am zweckmäßigsten wäre die Parabel- oder eine ihr angenäherte Form. Hierauf wird man jedoch nur bei Kohlenstaubfeuerungen für Flammrohrkessel mit kleinen Feuerräumen besonders Bedacht zu nehmen haben, da bei andern Kesselbauarten die Größe des Feuerraumes und der Flamme eine Berücksichtigung der Strahlungsverhältnisse in der Kammer weniger dringlich machen. Auch wird man bei andern Kesselbauarten möglichst aufgehängte Decken[1] verwenden, da deren Vorteile größer sind als etwaige Nachteile infolge geringer Wandstrahlung. Die größere Bedeutung ist jedenfalls der Rückstrahlung aus der Flamme beizumessen. Sie wird desto stärker sein, je größer die Ausladung der Flamme ist. Diese wird am besten durch geringe Einblasegeschwindigkeit erreicht, von deren übrigen Vorteilen später noch zu sprechen sein wird. Bei geringer Einblasegeschwindigkeit entfaltet sich die Flamme unmittelbar hinter der Mündung zu einem breiten, wogenden Strom, der eine Abstrahlungsfläche von höchster Temperatur bildet.

Auch die innige Mischung des Kohlenstaubes mit der Luft wird von einer gewissen Bedeutung für die Zündung sein, da diese erst erfolgt, wenn das Kohlenstäubchen den zu seiner Verbrennung erforderlichen Sauerstoff vorfindet. Auf die innige Mischung des Kohlenstaubes mit der Luft ist in meiner frühern Veröffentlichung[1] schon hingewiesen und dabei betont worden, wie ungünstig sich das Mischungsverhältnis zwischen Kohlenstaub und Luft stellt, nämlich bei einem Luftüberschuß von 25 % wie etwa 1:10000, und daß sich dabei nur sehr schwer ein gutes Mischungsverhältnis dauernd erreichen läßt. Der Staub wird mit der Luft zum erstenmal an der Stelle gemischt, wo die Einführung des Kohlenstaubes in die Luftleitung erfolgt, bei Schlagmühlen in der Mühle selbst. Nachher tritt in der Rohrleitung durch verschiedene Strömungsgeschwindigkeiten im Rohrquerschnitt und durch Richtungswechsel teilweise eine Entmischung ein. Die zweite Stelle für die innige Mischung des Kohlenstaubes mit der Luft ist der Brenner. Der zweckmäßigen Bauart des Brenners messen daher zahlreiche Firmen besondern Wert bei. Ohne Zweifel wird ein Kohlenstaubluftgemisch, das aus einem gut gebauten Brenner in die Feuerung eintritt, schneller zünden als ein aus einem schlecht gebauten Brenner zugeführtes. Man findet jedoch auch heute noch im Betriebe sehr schlechte Bauarten, die unter Umständen ungünstiger sind als ein einfaches Rohr ohne Brenner und die sogar die Zündung verzögern, statt sie zu fördern. Zu diesen Brennern gehören beispielsweise Düsen, die den Kohlenstaub im Kern, die Verbrennungsluft in einem ringförmigen Mantel zuführen. Dabei muß die von außen zustrahlende Wärme zuerst den Luftmantel erwärmen und durchdringen, ehe eine Zündung des Kohlenstaubes erfolgen kann. Die Mischung des Kohlenstaubes mit der Luft wird dadurch sogar verhindert, da sich die erwärmte Luft in der Brennkammer bei der herrschenden Temperatur sofort auf das sechsfache Volumen ausdehnt, während der Kohlenstaubkern zunächst unberührt bleibt. Es ist daher unter allen Umständen richtiger, die Verbrennungsluft im Kern einzuführen und den Kohlenstaub in einem ringförmigen Mantel; dann wird die strahlende Wärme zuerst auf den Kohlenstaub treffen und ihn zünden, während gleichzeitig die sich erwärmende Luft bei der Ausdehnung den Kohlenstaub durchdringt. Die Bedeutung, die man anfänglich den Brennern beigelegt hat, kommt ihnen jedoch nicht zu, da sich ihr Einfluß fast ausschließlich auf die Zündung beschränkt und weniger auf die Verbrennung erstreckt. Die später noch zu besprechenden Vorgänge in der Feuerkammer lassen erkennen, daß die an dritter Stelle mögliche Mischung des Kohlenstaubes mit der Luft im Feuerraum die wichtigste ist.

Wie bei allen Feuerungen, so ist auch bei der Kohlenstaubfeuerung eine hohe Temperatur auf die Zündgeschwindigkeit von größtem Einfluß. In dieser Beziehung

[1] vgl. Glückauf 1924, S. 773.

[1] Glückauf 1921, S. 416.

liegen die Verhältnisse bei der Kohlenstaubfeuerung sehr günstig, da, wie oben bereits erwähnt wurde, bei niedriger Bemessung des Luftüberschusses sehr hohe Temperaturen zu erzielen sind, die etwa 80% der theoretischen erreichen.

Endlich ist noch der Gasgehalt der Kohle zu erwähnen, der für die Zündung eine sehr wesentliche Bedeutung hat. Je größer der Gasgehalt der Kohle ist, desto stürmischer und frühzeitiger erfolgt die Gasentwicklung und desto schneller wird daher die Kohle entzündet.

Die hier angeführten Eigenschaften und Umstände sind so verschiedenartig und wechselnd, daß sie einer rechnerischen Erfassung die größten Schwierigkeiten bieten. Es dürfte daher kaum möglich sein, die Zündgeschwindigkeit auf dem Wege der Rechnung einwandfrei festzustellen, vielmehr ist man hierbei allgemein auf den Versuch angewiesen. Das technische Schrifttum hat darüber bisher nur Mitteilungen über einige französische Versuche mit Kohlenstaubluftgemischen gebracht, die zur Klärung der Explosionsgefahr in Bergwerken angestellt worden sind. Sie werden von den Verfassern selbst als nicht zuverlässig bezeichnet. Mit ziemlicher Sicherheit darf aber angenommen werden, daß die Zündgeschwindigkeit der Kohle geringer ist als die der Gase. Hierüber enthält das Schrifttum folgende für einen Druck von 1 at abs. geltende Angaben:

Brennbares im Gemisch	Luftüberschußzahl	Temperatur °C	Zündgeschwindigkeit m/sek
Wasserstoff-Luft			
0,14	2,5	15	2,58
0,24	1,3	15	10,62
Leuchtgas-Luft			
0,08	2,2	15	0,24
0,11	1,5	15	1,23
		75	1,41
0,16	1,0	15	3,54
		75	3,81
Generatorgas-Luft			
0,30	2,3	15	0,38
		75	0,58
0,47	1,2	15	1,93
		75	2,27

Die Zusammenstellung zeigt, daß die Zündgeschwindigkeit mit sinkender Luftüberschußzahl und zunehmender Temperatur steigt, und ferner, daß diese auch bei der höchsten Versuchstemperatur von 75°, selbst bei dem hochwertigen Leuchtgas, unter 4 m bleibt. Für die Zündgeschwindigkeiten im Feuerraum selbst kommen natürlich höhere Temperaturen in Frage, bei denen sie größer sein werden. Bei der Sicherheitsfrage wegen des Zurückschlagens der Flamme in den Brenner handelt es sich jedoch um keine sehr hohen Temperaturen, weil dabei immer nur die Temperatur der Verbrennungsluft in Betracht kommt, die in der Regel nicht über 200° vorgewärmt sein wird. Selbstverständlich muß gefordert werden, daß die Einblasegeschwindigkeit größer als die Rückzündgeschwindigkeit ist, damit die Flamme nicht in den Brenner zurückschlagen kann. Von der Kohlenstaubfeuerung der Zementdrehöfen her haben viele Firmen die großen Einblasegeschwindigkeiten übernommen. Man ging zwar für Öfen- und Kesselfeuerungen auf 60 mm

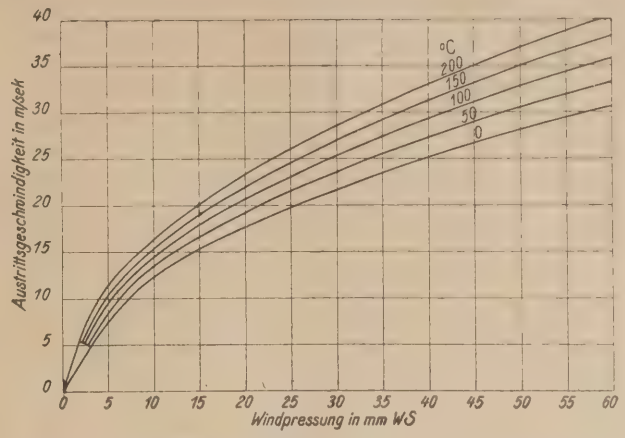


Abb. 2. Austrittsgeschwindigkeiten der Luft aus Rohrleitungen bei verschiedenen Pressungen und Temperaturen.

Windpressung zurück, behielt dabei aber immer noch Einblasegeschwindigkeiten von 30–40 m/sek bei, die weit über der Zündgeschwindigkeit liegen (s. Abb. 2). Neuerdings ist man aber fast allgemein auf Windpressungen von 10 mm WS, entsprechend einer Austrittsgeschwindigkeit von rd. 15 m, zurückgegangen. Eigenartigerweise kann man beim Einblasen des Kohlenstaubluftgemisches von oben nach unten die Geschwindigkeit geringer nehmen, wahrscheinlich, weil die Wirkung des frei fallenden Kohlenstaubes der Rückzündung entgegenwirkt. Neuerdings sind Kohlenstaubfeuerungen gebaut worden, die überhaupt nicht mehr mit Pressung arbeiten, sondern mit Unterdruck von etwa 5–6 mm, im Zuführungsrohr gemessen, ohne daß die Flamme in das Rohr zurückschlägt. Auch vom wirtschaftlichen Standpunkte aus ist das Einblasen des Kohlenstaubluftgemisches mit großer Geschwindigkeit zu verwerfen, da die Ventilatorarbeit sehr viel Kraft erfordert. Überschlägig kann man bei einem Kohlenverbrauch von ungefähr 1 kg/KWst auf je 10 mm WS 1 % der Kesselleistung für die Ventilatorarbeit rechnen. Die Vorwärmung der Verbrennungsluft wird wegen der höhern Temperatur auf die Zündung einen günstigen Einfluß ausüben. Sie kann durch Abwärme oder auch durch Verwendung der Verbrennungsluft als Kühlluft für das feuerfeste Mauerwerk der Brennkammer erfolgen. Von diesem Hilfsmittel wird in neuerer Zeit ausgiebig Gebrauch gemacht.

Die Verbrennung.

Die Verbrennung des Kohlenstaubes zerfällt in die des Gases und die des Koks. Zuerst erfolgt die Verbrennung des Gases, und zwar, wie bereits oben angegeben worden ist, in sauerstoffreicher, und dann die des Koks in sauerstoffarmer Luft. Wird die ganze zur Verbrennung des Kohlenstaubes erforderliche Luft durch den Brenner eingeblasen, so verbrennt das Gas unter hohem Luftüberschuß in kurzer Zeit restlos infolge der schnellen Diffusion des ausgetriebenen Gases mit der Verbrennungsluft. Die Diffusion wird noch durch die plötzliche Ausdehnung der Gase infolge der Erwärmung unterstützt. Bläst man nur einen Teil der Verbrennungsluft als Trägerluft durch den Brenner ein, so kann unter Umständen der Fall eintreten, daß diese Trägerluft nicht einmal zur Verbrennung des Gases ausreicht.

Einen Überblick über den Luftbedarf verschiedener Kohlensorten, bezogen auf Reinkohle, gibt Abb. 3. Aus ihr läßt sich auch der Luftbedarf der flüchtigen und der festen Bestandteile entnehmen. Beispielsweise beträgt der Luftbedarf bei Gasflammkohle mit 40 % flüchtigen Bestandteilen für diese 2,8 cbm, für die festen Bestandteile etwa 5,2 cbm je kg Kohle. Die flüchtigen Bestandteile beanspruchen demnach 35 % des gesamten Luftbedarfs. Außerdem ist der Luftbedarf der Kohle noch vom Aschen-

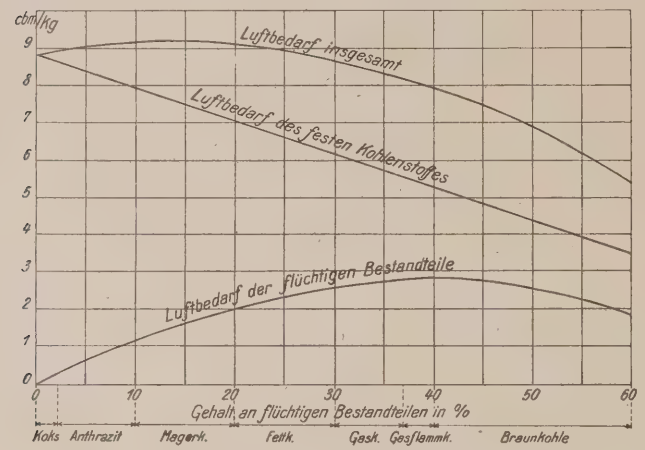


Abb. 3. Luftbedarf verschiedener Kohlensorten.

gehalt abhängig, und zwar sinkt er bei sonst gleichen Eigenschaften im umgekehrten Verhältnis mit dem Aschengehalt. Die Menge der Trägerluft ist demnach der Beschaffenheit der Kohle anzupassen, damit im ersten Teil des Verbrennungsvorganges die aus der Kohle ausgetriebenen Gase sofort verbrennen können. Der Gasgehalt der Kohle übt noch in anderer Beziehung einen Einfluß auf die Verbrennung aus. Durch die Vergasung wird nämlich die Oberfläche des Kohlenstäubchens verhältnismäßig größer und rauher, was für die Verbrennung günstig ist; allerdings wird dadurch das Schweben im Feuerraum erleichtert und die Fallgeschwindigkeit verringert, deren Einfluß auf die Verbrennung weiter unten erläutert werden soll.

Im zweiten Teil der Verbrennung verbrennen die zurückgebliebenen Koksstäubchen. Auch hierbei werden die Diffusion der inzwischen entstandenen Feuergase mit der Verbrennungsluft und die fortschreitende Ausdehnung der Gase infolge der Erhitzung den Verbrennungsvorgang unterstützen. Ferner ist der Fortgang der Verbrennung von dem freien Fall der Kohlenstaubkörnchen im Feuerraum und von Wirbelbildungen abhängig. Die Unterstützung durch den freien Fall wird desto größer sein, je größer die Geschwindigkeit des Kohlenstäubchens ist, weil dann die gegensätzliche Verschiebung des Körnchens zur Luft am größten wird. Die Fallgeschwindigkeit steht im geraden Verhältnis zum Durchmesser des Körnchens. Nach Untersuchungen des Bureau of Mines betrug beispielsweise bei einem Korndurchmesser von 0,02 mm die Fallgeschwindigkeit in freier Luft 8 mm/sek, bei 0,06 mm Durchmesser etwa 23 mm/sek. Die Korngröße des Kohlenstaubes von der üblichen Feinheit (Durchgang durch das Sieb 200, 6200 Maschen/cm²) ist, wie die nachstehende Zusammenstellung zeigt, sehr mannigfach.

Zahlentafel 2. Korngrößen des Kohlenstaubes[1].

Korndurchmesser in μ = 0,001 mm	60	50	40	30	20	10	5	2
Gewichtsanteil %	22,5	14,9	11,9	21,3	16,7	7,5	3,8	1,5
Anzahl der Körner in der Gesamtzahl . . . %	0,04	0,05	0,08	0,34	0,91	3,28	13,3	82,0

Daraus geht hervor, daß fast 90 % des Staubes Korngrößen von 0,02 bis 0,06 haben. Die Wirkung des freien Falles wird desto größer sein, je dichter das Kohlenstäubchen und je dünner das Rauchgas ist. Durch die Erhitzung der Feuergase tritt eine starke Verdünnung auf ein Sechstel des anfänglichen spezifischen Gewichtes ein, die aber für die Verbrennung günstig ist. Natürlich kann der freie Fall der Kohlenstaubkörnchen nur dann von günstiger Einwirkung auf den Verbrennungsvorgang sein, wenn die Bewegung der Feuergase mit der der Kohlenstäubchen gleich gerichtet ist, d. h. wenn die Flamme senkrecht geführt wird, entweder von oben nach unten oder von unten nach oben. In diesem Fall werden auch etwaige gröbere Kohlenkörnchen in die Flamme hineinfallen, während sie bei wagrechtem Einblasen des Kohlenstaubes die Neigung haben, aus der Flamme herauszufallen. Diese Erscheinung kann bei Feuerungen mit nicht fein genug gemahlenem Kohlenstaub an den zu Boden fallenden glühenden Körnchen beobachtet werden.

Das wirksamste Mittel zur Unterstützung der Verbrennung ist jedoch die Wirbelbildung durch Beiluftzuführung. In Amerika hat man sie schon seit Jahren angewandt, und sie gewinnt neuerdings auch in Deutschland immer größere Verbreitung. Mit Recht zieht Nusselt aus seinen Berechnungen den Schluß, daß bei geringem Luftüberschuß die Verbrennung des Kohlenstaubes sehr langsam verläuft, wobei allerdings der Zusatz gemacht werden muß, wenn keine besondern Hilfsmittel angewendet werden. Während der Verbrennung der Koksteilchen wird der Luftüberschuß immer geringer und verschwindet zuletzt fast vollständig. Ist das Kohlenstäubchen allein auf den freien Fall angewiesen, so wird es zuletzt kaum noch möglich sein, es mit dem nötigen Sauerstoff zu versehen. Die Verbrennungszeit wird dann unendlich lang, d. h. praktisch, der Staub brennt nicht vollständig aus. Dabei ergeben sich dann die bekannten Ansinterungen an den Feuerraumwandungen, Heizflächen usw. Sie werden besonders unangenehm bei großen Geschwindigkeiten der Heizgase an der Einmündung zu den Flammrohren und an den Rohren der Wasserrohrkessel. Erschwerend fällt noch ins Gewicht, daß durch den Schornsteinzug ein Teil der Feuergase und auch unverbrauchte Luft abgelenkt werden; diese nimmt dann an der Verbrennung nicht mehr teil. Besonders vorteilhaft wirkt daher die Beiluftzuführung in die Flammenspitze, d. h. bei senkrechtem Einblasen des Kohlenstaubluftgemisches von oben nach unten, wenn die Beiluftzuführung von unten erfolgt. Dadurch werden die ungünstigen Verbrennungsbedingungen für den Koksstaub umgekehrt, d. h. er verbrennt nunmehr in sauerstoffreicher Luft, und die Verbrennung wird erheblich abgekürzt und beschleunigt. Dementsprechend gebaute Feuerungen haben nur noch Flammenlängen von 2–3 m, während bei ältern Ausführungen Flammenlängen

[1] Z. V. d. I. 1924, S. 124.

von 7–11 m festzustellen sind. Bei der Verbrennung kleiner Kohlenstaubmengen wird die Beherrschung des Verbrennungsvorganges verhältnismäßig einfach sein, weil dabei nur ein Brenner notwendig ist. Für große Mengen würde jedoch ein Brenner zu große Abmessungen erfordern, so daß eine Unterteilung und die Verwendung mehrerer Brenner vorteilhafter ist. Keinesfalls sollte die Leistung eines Brenners höher als auf 0,5 t/st bemessen werden. Durch die Unterteilung erreicht man auch eine bessere Ausfüllung des ganzen Feuerraumes durch die Flamme und vermeidet tote Ecken.

Nusselt kommt in seinem erwähnten Aufsatz auf Grund einer verwickelten Berechnung zu dem Ergebnis, daß die Brennzeit in geradem Verhältnis zum Quadrat der Korngröße steht. Demnach wird die Brenngeschwindigkeit mit dem Quadrat der Mahlfeinheit wachsen. Hieraus ist ersichtlich, von welcher großen Bedeutung die Mahlfeinheit für die Brenngeschwindigkeit ist. Ihr Einfluß darauf überwiegt bei weitem den Einfluß bei der Zündung, da bei dieser die Zündgeschwindigkeit nur im geraden Verhältnis mit der Mahlfeinheit wächst. In richtiger Würdigung dieser Erkenntnis sind daher die erfahrenen Kohlenstaubfirmen von jeher für die größte Mahlfeinheit eingetreten. Diesen Umständen haben auch in der Zementindustrie die Rohrmühlen ihre weite Verbreitung zu verdanken. Eine vollständige Verbrennung ist zwar auch bei gröberer Vermahlung nicht ausgeschlossen, jedoch kann sie nur bei größerer Flammenlänge und größern Feuerräumen erzielt werden. Natürlich wird man bei sonst günstigen Verhältnissen mit der Mahlfeinheit nicht zu weit gehen, weil die feine Vermahlung erhebliche Kosten verursacht. Gashaltige Kohle braucht weniger fein vermahlen zu werden als gasarme Kohle. Dieser Umstand fällt um so mehr ins Gewicht, als die Vermahlung gerade der gasarmen Kohle, besonders aber des Koks, wegen der Härte kostspielig ist.

Der Aschen- und Schlackengehalt der Kohle übt auf den Verbrennungsvorgang wahrscheinlich keinen großen Einfluß aus. Bei fortschreitender Vergasung und Verbrennung eines sehr schlackenreichen Stäubchens wird sich die verhältnismäßige Oberfläche vergrößern, anderseits kann unter Umständen das zurückbleibende Schlackengerüst die Verbrennung behindern. Störende Umstände stehen also fördernden entgegen, deren Einwirkungen in ihrer Größenordnung noch nicht genügend erforscht worden sind. Die zur Verbrennung erforderliche Luftmenge ist natürlich bei aschenreichem Brennstoff je Gewichtseinheit kleiner. Aus Abb. 4 geht hervor, daß der Brennstoffgehalt des Kohlenstaubluftgemisches bei gleichbleibendem Luftüberschuß mit steigendem Aschengehalt in geradem Verhältnis wächst, ferner, daß der Brennstoffgehalt im Kohlenstaubluftgemisch außerdem vom Gasgehalt abhängt, allerdings nur in geringem Maße. Den geringsten Brennstoffgehalt haben die Magerkohlen und Fettkohlen. Zur Gasflammkohle und Braunkohle hin steigt der Gehalt stärker als zum Anthrazit und Koks. Stellt man sich also vor, daß ein Kohlenstäubchen in einem Luftwürfel von gleichen Kantenlängen schwebt, so wird der Luftwürfel bei gleicher Bemessung des Luftüberschusses kleiner sein, wenn der Aschengehalt des Brennstoffes hoch ist. Am größten ist er bei Mager- und Fettkohle

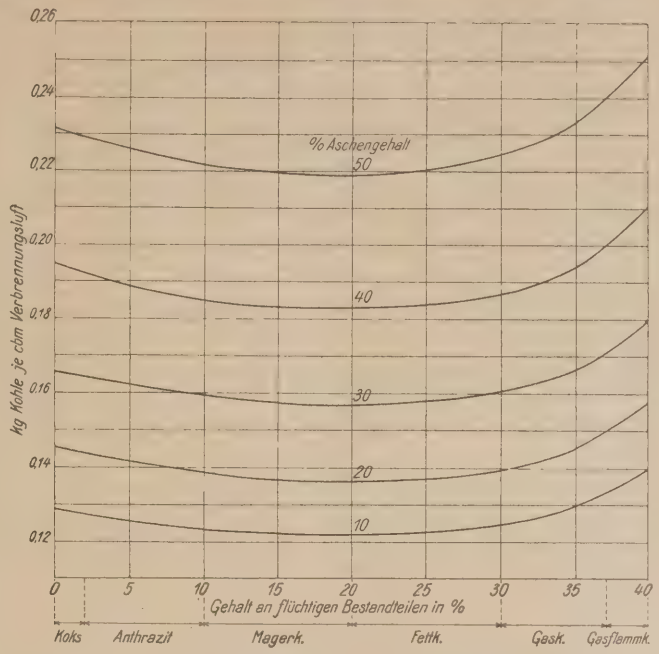


Abb. 4. Brennstoffgehalt des Kohlenstaubluftgemisches.

und nimmt ab bei sehr gashaltigen und sehr magern Kohlen. Beim Wechsel des Brennstoffs im Aschen- und Gasgehalt ist also die Luftzufuhr entsprechend einzustellen, was mit Hilfe von Rauchgasprüfern leicht geschehen kann.

Gegenüber der Rostfeuerung hat die Kohlenstaubfeuerung den wesentlichen Vorteil, daß die Schlacke beim Richtungswechsel der Flamme ausgeschleudert wird und abgezogen werden kann, daher den Verbrennungsvorgang nicht mehr stört.

Der Einfluß der hohen Temperatur auf den Verbrennungsvorgang ist von der Rostfeuerung her so bekannt, daß er hier nicht näher erläutert zu werden braucht. Im Zusammenhang damit steht der Luftüberschuß, der bekanntlich bei gut geleiteter Verbrennung für Kohlenstaubfeuerungen äußerst gering bemessen werden kann, jedenfalls niedriger als bei allen bekannten Rostfeuerungen. Die Erreichung hoher Verbrennungstemperaturen ist daher bei der Kohlenstaubfeuerung ohne weiteres möglich, soweit es die Rücksicht auf die Haltbarkeit des Mauerwerkes gestattet. Von besonderer Wichtigkeit ist die Temperatur auch für die Ausnutzung der im Feuerraum entwickelten Wärme, da bekanntlich die durch Abstrahlung abgegebene Wärmemenge mit der vierten Potenz der absoluten Temperatur steigt. Von diesem Gesichtspunkt aus sollte also die Abstrahlung mit allen Mitteln begünstigt werden. Eine Beeinträchtigung des Verbrennungsvorganges tritt nicht ein, denn nach vorgenommenen Messungen beträgt die Temperaturverminderung auch bei Abstrahlung an großen Kesselheizflächen nur einige hundert Grad.

Bei sehr hohen Temperaturen tritt bekanntlich eine Spaltung der entstandenen Verbrennungserzeugnisse, Kohlensäure und Wasserdampf, in $CO+O$ und H_2+O ein; jedoch ist nach Angabe von Le Chatelier[1] bei

[1] Die industrielle Heizung, 1923, 2. Aufl., S. 65/6.

1500° die Spaltung noch nicht von solcher Bedeutung, daß sie die bei der Verbrennung erzeugte Temperatur beeinflussen könnte. Le Chatelier führt für die Spaltung einen Dissoziations-Koeffizienten x ein:

x = dissoziierte Kohlensäure : gesamte Kohlensäure,

und gibt für verschiedene Temperaturen folgende Werte an:

°C	%	°C	%
1000	0,0006	2000	0,04
1500	0,008	2500	0,19

Die höchste bei Kohlenstaubfeuerung auftretende Temperatur dürfte 1800—1900° sein. Auch dabei nimmt die Spaltung noch keine nennenswerte Größe an. Für Wasserdampf liegen meines Wissens im Schrifttum noch keine Zahlen vor. Immerhin dürfte es empfehlenswert sein, auch die geringsten Spuren der Spaltung von Verbrennungserzeugnissen durch Abstrahlung und Temperaturverminderung der Flammenspitze zu vermeiden.

Die Zünd- und Brenngeschwindigkeit bestimmt die Flammenlänge und daher auch die Größe der Brennkammer. Für den Erbauer von Kohlenstaubfeuerungen ist es daher sehr wichtig, die Zünd- und Brenngeschwindigkeit annähernd zu kennen. Eine Berechnung auf Grund bekannter physikalischer und chemischer Eigenschaften der Kohle ist nach dem Gesagten wahrscheinlich nicht möglich. Nach Beobachtungen an ausgeführten Feuerungen kann aber angenähert angenommen werden, daß die Zünd- und Brenngeschwindigkeit der Fettkohle bei guter Beherrschung des Verbrennungsvorganges etwa 3 sek beträgt. Sie kann jedoch bei schlecht geleiteter Feuerung auf ein Vielfaches dieses Wertes steigen.

Nach den vorstehenden Ausführungen sind demnach für eine gute Feuerführung folgende Gesichtspunkte maßgebend: 1. Feine Ausmahlung des Kohlenstaubes, Anpassung der Mahlfeinheit an den Gasgehalt der Kohle. 2. Anwendung möglichst kurzer und gerader Rohrleitungen von der Aufgabevorrichtung bis zum Brenner, damit eine Entmischung vermieden wird. 3. Gleichmäßige, nicht stoßweise erfolgende Zuführung des Brennstoffes. 4. Einführung des Brennstoffes mit geringster Geschwindigkeit, soweit es die Rücksicht auf die Rückzündgeschwindigkeit erlaubt. 5. Einblasen des Kohlenstaubes in senkrechter Richtung. 6. Gute Durchmischung des Kohlenstaubes mit der Verbrennungsluft im Brenner. 7. Bemessung der Trägerluft nach dem Luftbedarf (Aschen- und Gasgehalt) der Kohle. 8. Stufenweise erfolgende Beiluftzuführung, besonders gegen die Flammenspitze. 9. Anwendung geeigneter Gewölbeformen zur Erleichterung der Zündung (Parabel). 10. Geringe Bemessung des Luftüberschusses. 11. Erleichterung des Ausscheidens der Schlacke durch geeignete Formgebung des untern Teiles der Feuerung und der Flammenführung. 12. Begünstigung der Abstrahlung an Heizflächen.

Zusammenfassung.

Nach einleitenden Ausführungen über den Brennstoff und die besondern Kennzeichen der Kohlenstaubfeuerung werden die Zündung und die Verbrennung eingehend behandelt und zum Schluß die für eine gute Feuerführung maßgebenden Gesichtspunkte aufgestellt.

Schmalkammerige Koksöfen.

Seit sich die Erkenntnis bei den Hochöfnern Bahn gebrochen hat, daß die Großstückigkeit des Koks kein unbedingtes Erfordernis, nicht einmal ein besonderer Vorteil für den Hochofenbetrieb ist, stand der Entwicklung des schmalkammerigen, im Betriebe wirtschaftlichern Koksofens nichts mehr im Wege, und aller Voraussicht nach wird sich im Laufe des nächsten Jahrzehnts das Verhältnis in der Zahl der schmalen zu den breiten Öfen, die heute noch stark überwiegen, umkehren.

Über den gegenwärtigen Entwicklungsstand ist vor kurzem von E. C. Evans berichtet worden[1], der eingangs die den schmalen Öfen eigenen Vorzüge aufzählt: 1. kürzere Garungszeiten, 2. größerer Durchsatz je Ofen, 3. größere Gleichmäßigkeit in der physikalischen Beschaffenheit des Koks, 4. leichtere Verbrennlichkeit des Koks und 5. höhere Ausbeuten an chemischen Erzeugnissen. Ferner hat sich in einigen Fällen eine Kohle in schmalen Öfen erfolgreich verkoken lassen, in breiten dagegen keinen brauchbaren Koks ergeben. Als schmale Öfen bezeichnet man solche mit einer Kammerbreite von 300—350 mm, gegenüber den heute überwiegenden mit 475—525 mm Breite. Untersuchungen haben gezeigt, daß der im breiten Ofen erzeugte Koks sehr ungleichmäßig ausfällt, was darauf beruht, daß den Koksstücken nach den Kammerwänden hin ein höherer Entzündungspunkt, eine schwerere Verbrennlichkeit und ein höheres scheinbares spezifisches Gewicht eigen ist als den der Ofenmitte näher liegenden Stücken. Diese Ungleichmäßigkeit kann bei schmalen Öfen infolge der viel größern Verkokungsgeschwindigkeit nicht eintreten. Man hat sich jedoch mit der Maßnahme, die Ofenkammern zu verengen, nicht begnügt. In Deutschland sind von Koppers die Ofenkammern nach oben hin verjüngt worden, während Becker[1] in Amerika die Regenerativbeheizung so geändert hat, daß durch Kanäle, die quer über den Kammergewölben eingelassen sind und jedes Paar der Heizwände einer Kammer miteinander verbinden, die mittelbare und unmittelbare Beheizung nicht mehr von einer Wandhälfte zur andern, sondern von Wand zu Wand gewechselt wird.

[1] The narrow coke oven, Fuel Econ. Rev. 1924, Bd. 4, S. 12.

Amerika.

Die ersten Versuche, die Garungszeiten zu verkürzen und gleichzeitig den Ofendurchsatz zu erhöhen, gipfelten in der Anwendung höherer Temperaturen, die 1370° erreichten, wobei Silikasteine zum Bau der Öfen verwendet werden mußten, damit sie solchen Bedingungen ohne Formveränderung zu widerstehen vermochten. Der Erfolg blieb jedoch aus, denn die Öfen wurden an sich sehr viel teurer, die Ausbeute an chemischen Erzeugnissen ging infolge der unvermeidlichen Zersetzungen zurück, die Instandhaltungskosten wuchsen und auch die Beschaffenheit des erzeugten Koks ließ erheblich zu wünschen übrig.

Nach diesen Erfahrungen ging man 1914 zum schmalen Ofen über und verringerte die Kammerbreite zunächst von 485 auf 455 mm mit dem Ergebnis, daß Schwammstücke seltener auftraten, bei gleicher Ausgangskohle ein besserer Koks erzeugt wurde und außerdem auch Kohle mit einem hohen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen einen brauchbaren Koks lieferte. Die Ausbeuten an Teer, Ammoniak und Benzol erhöhten sich, und ferner gewann man den bedeutsamen Vorteil,

[1] s. Glückauf 1923, S. 564.

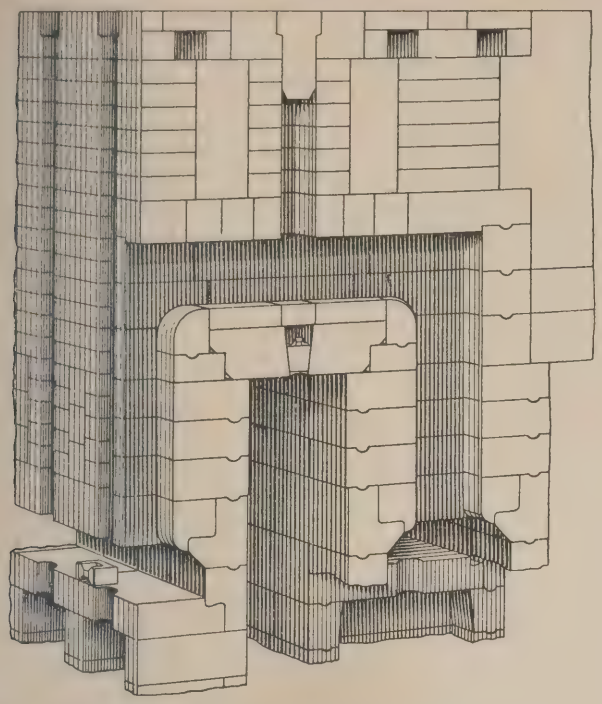


Abb. 1. Schnitt durch den Oberteil des von Becker entworfenen neuen Koksofens der amerikanischen Koppers Co.

mit niedrigern Beheizungstemperaturen bei derselben Leistung arbeiten zu können. Diese günstigen Ergebnisse ermutigten zu einer noch weiter gehenden Verringerung der Kammerbreite, die auf 400 mm bemessen wurde, wobei sich eine Garungsdauer von 15 st ergab. Im Jahre 1921 errichtete man für die St. Louis Coke & Chemical Co. eine Gruppe von Roberts-Koksöfen[1] mit einer Kammerbreite von 350 mm, in denen hochsauerstoffhaltige, schlecht backende Illinois-Kohle verkokt wurde und die Beschickung sich auf 14 t je Kammer bei 12—14 st Garungszeit belief. Die Beschaffenheit des Koks ist einwandfrei, der Kleinkoksanfall sehr gering und die Verbrennlichkeit annähernd gleich der von Holzkohle.

Im folgenden Jahre sind von der amerikanischen Koppers Co. einer bestehenden Ofengruppe auf der Gasanstalt von Chikago fünf Versuchsöfen angebaut worden, deren Kammern 350 mm Breite in der Mitte bei 37 mm Verjüngung von Tür zu Tür und 3555 mm Höhe haben. Die Garungszeit beträgt nur noch 10—12 st. Diese von Becker entworfenen Öfen unterscheiden sich von den bis dahin gebauten Koppers-Öfen durch den bereits erwähnten Wechsel in der Beheizung der einen und der andern vollständigen Ofenwand. Da die Bauweise des Koppers-Ofens beibehalten worden ist, soll nur der abgeänderte Oberteil an Hand des in Abb. 1 wiedergegebenen senkrechten Modellschnittes kurz erklärt werden, aus dem die baulichen Einzelheiten ohne weiteres erkennbar sind. Aus einer hier nicht berücksichtigten Zeichnung geht hervor, daß das Heizwandpaar jeder Kammer durch sechs in doppeltem rechtem Winkel über die Ofenkammer hinübergeführte Kanäle verbunden ist. Die beiden wagrechten Schaukanäle zu beiden Seiten der Kammer sind etwa vier Steinlagen, also rd. 500 mm tiefer angeordnet als die Kammerdecke. Besonders ins Auge fällt der verhältnismäßig geringe Querschnitt der regelmäßig gewölbten Schaukanäle. In die Mitte der Ofendecke ist über der Kammerdecke ein senkrechter Kanal eingelassen, den oben ein herausnehmbarer Stopfenstein verschließt. Unter diesem Kanal befindet sich in der Mitte des wagrechten Verbindungskanals eine ebenfalls mit herausnehmbarem Steinstopfen und Abdeckplatte verschlossene Öffnung, die jedenfalls dazu dient, beim Anheizen der Öfen eine Verbindung zwischen Kammer, Heizwänden und Kaminzug herzustellen, und unmittelbar vor der erstmaligen Beschickung des Ofens geschlossen wird. Trotz der verhältnismäßig sehr kurzen Garungszeiten kommt man mit einer Heizzugtemperatur von 1260° aus.

[1] s. Glückauf 1923, S. 678.

Auf Grund dieser Ergebnisse fand der Becker-Ofen schnelle Verbreitung. So bauten z. B. die Weirton-Stahlwerke eine Gruppe von 37 Öfen mit einer mittlern Breite von 343 mm bei 37 mm Verjüngung und 3860 mm Höhe. Die Öfen kamen im Juli 1923 in Betrieb und konnten seitdem eine Garungszeit von 11 ½ st bei einem Durchsatz von 26 t Kohle je Ofentag behaupten. Die seit dem Bau des ersten Becker-Ofens verflossene Zeit ist noch zu kurz, als daß sich ein abschließendes Urteil äußern ließe, namentlich darüber, ob er sich unter andern Verhältnissen ebenso gut bewähren wird und ob die Bauweise plötzliche Stillstände, mit denen man heute zu rechnen hat, überwinden kann, ohne daß man Undichtigkeiten der Kammern in den Kauf nehmen muß. Die bis heute vorliegenden, durch hohen Durchsatz, kurze Garungszeiten, vorzügliche Koksbeschaffenheit und hohe Ausbeute an chemischen Erzeugnissen gekennzeichneten Ergebnisse dieses Ofens sind von den amerikanischen Fachleuten so unumwunden anerkannt worden, daß sich bis heute bereits 640 Becker-Koksöfen im Bau und in Betrieb befinden.

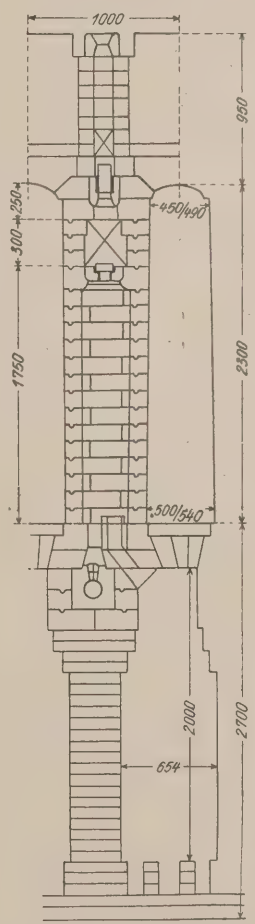


Abb. 2. Schnitt durch eine nach oben verjüngte Kammer des neuen Koksofens der englischen Koppers Co.

England.

Auf den englischen Kokereien werden Garungszeiten von 26—36 st erzielt, wobei ein Durchschnitt von 30 st der Wirklichkeit wahrscheinlich am nächsten kommt. Schmalkammerige Öfen haben die Consett-Eisenwerke beim Bau einer Gruppe von 60 Wilputte-Koksöfen eingeführt. Diese sind im Mittel 445 mm breit bei 63 mm Verjüngung von Tür zu Tür und 3200 mm hoch. Das Fassungsvermögen der Kammern beträgt 11—11,5 t Kohle, die bei einer Heizwandtemperatur von 1370° mit Garungszeiten von 16—17 st verkokt werden. Die durchzusetzende Förderkohle mit einem Gehalt von 26 % flüchtigen Bestandteilen wird so fein vermahlen, daß 84—85 % des Korns durch ein Sieb von 3 mm Maschenweite gehen. Die Ausbeute beträgt 65,26 % Großkoks, 10,24 % Nußkoks unter 75 mm sowie 4,34 % Perlkoks und Staub unter 20 mm. Die Ausbeuten an Ammoniak und Benzol entsprechen den auf der ältern Kokerei erzielten, während sich die Teerausbeute um 14 % erhöht hat.

Von der englischen Koppers Co. ist vor kurzem auf der Tinsley-Park-Grube bei Sheffield eine bereits vorhandene neuzeitliche Gruppe von Koppers-Regenerativöfen durch sechs Versuchsöfen ergänzt worden, deren Kammern sich nach oben verjüngen. Die Abmessungen sind aus Abb. 2 zu ersehen, die zugleich erkennen läßt, daß sich die Heizzüge nach unten verjüngen; die konischen Räume von Kammern und Zügen gleichen sich also in jeder Ofeneinheit aus. Die Kammerbreite

beträgt unmittelbar über der Sohle im Mittel 520 mm und am Fuß des Kammergewölbes 470 mm, so daß sich die Verjüngung jeder Kammer auf 50 mm in senkrechter und 40 mm in wagrechter Richtung beläuft. In jeder andern Beziehung ist die bekannte Bauweise des Koppers-Ofens unverändert beibehalten worden. Bei der Wahl der Kammerhöhe war man wahrscheinlich an die bestehenden Ofengruppen und sonstigen Einrichtungen gebunden. Die senkrechte Verjüngung erfüllt den Zweck, für die in der Nähe der Schaukanäle geringere Wärmeübertragung einen Ausgleich durch eine geringere Dicke der Beschickung zu schaffen, so daß der ganze Beschickungsquerschnitt der Kammer gleichmäßig verkokt. Die erwähnte Anlage ist deshalb besonders bemerkenswert, weil sie einen unmittelbaren Vergleich der Öfen beider Bauarten unter denselben Bedingungen gestattet, wobei nur der einzige Unterschied hervorzuheben ist, daß die ältern Öfen aus Schamotte-, die neuen aus Silikasteinen erbaut sind. Die Heizwandtemperatur wird in beiden Ofengattungen gleich hoch gehalten. Die Garungszeiten betragen in den ältern Öfen 32, in den neuen 24 st und die monatlichen Koksausbeuten 133 und 175 t, so daß mit den neuen Öfen eine Mehrausbeute von mehr als 30 % erzielt wird. Es liegt zwar nahe, einen Teil dieser Mehrleistung der bessern Wärmeleitfähigkeit der Silikasteine zuzuschreiben, dem widerspricht jedoch, daß auf einer aus Silikasteinen erbauten benachbarten Koppers-Anlage, die Kohlen von derselben Beschaffenheit, jedoch mit einem geringern Wassergehalt durchsetzt, Garungszeiten von 30—32 st erforderlich sind. Man ist daher berechtigt, die höhere Leistung auf die senkrechte Kammerverjüngung zurückzuführen. Dabei wird ein Koks von gleichmäßiger Beschaffenheit und größerer Reaktionsfähigkeit erzielt, ein Umstand, welcher der dieser Kammerform zugrundeliegenden Theorie entspricht, da in den ältern Öfen Teile der Beschickung nach vollendeter Verkokung noch 8 st einer hohen Temperatur ausgesetzt bleiben, wodurch das Koksgefüge hinsichtlich seiner Verbrennlichkeit sehr nachteilig beeinflußt wird.

Deutschland.

Während der letzten vier Jahre ist die Entwicklung in der Anwendung schmalkammeriger Öfen sehr schnell fortgeschritten. Bereits im Jahre 1920 wurden Koksöfen mit einer Kammerbreite von 450 mm betrieben und im folgenden Jahre mehrere Ofengruppen mit 410 mm Breite errichtet. 1921 baute die Zeche Mont Cenis eine Gruppe von Öfen, deren Kammern nur 350 mm breit waren, und die Zeche Glückauf Tiefbau 80 Öfen, von denen die ersten 20 450 mm Kammerbreite erhielten. Während des Baues entschloß man sich, auf Grund eingegangener Berichte über die Erfolge schmalerer Öfen, den folgenden 21 Öfen eine Breite von 400 mm zu geben. Bei dem verbleibenden Rest der Öfen ging man noch weiter und bemaß die Breite auf nur 350 mm. Eine Gruppe von Koksöfen mit einer Kammerbreite von 400 mm steht schon seit längerer Zeit bei der Gewerkschaft Deutscher Kaiser in Betrieb, deren Koks die Wirtschaftlichkeit des Hochofenbetriebes in bemerkenswertem Maße erhöht haben soll.

Große Anstrengungen sind auf diesem Gebiete von Koppers in Schlesien gemacht worden. Auf dem Bahnschacht bei Waldenburg steht ein schmalkammeriger Versuchsofen seit zweieinhalb Jahren in ununterbrochenem Betrieb. Dort befinden sich drei Ofengruppen, eine aus dem Jahre 1898, aus Otto-Hoffmann-Öfen bestehend, und zwei in den Jahren 1904 und 1908 erbaute von Koppers. Die Garungszeiten belaufen sich in der obigen Reihenfolge auf 48, 34 und 36 st. Die Öfen werden mit gestampfter Kohle beschickt und liefern einen sehr großstückigen Koks, dessen Stücke jedoch die schlechte Eigenschaft zeigen, stark zu reißen. Der Versuchsofen mit einer Kammerbreite von 350 mm wird von oben mit loser Kohle beschickt und hat eine Garungszeit von 11½—12 st. Zwar fällt der Koks kurzstückiger als bei den alten Öfen, dafür ist er aber sehr hart; Spalterscheinungen werden nicht mehr beobachtet, die Zerreiblichkeit ist sehr gering. Eine auf Grund dieser Ergebnisse erbaute Gruppe von 30 Öfen steht seit Mai 1924 in Betrieb. Die Kammern dieser Öfen sind auf der Sohle im Mittel 350 mm und am Fuß des Gewölbes 320 mm breit, so daß die senkrechte Verjüngung 30 mm beträgt. Die Kammern fassen Beschickungen von 8 t Kohle und erzeugen 12,8 t Koks je Ofentag.

In Oberschlesien hatte man sich bemüht, die einheimische Kohle zur Kokserzeugung heranzuziehen, obgleich sie sich nicht ohne weiteres dazu eignet, weil sie einen hohen Gehalt an Sauerstoff und flüchtigen Bestandteilen und eine geringe Backfähigkeit aufweist. Der aus solcher Kohle erzeugte Koks war von geringer Festigkeit, sehr zerreiblich, leicht zerfallend und daher für die Verhüttung ungeeignet. Aus diesem Grunde verkokt man in Oberschlesien fast nur niederschlesische Kohle. In den letzten drei Jahren hat man auf den Borsigschen Gruben Verkokungsversuche in 250, 350 und 400 mm breiten Öfen gemacht und dabei auch der Kohle, entsprechend dem im Saarbezirk geübten Verfahren, bestimmte Mengen von feingemahlenem Halbkoks zugemischt, den man bei der Tieftemperaturverkokung aus derselben Ausgangskohle gewinnt. In diesen Fällen wird die Kokerei durch eine Schwel-, Mahl- und Mischanlage ergänzt, und man behauptet, auf diesem Wege die Frage der Verkokung oberschlesischer Kohle gelöst zu haben.

Weitere Gruppen von schmalkammerigen Öfen stehen in Deutschland im Bau, und eine schnell fortschreitende Verbreitung dieser Ofenbauart ist vorauszusehen.

Zusammenfassung.

Nach dem gegenwärtigen Stande der Entwicklung steht es außer Zweifel, daß dem schmalkammerigen Koksofen die Zukunft gehört. In ihm läßt sich die bisher unerreichbare Gleichmäßigkeit in der Koksbeschaffenheit erzielen und diese bei einer entsprechenden Vorbehandlung der Kohle in weiten Grenzen beeinflussen; man vermag darin einen sehr leicht und auch einen schwer verbrennlichen Koks mit den dazwischen möglichen Abstufungen vom Hausbrand- bis zum Gießereikoks herzustellen.

Schwierig ist es, ins einzelne gehende Vergleiche zwischen dem amerikanischen Becker-Ofen und dem Koppers-Ofen mit senkrecht verjüngter Kammer zu ziehen. Bei dem Neubau einer Ofengruppe wird man die einzelnen Vorzüge beider Bauarten unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse sehr genau prüfen und abwägen müssen. Bei dem Wiederaufbau von Ofengruppen wird sich wahrscheinlich ergeben, daß sich der nach oben verjüngte Koppers-Ofen billiger stellt, besonders weil man dabei weniger Zubehörteile abwerfen und durch anders gestaltete ersetzen muß.

Der vorstehend wiedergegebene Bericht führt außer dem deutschen Koppers-Koksofen zwei amerikanische Öfen an, und zwar den von Wilputte und den von Becker. In Amerika finden beide Arten Anwendung, während in England nur die erwähnte Gruppe von Wilputte-Öfen in Betrieb steht und der Becker-Ofen erst in neuester Zeit von der Firma Woodall, Duckham & Co. angeboten wird. Für Deutschland kommen beide Öfen bei den hier für das Kokereiwesen maßgebenden Verhältnissen nicht in Betracht, weil sie nur in geringen baulichen Änderungen vom Koppers-Ofen abweichen, über deren Vorteile man verschiedener Meinung sein kann.

Der Wilputte-Ofen unterscheidet sich von dem Koppers-Regenerativofen nur durch die senkrechte Unterteilung der beiden Regeneratoren, entsprechend den einzelnen Heizzügen,

so daß gewissermaßen jeder Heizzug mit einem besondern Regeneratorpaar verbunden ist. Nach einer Angabe von Koppers[1] ist es Wilputte gemäß dem in einem Patentstreit ergangenen Urteil untersagt, diesen Ofen weiterhin in Amerika zu bauen. In Deutschland dürfte die Möglichkeit dafür noch weniger bestehen.

Nicht ohne weiteres kann man an der erwähnten sehr schnellen Verbreitung des Becker-Ofens in Amerika vorübergehen. Auch hier handelt es sich um einen Koppers-Ofen, von dessen ursprünglicher Bauweise nur der in Abb. 1 gezeigte Oberteil des Ofens abweicht. Koppers selbst läßt diese Abweichung nicht als eine Verbesserung seines Ofens gelten[2]. Von anderer Seite[3] ist aber auch bereits darauf hingewiesen worden, daß die von Becker verwendeten Verbindungskanäle über das Kammergewölbe hinweg schon in den eine Reihe von Jahren zurückliegenden Entwürfen deutscher Koksofenerbauer vorgesehen waren, sich jedoch nicht bewährten. So ließ sich die Firma Gebr. Röchling in Saarbrücken im Jahre 1885 einen Koksofen schützen[4], bei dem die beiden anliegenden Heizwände jeder Kammer durch drei Kanäle über das Kammergewölbe hinweg verbunden waren und die Umstellung von Zug und Gas von einer Wand auf die andere erfolgte. Dürre berichtete 1892, daß über die Einführung des Ofens noch nichts bekannt sei, so daß er wahrscheinlich überhaupt nicht ausgeführt worden ist. Auch Ries[5] verband bei seinem im Jahre 1901 erbauten ersten Schrägkammerofen für Gasanstalten das Heizwandpaar jeder Kammer über das Retortengewölbe hinweg durch mehrere Kanäle, verließ aber in der Folge diese Bauart und verzichtete bei seinen weitern Öfen auf die Deckenkanäle. In diesem Falle zeigten sich im Betriebe schwerwiegende Nachteile, da sich die Teerdämpfe infolge der im Gewölbe eintretenden zusätzlichen Erhitzung zersetzten, was Graphitablagerungen und Dickteerbildung hervorrief. Auf diese Möglichkeiten geht Evans in seinem Bericht nicht ein und nimmt sie, wahrscheinlich auf Grund der schnellen Verbreitung der Ofenbauart in einer verhältnismäßig sehr kurzen Zeit, als nicht bestehend an.

In Deutschland ist ganz allgemein, abgesehen von den von Evans hervorgehobenen Bemühungen, das Bestreben der Koksofenbauer unverkennbar, die Leistung der Öfen zu erhöhen und zugleich die Koksbeschaffenheit zu verbessern, was Otto ebenso wie Hinselmann durch hohe, schmalkammerige Öfen, Koppers durch die nach oben verjüngte Kammerform, Still durch die abgestufte Gas- und Luftzuführung in den Zügen, Collin durch abwechselnde Beheizung von oben nach unten und umgekehrt und die Koksofenbau- und Gasverwertungsgesellschaft durch Unterbringung des Schaukanals im gestampften Ofenoberteil zu erreichen sucht. Kein deutscher Koksofenbauer ist in neuerer Zeit auf den von Becker eingeschlagenen, auf Grund der frühern Anwendung offenen und bekannten Ausweg verfallen, jedes Wandpaar über das Kammergewölbe hinweg zu verbinden, denn die mit dem Becker-Ofen erzielten hohen Leistungen sind weniger der unmittelbaren Wirkung dieser Querverbindungen als der dadurch gebotenen Möglichkeit zuzuschreiben, daß sich der Querschnitt des Schaukanals erheblich verringern läßt, da dieser dabei nicht mehr in dem Maße wie früher als Sammelkanal für die aus den Zügen entweichenden Verbrennungsgase dient. Davon abgesehen ist der hohe Durchsatz des Becker-Ofens in erster Linie der Anwendung sehr schmaler Kammern zuzuschreiben.

Der Querschnitt des Schaukanals muß mit steigender Höhe der Heizzüge vergrößert werden, damit er für den Durchzug der großen Verbrennungsgasmengen ausreicht, und man kann sagen, daß dadurch die Höhe der Koksofenkammern ihre Grenze erreicht. Da der Schaukanal heute schon der Breite der Heizwand entspricht, ist seine Vergrößerung nur in senkrechter Richtung möglich, wobei man aber gezwungen ist, entweder die Heizzüge stark zu verkürzen, was wiederum die Ofenleistung beeinträchtigt, oder den Schaukanal nach oben zu erhöhen, was aus baulichen Gründen Schwierigkeiten bereitet, weil sich ein gasdichter Steinverband zwischen Schaukanal und Kammergewölbe nicht leicht herstellen läßt. Auch treten durch die unmittelbare Beheizung der Kammerdecke pyrogene Zersetzungen der dampfförmigen Verbindungen ein, wie sie auch an der ersten Bauart des erwähnten Ofens von Ries beobachtet worden sind. Die Höhenlage des Schaukanals im Verhältnis zum Kammergewölbe hat im Laufe der Jahre zahlreiche Wandlungen erfahren[1]. Man senkte ihn bis zu 537 mm unter das Kammergewölbe aus Furcht vor Zersetzungen darin. Als man aber einsah, daß dabei der Oberteil der Beschickung in der Garung nachhinkte und ein sehr ungleichmäßiger Koks entstand, legte man ihn wieder höher und ging damit so weit, wie es sich mit einer widerstandsfähigen Bauart des Ofenoberteils vereinbaren ließ. Der Koksofenbau- und Gasverwertungsgesellschaft ist es dann durch die Anwendung gestampfter Ofendecken gelungen, den Schaukanal über die bei gemauerten Öfen mit Rücksicht auf die Widerstandsfähigkeit gewählte Höhe noch weiter nach oben zu verlegen, so daß er dem unmittelbaren Bereich der Beschickung ganz entzogen ist und die Länge der Heizzüge der Höhe der Beschickung entspricht. Mit seinen Querverbindungen jedes Heizwandpaares erreicht Becker dieselbe Wirkung. Hinsichtlich des Versagens dieser Einrichtung bei den früher angewandten gleichartigen Bauarten ist zu berücksichtigen, daß damals die Technik der Koksofenbeheizung auf einer weit geringern Höhe stand, und daß die Verbindungskanäle an sich für die Beheizungsart und Leistungsfähigkeit des Ofens nur von untergeordneter Bedeutung sind[2].

Sollte sich die von Becker in Verbindung mit dem neuzeitlichen Koppers-Ofen vorläufig mit Erfolg angewendete Einrichtung wirklich in dem Maße bewähren, wie es die Veröffentlichungen in amerikanischen Zeitschriften glauben machen, so dürfte, da es sich um eine in Deutschland schon früher angewandte Bauart handelt, Versuchen auf derselben Grundlage in Verbindung mit neuzeitlichen Koksofenbauarten nichts im Wege stehen.

Betriebsdirektor A. Thau, Halle (Saale).

[1] Koppers-Mitteilungen 1920, S. 18.
[2] Stahl u. Eisen 1924, S. 597.
[3] Stahl u. Eisen 1924, S. 259.
[4] Dürre: Die neueren Cokesöfen, 1892, S. 81, Abb. 32.
[5] Volkmann: Chemische Technologie des Leuchtgases, 1915, S. 103, Abb. 56.

[1] Brennst.-Chem. 1920, S. 68.
[2] Stahl u. Eisen 1924, S. 1112.

Hauptversammlung des Deutschen Markscheider-Vereins.

Vom 8. bis 11. September 1924 fand in Freiberg (Sa.) die 14. Hauptversammlung des Vereins statt. Sie wurde am Vormittag des 8. Septembers im Vortragssaal des Braunkohlenforschungsinstituts durch den Vorsitzenden, Markscheider Löhr, Bochum, mit einer Begrüßungsrede eröffnet, an die sich Ansprachen der Vertreter des Sächsischen Finanzministeriums, der Bergbehörde, der Bergakademie und der Stadt Freiberg anschlossen.

Als erster Vortragender berichtete Geh. Regierungsrat Professor Dr.-Ing. e. h. Haußmann, Charlottenburg, über neuere erdmagnetische Messungen. Nach kurzen allgemeinen Betrachtungen über den Erdmagnetismus gab er

einen Überblick über den Stand der magnetischen Landesaufnahme und Sondervermessungen sowie über neue Bestimmungen der Deklination an magnetischen Hauptstationen im Süden und Osten Deutschlands. Die Ergebnisse der Deklinationsmessungen hat Haußmann in Isogonenkarten zusammengestellt, deren erste im Jahre 1912 veröffentlicht worden ist und von der im kommenden Jahre eine Neuauflage zu erwarten steht. Weiterhin behandelte er die Ableitung der Linien gleicher Nadelabweichung aus der neuen Isogonenkarte für die amtlichen Kartenwerke Deutschlands in der Gauß-Krügerschen Projektion und gab auch eine vereinfachte Ableitung der Meridiankonvergenz. Zum Schluß wurde die Untersuchung magnetisch gestörter Gebiete mit der Schmidtschen Feldwage besprochen, einem für feinste Vertikalintensitätsmessungen bestimmten und in der neuesten Form vorgeführten Gerät. Damit ausgeführte Messungen werden auch für die Aufsuchung nutzbarer Lagerstätten verwandt. Die Auswertung der in praktischen Fällen angestellten Beobachtungen und die gewonnenen Ergebnisse wurden an Hand von Lichtbildern erläutert.

Professor Dr. Angenheister, Göttingen, sprach dann über geophysikalische Untersuchungsverfahren zur Erforschung nutzbarer Lagerstätten. Die angewandte Geophysik hat in den letzten Jahren für den Bergbau eine stets wachsende Bedeutung erlangt. Die zur Erforschung des Aufbaues der obersten Bodenschichten dienenden Verfahren lassen sich in statische und dynamische trennen. Bei den erstern, zu denen Einzelvermessungen des Schwere- und des magnetischen Feldes gehören, wird ein gegebenes Kraftfeld gemessen, bei den letztern, die die Durchstrahlungen der Schichten mit Hilfe von Wechselströmen sowie elektrischen und elastischen Wellen umfassen, wird ein Störungsfeld erst erzeugt. Da man in diesem Falle die Stärke des Feldes beliebig wählen kann, gewährt das dynamische gegenüber dem statischen Verfahren grundsätzliche Vorteile. Der Redner behandelte eingehend die Theorie des Schwerefeldes sowie der Schwerestörung und deren Ausmessung mit Pendel und Drehwage. In Lichtbildern und an einer Drehwage wurden deren Bau und Wirkungsweise vorgeführt. Bei Beurteilung der Messungen mit diesem Gerät ist zu beachten, daß Fehlschläge in den Ergebnissen meist auf falsche Anwendung des Verfahrens und vielfach auch auf fehlerhafte Berücksichtigung des vom sichtbaren Relief der Erdoberfläche ausgeübten Einflusses zurückzuführen sind. Nach Besprechung der Schweremessungen gab der Vortragende einen Überblick über die seismischen Forschungen hinsichtlich der Zusammensetzung des Erdinnern, die auch für die Feststellung der obersten Schichtung der Erdkruste besondere Wichtigkeit besitzen. Die Durchstrahlung dieser obersten Gebirgsschichten mit elastischen Wellen erfolgt durch künstlich hervorgerufene Erschütterungen, die von leicht bewegbaren Seismographen aufgezeichnet werden. Aus den nach den Aufzeichnungen hergestellten Laufzeitkurven lassen sich in bestimmten Fällen die durch größere Dichtenunterschiede gekennzeichneten Grenzen der Schichten oder Lagerstätten mit hinreichender Genauigkeit feststellen, wie vielfache Nachprüfungen durch Bohrungen in praktischen Fällen ergeben haben. Den Vortrag beschloß eine Kritik des für den Einzelfall günstigsten Beobachtungsverfahrens.

In der Nachmittagssitzung führte Geh. Bergrat Professor Fuhrmann, Berlin, ein im Jahre 1864 von dem Markscheider Borchers erdachtes Hängeniveau zum Messen genauer Neigungswinkel an gespannter Schnur vor und erläuterte seine Eigenschaften am Gerät und an Zeichnungen.

Sodann sprach Diplom-Bergingenieur und Markscheider Landgraf, Lugau, über Sachsens Markscheide- und Rißwesen. Er berichtete über Anlage und Ausführung der Tages- und Grubenmessungen im sächsischen Bergbau und erwähnte besonders die Aufnahmeverfahren im Zwickauer Steinkohlenbezirk, in dem die Gebirgsverhältnisse schnelle Messungen erforderlich machen, die durch planmäßige Vorbereitung und Handinhandarbeiten verschiedener »Meßtrupps« ermöglicht werden. Weiterhin wurde begründete Kritik an den behördlichen Vorschriften für das Grubenrißwesen geübt. Da nur grundrißliche Darstellungen verlangt werden, ist eine einwandfreie Wiedergabe des gesamten Grubengebäudes sehr erschwert. Andere amtliche Karten, wie die Urrisse der Grubenbilder, die Mutungsübersichtskarten usw., entsprechen gleichfalls nicht mehr den neuzeitlichen Anforderungen. Zum Schluß machte der Redner Vorschläge für eine Neugestaltung des sächsischen Rißwesens.

Die nächste Vormittagssitzung begann mit dem Vortrage von Professor Dr. Martienssen, Kiel, über den Kreiselbohrlochsneigungsmesser und das Richtverfahren der Gesellschaft für nautische Instrumente. Die für das Abteufen von Schächten nach dem Gefrierverfahren wichtige Aufgabe, den Verlauf der Gefrierbohrlöcher nach der Tiefe hin festzustellen, ist erst kurz vor dem Kriege durch Verwendung eines sehr schnell umlaufenden Kreisels zur Richtungsbestimmung gelöst worden. Man kann nunmehr den Stand der Bohrungen in 300 bis 400 m Teufe auf etwa 20 bis 25 cm genau angeben. An Hand von Lichtbildern wurde die Vorrichtung beschrieben und ihre Arbeitsweise an aufgenommenen Diagrammen erläutert. Das Gerät wird an einem Kabel in das Bohrloch eingelassen und dabei alle zwei Meter eine Messung vorgenommen. Die Aufzeichnung von Richtung und Neigung des Bohrloches erfolgt fortlaufend auf Papierstreifen in einer Meßbüchse mit Hilfe zweier Pendel, die durch einen mit dem Kreisel in Verbindung stehenden Gleichstrom-Wendemotor in nordsüdliche oder ostwestliche Richtung gebracht werden. Der Vortragende berichtete weiter über ein Richtverfahren derselben Gesellschaft, durch das Bohrlöcher, die nicht den gewünschten Verlauf genommen haben, wieder in die beabsichtigte Richtung abgelenkt werden. Zu diesem Zweck wird ein aus einem diagonal aufgeschnittenen Futterrohr hergestellter Eisenkeil so in das Bohrloch gebracht und darin festzementiert, daß die Diagonalfläche entgegengesetzt zu der Richtung liegt, in der das Bohrloch von der Senkrechten abweicht. Durch diesen Keil wird der Meißel beim Weiterbohren abgelenkt und das Bohrloch tatsächlich in die gewünschte Richtung zurückgeführt, was die vielfache Anwendung des Verfahrens bewiesen hat. Schließlich wurde noch eine neue Zusatzvorrichtung für den Bohrlochneigungsmesser gezeigt, der ihn bei Diamantbohrung auch als Stratameter zur Feststellung des Verlaufes der Gebirgsschichten zu verwenden erlaubt. Ein exzentrischer Ansatz mit einem Bohrer, der mit dem Kreisel in Verbindung steht, ermöglicht die Anbringung einer Nordmarke an dem noch festsitzenden Bohrkern, so daß Streichen und Fallen der Schichten dieses Kernes nach dem Abbrechen und Hochziehen ermittelt werden können.

Rev. Markscheider Sowinsky, Hindenburg, sprach über nachteilige Folgen des Genfer Machtspruches für Oberschlesien. Nach kurzer Schilderung der oberschlesischen Verhältnisse vor und nach der Abstimmung berichtete er in der Hauptsache über die Verluste, welche die Industrie und vor allem der Bergbau durch die Abtrennung des wertvollsten Teiles der Provinz erlitten haben. Zurzeit beschränkt sich der Bergbau auf die wenigen am Ausgehenden der Sattelflöze bauenden Gruben, die nur noch eine geringe Lebensdauer haben. Die vom preußischen Bergfiskus, der durch die Abtretung am schlimmsten betroffen worden ist, veranlaßten neuern Tiefbohrungen im deutsch verbliebenen Teil des oberschlesischen Bezirks haben ergeben, daß nördlich und östlich von Gleiwitz nur sehr wenige und schwache Flöze

der untersten Schichtengruppe, der sogenannten Ostrauer Schichten, anstehen, die einen gewinnbringenden Betrieb nicht mehr gewährleisten. Leider ist damit zu rechnen, daß der deutsche oberschlesische Bergbau in wenigen Jahrzehnten zum Erliegen kommt, wenn Deutschland Ostoberschlesien nicht zurückerhält.

Professor Dr. E. Wandhoff, Freiberg, erörterte die Frage Lotorientierung oder Magnetorientierung, die für die unterirdische Richtungsbestimmung von besonderer Bedeutung ist. Bei großen Teufen liefert die übliche Übertragung einer Richtung von der Tagesoberfläche durch zwei Lote in einem Schacht nur wenig brauchbare Ergebnisse, da unvermeidliche äußere Einflüsse eine Abweichung der Lote von der Senkrechten herbeiführen, die auch bei geringem Ausmaß auf die übertragene Richtung höchst ungünstig wirkt. Sofern nicht zwei Schächte bis zur tiefsten Sohle zwecks Erzielung einer längern Anschlußlinie zur Verfügung stehen und solange handliche Kreiselvorrichtungen, die eine genaue Festlegung der Nordrichtung ermöglichen, noch nicht vorhanden oder eingeführt sind, kann man zur Bestimmung von Richtungen in tiefen Gruben nur die Richtkraft des Magneten benutzen. Der Vortragende befürwortete daher die weitgehende Verwendung von Magnetgeräten für unterirdische Messungen. Er bewies in eingehenden Darlegungen, daß die notwendige innere Genauigkeit auch bei einfachen Vorrichtungen vorhanden ist, und behandelte dann die Ausschaltung der störenden äußern Einflüsse durch Eisen und elektrische Ströme. Mit Vorschlägen über die zweckmäßige Anordnung der Messungen schloß der Vortragende seine Darlegungen, die eine lebhafte Besprechung hervorriefen.

In dem anschließenden Vortrag über die Seilschwingungen des Schachtlotes und der Lotanschluß behandelte Professor Fox, Clausthal, gleichfalls die Frage der Richtungsübertragung in einem Schacht. Aus der Untersuchung der Schwingungsbeobachtungen einer großen Anzahl von Schachtlotungen in verschiedenen Schächten bei wechselnden Teufen und Gewichten hat sich ergeben, daß den Pendelschwingungen des Lotes noch andere Schwingungen, die sogenannten Seilschwingungen, aufgelagert sind. Diese können die Ortung gegen die Seigerlage verschieben und beeinflussen sie nur dann nicht, wenn das Verhältnis ihrer Geschwindigkeit zur Geschwindigkeit der Pendelschwingungen des Lotdrahtes eine ungerade Zahl ist. Dieser günstige Fall läßt sich nach Ansicht des Vortragenden stets herbeiführen, da die Geschwindigkeit der Seilschwingungen von dem Drahtgewicht und der durch das Lotgewicht regelbaren Drahtspannung abhängt. Eine wesentliche Verbesserung der Lotungsergebnisse nach Berücksichtigung dieser Erfahrungen konnte an den mittlern Fehlern der Punktseigerungen, die nach dem Wilskischen Verfahren der Mehrgewichtslotung ausgeführt wurden, nachgewiesen werden. Für die Anschlußmessung in der Grube schlug der Vortragende zwei Aufstellungspunkte in der Lotrichtung beiderseits des Schachtes und die gleichzeitige Beobachtung der Schwingungen des jeweils nächsten Lotes an einer dahinter gestellten Skala vor. Dann sind die Koordinaten der Lote in bezug auf die als Anschlußseite gewählte Verbindungslinie der Instrumentenstandpunkte zu bestimmen, wozu es nur des Einschneidens der Anschlußseite an den Skalen und der Längenmessung von den Anschlußpunkten nach den Loten und Skalen bedarf.

Am Nachmittag fanden nach kurzen Ausführungen des Diplom-Kaufmanns Johst, Dresden, über Wesen und Aufgaben der Technischen Nothilfe die geschäftlichen Verhandlungen statt. Der Bericht über die Vereinstätigkeit gab ein Bild von der geleisteten Arbeit und den erzielten Erfolgen seit der letzten Hauptversammlung[1]. Aus den Beratungen ist die Erörterung von Ausbildungsfragen sowie die Gründung eines Verbandes Deutscher Markscheider zur Vertretung der wirtschaftlichen Standesinteressen in Verbindung mit dem Deutschen Markscheider-Verein zu erwähnen. Der geschäftsführende Vorstand, Markscheider Löhr, Bochum, als Vorsitzender, Markscheider G. Schulte, Bochum, als stellvertretender Vorsitzender, Professor Dr. Wandhoff, Freiberg, als Schriftleiter der Vereinszeitschrift, wurde wiedergewählt.

[1] Glückauf 1922, S. 1292.

Die Vormittagssitzung am Mittwoch eröffnete Professor Dr.-Ing. F. Schumacher, Freiberg, mit seinem Vortrage: Einführung in die Geologie und die Bodenschätze des Erzgebirges. Einleitend erörterte er kurz die Tektonik, die Zusammensetzung und die Entstehung des aus kristallinen Schiefern bestehenden Erzgebirges und gab dann eine Übersicht über die wichtigsten Erzlagerstätten des Gebietes unter besonderer Berücksichtigung ihrer Bildungsweise. Besprochen wurden im einzelnen die Silber-Bleierzlagerstätten Freibergs, die durch Führung von Kobalt, Nickel, Wismut und z. T. Uran ausgezeichneten, vielfach sehr silberreichen Gänge des obern Erzgebirges (Annaberg, Schneeberg, Joachimsthal u. a.), die Zinn- und Wolframerzvorkommen, die Kontaktlagerstätten von Schwarzenberg und Berggießhübel und die Eisenerzgänge. Den Schluß bildeten Bemerkungen über die Aussichten einer Wiederbelebung des erzgebirgischen Bergbaus, die im allgemeinen als wenig günstig zu beurteilen sind.

Professor Dr. Aubell, Leoben, sprach über Hyperbeltafeln zur Beurteilung der Fehlerfortpflanzung in Dreiecken und Dreiecksketten. Bei der Auswahl der Dreieckspunkte wie auch bei der Berechnung der Dreiecksmessungen ist es wertvoll, günstige oder ungünstige Formen der Dreiecke gleich zu erkennen und die letztern entweder auszuschalten oder durch entsprechende Gewichtsbewertung bei der Ausgleichung zu berücksichtigen. Zur Lösung dieser Aufgabe benutzt der Vortragende schaubildliche Rechentafeln, in denen der mathematische Ausdruck der Fehlerfortpflanzung durch Hyperbeln dargestellt ist, ausgedrückt in biangularen Koordinaten. Aus den Tafeln kann dann ein Proportionalwert des Quadrates des mittlern Fehlers einer Dreieckseite entnommen werden.

Der Vortrag von Markscheider Niemczyk, Beuthen, behandelte die oberschlesische Rechtsprechung in Bergschädenprozessen und ihre Folgen für den Bergbautreibenden. Nach kurzen Ausführungen über den Schadenbegriff und die Zuständigkeit der Gerichte und Sachverständigen in der Schadenfrage schilderte der Vortragende den normalen Gang oberschlesischer Bergschädenprozesse und besprach an Hand einiger Beispiele die Fehlgutachten, deren Unrichtigkeit sich in zweifelhaften Fällen häufig nachweisen lasse. Der Tatsache, daß angebliche Bergschäden vielfach auftreten, und der Ergründung ihrer Ursachen lege der Bergbau noch viel zu wenig Bedeutung bei. Der Vortragende erörterte sämtliche für Gebäudeschäden in Betracht kommende Ursachen, soweit sie mit dem Abbau in keinem ursächlichen Zusammenhang stehen, und äußerte, daß die Bergschadenpsychose zu einer drohenden Gefahr für den Bergbautreibenden werde. Gehe man den erhobenen Ansprüchen auf den Grund, so stelle sich oft genug heraus, daß der Bergwerksbetrieb entweder die Schäden überhaupt nicht verursacht hat oder daran nur zum Teil mitschuldig sein kann. Betone aber der Bergbautreibende, wie es neuerdings in Oberschlesien geschieht, den Standpunkt, daß andere, mit dem Bergbau in keinem Zusammenhang stehende Ursachen, ganz besonders die in letzter Zeit mit reichem wissenschaftlichem Material belegte Tatsache der tektonischen Absenkung Oberschlesiens[1], mindestens eine anteilige Haftung erheischten, so stoße er häufig auf den Widerstand der Sachverständigen und der Gerichte. Die vom Vortragenden angeführten drei Bei-

[1] s. Glückauf 1923, S. 929.

spiele aus schwebenden Prozessen erster und zweiter Instanz bewiesen, wie schwer es ist, bei den in ausgesprochenen Bergbaugebieten auftretenden Schäden Sachverständige und Gerichte selbst auf Grund genauer Messungsunterlagen von der Schuldlosigkeit des Bergbaus zu überzeugen oder auch nur eine anteilige Haftung für ihn zu erwirken. Neben der sachmäßigen Anfechtung der auf Grund von Fehlgutachten ergangenen Urteile biete restlose Auskämpfung zweifelhafter Fälle die einzige Möglichkeit für den Bergbautreibenden, die ihm drohenden Folgen abzuwenden.

Markscheider G. Schulte, Bochum, berichtete über die Untersuchungen von Markscheider Schmitz über die Erforschung der Abbaueinwirkungen auf Schächte. Schmitz hat für seinen Arbeitsbereich den Zusammenhang zwischen den durch Abbau geschaffenen unterirdischen Hohlräumen und den in Schächten und an der Tagesoberfläche beobachteten Bodenbewegungen eingehend untersucht und dabei Beziehungen gefunden, die eine Vorausberechnung der zu erwartenden Bodensenkungen und Seitenverschiebungen ermöglichen. Der Zweck dieser Vorausberechnungen ist, betriebliche Maßnahmen beim Abbau treffen zu können, welche seine schädigenden Einflüsse zu verhüten oder zu vermindern erlauben. An Hand von zeichnerischen Darstellungen wurden der Gang der Untersuchung, die gewonnenen Ergebnisse und einige Beispiele für ihre Nutzanwendung erläutert. Eine Verallgemeinerung der festgestellten Beziehungen ist allerdings noch nicht möglich, weil sich die Untersuchungen vorerst nur auf sehr flache Lagerung, eine bestimmte Flözgruppe und ein bestimmtes Deckgebirge erstreckt haben.

Markscheider Nehm, Wattenscheid, griff in seinen Ausführungen über die Erweiterung rißlicher Darstellungsverfahren auf bergmännischen Karten auf alte Versuche zurück, die Gebirgsstörungen auf besondern Rissen, den sogenannten Störungsrissen, darzustellen. Er legte Risse des Sutanwechsels und des Primussprunges vor, die nicht aus Gründen geologischer Sonderuntersuchungen gelegentlich bearbeitet worden, sondern in ihrer ganzen Durchführung dazu bestimmt sind, als wesentliche Bestandteile dem Grubenbild beigefügt zu werden. Ergebnisse von Hilfskonstruktionen, die in der Praxis des Markscheiders unzählige Male durchgeführt werden, sind hier auf einer Karte vereinigt. Diese Risse zeigen nicht nur ein Bild der Störungsfläche, sondern enthalten auch Bewegungsrichtung und Bewegungsgröße des tektonischen Vorganges. Daher bilden sie ein wertvolles Hilfsmittel bei der Durchführung von Flözprojektionen und verdienen aus diesen Gründen häufiger angelegt zu werden, als es bisher der Fall gewesen ist.

Mit der Tagung war eine Ausstellung bemerkenswerter alter Karten aus den Sammlungen des Freiberger Oberbergamtes und der Gewerkschaft Gottessegen in Lugau sowie einiger neuerer Risse dieser Gewerkschaft verbunden.

Nach den Beratungen fanden Besichtigungen des Markscheide-Instituts und der mineralogischen, geologischen und bergmännischen Sammlungen der Bergakademie sowie der staatlichen Muldener Metallhüttenwerke, ein geologischer Ausflug in den Plauenschen Grund bei Dresden und zum Schluß eine Fahrt nach Meißen statt.

G. Schulte.

Hollands Kohlenbergbau im Jahre 1923.

Das durch die Ruhrbesetzung bewirkte weitgehende Aussetzen der deutschen Kohlenlieferungen sowie die dadurch hervorgerufene stärkere Nachfrage nach holländischer Kohle gaben Holland einen starken Anreiz zur Steigerung seiner Förderung. Gleichzeitig vermochte es für seine Erzeugnisse wesentlich höhere Preise zu erzielen als im Vorjahr. Das unter diesen Verhältnissen 1923 vom holländischen Kohlenbergbau erzielte Ergebnis kann als sehr günstig bezeichnet werden.

Auch die Braunkohlenförderung, die 1922 bei 29000 t völlig bedeutungslos geworden war, erfuhr in der Berichtszeit wieder eine Zunahme, und zwar um 25000 t auf 54000 t, was annähernd einer Verdopplung gleichkommt. Dieser Fördersteigerung steht allerdings eine Wertverminderung von 73000 fl auf 64000 fl gegenüber. Der Wert je Tonne ging von 2,53 fl auf 1,78 fl oder um 29,64 % zurück. Einen Überblick über die bisherige Entwicklung des holländischen Braunkohlenbergbaues bietet die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 1. Ergebnisse des holländischen Braunkohlenbergbaues 1917 bis 1923.

Jahr	Förderung					Abnahme des Tonnenwertes gegen das Vorjahr
	Menge			Wert		
	insges.	± gegen das Vorjahr		insges.	für 1 t	
	t	t	%	fl	fl	%
1917	42 442	—	—	503 044	12,00	—
1918	1 483 009	+1 440 567	+3 394,20	15 784 462	10,64	11,33
1919	1 881 962	+ 398 953	+ 26,90	18 868 628	10,02	5,83
1920	1 395 851	− 486 111	− 25,8	11 149 656	7,99	20,26
1921	121 715	−1 274 136	− 91,28	600 000	5,00	37,42
1922	28 919	− 92 796	− 76,24	73 000	2,53	49,40
1923	54 185	+ 25 266	+ 87,37	64 000	1,78	29,64

Die Zahl der im Braunkohlenbergbau beschäftigten Arbeiter belief sich in der Berichtszeit auf 145 gegenüber 112 im vorausgegangenen Jahr. Die Lohnsumme betrug 211000 fl im Berichtsjahr und 167000 fl in 1922; der Jahresverdienst des erwachsenen männlichen Arbeiters belief sich auf 1510,39 fl, der Schichtverdienst auf 5,17 fl.

Der Steinkohlenbergbau hat sich aus den angegebenen Gründen im Berichtsjahr sehr gut entwickelt; im Vergleich mit 1922 verzeichnete die Förderung eine Zunahme um 709000 t oder 15,50 %, gegenüber 1913 ergibt sich annähernd eine Verdreifachung. Der Wert der Förderung ist dabei von 74,6 Mill. fl in 1922 auf 91,8 Mill. fl gestiegen, der Wert je Tonne erhöhte sich von 16,15 fl auf 17,46 fl oder um 8,11 %. Im einzelnen sei auf Zahlentafel 2 verwiesen.

Zahlentafel 2. Ergebnisse des holländischen Steinkohlenbergbaues 1913 bis 1923.

Jahr	Förderung					± des Tonnenwertes gegen das Vorjahr
	Menge			Wert		
	insges.	± gegen das Vorjahr		insges.	für 1 t	
	t	t	%	fl	fl	%
1913	1 873 079	+ 147 685	+ 8,56	14 436 894	7,71	+ 10,46
1914	1 928 540	+ 55 461	+ 2,96	14 471 072	7,50	− 2,72
1915	2 262 148	+ 333 608	+ 17,30	21 024 092	9,29	+ 23,87
1916	2 585 982	+ 323 834	+ 14,32	30 511 635	11,80	+ 27,02
1917	3 007 925 [1]	+ 421 943	+ 16,32	43 431 145	14,44	+ 22,37
1918	3 399 512 [1]	+ 391 587	+ 13,02	60 892 177	17,91	+ 24,03
1919	3 401 546 [1]	+ 2 034	+ 0,06	70 909 143	20,85	+ 16,42
1920	3 940 590 [1]	+ 539 044	+ 15,85	102 787 907	26,09	+ 25,13
1921	3 921 125 [1]	− 19 465	− 0,49	76 901 756	19,93	− 23,61
1922	4 570 206 [1]	+ 649 081	+ 16,55	74 605 421	16,15	− 18,97
1923	5 278 804 [1]	+ 708 598	+ 15,50	91 822 033	17,46	+ 8,11

[1] Außerdem wurden 1917 noch 118087, 1918: 148935, 1919: 138518, 1920: 175039, 1921: 321875, 1922: 296165 und 1923: 314905 t Kohlenschlamm gewonnen, ferner förderte die Staatsgrube Maurits erstmalig im Jahre 1923 1769 t Kohle.

Zahlentafel 3. Förderung der einzelnen Gesellschaften im holländischen Steinkohlenbergbau 1913 bis 1923.

Jahr	Domanialgrube t	Laura en Vereeniging t	Wilhelmina (Staatsgrube) t	Oranje-Nassau I t	Oranje-Nassau II t	Willem-Sophie[1] t	Emma (Staatsgrube) t	Hendrik (Staatsgrube) t	zus. t
1913	444 570	332 310	358 164	296 798	238 118	143 431	59 688	—	1 873 079
1914	412 404	295 497	382 428	273 186	242 996	157 700	164 329	—	1 928 540
1915	393 032	352 400	450 298	245 586	278 176	209 500	333 156	—	2 262 148
1916	389 166	418 100	437 997	331 882	317 037	230 000	455 033	6 667	2 585 982
1917	467 680	453 244	488 632	747 662		247 000	557 237	46 470	3 007 925
1918	484 092	460 616	562 228	820 139		232 392	661 032	179 013	3 399 512
1919	510 174	500 231	548 359	739 071		175 774	626 247	301 690	3 401 546
1920	562 519	535 297	547 403	828 247		242 317	803 679	421 128	3 940 590
1921	411 430	478 165	523 388	908 669		267 500	854 279	477 694	3 921 125
1922	549 800	488 970	616 958	1 125 708		319 800	896 458	572 512	4 570 206
1923	637 226	556 862	631 685	1 253 843		360 342	1 010 563	828 283	5 278 804[2]

[1] Bis 1910 nur Grube Willem.
[2] Außerdem förderte die Staatsgrube Maurits 1769 t.

Die Verteilung der Förderung des holländischen Steinkohlenbergbaues in den Jahren 1913 bis 1923 auf die einzelnen Gesellschaften ist in Zahlentafel 3 ersichtlich gemacht.

An der Gesamtförderung waren im Berichtsjahr die Staatsgruben mit 46,80 % (1922: 45,64 %), die Privatgruben mit 53,20 % (1922: 54,36 %) beteiligt. Gegenüber dem letzten Friedensjahr ergibt sich bei den Staatsgruben annähernd eine Versechsfachung der Gewinnung, während die Privatzechen kaum eine Verdopplung aufzuweisen haben. Im einzelnen sind die Verhältnisse der Staatsgruben des nähern in dem Aufsatz »Der holländische Staatskohlenbergbau im Jahre 1923« behandelt worden[1].

Die dem Selbstverbrauch der Gruben dienenden Kohlenmengen, bei deren Feststellung der zu Betriebszwecken der Zechen verwandte Kohlenschlamm unberücksichtigt geblieben ist, bewegten sich in den Jahren 1913 bis 1923 wie folgt:

Zahlentafel 4. Selbstverbrauch und Absatz an holländischer Steinkohle 1913 bis 1923.

Jahr	Selbstverbrauch		Absatz			
	insges. t	in % der Förderung	insges. t	in % der Förderung	davon ins Ausland insges. t	davon ins Ausland in % des Gesamtabsatzes
1913	73 615	3,93	1 774 140	94,72	1 137 216	64,10
1914	53 041	2,75	1 813 343	94,03	823 402	45,41
1915	83 736	3,70	2 244 139	99,20	240 655	10,72
1916	145 810	5,64	2 501 034	96,72	—	—
1917	114 366	3,80	2 908 228	96,69	—	—
1918	131 942	3,88	3 271 528	96,24	—	—
1919	135 212	3,98	3 263 276	95,94	—	—
1920	150 635	3,82	3 780 926	95,95	400	0,01
1921	128 464	3,28	3 695 715	94,25	435 882	11,79
1922	133 538	2,92	4 518 044	98,86	1 178 049	26,07
1923	150 410	2,85	5 087 320	96,34	1 681 224	33,05

Der Selbstverbrauch war 1923 um 17000 t größer als 1922, von der Förderung beanspruchte er 2,85 % gegen 2,92 % im Jahre vorher. Zum Absatz gelangten im Berichtsjahr 96,34 % (1922: 98,86 %) der Förderung; davon erhielt das Ausland 1,68 Mill. t oder 33,05 % des Gesamtabsatzes. Diese Menge ist größer als in irgendeinem andern Jahr der Nachkriegszeit; im letzten Friedensjahr wurden allerdings 1,14 Mill. t oder 64,10 % des Gesamtabsatzes ausgeführt.

Im folgenden sei etwas näher auf die Arbeiterverhältnisse des holländischen Steinkohlenbergbaues eingegangen. Die Zahl der von ihm im Jahresdurchschnitt beschäftigten Personen ergibt sich aus Zahlentafel 5.

Entsprechend der Entwicklung der Förderung hat auch die Arbeiterzahl 1923 weiter zugenommen, und zwar um 1733 Mann oder 6,89 %. Das Verhältnis der untertage beschäftigten Personen zu denen übertage stellte sich im Berichtsjahr wie 258 zu 100, 1922 wie 243 zu 100. Der Anteil der

[1] Glückauf 1924, S. 668.

Zahlentafel 5. Zahl der im holländischen Steinkohlenbergbau beschäftigten Personen 1913 bis 1923.

Jahresdurchschnitt	Insges.	Davon unter-tage	Davon über-tage
1913	9 715	7 169	2 546
1914	9 898	7 374	2 524
1915	10 271	7 622	2 649
1916	12 466	9 226	3 240
1917	15 028	10 922	4 106
1918	18 250	12 904	5 346
1919	20 318	14 134	6 184
1920	22 874	15 943	6 931
1921	24 996	17 269	7 727
1922	25 163	17 823	7 340
1923	26 896	19 384	7 512

Ausländer an der Gesamtbelegschaft des holländischen Steinkohlenbergbaues betrug insgesamt 22,26 %, davon entfielen allein 18,26 % auf Deutsche. Einzelheiten über die Gliederung der Belegschaft nach Nationalitäten, jeweils nach dem Stand vom 31. Dezember, ergeben sich aus Zahlentafel 6.

Zahlentafel 6. Gliederung der Belegschaft des holländischen Steinkohlenbergbaues nach Nationalitäten 1913 bis 1923[1].

Jahr (Ende)	Holländer		Deutsche		Österreicher		Belgier		andere Ausländer	
	insges.	%	insges.	%	insges.	%	insges.	%	insges.	%
1913	8 161	76,07	1 876	17,49	435	4,05	210	1,96	46	0,43
1914	8 432	80,85	1 098	10,53	199	1,91	660	6,33	40	0,38
1915	9 120	77,83	873	7,45	143	1,22	1 529	13,05	53	0,45
1916	10 979	76,77	1 226	8,57	332	2,32	1 648	11,53	115	0,81
1917	13 498	76,36	1 533	8,67	304	1,72	2 107	11,92	234	1,32
1918	17 000	84,18	1 670	8,27	306	1,52	903	4,47	317	1,57
1919	19 220	84,48	2 480	10,90	333	1,47	514	2,26	205	0,90
1920	20 156	76,25	5 112	19,34	405	1,53	460	1,74	301	1,14
1921	20 346	76,67	5 086	19,17	388	1,46	392	1,48	323	1,22
1922	21 128	76,53	5 277	19,11	403	1,46	383	1,39	417	1,51
1923	22 954	77,74	5 393	18,26	378	1,28	394	1,33	408	1,38

[1] Jeweils Stand vom 31. Dezember.

Über die Lohnentwicklung im holländischen Steinkohlenbergbau sind der amtlichen Statistik die Zahlentafeln 7 und 8 entnommen.

Zahlentafel 7. Entwicklung des Schichtverdienstes im holländischen Steinkohlenbergbau 1913, 1921 bis 1923.

Jahr	Schichtverdienst eines Arbeiters[1] der Gesamtbelegschaft fl	untertage fl	übertage fl
1913	2,82	3,14	1,96
1921	6,75	7,45	5,23
1922	5,72	6,26	4,46
1923	5,65	6,17	4,34

[1] Einschl. aller Abgaben.

Zahlentafel 8. Entwicklung des Jahresverdienstes im holländischen Steinkohlenbergbau 1913 und 1921 bis 1923.

Jahr	Brutto-Jahresverdienst eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft fl	untertage fl	übertage fl
1913	788,96	857,91	580,84
1921	1919,47	2103,78	1507,57
1922	1691,56	1832,08	1350,35
1923	1675,80	1814,00	1319,18

Hierbei sei bemerkt, daß wir entgegen unsern frühern Veröffentlichungen nur den Bruttoverdienst anzuführen vermögen, da Angaben über den Nettoverdienst in der amtlichen Statistik fehlen. Der Schichtlohn sowohl als auch der Jahresverdienst eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft haben sich gegenüber 1922 auf annähernd der gleichen Höhe gehalten; im Vergleich mit 1913 ergibt sich eine Verdopplung.

Für die Entwicklung der Lebenshaltung des holländischen Bergarbeiters in den Jahren 1913 und 1918 bis 1923 läßt sich aus den folgenden Zahlen ein Anhaltspunkt gewinnen.

Jahr	Großhandelsindex	Jahresverdienst eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft[1]
1913	100	100
1918	366	177
1919	297	219
1920	281	264
1921	181	243
1922	160	214
1923	151	212

[1] Einschl. aller Abgaben.

Der Großhandelsindex hat sich — 1913 gleich 100 gesetzt — von dem 3,7 fachen im Jahre 1918 auf das 1,5 fache im Berichtsjahr gesenkt; dagegen ist der Jahresverdienst von dem 1,8 fachen im Jahre 1918 auf das 2,1 fache in 1923 gestiegen; 1920 hatte er allerdings fast das Zweieinhalbfache betragen.

Die Leistung im holländischen Steinkohlenbergbau ist auch im Berichtsjahr weiter gestiegen. Während sich für den gesamten Steinkohlenbergbau eine Erhöhung des Jahresförderanteils um 14 t oder 7,69 % ergibt, beträgt die Zunahme im Staatsbergbau 17 t oder 11,04 %. Über Einzelheiten gibt die Zahlentafel 9 Auskunft.

Zahlentafel 9. Jahresförderanteil eines Arbeiters im Staats- und Gesamt-Steinkohlenbergbau 1913 bis 1923.

Jahr	Jahresförderanteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft im		untertage im	
	Gesamt-Steinkohlenbergbau t	Staatsbergbau t	Gesamt-Steinkohlenbergbau t	Staatsbergbau t
1913	193	137	261	189
1914	195	126	262	164
1915	220	142	297	182
1916	207	134	280	178
1917	200	124	275	167
1918	186	131	263	189
1919	167	126	241	182
1920	172	126	247	184
1921	157	134	227	193
1922	182	154	256	214
1923	196	171	272	232

Die Zahl der Zechenwohnungen erfuhr auch im Berichtsjahr eine weitere Zunahme. Im Jahre 1923 wurden 4580 Arbeiterwohnungen gezählt, von denen sich 3049 auf Staatsgruben befanden, daneben gab es noch 558 Beamtenwohnungen. Unbewohnt waren am 31. Dezember 1923 249 Arbeiter- und 24 Beamtenwohnungen.

Zahlentafel 10. Zahl der Beamten- und Arbeiterwohnungen im holländischen Steinkohlenbergbau.

	Gesamt-Steinkohlenbergbau	Davon auf Staatsgruben
Beamtenwohnungen:		
Vor dem 1. Januar 1923 gebaut	518	300
1923 gebaut	40	—
Am 31. Dezember 1923 im Bau	1	—
unbewohnt	24	19
Arbeiterwohnungen:		
Vor dem 1. Januar 1923 gebaut	4564	3049
1923 gebaut	16	—
Am 31. Dezember 1923 im Bau	2	—
unbewohnt	249	212

Über die Zahl der Unfälle im Steinkohlenbergbau, soweit sie eine mehr als drei Wochen währende Arbeitsunfähigkeit oder den Tod zur Folge gehabt haben, unterrichtet für die Jahre 1913 bis 1923 die Zahlentafel 11.

Zahlentafel 11. Zahl der Unfälle im holländischen Steinkohlenbergbau 1913 bis 1923.

Jahr	Zahl der Unfälle untertage	übertage	zus.	davon erfolgten untertage auf 100 Unfälle	auf 100 beschäftigte Personen
1913	512	118	630	81,27	7,14
1914	703	144	847	83,00	9,53
1915	759	133	892	85,00	9,48
1916	686	127	813	84,38	7,17
1917	861	160	1021	84,30	7,86
1918	1026	202	1228	83,55	7,95
1919	1128	220	1348	83,68	7,98
1920	1364	279	1643	83,00	8,55
1921	1309	243	1552	84,00	7,45
1922	1369	227	1596	85,78	7,55
1923	1060	180	1240	85,48	5,36

Im Vergleich mit den voraufgegangenen vier Jahren erscheint das Ergebnis des Berichtsjahrs als besonders günstig; die Zahl der Unfälle ist gegenüber 1922 insgesamt um 356 oder 22,31 % zurückgegangen. Auf 1000 beschäftigte Personen untertage ergaben sich 1923 53,6 Unfälle gegen 75,5 im Jahre 1922. Zieht man jedoch nur die Unfälle in Betracht, die den Tod zur Folge gehabt haben, so ergibt sich ein ganz anderes Bild. Während sich im Jahre 1922 nur 26 tödliche Unfälle ereigneten, und zwar 20 untertage und sechs übertage, stieg die Zahl im Berichtsjahr um 9 auf insgesamt 35, davon 31 untertage. Hiernach entfiel ein tödlicher Unfall 1923 auf 783 Personen der Gesamtbelegschaft gegen 990 im Jahre 1922. Auf 1000 beschäftigte Personen untertage kamen 1923 1,6 tödliche Unfälle gegen 1,1 im Jahre 1922.

Über den Kohlen-Außenhandel Hollands im letzten Jahre haben wir ausführlich in Nr. 11/1924 d. Z. S. 201 berichtet, wir unterlassen es deshalb, hierauf erneut einzugehen.

In der folgenden Zahlentafel bieten wir einen Überblick über den Kohlenverbrauch Hollands in den Jahren 1919 bis 1923.

Zahlentafel 12. Kohlenverbrauch Hollands 1919 bis 1923.

Jahr	Kohlenverbrauch absolut t	auf den Kopf der Bevölkerung[1] t
1919	7 757 854	1,13
1920	7 686 416	1,10
1921	7 941 219	1,13
1922	9 340 555	1,32
1923	9 090 876	1,26

[1] Geschätzt.

UMSCHAU.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im September 1924.

Sept. 1924	Luftdruck zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe							Lufttemperatur ° Celsius							Luftfeuchtigkeit Absolute Feuchtigkeit mm			Relative Feuchtigkeit %			Wind Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe							Niederschlag	Sonnenscheindauer in Stunden
	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Vorherrschende Richtung	Mittlere Geschw. des Tages	Regenhöhe mm	
1.	756,8	758,8	760,0	760,1	12 N	755,3	0 V	+15,4	+16,9	+14,8	+17,0	2 N	+14,4	12 N	12,2	11,3	11,7	93	78	92	W SW 6	WSW 7	WSW 6	WSW 7	8-9 V	WSW	6	3,7	—
2.	760,3	761,1	762,7	762,7	10 N	759,8	6 V	+14,0	+17,2	+14,8	+17,5	3 N	+13,6	6 V	11,3	11,2	10,9	94	76	86	W 5	WNW 6	N 4	WNW 6	2-3 N	WNW	5	18,7	—
3.	762,7	762,3	762,9	763,0	11 N	762,1	3 N	+14,2	+20,3	+14,8	+20,5	2 N	+13,8	6 V	11,6	10,4	11,1	95	59	87	N 4	NNO 4	N 5	NNO 8	4-5 N	NNO	5	11,6	3,0
4.	762,8	762,1	761,2	762,9	0 V	760,8	12 N	+13,4	+15,9	+14,5	+16,7	12 V	+12,8	7 V	10,3	10,8	10,7	88	80	86	ONO 6	ONO 4	ONO 4	NO 8	5-6 V	NO	5	0,4	0,3
5.	758,6	758,9	759,6	760,8	0 V	758,5	8 V	+13,8	+18,0	+14,8	+18,0	2 N	+13,1	6 V	11,8	11,2	11,3	99	73	89	W 2	SW 5	SW 3	SW 5	2-4 N	SSW	3	7,9	0,9
6.	760,3	759,7	759,2	760,5	9 V	758,8	12 N	+13,4	+21,1	+16,4	+21,7	4 N	+13,0	4 V	10,2	10,5	11,3	87	57	74	S 2	SSO 2	OSO 4	W 6	0-1 V	SO	3	0,1	7,4
7.	757,5	755,5	754,9	758,8	0 V	754,9	12 N	+15,2	+25,4	+20,8	**+25,8**	4 N	+13,0	6 V	10,1	11,5	13,6	78	49	74	SO 3	SSO 3	SSO 4	OSO 5	2-3 V	SO	3	—	**10,5**
8.	754,7	755,8	756,6	756,9	12 N	**754,3**	6 V	+19,1	+22,8	+19,9	+23,5	4 N	+17,6	12 N	12,8	**13,8**	12,3	78	68	72	S 5	SW 4	SSW 5	SW 7	12V-1N	SSW	5	0,2	3,6
9.	753,1	749,9	749,5	756,9	0 V	**747,9**	6 V	+16,6	+20,4	+15,4	+20,4	12 V	+14,1	12 N	13,2	12,6	9,3	93	71	71	SSO 5	SW 8	SW 9	SW 11	11-12 N	SW	6	7,1	2,2
10.	755,6	758,9	760,5	760,7	12 N	760,3	0 V	+12,0	+11,4	+10,1	+14,1	0 V	+ 9,9	12 N	9,3	8,6	8,3	88	83	87	W SW 8	WSW 5	SW 5	SW 11	0-1 V	SW	7	3,5	0,2
11.	760,6	759,8	759,7	760,7	10 V	759,1	6 N	+ 8,5	+15,9	+14,0	+15,9	5 N	+ 7,3	5 V	7,2	7,6	8,2	84	56	68	S 6	SW 8	SSW 6	SW 8	3-4 N	SSW	6	0,05	8,2
12.	761,4	762,8	763,8	763,8	12 N	760,0	0 V	+14,0	+19,1	+16,0	+19,2	2 N	+13,7	0 V	10,2	10,4	**10,0**	84	63	73	SW 6	SW 7	S 5	SW 7	11V-1N	SSW	6	—	2,6
13.	763,7	763,7	763,6	764,0	10 V	763,0	5 N	+15,7	+20,8	+17,7	+21,0	2 N	+15,5	1 V	9,9	10,6	11,1	74	59	74	SSO 4	S 6	SSO 4	S 6	2-3 N	SSO	5	—	4,4
14.	760,7	760,3	765,1	765,5	12 N	759,7	10 V	+16,0	+19,0	+13,3	+21,5	11 V	+12,7	12 N	10,4	11,8	10,4	76	72	90	SSO 5	SW 5	SW 6	SW 8	12V-1N	SW	5	0,8	0,1
15.	767,3	766,9	765,7	767,6	11 V	764,2	12 N	+11,4	+17,8	+14,4	+18,0	3 N	+11,0	8 V	9,2	8,6	8,5	89	56	68	SSW 5	SW 7	S 4	SW 7	2-3 N	SW	5	0,05	7,7
16.	762,8	762,2	762,4	764,2	0 V	761,9	6 N	+12,6	+16,4	+14,7	+16,5	2 N	+11,6	5 V	7,6	9,2	10,4	68	66	83	S 6	SW 10	SSW 7	SW 10	2-3 N	SSW	7	0,2	0,3
17.	761,8	763,0	763,4	763,4	9 N	761,6	5 V	+15,1	+16,4	+17,2	+17,2	12 N	+14,1	4 V	11,8	11,6	12,5	91	83	85	SW 8	SSW 7	SSW 6	SW 8	5-6 V	SW	7	5,3	—
18.	763,2	765,1	767,2	767,6	12 N	762,4	4 V	+16,4	+19,8	+13,7	+20,1	2 N	+11,0	12 N	12,2	9,2	8,6	87	53	72	SW 6	W 6	W 2	SW 6	1-2 V	SW	5	—	4,3
19.	767,3	765,0	762,0	767,5	8 V	760,8	12 N	+10,0	+19,7	+15,0	+20,1	3 N	+ 9,5	6 V	8,6	8,4	8,9	92	50	70	SO 2	O 2	SO 4	SSO 5	10-11 N	O	2	—	4,3
20.	756,9	757,4	757,0	760,8	0 V	755,4	12 N	+18,4	+24,2	+20,1	**+24,5**	3 N	+16,9	0 V	11,5	9,8	10,9	73	49	63	SSO 5	SW 8	S 7	SW 9	9-10 V	S	6	0,8	8,2
21.	755,0	757,3	757,2	757,6	7 N	753,7	5 V	+17,7	+15,0	+14,5	+20,3	5 V	+14,0	12 N	12,0	10,1	11,2	80	79	90	SSW 9	SW 7	SSO 4	SW 10	6-7 V	SSW	7	16,5	0,1
22.	751,9	752,5	758,5	759,8	12 N	751,4	1 N	+18,2	+16,1	+13,1	+19,0	11 V	+12,0	12 N	11,9	10,0	7,6	77	73	68	S 9	WSW 11	SW 8	WSW 11	2-3 N	SW	8	**23,5**	0,7
23.	758,5	755,5	754,1	759,8	0 V	754,1	12 N	+10,1	+17,6	+14,9	+18,1	1 N	+ 8,6	5 V	7,4	9,3	10,4	78	63	82	SSW 6	S 7	SSO 5	S 7	2-3 N	SSO	5	0,05	0,8
24.	755,0	756,2	757,6	757,8	10 N	754,1	0 V	+12,4	+15,2	+12,6	+15,4	2 N	+11,6	12 N	8,8	7,9	8,5	80	61	76	SSW 5	SSW 6	N 2	SSW 7	10-11 V	SSW	5	—	0,7
25.	758,9	760,6	760,7	760,7	9 N	757,0	0 V	+ 9,9	+15,8	+11,5	+16,8	12 V	+ 9,2	6 V	7,0	6,8	7,9	74	50	78	S 3	S 4	O 2	S 4	3-4 N	SO	2	5,5	4,0
26.	759,4	757,9	758,2	760,4	0 V	757,9	2 N	+11,3	+17,8	+13,0	+18,8	1 N	+ 8,9	3 V	7,7	9,0	10,1	75	59	89	O 4	SO 4	O 2	S 5	3-4 N	O	2	2,1	1,0
27.	758,7	760,9	766,6	767,6	12 N	758,2	0 V	+11,8	+13,3	+10,9	+13,8	3 N	+ 8,5	12 N	9,4	10,2	9,2	90	89	92	N < 2	N 2	N < 2	O 2	1-2 V	N	2	0,1	2,0
28.	769,8	770,4	770,4	**770,5**	12 V	767,6	0 V	+ 8,2	+13,9	+10,4	+14,4	4 N	+ 6,9	2 V	7,9	8,0	6,8	95	67	70	still	S 2	S 2	S 3	11-12 N	S	2	0,15	2,2
29.	767,7	766,2	761,8	770,0	0 V	760,9	12 N	+ 9,0	+17,7	+12,1	+17,8	2 N	**+ 6,4**	4 V	6,9	7,1	7,5	78	**47**	70	SSO 5	SSO 4	SO 5	SO 5	9-10 N	SSW	4	-	9,0
30.	757,9	755,2	753,8	760,9	0 V	753,8	12 N	+10,4	+18,0	+13,9	+18,4	3 N	+10,0	7 V	6,7	8,9	8,0	69	58	67	OSO 6	SSO 5	OSO 5	SSO 7	3-4 N	SO	5	—	7,9
Monat Monatsmittel	760,0	760,1	760,5	762,5		758,3		+13,5	+18,0	+14,6	+18,7		+11,8		9,9	9,9	9,9	84	65	78	4,9	5,5	4,6	7,0			4,8	108,3	96,6
	760,2							+15,2							9,9			76										Summe	108,3
																												Mittel aus 37 Jahren (seit 1888)	64,2

Alle Angaben nach Ortszeit.

Englische Schwimmaufbereitungsanlage für Kohle.

Über den Betrieb und die Ergebnisse einer größern nach dem Verfahren der Minerals Separation Ltd.[1] arbeitenden Schwimmaufbereitungsanlage für Kohle auf der Oughterside-Grube (Cumberland) ist von Scoular und Dunglinson berichtet worden[2]. Das Ziel der Anlage bildet die Erzeugung eines möglichst aschenarmen, hochwertigen Koks, was in Cumberland um so wichtiger ist, als dort der Koks je nach seiner Reinheit nach Gleitpreisen bezahlt wird. Man zerkleinert die gesamte Kohle auf eine geeignete Korngröße und verarbeitet sie in einer M. S.-Standard-Maschine mit zehn Zellen. Die Leistungsfähigkeit der Maschine beträgt 25 t/st, in Wirklichkeit werden aber aus Betriebsrücksichten nur 15 t/st verarbeitet. Man verwendet als Schaum erzeugendes Öl Kresylsäure und verleiht dem Schaum mit Petroleumgasöl eine gewisse Zähigkeit.

Im Anfang stieß man auf mannigfache Schwierigkeiten, namentlich bei der Zerkleinerung, Absiebung und Trocknung. Zunächst stellte sich heraus, daß die Kosten der Zerkleinerung auf das wünschenswerte Maß von etwa 1/10 Zoll (rd. 2,6 mm) Korngröße erheblich unterschätzt worden waren. Man hat deshalb den Zerkleinerungsgrad auf 1/4 Zoll (6,5 mm) herabgesetzt, läßt aber doch die gesamte Kohle durch die Flotationsmaschine laufen, obwohl diese höchstens ein Korn bis zu 2,6 mm verarbeiten kann. Die aus den Zellen austretenden Rückstände werden dann auf einem Anreicherungsherd weiter behandelt.

Das zur Entwässerung der Herdkohle ursprünglich verwandte Schnellstoßsieb erwies sich infolge der häufigen Betriebsstörungen durch den Bruch der Siebe und das Verschmieren der Lager sowie infolge des hohen Kraftverbrauches als unzweckmäßig. An seiner Stelle wurde daher ein Hummer-Vibrationssieb eingebaut, dessen Bewegung ein mit Unterbrechungen in schneller Folge arbeitender Elektromagnet bewirkt. Die Siebfläche beträgt 38 Quadratfuß (3,5 qm). Bei einem Kraftbedarf von 1½ PSst verarbeitet das Sieb angeblich 25 t/st auf einen Feuchtigkeitsgehalt von 4 %, wobei etwa 80 % des Gutes durch ein 2,5-mm-Sieb gehen sollen. Nach Angabe der Verfasser ist das Gut über 2,5 mm völlig frei von feinen Teilchen.

Die anfangs eingebaute ununterbrochen wirkende Kohlenzentrifuge versagte bei der Trocknung der schwimmaufbereiteten Kohle völlig, da sich die Siebe bei dem hohen Gehalt des Gutes an sehr feinen Teilchen innerhalb weniger Sekunden verstopften. Man ersetzte die Zentrifuge durch zwei Oliver-Trommelfilter, deren Bauart und Wirkungsweise hier schon kurz beschrieben worden ist[3]. Die Filterfläche beträgt etwa 200 Quadratfuß (18 qm). Eine Trommel verarbeitet stündlich 26–28 t Schaum mit 1 : 1 Wasser bei einem Kraftbedarf von etwa 45 PS. Der Feuchtigkeitsgehalt des Filterkuchens wird auf 18 % angegeben.

Der Betrieb geht so vor sich, daß man die Rohkohlentrübe mit 3,5:1 Wasser in die Flotationsmaschine bringt und dort in Kohle und Rückstände trennt. Die Kohle gelangt sofort in die Oliver-Filter, während man die Rückstände zunächst einer Absiebung unterwirft und dabei das feinste, angeblich aus fast reinen Bergen bestehende Gut entfernt, damit der Anreicherungsherd nicht überlastet wird. Die die feinsten Teilchen enthaltende Trübe klärt man in Klärbecken und läßt sie dann in die freie Flut ab. Die Absetzerzeugnisse der Klärbehälter gelangen zur Halde. Vor der Verarbeitung auf dem Herd wird die Kohle mit Klarwasser abgebraust. Der Herd verarbeitet stündlich etwa 10 t bei einem Wasserverbrauch von 2,5 cbm/t. Die Kohle wird teils als Kokskohle, teils als Kesselkohle gewonnen und die Kokskohle mit den aus den Oliver-Filtern entfallenden Kohlenkuchen gemischt.

Über die Betriebskosten bei den Zerkleinerungen machen die Verfasser keine genauen Angaben, sondern berichten sehr allgemein, daß die Zerkleinerungskosten jetzt nur noch so hoch seien, wie wenn die Kohle in einer Setzmaschine gewaschen und nach dem Waschen zerkleinert würde. Die Lohnkosten für die Absiebung, Flotation, Trocknung und Beförderung der Erzeugnisse werden zu 2,58 d/t (drei Mann und ein Junge) angegeben. Bei einem Verbrauch von 77 lb Kresylsäure und 37 lb Gasöl beträgt der Kostenanteil für die Reagenzien 1,77 + 23 = 200 d/t, während auf Unterhaltungskosten 76 d entfallen. Der Gesamtkraftbedarf von 94 PSst setzt sich zusammen aus 45 PS für die Flotationsmaschine bei einer Verarbeitung von 25 t, aus 45 PS für die Trocknung von 13 t aufbereiteter Kohle und endlich 4 PS für den Herd, die Siebe usw. Als Gesamtwasserverbrauch werden 200 gall./min (900 l/min) genannt. Zu den Gesamtkosten kommt noch eine auf die Tonne verarbeiteter Kohle berechnete Abgabe.

Großer Wert wird auf die ständige genaue Überwachung des Betriebes durch sorgfältige Laboratoriumsuntersuchungen gelegt. Die Proben werden selbsttätig in gewissen Zeitabständen entnommen und dann im Laboratorium nach dem »sink and float«-Verfahren sowie chemisch untersucht. Der in einer spezifisch schweren Flüssigkeit schwimmende Teil der aufbereiteten Kohle muß zusammen mit dem ebenfalls in spezifisch schwerer Flüssigkeit schwimmenden Teil der Rückstände dem schwimmenden Teil der Rohkohle gleich sein. Unterschiede hierbei sind höchstens auf die natürliche Zerkleinerung der Kohle während des Aufbereitungsvorganges zurückzuführen. Die Anwendung dieser Rechnungsart ergibt sich aus der nachstehenden Zahlentafel; die Trennung der Kohle ist in einer Flüssigkeit mit dem spezifischen Gewicht 1,6 erfolgt.

Zahlentafel 1.

Art der Kohle	Schwimmender Anteil in Gew.-%	Sinkender Anteil in Gew.-%
Rohkohle	81	19
Aufbereitete Kohle . . .	96	4
Rückstände	20	80

Bei 100 t Rohkohle machen also 96 % der aufbereiteten Kohle + 20 % der Rückstände 81 t, 4 % der aufbereiteten Kohle + 80 % der Rückstände dagegen 19 t aus. Daraus ergibt sich eine Anteilmenge von 80,3 t gewaschener Kohle in 100 t.

Die Waschergebnisse im Januar 1924 sind in der Zahlentafel 2 zusammengestellt.

Zahlentafel 2.

Art der Kohle	Aschengehalt %	Schwimmender Anteil: Gewichtsanteile	Schwimmender Anteil: Aschengehalt %	Sinkender Anteil: Gewichtsanteile	Sinkender Anteil: Aschengehalt %
Rohkohle . . .	21,58	75,4	4,77	24,6	73,10
Filterkuchen . .	5,3	97,0	3,90	3,0	50,70
Kokskohle vom Herd	5,0	100,0	5,00	—	—
Kesselkohle vom Herd . . .	14,66	90,5	10,72	9,5	51,52
Rückstand vom Sieb vor dem Herd . . .	75,80	—	—	100,0	75,80
Rückstand vom Herd . . .	72,78	3,5	22,64	96,5	74,61

Aus 100 t trockner Rohkohle wurden erzeugt: 70,4 t Kokskohle mit 5,25 % Asche, 7 t Kesselkohle mit 14,66 % Asche und 22,6 t Abgänge mit 75,50 %.

[1] Glückauf 1922, S. 6; 1924, S. 797.
[2] Gas World 1924, Coking Section, S. 13; s. a. Trans. North Engl. Inst. 1924, S. 142.
[3] Glückauf 1922, S. 10.

Der aus der Kohle hergestellte Koks soll von ausgezeichneter Beschaffenheit sein. Bei einem Gehalt an festem Kohlenstoff von 91,8 % enthält er nur 7,7 % Asche. Der Koks wird als weit fester und poröser geschildert als der vor Anwendung des Schwimmverfahrens erzeugte. Der Entfall von Koksklein unter 1 Zoll (2,5 mm) ist von 5 auf 2 % zurückgegangen.

Auffallenderweise messen die Verfasser dem hohen Wassergehalt der Kokskohle von 18 % keine besonders nachteilige Bedeutung bei. Sie behaupten, daß sich dieser Mißstand als nicht so schwerwiegend herausgestellt habe, wie man ursprünglich angenommen hätte. Die Koksöfen (Koppers-Regenerativöfen gewöhnlicher Bauart) sind bei einer Füllung mit Kokskohle mit 18 % Feuchtigkeit und bei einer Durchschnittstemperatur von 1050 ° C nach 34 st völlig durchgegart. Angeblich hat sich herausgestellt, daß das Ausbringen an Teer und Sulfat bei der Verkokung von Kohle mit derartig hohem Feuchtigkeitsgehalt steigt, während das Ausbringen an Benzol sinkt. Die Öfen sollen nicht mehr Unterhaltungskosten verursachen als vorher; die Zustellung besteht aus hochfeuerfesten Silikasteinen.

Vereinigung zur Förderung technisch-wissenschaftlicher Vorträge im westlichen rheinisch-westfälischen Industriegebiet. Die Vereinigung veranstaltet im kommenden Winterhalbjahr, und zwar in Essen, Gelsenkirchen, Mülheim (Ruhr), Duisburg, Ruhrort, Mörs und Lintfort, eine Reihe von Vorträgen aus verschiedenen Gebieten der technischen und für die Technik wichtigen allgemeinen Wissenschaften. Aus dem Vorlesungsplan kommen für den Bergbau folgende Vorträge in Betracht:

Essen. Dr. Baum: Bewirtschaftung der Schmiermittel. Direktor Schulte: Kohlenstaubfeuerungen. Grubeninspektor a. D. Brüggemann: Bergbau in Niederländisch-Ostindien. Dr.-Ing. Tropsch: Neuere Ergebnisse der Kohlenforschung.

Gelsenkirchen. Ingenieur Schultze: Wasserwirtschaft in Fabrik- und Bergwerksanlagen.

Duisburg. Dr.-Ing. Lent: Wärme- und Betriebswirtschaft. Dr. Baum: Bewirtschaftung der Schmiermittel.

Ruhrort. Ingenieur Schultze: Wasserwirtschaft in Fabrik- und Bergwerksanlagen.

Mörs. Oberingenieur Seuffert: Preßlufterzeugung und Preßluftwirtschaft. Direktor Schulte: Kohlenstaubfeuerungen.

Lintfort. Bergassessor Reuß: Neuerungen im Schachtausbau. Oberingenieur Seuffert: Preßlufterzeugung und Preßluftwirtschaft.

Der genaue Vorlesungsplan mit einer Übersicht über den Inhalt der Vorträge ist aus Nr. 21 der »Technischen Mitteilungen« vom 11. Oktober 1924 zu ersehen. Nähere Auskunft erteilt die Geschäftsstelle Essen, Gutenbergstr. 47 (Bergschule), wo auch Sonderabdrucke der Technischen Mitteilungen erhältlich sind.

Gewerbehygienischer Vortragskurs. Die Deutsche Gesellschaft für Gewerbehygiene veranstaltet in der Zeit vom 10. bis 15. November in Berlin im Hörsaal des Hofmannhauses, Sigismundstr. 4, einen gewerbehygienischen Vortragskurs, bei dem neben allgemeinen Fragen der Gewerbehygiene und Unfallverhütung über gewerbliche Vergiftungen, erste Hilfe im Betriebe, elektrische Unfälle, industrielle Abwässer, Arbeitspsychologie und Arbeitseignung gesprochen werden soll. Nähere Auskunft erteilt die Geschäftsstelle der Gesellschaft in Frankfurt (Main), Viktoria-Allee 9.

WIRTSCHAFTLICHES.

Bericht über die Wirtschaftslage Deutschlands im September 1924.

Wenn auch im September eine leichte Besserung der Wirtschaftslage unverkennbar ist, so konnten sich doch die von vielen Seiten an das Londoner Abkommen geknüpften Erwartungen bisher noch nicht erfüllen, zumal die politischen und wirtschaftlichen Wirkungen des Abkommens noch nicht voll erkennbar sind. Die Beseitigung der Rheinzollgrenze sowie auch die Ermäßigung der Frachttarife der Reichsbahn um 10 % und der Umsatzsteuer von 2½ auf 2 % konnten sich im Berichtsmonat noch nicht auswirken. Gleiches gilt von den Krediterleichterungen der Reichsbank und der Herabsetzung des Diskontsatzes der deutschen Golddiskontbank von 10 auf 8 %. Demgemäß sind auch die Schwierigkeiten der Kapitalbeschaffung noch nicht gänzlich aus dem Wege geräumt. Die Zahl der unterstützten Erwerbslosen in Deutschland, die in der zweiten Hälfte August noch von 567000 auf 588000 gestiegen war, hat in der ersten Septemberhälfte erstmalig wieder einen leichten Rückgang auf 577000 erfahren. Von 2416 Betrieben mit 1118000 Beschäftigten konnten 14 % (12 % im Vormonat) über einen guten und 35 % (34 %) über einen befriedigenden Geschäftsgang berichten. Über die Hälfte (51 %) aller Betriebe klagte noch über eine schlechte Geschäftslage.

Im Ruhrkohlenbergbau ist eine leichte Besserung eingetreten. Die Absatzschwierigkeiten dauerten wohl noch an, immerhin hat der Absatz eine leichte Besserung erfahren. Eine weitere Steigerung erwartet man von der ab 1. Oktober eingetretenen Kohlenpreisermäßigung. Eine dauernde Belebung kann jedoch erst durch eine weitgehende Herabsetzung der Kohlenfrachttarife, im besondern auch durch Schaffung von Ausnahmetarifen nach den Nordseehäfen, den Niederlanden und der Schweiz, eintreten. Im Berichtsmonat mußten noch in 270 Fällen 325000 Feierschichten, das sind ungefähr halb soviel wie im Vormonat, eingelegt werden, was schätzungsweise einen Förderausfall von etwa 280000 t und einen Lohnausfall von über 2 Mill. ℳ zur Folge hatte.

In Deutsch-Oberschlesien blieb die lebhafte Nachfrage auf Grobkohle zur Deckung des landwirtschaftlichen und Hausbrandbedarfs beschränkt. Der Steigerung der Ausfuhr nach der Tschecho-Slowakei standen verminderte Lieferungen nach Deutsch-Österreich gegenüber. Auch im Berichtsmonat mußten demzufolge, wenn auch in geringerm Umfange als im August, wieder Feierschichten eingelegt werden; trotzdem nahmen die Haldenbestände in der Zeit vom 1.—24. September von 170000 auf 194000 t zu.

Auch in Niederschlesien haben sich die schwierigen Absatzverhältnisse nicht wesentlich gebessert.

Im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau hat der Absatz von Preßkohle eine teilweise erhebliche Besserung erfahren, so daß die Zahl der Feierschichten fast allgemein zurückging. Im Frankfurter und Naumburger Bezirk brauchten keine Feierschichten mehr eingelegt zu werden.

Die Lage des Siegerländer Eisenerzbergbaues ist nach wie vor trostlos. Die Ermäßigung der Eisenbahntarife ist nicht auf die dem Siegerländer Bergbau zugebilligten Ausnahmetarife ausgedehnt worden, deshalb war auch eine Vergrößerung des Eisensteinabsatzes nach Rheinland und Westfalen infolge der hohen Frachten nicht möglich.

Der Kaliabsatz hat sich im September weiter gehoben, so daß auf einzelnen Werken sogar wieder eine Einstellung entlassener Arbeitskräfte erfolgen konnte.

Sehr bedenklich ist die Lage vor allem in der Eisenindustrie, deren Erwartungen auf eine Besserung infolge

des Londoner Abkommens sich durchaus nicht erfüllt haben. Auf Grund der Kohlenpreis- und Frachtermäßigung hielten die Abnehmer in der Hoffnung auf ein weiteres Nachgeben der Eisenpreise sehr zurück, obwohl bei einem Stabeisenpreis von 120 ℳ je Tonne schon 10—30 ℳ zugesetzt werden müssen. Eine weitere Verbilligung ist daher gänzlich ausgeschlossen. Die umfangreichen Betriebseinschränkungen mußten bei der größten Zahl der Werke noch vermehrt werden. Ein Absatz nach dem Auslande ist nur unter Anpassung an die Preise ausländischer, besonders belgischer Werke möglich, die infolge der dortigen Kokspreisermäßigung die Preise für Walzeisenfabrikate weiter herabgesetzt haben. Der Prozentsatz der schlechtbeschäftigten Betriebe stieg von 47 im Vormonat auf 51 im September; über eine gute Geschäftslage konnten nur 10 % (11 % im August) der Werke berichten. Der Arbeitsbestand hat sich gegenüber dem Vormonat um 2 % verringert.

Auch die Lage der Maschinenbauindustrie zeigt keine Besserung, vor allem fallen die Hauptabnehmer, Eisenbahnen und Werften, z. Z. vollständig aus. Nach Berichten von 376 Maschinenbauanstalten mit 298 000 Beschäftigten waren 71 % (70 %) schlecht beschäftigt und in nur 7 % (9 %) aller Betriebe war die Geschäftslage gut. Ein derartig hoher Prozentsatz der schlecht beschäftigten Betriebe gibt allein schon ein deutliches Bild von der trostlosen Geschäftslage.

Die Marktlage für chemische Erzeugnisse zeigte teilweise eine leichte Belebung, so wurden in Ludwigshafen sogar Arbeitskräfte angefordert. Recht ungünstig ist immer noch die Lage der Teerfarben- und pharmazeutischen Industrie.

Im Baugewerbe setzte sich die leichte Besserung auf Grund von Hauszinssteuerhypotheken im Berichtsmonat weiter fort. In der Baustoffindustrie ist die Lage nicht einheitlich. Die Ermäßigung der Kohlenpreise und Frachttarife hat bisher noch keine wesentliche Herabsetzung der Baustoffpreise herbeigeführt. Nur auf dem Kalkmarkt traten Preisermäßigungen ein, die auch eine leichte Besserung des Inlandabsatzes zur Folge hatten.

Die Stellung von Eisenbahnwagen war ebenso wie der Wasserstand der Flüsse durchweg gut. Nach Erneuerung des Kohlen-Syndikats setzte ein starker Verkehr nach den Duisburg-Ruhrorter Häfen ein, so daß sogar an drei Tagen gegen Mitte des Monats der dortige Bahnhof gesperrt werden mußte. Das Schleppgeschäft zum Oberrhein lag nach wie vor sehr still.

Absatz des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats nach dem Ausland[1].

Länder	Kohle			Koks			Preßkohle			Zusammen (Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet)					
										1913		1922		1923	
	1913 t	1922 t	1923 t	1913 t	1922 t	1923 t	1913 t	1922 t	1923 t	t	vom Ausland-absatz %	t	vom Ausland-absatz %	t	vom Ausland-absatz %
Italien	797631	1522823	1276478	173151	37013	33002	119099	311535	72198	1129190	4,96	1856888	10,39	1385210	40,5
Frankreich	2123208	3169822	174023	2250214	1923066	191178	311366	—	—	5294555	23,27	5635291	31,52	419123	12,2
Elsaß-Lothringen	.	944308	—	.	2441450	—	.	—	—	.	.	4074372	22,79	—	—
Belgien	3900874	2299020	32355	311433	460922	11637	412275	—	—	4679440	20,56	2889946	16,17	47274	1,3
Luxemburg	.	27622	—	.	1103928	—	.	—	—	.	.	1442914	8,07	—	—
Saargebiet	.	200185	4460	.	164985	14460	.	—	—	.	.	411704	2,30	22998	0,6
Holland	6538653	1002809	1287602	176715	107205	107959	274462	2081	1111	7017716	30,84	1142166	6,39	1427033	41,7
Schweiz	413717	27115	26962	253336	96234	56164	100891	—	—	831327	3,65	150492	0,84	98967	2,8
Österreich[2]	161118	4568	145	276672	197617	14710	42940	327	—	555331	2,44	258224	1,44	19004	0,5
Rußland	423330	—	—	259320	—	—	18217	—	—	772552	3,40	—	—	—	—
Lettland	.	—	—	.	1280	—	.	—	—	.	.	1641	0,01	—	—
Dänemark	168052	—	—	37105	4684	—	99707	—	—	307354	1,35	6005	0,03	—	—
Schweden	133823	—	—	199582	1901	—	5128	—	—	394415	1,73	2437	0,01	—	—
Norwegen	20848	—	—	56420	531	—	—	—	—	93181	0,41	681	0,003	—	—
Spanien	300890	—	—	42347	—	—	7382	—	—	361972	1,59	—	—	—	—
Portugal	400	—	—	100	—	—	3956	—	—	4168	0,02	—	—	—	—
Griechenland, Rumänien, Bulgarien, Serbien, Türkei	198467	—	—	63874	50[3]	—	37478	—	—	314837	1,38	64[3]	.	—	—
Kl.-Asien, Ägypten, Algerien, Tunis, Marokko, Madeira	230607	—	—	8765	—	—	127585	—	—	359222	1,58	—	—	—	—
West-, Süd-West-, Süd-Ost-Afrika	8161	—	—	2150	—	—	29329	—	—	37900	0,17	—	—	—	—
Ver. Staaten v. Amerika, Mexiko	—	—	—	93965	—	—	13200	—	—	132612	0,58	—	—	—	—
Südamerika	32894	—	—	126417	2210[4]	—	36393	—	—	228449	1,00	2833[4]	0,02	—	—
Großbritannien	9850	—	—	6135	—	—	—	—	—	17715	0,08	—	—	—	—
China, Indien, Siam, Japan, Java	56294	—	—	22229	—	—	—	—	—	84793	0,37	—	—	—	—
Australien, Hawai	—	—	—	24653	—	—	—	—	—	31606	0,14	—	—	—	—
Andere Länder	83953	—	—	16850	—	—	3384	—	—	108668	0,48	—	—	—	—
Summe	15602770	9198272	2802025	4401433	6543076	429110	1642792	313943	73309	22757003	100,00	17875658	100,00	3419609	100,0

[1] Einschl. Reparationslieferungen, die im Jahre 1923 für Frankreich und Belgien nur auf die Zeit vor der Ruhrbesetzung entfallen. Die von den beiden Mächten während der Besetzung weggeführten Mengen sind in den obigen Zahlen nicht enthalten, ebensowenig die Micumlieferungen, die nicht durch das Rhein.-Westf. Kohlen-Syndikat (bezw. die Vereinigung für die Verteilung und den Verkauf von Ruhrkohle, A. G.) gegangen sind. Die Micumlieferungen aus dem Ruhrbezirk beliefen sich im Jahre 192 auf 50106 t nach Italien (ab 17. Dezember), 503084 t nach Frankreich einschl. Luxemburg und 259041 t nach Belgien. [2] 1913 Österreich-Ungarn. [3] Nur Bulgarien. [4] Nu Chile.

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk[1].

Zeitraum	Förderung t	Förderung 1913 = 100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913 = 100	Wagenanforderung D-W	Wagenstellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
	Ruhrgebiet insgesamt:						
1913 . . .	368 681	100,00	62 718	100,00	30 955	30 955	—
1924[2]: Okt.							
5.—11.	341 474	92,62	58 285	92,93	19 385	22 065	—
12.	Sonntag						
13.	*343 877*	*93,27*	*111043*	.	*21 772*	*21595*	*0,81*
14.	*331 186*	*89,83*	*59 192*	*94,38*	*19 082*	*19937*	—
15.	*340 749*	*92,42*	*58 465*	*93,22*	*19 725*	*18549*	*5,96*
16.	*328 986*	*89,23*	*58 470*	*93,23*	*19 891*	*17932*	*9,85*
17.	*338 746*	*91,88*	*58 717*	*93,62*	*21 449*	*18549*	*13,52*
18.	*339 205*	*92,01*	*59 796*	*95,34*	*22 418*	*20 161*	*10,07*
12.—18.	337 125	91,44	57 955	92,41	20 723	19 454	6,12
	Davon besetztes Gebiet:						
1913 . . .	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]: Okt.							
5.—11.	314 305	90,17	53 232	91,25	17 469	20 104	—
12.	Sonntag						
13.	*317 160*	*90,98*	*101 044*	.	*19 534*	*19 288*	*1,26*
14.	*302 707*	*86,84*	*54 116*	*92,76*	*17 115*	*17984*	—
15.	*313 645*	*89,98*	*53 211*	*91,21*	*17 658*	*16 475*	*6,70*
16.	*301 096*	*86,38*	*53 419*	*91,57*	*18 044*	*16083*	*10,87*
17.	*309 178*	*88,69*	*53 753*	*92,14*	*19 488*	*16543*	*15,11*
18.	*310 739*	*89,14*	*54 448*	*93,33*	*20 399*	*18 091*	*11,31*
12.—18.	309 088	88,67	52 856	90,60	18 706	17 411	6,92

[1] Ohne die Regiezechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Kohlenverkehr in den Häfen Wanne im August und September 1924.

	August	Sept.	Jan.-Sept.
Eingelaufene Schiffe	353	373	2 402
Ausgelaufene Schiffe	350	341	2 343
	t	t	t
Güterumschlag im Westhafen . .	192 990	198 190	1 245 896
„ „ Osthafen . .	3 588	4 230	75 737
Gesamtgüterumschlag	196 578	202 420	1 321 633
Davon			
in der Richtung über Duisburg-Ruhrort			
nach dem Inland .	*31 797*	*40 653*	*265 135*
„ „ Ausland	*125 693*	*102 758*	*730 460*
in der Richtung nach Emden . . .	*15 438*	*16 431*	*162 649*
Bremen . . .	*17 918*	*28 417*	*109 362*
Hannover . .	*5 732*	*14 161*	*54 027*

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im August 1924.

Häfen	August 1922 t	August 1924 t	Januar-August 1922 t	Januar-August 1924 t	± 1924 geg. 1922 t
	Bahnzufuhr				
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	642204	1490499	5762077	8606616	+2844539
	Anfuhr zu Schiff				
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	33266	4701	246024	99283	— 146741
	Durchfuhr				
vom Rhein-Herne-Kanal zum Rhein	424811	654183	3434401	4306561	+ 872160
	Abfuhr zu Schiff				
nach Koblenz und oberhalb					
von Essenberg . .	18849	6625	144745	63741	— 81004
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	510409	609832	3653613	3794644	+ 141031
„ Rheinpreußen .	10508	13838	88681	151442	+ 62761
„ Schwelgern .	30963	78354	314959	302654	— 12305
„ Walsum . . .	15640	17532	134569	154901	+ 20332
„ Orsoy . . .	23715	17675	42740	80753	+ 38013
zus.	610084	743856	4379307	4548135	+ 168828
bis Koblenz ausschl.					
von Essenberg . .	—	—	—	2583	+ 2583
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	3700	8093	64343	114796	+ 50453
„ Rheinpreußen .	11815	8929	68438	74379	+ 5941
„ Schwelgern .	2879	23171	40818	79187	+ 38369
„ Walsum . . .	11602	2752	90329	38666	— 51663
„ Orsoy . . .	3485	3375	8205	27085	+ 18880
zus.	33481	46320	272133	336696	+ 64563
nach Holland					
von Essenberg . .	—	4794	—	25485	+ 25485
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	39866	483279	900624	3428203	+2527579
„ Rheinpreußen .	6988	19656	71792	144259	+ 72467
„ Schwelgern .	2207	37620	40765	469864	+ 429099
„ Walsum . . .	—	10694	988	119161	+ 118173
„ Orsoy . . .	—	—	—	33610	+ 33610
zus.	49061	556043	1014169	4220582	+3206413
nach Belgien					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	57360	184715	1031022	1325015	+ 293993
„ Rheinpreußen .	—	22111	—	88340	+ 88340
„ Schwelgern .	2559	8085	32512	24793	— 7719
„ Walsum . . .	737	—	2177	—	— 2177
zus.	60656	214911	1065711	1438148	+ 372437
nach Frankreich					
von Essenberg . .	—	—	—	2455	+ 2455
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	2416	1548	10132	12006	+ 1874
„ Rheinpreußen .	—	24169	—	109649	+ 109649
„ Schwelgern .	—	—	—	20025	+ 20025
„ Walsum . . .	1500	22350	62514	74623	+ 12109
zus.	3916	48067	72646	218758	+ 146112
nach andern Gebieten[1]					
von Essenberg . .	—	8693	—	35745	+ 35745
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	51	3752	611	5636	+ 5025
„ Rheinpreußen .	—	—	—	15681	+ 15681
„ Schwelgern .	—	60378	—	517845	+ 517845
„ Walsum . . .	—	—	—	63492	+ 63492
„ Orsoy . . .	—	—	—	3812	+ 3812
zus.	51	72823	611	642211	+ 641600

[1] Hauptsächlich nach Italien.

In den einzelnen Monaten hat sich die Gesamtabfuhr aus den Rhein-Ruhrhäfen wie folgt gestaltet:

Monat	Essenberg		Duisburg-Ruhrorter Häfen		Rheinpreußen		Schwelgern		Walsum		Orsoy		Insgesamt	
	1922 t	1924 t	1922 t	1924 t	1922 t	1924 t	1922 t	1924 t	1922 t	1924 t	1922 t	1924 t	1922 t	1924 t
Januar . . .	16 682	18 490	605 092	783 284	30 846	102 032	61 674	206 215	44 362	81 924	—	28 550	758 656	1 220 495
Februar . . .	15 977	15 879	413 813	992 221	30 591	100 537	46 008	218 174	45 314	78 947	—	26 220	551 703	1 431 948
März	15 620	22 038	843 568	1 126 552	35 781	71 490	53 605	210 612	48 703	72 170	—	18 398	997 277	1 521 260
1. Vierteljahr	48 279	56 407	1 862 473	2 902 057	97 218	274 029	161 287	635 001	138 379	233 041	—	73 168	2 307 636	4 173 703
April	20 567	16 529	758 211	1 477 965	24 189	59 079	56 915	189 237	36 585	59 316	—	18 392	896 467	1 820 518
Mai	20 684	2 456	988 141	543 740	27 240	10 217	71 173	29 043	37 806	11 834	—	5 493	1 145 044	602 783
Juni	17 636	18 669	792 487	770 070	26 626	66 411	44 691	149 128	21 292	43 342	—	10 978	902 732	1 058 598
2. Vierteljahr	58 887	37 654	2 538 839	2 791 775	78 055	135 707	172 779	367 408	95 683	114 492	—	34 863	2 944 243	3 481 899
Juli	18 730	15 835	645 231	1 695 249	24 327	85 311	56 380	204 351	27 036	49 982	23 745	16 180	795 449	2 066 908
August . . .	18 849	20 112	613 802	1 291 219[1]	29 311	88 703	38 608	207 608	29 479	53 328	27 200	21 050	757 249	1 682 020
Januar-August	144 745	130 008	5 660 345	8 680 300	228 911	583 750	429 054	1 414 368	290 577	450 843	50 945	145 261	6 804 577	11404530
± 1924 gegen 1922	— 14 737		+ 3 019 955		+ 354 839		+ 985 314		+ 160 266		+ 94 316		+ 4 599 953	

[1] Außerdem 21412 t Bootekohle.

Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks[1] im September 1924. (Endgültige Zahlen.)

Monat	Arbeitstage	Kohlenförderung[1] insgesamt 1000 t	Kohlenförderung[1] arbeitstäglich insgesamt 1000 t	Kohlenförderung[1] arbeitstäglich je Arbeiter kg	Koksgewinnung[1] insgesamt 1000 t	Koksgewinnung[1] täglich 1000 t	Zahl der betriebenen Koksöfen	Preßkohlenherstellung insgesamt 1000 t	Preßkohlenherstellung arbeitstäglich 1000 t	Zahl der betriebenen Brikettpressen	Zahl der Beschäftigten[3] (Ende des Monats bzw. Durchschnitt) Arbeiter insgesamt	Arbeiter davon in Kokereien	Arbeiter davon in Nebenproduktenanl.	Arbeiter davon in Preßkohlenwerken	Beamte techn.	Beamte kaufm.
1924: Januar . .	26	6 168	237	536	1 098	35	8 913	136	5	140	442 652	14 236	4 802	1 161	19 132	9 157
Februar . .	25	7 231	289	659	1 345	46	10 346	209	8	157	438 952	13 943	5 559	1 152	18 851	8 941
März . . .	26	8 195	315	707	1 657	53	11 614	232	9	157	446 077	13 853	5 458	1 177	18 676	8 671
April . . .	24	8 070	336	748	1 754	58	12 322	236	10	164	449 509	14 234	5 541	1 281	18 523	8 527
Mai . . .	26	1 309	50	113	569	18	6 983	62	2	134	444 034	13 582	5 546	1 234	18 606	8 602
Juni . . .	23¼	7 326	315	704	1 379	46	11 156	241	10	163	447 707	13 963	5 704	1 347	18 619	8 518
Juli	27	8 776	325	716	1 767	57	12 555	277	10	166	453 710	14 250	5 767	1 344	18 586	8 460
August . .	26	8 339	321	711	1 675	54	12 217	255	10	164	450 899	14 070	5 614	1 363	18 652	8 448
September .	26	8 817	339	748	1 720	57	12 487	259	10	155	453 595	13 934	5 662	1 283	18 634	8 421
Jan. bis Sept. 1924	229¼	64 233	280	626	12 965	47	10 955	1 906	8	156	447 459[2]	14 007	5 517	1 260	18 698	8 638
„ „ „ 1913	227⅜	84 109	370	941	17 226	63	.	3 739	16	.	393 026[3]	.	.	.	.	.

[1] Ohne die Regiezechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien der Zechen Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I und II (auch für 1913). [2] Einschl. Kranke und Beurlaubte. [3] Einschl. technische Beamte, ohne Kranke und Beurlaubte.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 17. Okt. 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Trotz vorübergehender Besserung in einigen Kohlensorten ließ die Marktlage weiter sehr zu wünschen übrig. Der Jahreszeit entsprechend war die Nachfrage außerordentlich flau. Die durch Stillegungen und Kurzarbeit seit Wochen stark eingeschränkte Förderung genügte der allgemeinen Nachfrage mehr als reichlich. Die geringe Preisaufbesserung einiger Brennstoffsorten, beispielsweise kleine Kesselkohle und Gaskohle, wurde durch Rückgang in andern Sorten wieder ausgeglichen. Lebhafter gefragt waren Bunker- und Kokskohle, ohne jedoch größere Preissteigerungen erzielen zu können. Koks lag sehr schwach zu 22/6—25 s für Gießerei- und Hochofensorten. Gaskoks gab anfangs der Woche erheblich nach, erholte sich aber gegen Ende und notierte 34—36 s. Das Sichtgeschäft war sehr schwach.

2. Frachtenmarkt. Trotzdem es allenthalben auf den Chartermärkten wenig zu tun gab, waren die Frachtsätze infolge Knappheit an Schiffsraum verhältnismäßig hoch. Diese Erscheinung traf weniger für die Südwales- als für die Tyne-Häfen zu, von wo aus das Mittelmeergeschäft noch beständig war und für Westitalien bis zu 10 s erzielt wurde. Das Küstengeschäft dagegen lag schwächer, der Markt für die baltischen Länder, wenn auch nicht sehr umfangreich, war beständig zu letzten Sätzen. Die Marktlage Cardiff-Genua war mit 12/6 s im großen ganzen unverändert, doch zeigte die Grundstimmung eine entschiedene Abschwächung. Das Geschäft für das nahe Festland lag ruhig und schwach.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Nebenerzeugnis		In der Woche endigend am 10. Okt.	17. Okt.
Benzol, 90er, Norden	1 Gall.	1/3	
„ „ Süden	„	1/3	
Toluol	„	1/8	
Karbolsäure, roh 60 %	„	1/10	
„ krist. 40 %	„	/6	
Solventnaphtha, Norden	„	/11	
„ Süden	„	/11	
Rohnaphtha, Norden	„	/8½	
Kreosot	„	/6¼	
Pech, fob. Ostküste	1 l. t	43/6	41/6
„ fas. Westküste	„	50/—	47/6
Teer	„	52/6	50/—
schwefelsaures Ammoniak, 21,1 % Stickstoff	„	£ 14 4 s	

Obwohl für die Mehrzahl der Teererzeugnisse der Markt still lag, konnten die Preise meistenteils behauptet werden. Pech und Teer gaben allein nach, Pech an der Ostküste um 2 s, an der Westküste um 2/6 s, Teer um 2/6 s. Benzol neigte zu Abschwächung.

Schwefelsaures Ammoniak fand zu unveränderten Preisen lebhaftere Nachfrage, das Ausfuhrgeschäft war zufriedenstellend.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 9. Oktober 1924.

1 a. 884276. Westfalia Dinnendahl A. G., Bochum. Siebtrommel u. dgl. 30. 7. 24.

5 d. 884047. Gustav Middelmann, Hörde. Verstellbarer Krümmer für Wetterlutten. 8. 8. 24.

20 e. 884559. Heinrich Rohde, Wanne (Westf.). Förderwagenkupplung. 23. 8. 24.

35 a. 884289. Wilh. Uhlenbrock, Essen. Längenregler für Koepe-Förderung. 15. 8. 24.

35 a. 884501. Fa. Armin Tenner und Otto Ballert, Berlin. Fangvorrichtung für Förderkörbe. 3. 9. 24.

61 a. 884003. Hanseatische Apparatebau-Ges. vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Atmungsgerät zum Aufenthalt in giftigen Gasen nach Patent 385700. 12. 10. 23.

87 b. 884572. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Achsrecht bewegter und an seinem Umfang geführter Steuerschieber. 3. 9. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 9. Oktober 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 9. St. 36422. Theodor Steen, Charlottenburg. Nutsche zum Behandeln, Entwässern bzw. Trocknen körnigen Gutes. 13. 12. 22.

1 a, 30. St. 36289. August Streppel, Berlin, und Mineralölgewinnung G. m. b. G., Berlin-Dahlem. Ölsandscheider. 1.11.22.

5 b, 14. S. 63444. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Differential-Vorschubgetriebe für Bohrmaschinen, besonders für Gesteinbohrmaschinen. 25. 7. 23.

10 a, 4. H. 94698. Hinselmann Koksofenbaugesellschaft m. b. H., Königswinter, und Heinrich Schelauske, Rhöndorf (Rhein). Koksofen mit unter den Öfen liegenden Regeneratoren. 3. 9. 23.

10 a, 22. P. 45150 und 46062. Emil Piron, Neuyork, und Virginius Z. Caracristi, Bronxville (V. St. A.). Vorrichtung zur trocknen Destillation fester Brennstoffe. 27. 10. 22 und 12. 4. 23.

12 k, 6. H. 90435. E. de Haën A. G., Seelze b. Hannover. Verfahren zur Gewinnung von festen Ammoniumsalzen aus ihren wäßrigen Lösungen. 10. 7. 22.

20 b, 6. B. 113716. Ernst Otto Baum, Kirchen (Sieg). Druckluftlokomotive. 16. 4. 24.

20 d, 9. P. 47305. Heinrich Peters, Hannover. Radsatz für Abraumwagen, Grubenwagen und ähnliche Fahrzeuge. 7.1.24.

21 g, 20. G. 58279. W. Piepmeyer & Co., Kommanditgesellschaft, Kassel-Wilhelmshöhe. Vorrichtung zum Entsenden elektrischer Ströme in den Boden zwecks Aufsuchung und Lagenbestimmung von Bodenteilen mit abweichender elektrischer Leitfähigkeit. 11. 1. 23.

26 a, 14. W. 64384. Alfred Westermann, Leipzig-Gohlis. Vorrichtung zur wechselweisen Bewegung der untern Verschlüsse an Vertikalretorten und Kammeröfen. 3. 8. 23.

26 d, 8. K. 84941. The Koppers Company, Pittsburg (V. St. A.). Behandlung von ammoniakhaltigem Gas. 20. 2. 23. V. St. Amerika 2. 1. 23.

26 d, 8. Sch. 65664. Ernst Schmiedt, Frankfurt (Main). Vorrichtung zum Wiederbeleben von Gasreinigungsmasse. 4. 8. 22.

35 a, 9. B. 110620. Franz Budewig, Weetzen b. Hannover. Sperrvorrichtung für den Zulauf der Förderwagen. 30. 7. 23.

35 a, 9. G. 61163. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Kippkübel für Schachtgefäßförderung. 7. 4. 24.

35 a, 9. M. 83294. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Förderkübel für Schachtförderung. 13. 12. 23.

40 a, 5. B. 105510. Hermann von Braunmühl, Neurode (Bez. Breslau). Drehrohrofen zum Glühen von Erzen u. dgl. 29. 6. 22.

40 a, 34. W. 62834. Dr. Klaus Witte und Hugo Pohl, Horrem (Bez. Köln). Verbesserung der Ausbeute der Metalldestillation. 29. 12. 22.

40 a, 46. P. 44790. Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen m. b. H., Berlin. Herstellung von in der Kälte duktilem Wolframdraht. 17. 8. 22.

40 c, 16. V. 17092. Vanadium Corporation of America, Bridgeville, Pennsylv. (V. St. A.). Verfahren zur Behandlung von Erzen, die Vanadinpentoxyd enthalten, mit Kohlenstoff im elektrischen Ofen. 28. 12. 21.

46 d, 5. Sch. 65203. Hans Schirrmacher, Barmen. Rutschenmotor mit Hubverstellvorrichtung. 19. 6. 22.

81 e, 15. N. 22940. Heinrich Nickolay, Bochum. Druckluftkessel mit aufmontiertem schwenkbarem oder festliegendem Gegenzylinder für elektrisch betriebene Förderrinnenanlagen. 6. 3. 24.

81 e, 19. N. 22471. Martin Nochelski und Joseph Nochelski, Wattenscheid (Westf.). Fahr- und drehbare Verladevorrichtung mit Greifer. 29. 9. 23.

81 e, 31. A. 38594. ATG Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H., Leipzig-Großzschocher. Verfahren zum Ablagern der Abraummassen mit Hilfe einer Abraumförderbrücke. 7. 10. 22.

87 b, 2. H. 91313. Johann Hogeweg, Sprockhövel (Westf.). Preßluftwerkzeug mit einem in die Bahn des Kolbens ragenden Anlaßorgan. 2. 10. 22.

Deutsche Patente.

5 b (9). *401889,* vom 8. April 1923. Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerkes »vereinigte Helene & Amalie« in Essen-Bergeborbeck. *Mit Schrämzähnen besetzte Schrämstange für Stangenschrämmaschinen.*

Die im Querschnitt dreieckigen Schrämzähne sind in schwalbenschwanzförmige, sich entgegen der Schneidrichtung der Zähne verjüngende Nuten der Schrämstange eingesetzt und verjüngen sich von der Grundfläche bis zur Spitze gleichmäßig.

5 b (12). *402498,* vom 4. Oktober 1923. Fritz Siebert in Bochum. *Verfahren zum Abbau mächtiger Lagerstätten im Kammerbau.*

Zeitlich nach oder mit dem Auffahren einer söhligen Förderstrecke soll die Firste mit dieser durch einen geraden oder gebrochenen Schlitz verbunden und alsdann die Kammer von oben nach unten in einem scheiben- oder trichterförmigen Abbau oder nach einem sonstigen Verfahren abgebaut werden. Der Schlitz kann beim Abbau als Rolloch für das hereingewonnene Gut und zur Wetterführung dienen. Die Kammer läßt sich auch, statt von der Firste, absatzweise von verschiedenen Punkten der Firsthöhe von oben nach unten über ihre ganze Länge in querschlägig gerichtetem, strossenförmigem Abbau hereingewinnen.

10 a (4). *402609,* vom 18. März 1917. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Dahlhausen (Ruhr). *Unterbrenner-Regenerativ-Koksofen mit senkrechten Heizzügen.* Zus. z. Pat. 397850. Längste Dauer: 3. Januar 1934.

Bei dem Ofen erfolgt die Verteilung der Verbrennungsluft, zweckmäßig für jede Heizwand getrennt, durch eine Rohrleitung, die außerhalb des Mauerwerks in den Begehkanälen angeordnet ist und von der regelbare Verbindungen zu jedem Gitterwerkraum abzweigen.

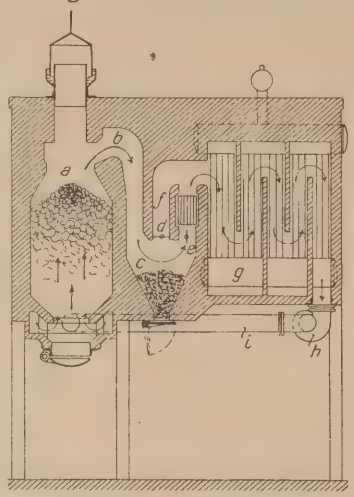
10 a (4). *402610,* vom 1. April 1917. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Dahlhausen (Ruhr). *Unterbrenner-Regenerativ-Koksofen mit senkrechten Heizzügen.* Zus. z. Pat. 397850. Längste Dauer: 3. Januar 1934.

Für die Vorwärmung der Luft und für die Vorwärmung des jedem Heizzug am untern Ende zugeführten Heizgases ist bei dem Ofen ein getrennter Gitterwerkraum angeordnet.

10 a (4). *402611,* vom 11. Januar 1918. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Dahlhausen (Ruhr). *Unterbrenner-Regenerativ-Koksofen mit senkrechten Heizzügen.* Zus. z. Pat. 397850. Längste Dauer: 3. Januar 1934.

Jeder Gitterwerkraum des Ofens ist am untern Ende mit einem Luftsohlenkanal und mit einem Abhitzesohlenkanal verbunden, und die diese Kanäle mit den Gitterwerkräumen verbindenden Öffnungen können jede für sich geregelt werden, wobei sich die Reglungsmittel durch eine gemeinsame Zugangsöffnung bedienen lassen.

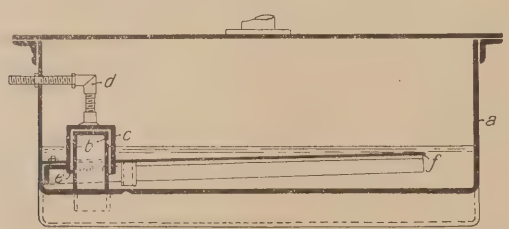
10a (17). *402414,* vom 29. Juli 1923. Johann Fülscher in Winterthur (Schweiz). *Anlage zum Trockenkühlen von Koks.*



Die Anlage hat den zur Aufnahme des zu kühlenden Koks dienenden, von oben zu beschickenden und von unten zu entleerenden Behälter *a*, der durch die obere Gasabzugöffnung *b* und einen Kanal mit der Staubabscheidungskammer *c* verbunden ist. An diese ist unter Zwischenschaltung der Regelvorrichtungen *d* und *e* der Überhitzer *f* angeschlossen, an den sich der Dampferzeuger *g* anschließt. Aus diesem werden die Gase durch den Sauger *h* abgesaugt und zu den am untern Ende des Behälters *a* vorgesehenen Gaseintrittsöffnungen *i* gedrückt. Die Regelvorrichtungen *d* und *e* ermöglichen es, die Gase durch den Erhitzer oder unter Umgehung des Erhitzers in den Dampferzeuger zu leiten.

12r (1). *402417,* vom 18. Juni 1921. Thermal Industrial and Chemical (T. I. C.) Research Company Ltd. in London. *Verfahren zur Wärmebehandlung von Flüssigkeiten, besonders von Teer o. dgl.*

In den zur Aufnahme von geschmolzenem Metall dienenden Behälter *a* ist der geschlossene Kasten *b* eingebaut, über den die Glocke *c* von gleicher Form und etwas größerm Querschnitt gestülpt ist, die oben mit der Zuleitung *d* für die zu behandelnde Flüssigkeit versehen und in ihrer Höhe so bemessen ist, daß sie in das in dem Behälter befindliche Metall taucht. Die in die Glocke eingeführte Flüssigkeit tritt daher durch den langen, schmalen Spalt *e*, der von dem Kasten und der Glocke gebildet wird, in das Metallbad. In den Behälter kann ferner die Platte *f* so schräg eingebaut sein, daß sie die aus dem Spalt tretende Flüssigkeit allmählich an die Oberfläche des Metallbades leitet.



20i (9). *402633,* vom 18. Mai 1923. Peter Weinand in Mörs-Hochstraß. *Fahrdrahtschmiereinrichtung an Stromabnehmern für elektrische Grubenbahnen.*

Mit dem Schleifbügel des Stromabnehmers ist ein Schmiermittelbehälter verbunden, in dessen Inhalt ein Schmierpolster aus einem porösen Stoff taucht. Das Schmierpolster wird durch besondere Federn nach oben und damit gegen den Fahrdraht, d. h. gegen den Draht gedrückt, von dem der Schleifbügel den für den Betrieb erforderlichen elektrischen Strom entnimmt.

23b (1). *402544,* vom 22. Dezember 1923. Karl Schneiders in Berlin-Lichterfelde. *Verfahren und Einrichtung zur Aufbereitung von Ölsanden.*

Die ölhaltigen Sande sollen in einem heißen Wasserbade auf einem Rütteltisch dünn ausgebreitet und durch den Tisch einem Sammelbehälter zugeführt werden. Während des Wanderns des Sandes über den Rütteltisch wird das Öl vom Sand frei und steigt an die Oberfläche des Wasserbades, von wo man es z. B. durch einen Überlauf abführt.

26d (3). *402735,* vom 17. Dezember 1921. Gas Producer and Engineering Corporation in Neuyork (V. St. A.). *Gasreiniger.*

Der Gasreiniger besteht aus einem Skrubber und einer mit diesem durch eine obere Öffnung einer Scheidewand verbundenen Reinigungskammer. Diese hat eine größere Zahl von einen gewundenen Gaskanal bzw. gewundene Gaskanäle bildenden Wänden, die am Eintrittsende mit Reinigungswasser bespült werden, das aus einem oben am Skrubber vorgesehenen gelochten Rohr in Form eines Strahles austritt. Durch das Rohr wird gleichzeitig dem den Skrubber anfüllenden Reinigungsstoff das erforderliche Wasser zugeführt.

26d (8). *402734,* vom 11. März 1924. Dr.-Ing. Hubert Hempel in Charlottenburg. *Kombinierter Gassauger-Teerscheider.*

Der Gassauger-Teerscheider hat zwei oder mehr mit Siebblechen für die Teerscheidung ausgerüstete Glocken, die sich in einem mit Sperrflüssigkeit gefüllten Kasten abwechselnd über einem in den Kasten hineinragenden und die Sperrflüssigkeit überragenden Rohrpaar bewegen. Das eine Rohr dient zum Gaseintritt und das andere zum Gasaustritt. Beide Rohre können mit Ventilen ausgestattet sein, die bei der Bewegung der Glocke durch die Druckunterschiede selbsttätig gesteuert werden. Die verschiedenen Glocken können ferner durch ein von einer Antriebsvorrichtung bewegtes Gestänge so miteinander verbunden sein, daß sie sich gegenläufig bewegen.

35a (11). *402109,* vom 30. Januar 1923. Siegener Maschinenbau A. G. und Hermann Müller in Siegen. *Königsstange für Förderkörbe.*

Die Stange besteht aus zwei Laschen, die zu beiden Seiten einer am Förderkorb befestigten Stange geführt, an ihrem obern Ende mit einem Schutzdach versehen und in ihrem mittlern Teil durch Bolzen miteinander verbunden sind. Diese greifen durch achsrechte Schlitze der am Förderkorb befestigten Stange und begrenzen die Bewegung der Laschen, die am untern Ende so ausgebildet sind, daß sie die auf die Fangvorrichtung wirkende Feder sowie ein die Fanggliedere beeinflussendes Querstück aufnehmen können.

46d (5). *402674,* vom 12. März 1922. Gesellschaft für Fördertechnik m. b. H. in Essen-Altenessen. *Schüttelrutschenmotor.*

Der Motor ist ein doppelt wirkender, schwungradloser Kolbenmotor, dessen hintern Zylinderraum ein Hilfssteuerkolben steuert. Dieser wird durch ein vom Hauptsteuerschieber gesteuertes Druckmittel bewegt.

78e (5). *402492,* vom 20. Juli 1915. de Wendelsche Berg- und Hüttenwerke in Hayingen (Lothr.). *Aus brennbarem Metallpulver und einem Absorptionskörper für flüssige Luft bestehende Sprengpatrone.* Zus. z. Pat. 300630. Längste Dauer: 15. Juni 1932.

Mehrere brennbare Metallpulver (Aluminium, Antimon, Magnesium usw.) sollen in besondere Patronen oder Beutelchen gefüllt und allein oder mit einem organischen Stoff oder mit amorphem Kohlenstoff in die Sprengpatrone eingefüllt werden, die man unmittelbar vor der Verwendung mit flüssiger Luft o. dgl. tränkt.

81e (36). *402494,* vom 25. Februar 1922. Gebrüder Sulzer A. G. in Winterthur (Schweiz). *Vorrichtung zur Entleerung von luftdicht abzuschließenden Kokskühlbehältern.* Priorität vom 31. Dezember 1921 beansprucht.

Unterhalb der Austragöffnung der Behälter ist auf einer gabelförmigen Führung ein Abschlußmittel gelagert, das auf der Führung verschiebbar ist. Diese ist an einem Ende um eine wagrechte Achse drehbar und am andern durch ein Gelenkstück so mit einem Handhebel verbunden, daß durch Drehen des letztern die Führung auf- und abwärts geschwenkt und dadurch das Abschlußmittel luftdicht gegen die Austragöffnung gepreßt bzw. von der Öffnung abgehoben werden kann. Nach

dem Abheben des Abschlußmittels von der Austragöffnung läßt sich diese durch Verschieben des Abschlußmittels freilegen.

87b (2). *402608*, vom 4. August 1923. Gustav Düsterloh in Sprockhövel (Westf.). *Preßluftschlagwerkzeug.*

Das Werkzeug hat eine sich über die ganze Länge des Kolbenhubes erstreckende, sich achsrecht bewegende, als Führung für den Arbeitskolben dienende Steuerbüchse, die an ihrem hintern Ende stufenartig erweitert ist, und in deren Außenfläche achsrecht verlaufende Nuten vorgesehen sind, die in Verbindung mit der Wandung des Arbeitszylinders die Luftführungskanäle bilden.

BÜCHERSCHAU.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Beste, Theodor: Die Verrechnungspreise in der Selbstkostenrechnung industrieller Betriebe. (Betriebswirtschaftliche Zeitfragen, H. 5.) 68 S. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 3 Gdmk.

Beton-Kalender 1925. Taschenbuch für Betonbau und Eisenbetonbau sowie die verwandten Fächer. Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner hrsg. von der Zeitschrift Beton und Eisen. In 2 Teilen. 19. Jg. mit 948 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis 6,60 Gdmk.

Block, Berthold: Das Kalkbrennen. Mit besonderer Berücksichtigung des Schachtofens mit Mischfeuerung und die Gewinnung von kohlensäurehaltigen Gasen. 2., erw. Aufl. 524 S. mit 270 Abb. Leipzig, Otto Spamer. Preis geh. 25, geb. 27,50 Gdmk.

Dinse, Erich: Fortschritte im Waagenbau. 46 S. mit 31 Abb. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 3 Gdmk.

Escher, Rudolf †: Die Theorie der Wasserturbinen. Ein kurzes Lehrbuch. 3., verm. und verb. Aufl. hrsg. von Robert Dubs. 369 S. mit 364 Abb. und 1 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 13,50 Gdmk.

Feldhaus, Franz Maria: Tage der Technik. Illustrierter technisch-historischer Abreiß-Kalender für 1925. München, R. Oldenbourg. Preis 4,50 Gdmk.

Hammel, Ludwig: Die Störungen an elektrischen Maschinen, Apparaten und Leitungen, insbesondere deren Ursachen und Beseitigung. 17. und 18. Aufl. 122 S. mit 93 Abb. Frankfurt (Main), Akademisch-Technischer Verlag Johann Hammel. Preis geh. 3,60 Gdmk.

Kleinlogel, A.: Mehrstielige Rahmen. Gebrauchsfertige Formeln zur Berechnung mehrfach statisch unbestimmter rahmenartiger Stabsysteme als Hilfsmitttel für den entwerfenden Ingenieur und für den Konstruktionstisch. 438 S. mit 909 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 24, geb. 26 Gdmk.

Koppe: Die Industriebelastungsgesetze vom 30. August 1924 (Gesetz über die Industriebelastung — Gesetz zur Aufbringung der Industriebelastung). Für die Praxis erläutert. 263 S. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde. Preis geb. 7,20 Gdmk.

Lomonossoff, G.: Die Diesel-Elektrische Lokomotive. Übersetzt aus dem Russischen von Erich Mrongovius. 194 S. mit 285 Abb. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 20 Gdmk.

Mang, Joh.: Die Gefahren des Bergbaues. Ein Ratgeber für Bergleute. 35 S. Essen, G. D. Baedeker.

Mayer, Max: Lokomotiven, Wagen und Bergbahnen. Geschichtliche Entwicklung in der Maschinenfabrik Eßlingen seit dem Jahre 1846. Hrsg. von der Maschinenfabrik Eßlingen. 245 S. mit 237 Abb. und zwei Bildnissen. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geb. 25 Gdmk.

Peiser, Herbert: Der Einfluß des Beschäftigungsgrades auf die industrielle Kostenentwicklung. (Betriebswirtschaftliche Zeitfragen, H. 7.) 22 S. mit 13 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 1,80 Gdmk.

Philippi, W.: Elektrizität im Bergbau. (Elektrizität in industriellen Betrieben, Bd. 1.) 310 S. mit 185 Abb. und 2 Taf. Leipzig, S. Hirzel. Preis geh. 16, geb. 18 Gdmk.

Potonié, Robert: Einführung in die allgemeine Kohlenpetrographie. 295 S. mit 80 Abb. Berlin, Gebrüder Borntraeger. Preis geb. 12 Gdmk.

Quirin, Paul Georg: Lohnpolitik und Produktionsergiebigkeit im Preußisch-Fiskalischen Saarkohlenbergbau. Ein Beitrag zur Lehre von Arbeitslohn und Arbeitsleistung unter besonderer Berücksichtigung der Lohnmethoden. 125 S. Saarbrücken, Saarbrücker Druckerei und Verlag A. G.

Riepert: Die Verarbeitung der Baustoffe im Beton- und Eisenbetonbau. (Zementverarbeitung, H. 6.) 2. Aufl. 66 S. mit 78 Abb. Berlin, Zementverlag G. m. b. H.

—: Der Kleinwohnungsbau und die Betonbauweisen. (Zementverarbeitung, H. 15.) 1. Aufl. 81 S. mit 68 Abb. Berlin, Zementverlag G. m. b. H.

Schimpke, P. und Horn, Hans: Praktisches Handbuch der gesamten Schweißtechnik. 1. Bd.: Autogene Schweiß- und Schneidtechnik. 141 S. mit 111 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 6,90 Gdmk.

Sonnenschein, A.: Der deutsche Unterricht an bergmännischen Schulen und ähnlichen Unterrichtsanstalten. 10. Aufl. 103 S. Frankfurt (Main), Kesselringsche Hofbuchhandlung (E. v. Mayer). Preis geb. 2,50 Gdmk.

Steinthal, W.: Intensitätsmessung in der Industrie. (Betriebswirtschaftliche Zeitfragen, H. 6.) 57 S. mit 26 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 2,70 Gdmk.

Vorlesungsverzeichnis für das Studienjahr 1924/25 der Technischen Hochschule zu Berlin. 114 S.

Waeser, Bruno: Stickstoffindustrie. (Technische Fortschrittsberichte, Fortschritte der chemischen Technologie in Einzeldarstellungen, Bd. 5.) 128 S. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 4 Gdmk.

Wagemann, Gustav, und Krug, Arthur: Die Preußische Pachtschutzordnung vom 27. Februar 1924 auf Grund amtlichen Materials erläutert in 2. Aufl. (Stilkes Rechtsbibliothek, Nr. 4.) 280 S. Berlin, Georg Stilke. Preis geb. 12 Gdmk.

Wichert, A.: Theorie der Schüttelschwingungen und Untersuchung der Schüttelerscheinungen von elektrischen Lokomotiven mit Parallelkurbelgetrieben. (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, H. 266.) 120 S. mit 38 Abb. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 12 Gdmk.

Wiesmann, E.: Die Ventilatoren. Berechnung, Entwurf und Anwendung. 201 S. mit 135 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 10,50 Gdmk.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Weiteres zur Sumpfmoornatur der Braunkohlen. Von Lang. Braunkohle, Bd. 23. 4.10.24. S. 511/4. (Schluß.) Stubbenhorizonte und Grundwasser. Feuchtigkeitsschwankungen zur Braunkohlenzeit.

Einige Bemerkungen zu: »Studie über die Entstehung der Kalilagerstätten des deutschen Zechsteins« von Ernst Fulda. Von Heykes. Kali. Bd. 18. 1.10.24. S. 281/3*. Untersuchungen über die Verteilung des Salzgehaltes und die Entmischung der Mutterlaugen.

Neuere amerikanische Ansichten über Erdöllagerstätten. Von Hummel. Petroleum. Bd. 20. 1.10.24. S. 1422/7. Schrifttum. Die Frage des Erdöl-Muttergesteins. Vorkommen von Ölschiefern. Die Ölbildung.

The origin and uses of diatomaceous earth. Von Eardley-Wilmot. Can. Min. J. Bd. 45. 19.9.24. S. 918/20. Vorkommen, Entstehung und vielseitige Verwendung von Diatomeen-Erde.

Die Braunkohlenlager der österreichischen Alpen. Von Petrascheck. B. H. Jahrb. Wien. Bd. 72. 1924. H. 2. S. 1/24*. Das Tertiär des Ennstales. Die Braunkohlenablagerung des untern Laranttales. Die Kohlenlager am Nordfuße der Karawanken in Deutsch-Österreich und Jugoslavien. Die Eozänkohle des Krappfeldes in Kärnten. Die Braunkohle des untern Inntales in Tirol. Diluviale Schieferkohlen der österreichischen Alpenländer.

Das Goldfeld der Ostalpen und seine Bedeutung für die Gegenwart. Von Canaval. B. H. Jahrb. Wien. Bd. 72. 1924. H. 2. S. 25/48. Ausführliche Mitteilungen über die Geschichte der Goldgewinnung. Ursachen des Verfalles der Goldbergbaue. Zukunftsaussichten.

Mineral resources and their relation to the prosperity and development of the Empire. Von Long. (Forts.) Can. Min. J. Bd. 45. 19.9.24. S. 925/30*. Die Bedeutung des britischen Weltreiches als Metallerzeuger. (Forts. f.)

The Mayo silver-lead district Yukon. Von Cockfield. Can. Min. J. Bd. 45. 12. 9. 24. S. 891/3*. Geographische und geologische Verhältnisse. Form und Inhalt der Erzlagerstätten. Kurze Kennzeichnung der einzelnen Vorkommen.

Geology of the Onaman gold area. Von Girvin. Can. Min. J. Bd. 45. 12.9.24. S. 899/900*. Geologischer Aufbau des Gebietes. Die neuesten Goldfunde.

Boischatel-Rouyn-Joannes. Can. Min. J. Bd. 45. 12.9.24. S. 901/5*. Jüngste Entwicklung des Goldbezirks von Quebeck.

Bergwesen.

Opening of Hilton Main Colliery. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 3.10.24. S. 558/9*. Kurze Beschreibung einer neueröffneten, ausschließlich elektrisch betriebenen Kohlengrube.

Mining zinc at Mascot. Von Hubbel. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 13.9.24. S. 407/18*. Ausführliche Beschreibung der sulfidischen Zinkerzlagerstätte und ihrer bergmännischen Ausbeutung. Aufbereitungs- und Kalkgewinnungsanlage.

The world's biggest borax deposits. Von Foshag. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 13.9.24. S. 419/27*. Übersicht über die Boraxvorkommen in Kalifornien und Nevada. Lagerstättliche und Gewinnungsverhältnisse.

Feldspar a mineral having many uses. Von Taylor. Compr. air. Bd. 29. 1924. H. 9. S. 985/8*. Angaben über die Gewinnung und Verwendung von Feldspat in den Vereinigten Staaten.

Drill diamonds, carbons or carbonados, their occurence in Brazil. Von Garrison. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 27. 9. 24. S. 491/5*. Vorkommen und Gewinnung von Diamanten, besonders für Bohrzwecke, in Bahia.

Streifzüge in das wirtschaftliche Gebiet des Bergwerksbetriebes. Bergbau. Bd. 37. 2.10.24. S. 551/6. Betrachtungen und Vorschläge zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit.

Photographic surveying for mining engineers. Von Woodworth. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 27.9.24. S. 485/90*. Grundlagen der Photogrammetrie und ihre Anwendung zur Aufnahme von Bergwerksfeldern.

Berechnung von Bohrrohren großen Durchmessers auf Außendruck. Von Schulte. Z. Ver. Bohrtechn. Bd. 31. 1.10.24. S. 146/8. Beispiele von Berechnungen und Versuchen. Zusammenstellungen von Versuchsergebnissen.

Eine neue Fangvorrichtung. Bergbau. Bd. 37. 2.10.24. S. 556/7*. Bau und Wirkungsweise der Vorrichtung.

Das Auftreten von Kohlensäure im niederschlesischen Steinkohlenbezirk. Von Werne. Bergbau. Bd. 37. 2.10.24. S. 558/63. Geologische Ursachen der Kohlensäureausbrüche. Art des Auftretens. Sicherheitsmaßnahmen. (Schluß f.)

The application of gas analysis to the detection of gob fires. Von Storrow und Graham. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 3.10.24. S. 543/7. Vorboten für ausbrechende Grubenbrände. Anwendung von Wetteranalysen zur rechtzeitigen Erkennung der Brandgefahr.

Physical effects of mining work in high air temperatures. Von Moss. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 3.10.24. S. 554/5. Untersuchungen über den mechanischen Wirkungsgrad des menschlichen Körpers beim Arbeiten in heißen Grubenräumen. Versuchsergebnisse mit der Anwendung des Katathermometers.

The food requirements of coal miners. Von Moss. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 3.10.24. S. 556. Erörterung der Frage des Nahrungsbedarfs des Bergmanns.

Neuzeitliche Kohlenwäschen. Von Maercks und Otten. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 5. Okt. 1924. S. 195/9*. Allgemeines. Arbeitsvorgang in einer neuzeitlichen Kohlenwäsche. Die Wäsche. Entwässerung der Feinkohle. Klärung der Waschwasser und Gewinnung der Schlämme. Schwimmaufbereitung der Kohlenschlämme. Die Stromwäsche. Leistungssteigerung der Wäschen. Wert der Brennstoffveredlung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Stand der Kohlenstaubfeuerungen für Dampfkessel in Deutschland. Von Schulte. Z. V. d. I. Bd. 68. 27.9.24. S. 1021/5*. Der Brennstoff. Besondere Kennzeichen der Kohlenstaubfeuerung. Der Verbrennungsvorgang. Die Zündung. Die Verbrennung. Der Feuerraum. Die Ausmauerung. (Schluß f.)

Intérêt économique de l'emploi du charbon pulverisé dans les foyers de chaudières. Von Vathaire. Rev. ind. min. H. 91. 1.10.24. S. 469/80. Eignung der Kohlenarten für die Kohlenstaubfeuerung. Wirtschaftlichkeit der einzelnen Feuerungsarten. Gegenüberstellung von Rost- und Kohlenstaubfeuerung. Grenzen in der Anwendung minderwertiger Kohle.

The propagation of a zone of combustion in powdered coal. II. Von Sinnat und Slater. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 10. S. 350/5*. Untersuchungen über die Verbrennung von Kohlenstaub bei verschiedener Luftzufuhr.

Eisenbahn- und Brennstoffwirtschaft. Von Landsberg. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 5. Okt. 1924. S. 185/92*. Beförderung der Brennstoffe. Die deutsche Reichsbahn als Brennstoffverbraucher. Zugförderung. Verbesserung der Dampflokomotive. Die Öllokomotive. Elektrische Zugförderung. Triebwagen. Ortfeste Anlagen. Gesamtwärmewirtschaft der ortfesten Anlagen. Die brennstoff- und wärmewirtschaftliche Betriebsführung. Organisation.

Bericht über die im Auftrag der Hessen-Nassauischen Gas-A.G., Höchst a. M., durchgeführten Versuche bei Verheizung von Gaskoks und Zechenkoks. Von Eberle. Gas Wasserfach. Bd. 67. 27.9.24. S. 585/7*. Versuchskessel und Versuchsanordnung. Durchführung der Versuche. Die Brennstoffe. Versuchsergebnisse. Gutachten.

Neuer Temperaturregler für gasbeheizte Feuerstätten. Von Messinger. Wasser Gas. Bd. 15. 1.10.24*. Sp. 21/36*. Aufgaben, Bauart, Arbeitsweise, Versuchsergebnisse.

Neuere Erkenntnisse auf dem Gebiete der Wärmestrahlung. Von Schack. Z. V. d. I. Bd. 68. 27.9.24. S. 1017/20*. Die technisch wichtigsten Strahlungsgesetze. Strahlung technischer fester Oberflächen. Wärmeübergang in Öfen und Kesseln. Strahlung der Gase und ihre Bedeutung. Erforderliche Untersuchungen und späterer Weg der Praxis.

Wärmeerzeugung und Wärmebilanzen von Feuerungen, besonders für minderwertige Brennstoffe. Von Ebel. Z. V. d. I. Bd. 68. 27.9.24. S. 1031/6*. Der Einfluß des Rostverlustes. Unrichtigkeit der Wärmebilanzen. Neues Verfahren für Feuerungsuntersuchungen. Ergebnisse der Untersuchungen. (Schluß f.)

Die Generatorvergasung der Brennstoffe. Von Koschmieder. (Schluß.) Brennstoffwirtsch. Bd. 6. 1924. H. 9. S. 196/201*. Eigenschaften des Generatorgases. Bauart, Betrieb und Leistungsfähigkeit der Generatoren. Betriebsergebnisse.

Der Höchstdruckdampf und seine Wirtschaftlichkeit im Zechenbetriebe. Von Wintermeyer. Bergbau. Bd. 37. 2.10.24. S. 547/51*. Allgemeines über den

Hochdruckdampf und seine Verwendung. Bauformen des Höchstdruckkessels. Wirtschaftlichkeit. Neue Wege.

Der Einfluß des Hochdruckdampfes auf die Entwicklung industrieller Dampfanlagen. Von Eberle. Z.V.d.I. Bd. 68. 27.9.24. S. 1009/20*. Die Versuche von Schmidt und andern Forschern. Dampfmaschinen für reine Krafterzeugung. Heizdampfmaschinen. Ein neues Heizverfahren. Kupplung von Kraft- und Heizbetrieb. Ausgleich zwischen Kraft- und Heizwärmebedarf. Zentrale Heizkraftwerke. Durcharbeitung eines Beispieles. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Bericht über die Prüfung von Wasser-Umlaufapparaten. Von Deinlein. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 30.9.24. S. 167/70. Verdampfungsversuch an dem feuerseitig gereinigten Kessel. Dampffeuchtigkeit. Kesselbefund. Anheiz- und Verdampfungsversuche. Temperaturausgleich. Dampftrocknung. Druckabfall. (Schluß f.)

Zweckmäßige Kohlenlagerung. Von Rogenhofer. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 5. Okt. 1924. S. 193/4. Quellenangaben über das einschlägige Schrifttum des In- und Auslandes.

Der Nutzeffekt der Industrieöfen. Von Balabanow. Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 1.10.24. S. 177/9. Betrachtungen des Wirkungsgrades verschiedener Ofenbauarten.

Wert des Indizierens von Dampfmaschinen. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 30.9.24. S. 166/7*. Darstellung weiterer Indizierungsversuche.

Brunner high-pressure turbine shows improved economy. Power. Bd. 60. 23.9.24. S. 498/500*. Darstellung einer wirtschaftlicher arbeitenden Hochdruckturbine.

Der Stillmotor. Brennstoffwirtsch. Bd. 6. 1924. H. 9. S. 189/93*. Bauart und Arbeitsweise. Kritik der Maschine, deren Zylinderraum oberhalb des Kolbens als Verbrennungs- und unterhalb des Kolbens als Dampfraum wirkt. (Schluß f.)

The essentials of lubricating engineering. Von Brewer. Ind. Management. Bd. 68. 1924. H. 3. S. 145/51. Grundsätze für die Verwendung zweckmäßiger Schmiermittel und -verfahren.

Elektrotechnik.

Neuere Erfahrungen mit der von niederländischer Seite vorgeschlagenen Methode zur Prüfung von Hochspannungskabeln. Von van Staveren. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. 1924. H. 369. S. 384/90*. Abhängigkeit der dielektrischen Verluste von verschiedenen Einflüssen. Veränderung der Spannungscharakteristik mit der Temperatur. Regenerationserscheinungen. Die Prüfungsvorschrift. Praktische Ergebnisse und Bewährung.

Öluntersuchungen an im Betriebe stehenden Transformatoren. Von Zipp. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. 1924. H. 369. S. 382. Prüfung der Durchschlagsfestigkeit. Zusammenstellung von Messungsergebnissen.

Verbesserung der Wirtschaftlichkeit von Umformerwerken. Von Rohde. E.T.Z. Bd. 45. 2.10.24. S. 1051/3*. Zweckmäßige Darstellungsweise. Schaubildliche Ermittlung der günstigsten Lastverteilung und des besten Gesamtwirkungsgrades.

Freiluftstationen. Von Caspari. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. 1924. H. 369. S. 377/81. Erörterung der für den Bau von Freiluftanlagen maßgebenden Grundsätze. Ausführung der Einzelvorrichtungen.

Stoßspannung, Überschlag und Durchschlag bei Isolatoren. Von Toepler. E.T.Z. Bd. 45. 2.10.24. S. 1045/50*. Spannungsablauf im Zündfunken. Spannungsverlauf am Isolator. Weitere Versuchsanordnungen für Stoßprüfungen. Spannungsstoß und Ladewelle. Einfluß der Kapazitäten und des Luftdruckes. Überschlag am Isolator.

Ett försök till en rationell konstruktion av elektriska högtemperaturugnar. Von Stålhane. Tekn. Tidskr. Bd. 54. 4.10.24. S. 171/4*. Vorschläge für den Bau wirtschaftlicher Hochtemperaturöfen.

De l'appareillage électrique dans les exploitations pétrolifères. Von Aprihaneanu. Ann. Roum. Bd. 7. 25.9.24. S. 561/6*. Die elektrischen Einrichtungen beim Erdölgewinnungsbetrieb.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Magnesium. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 8.9.24. S. 383/6*. Physikalische und chemische Eigenschaften des Magnesiums. Neues Herstellungsverfahren. Schwierigkeiten bei der Verarbeitung.

Effect of sulphur on blast furnace process in American practice. Von Joseph. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 3.10.24. S. 549. Bemerkenswerte Zahlenangaben für die Bedeutung der Schwefelfrage im amerikanischen Hochofenbetrieb.

Über Magnetstahl unter besonderer Berücksichtigung der Beziehungen zwischen Kohlenstoff und den magnetischen Eigenschaften. Von Hannack. Stahl Eisen. Bd. 44. 9.10.24. S. 1237/43*. Wolfram- und Chromstahl. Geschichtliches. Einfluß der Verarbeitung. Verarbeitungstemperatur. Härtetemperatur. Kohlenstoffgehalt. Kobaltmagnetstahl.

Lichtbogenschweißung von Gußstücken. Von Achenbach. Gieß. Zg. Bd. 21. 1.10.24. S. 417/23*. Einfluß von Si, Mn, C, P, S und O auf die Schweißung. Wärmeverhältnisse. Gefügeveränderungen. Art der Beschädigungen an zu schweißenden Gußstücken. Die verschiedenen Schweißverfahren.

Füllung der Walzkaliber. Von Tafel und Weiß. Stahl Eisen. Bd. 44. 9.10.24. S. 1243/5*. Versuche zum Ausgleich der Abweichung errechneter und wirklicher Füllungen von Kalibern infolge von Breitung und ungleicher Anfangshöhe durch Korrekturen im Längsdiagramm. Zwei neue Verfahren zur Erreichung dieses Zieles.

Notes on recent developments in fuel technology. Von Wigginton. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 10. S. 343/5. Kurze Bemerkungen über Kohlenverwertung in Amerika. Kohlenverschwendung auf Zechenanlagen. Dampfspeicher, Staubkohlenfeuerungen. Die Reinigung von Kohlengas, die Atomenergie als Kraftquelle und die Verkokungsfähigkeit der Kohle.

The constitution of coal. VI. Von Stopes und Wheeler. (Forts.) Fuel. Bd. 3. 1924. H. 10. S. 356/60. Die Einwirkung verschiedener Reagenzien auf Kohle. (Forts. f.)

The plastic state of coal. Von Foxwell. (Schluß.) Fuel. Bd. 3. 1924. H. 10. S. 372/5. Beziehungen zwischen Erweichungskurve, Verkokungsindex und Zusammensetzung von Kohlen.

Zur Verbrennung von Kohlenstoff. Von v. Jüptner. B. H. Jahrb. Wien. Bd. 72. 1924. H. 2. S. 49/32. Allgemeine Betrachtungen und Erörterung der Verhältnisse beim Hochofenprozeß.

The ignition of coal. Von Wheeler. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 10. S. 366/70*. Beziehungen zwischen der Zusammensetzung und Entzündungstemperatur von Kohlen. Untersuchungen über die Entzündung der einzelnen Kohlenbestandteile.

Tetralin. Von Nathan. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 10. S. 340/9. Geschichte, Herstellung, Eigenschaften und Verwendung in Verbrennungsmotoren.

Low temperature carbonisation, as applied to fuel problems in Japan. Von Kwan-Schi Omori. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 10. S. 360/1. Ausführlicher Bericht über die seit 1920 in Japan angestellten Versuche mit der Tieftemperaturverkokung.

Low-temperature carbonization of coal. Von Garland. Power. Bd. 60. 23.9.24. S. 490/3*. Beschreibung einer Anlage, bei der überhitzter Dampf zur Verkokung verwandt wird.

Carbonizing coal with regenerated heat. Von Tupholme. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 8.9.24. S. 388/9*. Verfahren zur völligen Vergasung von Kohle.

Ein graphisches Verfahren zur Berechnung des untern Heizwertes der Kohle bei verschiedenem Wassergehalt. Von Wegener. Brennstoffwirtsch. Bd. 6. 1924. H. 9. S. 193/5*. Entwurf einer Tafel, die für die oft recht wechselnden Feuchtigkeitsgehalte und Heizwerte der wasserfreien Kohle in kürzester Zeit ohne Rechnung mit genügender Genauigkeit den untern Heizwert zu bestimmen gestattet.

Die Behandlung von Kohlendestillationsgasen u. dgl. mittels Kohle. Von Kausch. Wasser Gas. Bd. 15. 1.10.24. Sp. 19/23. Erörterung verschiedener Verfahren und Vorschläge.

How silica cement is made. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 22.9.24. S. 465/7*. Anleitung zur Herstellung eines geeigneten Mörtels für Mauerwerk aus Silikasteinen.

Über Braunkohlenteere. IV. Beiträge zur Kenntnis der basischen Bestandteile des Braunkohlenteers. Von Vollmer. Braunkohle. Bd. 23. 4. 10. 24. S. 505/10. Untersuchung der Fraktionen 160—170° und 250—270°. Die Pikrate der Fraktion 250—255°. Destillationsrückstand. Zusammenfassung.

Aus der Praxis der Benzolwäsche. Von Schumacher und Becker. Gas Wasserfach. Bd. 67. 27. 9. 24. S. 583/5. Anforderungen an das Gas. Das Waschöl. Betrieb der Kühler, Wäscher und Abtreiber. Betriebsüberwachung. Verdickung des Waschöls. Art der Wäscher. Zusammenfassung.

New way of handling liquids by compressed air. Von Woodside. Compr. air. Bd. 29. 1924. H. 9. S. 996*. Vorrichtungen für die Beförderung von Flüssigkeiten mit Hilfe von Preßluft.

Note sur la composition de la sylvinite et des chlorures de potasse fabriqués. Von Horst. Bull. Mulhouse. Bd. 90. 1924. H. 7. S. 417/503. Mitteilungen über die Zusammensetzung der elsässischen Kalisalze.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschiefer-Untersuchung und -Verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. Von Singer. (Forts.) Petroleum. Bd. 20. 1. 10. 24. S. 1435/40. Versuche mit Verbrennung flüssiger Brennstoffe in Lokomotiven. Verwendung von Ölfeuerung bei der Schiffahrt. Bauarten von Ölbrennern. (Forts. f.)

Ein neues Verfahren zur Destillation von Erdölen. Von Borrmann. Petroleum. Bd. 20. 1. 10. 24. S. 1417/22. Nachteile der Blasendestillation. Die kontinuierliche Blasendestillation nach dem Verfahren von Borrmann, wobei das Rohöl in schwachem Strahl durch eine Heizrohrleitung hindurchgeschickt wird. Bauart, Arbeitsweise und Vorteile. Kostenberechnung.

Die Betriebsökonomie in der Petroleumindustrie. Von Morgenstern. Petroleum. Bd. 20. 1. 10. 24. S. 1428/32. Mittel zur Erzielung der wertvollsten Enderzeugnisse. Wirtschaftliche Verfahren zur Paraffingewinnung.

Early days in radio-activity. Von Rutherford. J. Frankl. Inst. Bd. 198. 1924. H. 3. S. 281/9. Geschichtliche Mitteilungen aus den Anfängen der Radiumforschung.

Wirtschaft und Statistik.

Die Goldbilanz. Von Wellenstein. Stahl Eisen. Bd. 44. 9. 10. 24. S. 1245/9. Entstehung und Zweck der Goldbilanzverordnung vom 28. 12. 1923. Subjektive Verpflichtung zur Goldbilanzierung. Stichtag. Bewertungsvorschriften. Umstellung von Einzelunternehmen, Personal- und Kapitalgesellschaften. Steuerrechtliche Vorschriften. Gebühren.

Situation de l'industrie minérale dans le Haut-Rhine en 1923. Bull. Mulhouse. Bd. 90. 1924. H. 7. S. 513/50*. Eingehender Bericht über die technische und wirtschaftliche Entwicklung des elsässischen Bergbaues im Jahre 1923.

Die Konzentrationsbewegung in England in der Kriegs- und Nachkriegszeit. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 1. 10. 24. S. 525/7. Zusammenschlüsse von Gesellschaften zu größern Konzernen bei den verschiedenen Industrien.

Kanada als kommender Industriestaat. Von Levy. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 1. 10. 24. S. 533/4. Reichtum an Rohstoffen aller Art. Ausbau von Wasserkräften. Schnelle Entwicklung der Industrie.

Kalisalzgewinnung in Rußland. Von Böker. Kali. Bd. 18. 1. 10. 24. S. 283/7. Geschichte der Pottaschegewinnung. Ein- und Ausfuhr. Übersicht über die Fabrikanlagen. Gewinnungsverfahren.

British Empires oil supply and its future. Von Hautpick. (Schluß.) Min. J. Bd. 147. 4. 10. 24. S. 772/4. Allgemeiner Ausblick. Zusammenstellung der Erdölvorräte des Britischen Reiches. Zukünftige Ölversorgung.

Marketing of antimony. Von Masters. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 27. 9. 24. S. 496/8. Handelsgebräuche auf dem Antimonmarkt. Verwendung. Hauptverbraucher. Einfuhr von Antimonerzen für chemische Zwecke.

Gold and silver in 1922. Von Dunlop. Miner. Resources. 1924. T. 1. H. 29. S. 595/635*. Statistik der amerikanischen Gold- und Silbererzeugung 1922.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Einführung der Großgüterwagen. Von Flügel. Z. V. d. I. Bd. 68. 20. 9. 24. S. 977/85*. Bedingungen für die Einführung der Großgüterwagen sowohl für den Pendel- als auch für den freizügigen Verkehr hinsichtlich Wagengestaltung, Raddruck, Ladegewicht, Brücken- und Oberbaubelastung. Vorschläge für weitere Großgüterwagentypen. Die selbsttätige Kupplung. Lade- und Entladeanlage unter Berücksichtigung ihrer Wirtschaftlichkeit.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Die britische Reichsausstellung in London. Von Däbritz. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 1. 10. 24. S. 517/25. Schilderung des Aufbaus und der wesentlichen Darbietungen. Betrachtungen über Sinn und Zweck der Veranstaltung.

Über die bauliche Ausgestaltung der Wiener technischen Hochschule. Von Golitschek. Z. Öster. Ing. V. Bd. 76. 3. 10. 24. S. 338/47*. Besuchs- und Platzverhältnisse im Vergleich zu andern Hochschulen. Erweiterungspläne.

PERSÖNLICHES.

Der bisher zum Reichswirtschaftsministerium beurlaubte Oberbergrat Geh. Bergrat Dr.-Ing. e. h. Stutz ist unter Ernennung zum Reichskommissar für die Kohlenverteilung in den Reichsdienst übernommen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Altpeter vom 1. Oktober auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Sektion II der Gewerblichen Berufsgenossenschaft für das Saargebiet in Saarbrücken,

der Bergassessor Koenig vom 1. Oktober ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Lehrer an der Bergschule in Eisleben,

der Bergassessor Dr. Matthiass vom 1. November ab auf sechs Monate zwecks Übernahme einer Stellung bei der Bochumer Eisenhütte Heintzmann und Dreyer in Bochum,

der Bergassessor Weisdorff vom 1. November ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als technischer Direktor des Betriebes Gebra-Lohra der Gewerkschaft Wintershall in Obergebra (Hainleite),

der Bergassessor Feit vom 1. November ab auf weitere zwei Jahre zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Hannoversche Kaliwerke A. G.,

der Bergassessor Brückner vom 1. November ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Geschäftsführer der Firma Dipl.-Ing. Karl Walter, Spezialbaugeschäft für Industrie und Bergbau zu Essen;

in den Dienst der Preußischen Bergwerks- und Hütten-A. G. in Berlin:

der Bergassessor Kiel, jetzt bei der Bergverwaltung in Palmnicken,

ferner zur vorübergehenden Beschäftigung der Bergassessor Vogel bei der Berginspektion Grund vom 1. Oktober ab auf weitere drei Monate.

Dem Bergassessor Steinmetz ist zwecks Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergwerksabteilung der Hugo Stinnes-Riebeck Montan- und Ölwerke, Aktiengesellschaft zu Halle (Saale), die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Dem Markscheider Eiling ist am 1. Oktober die Berechtigung zur selbständigen Ausführung von Markscheiderarbeiten innerhalb des Preußischen Staatsgebietes vom Oberbergamt Dortmund erteilt worden.

Gestorben:

Am 8. Oktober in Berlin der Regierungs- und Baurat Schwarz im Alter von 44 Jahren.

GLÜCKAUF

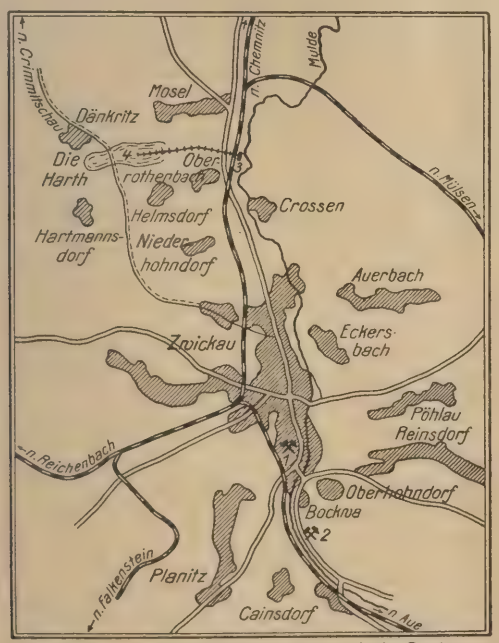
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 44 | 1. November 1924 | 60. Jahrg.

Die Spülversatzanlagen des Erzgebirgischen Steinkohlen-Aktienvereins in Zwickau.

Von Bergassessor F. Schwartz, Zwickau.

Das Grubenfeld des Erzgebirgischen Steinkohlen-Aktienvereins in Zwickau liegt zum großen Teile unter einer dicht bebauten und von wichtigen Wasserläufen durchzogenen Oberfläche, so daß sich der Verein schon im Jahre 1903 genötigt gesehen hat, zu ihrem Schutz das Spülversatzverfahren einzuführen[1]. Bei der damaligen Einrichtung gelangte das aus den täglich in der Aufbereitung fallenden Waschbergen, Haldenwaschbergen und zerkleinerten Grubenbergen bestehende Versatzgut auf Förderbändern trocken zur Schachtrohrleitung, in der es bis zu einer Zwischensohle abstürzte, wo in einem Mischtrichter die Vermischung mit Wasser und die Aufgabe in die eigentliche Spülrohrleitung stattfand. Für den sich immer mehr ausdehnenden Spülbetrieb reichten jedoch die vorhandenen Haldenberge, die sich überdies, hauptsächlich



1 Vertrauenschacht 2 Schacht Altgemeinde Bockwa
3 Werk Oberrothenbach 4 Sandgruben
Drahtseilbahn

Abb. 1. Übersichtskarte.

wegen der schwierigen Wasserabgabe, als sehr ungeeignet erwiesen hatten, bald bei weitem nicht mehr aus. Man mußte also ein anderes, geeigneteres Spülgut zu finden und gleichzeitig die Spülversatzanlage leistungsfähiger zu gestalten trachten. Die Untersuchung der in der Umgebung Zwickaus auftretenden tertiären Sandablagerungen ergab, daß die Vorkommen des sogenannten Harthwaldes bei Dänkritz sowohl ihrer Lage als ihren Sandvorräten nach den Anforderungen entsprachen (s. Abb. 1).

Die Sandlager des Harthwaldes und ihre Erschließung.

Die Sandablagerungen des Harthwaldes sind die Überreste einer großen unteroligozänen Ablagerung, die aus Sanden und Kiesen mit zwischengelagerten Tonschichten besteht. Ihren Untergrund bilden Schieferletten und Konglomerate des Rotliegenden, die in weitem Umkreise von Zwickau das Hauptgestein dicht unter der Oberfläche darstellen. Die fast söhlige Oberfläche des Rotliegenden liegt 300–320 m über dem Meeresspiegel. Das Unteroligozän entstand zu derselben Zeit wie die Braunkohle führenden Schichten des Leipziger Beckens und seiner Umgebung. Die Kies- und Sandschichten lagerten sich in den sehr breiten und flachen Tälern der vom Erzgebirge herabfließenden Gewässer ab. Sie hatten ursprünglich eine ganz gleichmäßige Verbreitung zwischen Zwickau, Werdau und Crimmitschau, und erst allmählich haben die später erfolgenden Talbildungen der Mulde, der Pleiße und ihrer Nebenflüsse diese breite Auflagerung in einzelne Lappen getrennt und zum größern Teil fortgeführt. Geblieben sind nur noch die höchsten Teile, so daß sich die Harth jetzt als eine schildförmig über dem Rotliegenden emporragende Hochfläche zwischen den Dörfern Helmsdorf, Dänkritz und Hartmannsdorf ausbreitet.

Die söhlige Erstreckung der von nachtertiären kleinen Tälern stark zerrissenen Ablagerung beträgt etwa 2000 m, die Mächtigkeit schwankt zwischen 10 und mehr als 30 m; sie beläuft sich durchschnittlich auf 25 m und erreicht 56 m in der höchsten Erhebung, dem Hospitalberge. Der gesamte Flächeninhalt des vom Erzgebirgischen Steinkohlen-Aktienverein erworbenen Sandlagers beträgt etwa 114 ha. Es liegt in einer ganz flach verlaufenden, von Südwesten nach Nordosten streichenden Mulde, die mit etwa 0,5° nach Norden zu geneigt ist. Innerhalb der oligozänen Sedimente sind deutlich zwei Stufen zu unterscheiden, eine vorherrschend aus Sanden mit wechsellagernden Tonen aufgebaute untere und eine obere mit überwiegenden Sanden. Kiesschichten finden sich in beiden Horizonten, besonders an der Grenze zwischen der obern und der untern Stufe.

[1] vgl. die vom Verein herausgegebene Denkschrift »Zur Frage des Kohlenabbaues unter der Stadt Zwickau«, 1912.

Die teils weiß, teils gelb, bräunlich und rötlich gefärbten Sande sind meist so grob wie Gartensand und führen Gerölle bis Nußgröße. Teilweise sind sie aber auch ganz fein; man nennt sie dann Putzstein, dessen Verwertung bis heute trotz zahlreicher Versuche nicht geglückt ist. Das Ursprungsgestein sind weiße oder durch Eisenoxydhydrat gefärbte Quarze sowie etwas Kieselschiefer. Die walnuß- bis faustgroße Gerölle führenden Kiese wechsellagern mit den feinen Sanden, denen sie in schwachen Bänken und Schmitzen zwischengelagert sind. Die weißen oder hellgrauen Toneinlagerungen zeigen speckige Beschaffenheit. Unter dem Haupttonlager tritt eine Schicht Putzstein auf. Verwertbar ist eine bei 330 m über dem Meeresspiegel aufgeschlossene 2—4 m mächtige reine Tonschicht, während die tieferliegenden Toneinlagerungen wegen ihrer Unreinheit keine Verwendung zulassen.

Nachdem sich der Verein im Jahre 1907 durch Bohrungen ausreichende Aufschlüsse über die oben geschilderte Mächtigkeit und Beschaffenheit der Sande verschafft hatte, wurden Grundstücke in der Größe von 166 Acker erworben und damit der Bedarf an Spülgut für die Lebensdauer der Gruben sichergestellt. Der ganze Besitz hat eine Ausdehnung von etwa 1200 zu 900 m und enthält ungefähr 21 Mill. cbm Material.

Die zunächst auftauchende Hauptfrage war, wie das Spülgut am besten und billigsten den verbrauchenden Schächten zugeführt werden könnte. Die Mitte der Sandablagerung liegt ungefähr 8,5 km von den damals allein in Betracht kommenden beiden Hauptschächten der jetzigen Betriebsabteilung Schedewitz entfernt. Das geeignetste Beförderungsmittel, eine entsprechend lange Drahtseilbahn, kam nicht in Frage, weil sie auf mehr als 2 km Länge starkbebautes städtisches Gelände hätte überqueren müssen. Gegen die zweite Möglichkeit, den Sand an Ort und Stelle durch Abspritzen zu gewinnen und ihn in einer Rohrleitung den Schächten zuzuführen, sprachen die ungünstigen Höhenverhältnisse und die hohen Kosten. Als letzter Weg blieb nur übrig, den Sand an die ungefähr 2,5 km von der Sandablagerung entfernte Eisenbahnlinie Dresden-Reichenbach heranzubringen und ihn auf dieser zu den Schächten zu befördern. Von wirtschaftlich größter Bedeutung war hierbei die Frachtsatzfrage. Es gelang dem Verein, mit der Sächsischen Staatseisenbahnverwaltung einen Tarif abzuschließen, welcher der Eisenbahn immer noch einen wenn auch bescheidenen unmittelbaren Gewinn beläßt und sich derart unter dem preußischen Ausnahmetarif 2^h für Spülversatzstoffe bewegt, daß sich die Beförderungskosten in wirtschaftlich tragbaren Grenzen halten. Ebenso wurde die Frage des Anschlußgleises in befriedigender Weise gelöst.

Für die Verbindung des Sandlagers mit der Staatsbahn wählte man wegen der schwierigen Gelände- und Besitzverhältnisse eine Hochseilbahn, deren Anlagekosten sich erheblich geringer stellten als die eines Eisenbahnanschlusses und deren Betrieb nach den Berechnungen ebenfalls etwas billiger war. Dabei spielten noch die Erwägungen mit, daß eine Drahtseilbahn größere Betriebssicherheit, besonders bei Eis und Schnee, bietet und auch von ungeübten Leuten bedient werden kann. In Oberrothenbach wurde im Jahre 1907 eine Grundfläche von 25 Acker für die Umladestelle erworben und 1908 dort sowie in den Sandgruben mit dem Bau der Anlagen und der beide verbindenden Drahtseilbahn begonnen.

Die Gewinnung und Beförderung des Sandes bis zu den Schächten geht in folgender Weise vor sich: Der vorwiegend mit Baggern gewonnene Sand wird in Zügen von Selbstentladern mit Dampflokomotiven zu einer Rampenverlademauer gebracht und dort auf Vorrat gestürzt. Ein Eimerleiterbagger nimmt diesen Sand auf und verladet ihn auf die Wagen der Drahtseilbahn, die ihn nach Oberrothenbach bringt, wo er wiederum in Vorratstürmen lagert. Aus diesen gelangt er in Selbstentlader der Staatsbahn, in denen er mit Staatsbahnlokomotiven nach den Sandspülanlagen des Vertrauenschachtes in Schedewitz oder der Altgemeindeschächte in Bockwa gebracht wird.

Die Sandgewinnungsanlage in Dänkritz-Helmsdorf.

Die Gewinnung des Sandes erfolgt hauptsächlich mit elektrisch betriebenen Baggern und nur an wenigen, bestimmten Stellen von Hand. Vorhanden sind zurzeit drei Schaufelbagger von verschiedener Leistung. Die von der Carlshütte in Altwasser gelieferten Bagger haben vor Eimerkettenbaggern den Vorteil, daß man mit ihnen auch im Einschnitt baggern kann, und daß sie auch bei stärkerm Frost nicht versagen. Ihre Bedienung erfolgt durch je einen Mann. Ein derartiger Schaufelbagger besteht aus einem fahrbaren Drehkran, an dessen Ausleger die Grabschaufel drehbar angeordnet ist. Die Bagger bedürfen nur einer Gleislänge von ungefähr 10 m; die 2—2,5 m langen Gleisstücke von 2,95 m Spurweite werden vom Bagger selbst aufgenommen und wieder vorgelegt. Die Verladung der abgebaggerten Massen erfolgt unmittelbar durch Drehung der mit langen, schmiedeeisernen Zähnen ausgestatteten Schaufel über den neben dem Bagger gefahrenen Zug und durch Öffnung der Schaufelbodenklappen mit Hilfe der Verschlußkette. Den Schaufelarm hebt und senkt man durch eine Hubwinde mit Drahtseil und mehrfachem Flaschenzug. Die Hubtrommel wird durch eine Reibungskupplung mitgenommen, und die Schaufel läßt sich mit einer vom Führerstand aus zu betätigenden Fußbremse in ihrer höchsten Stellung festhalten. Der Führerstand befindet sich samt dem Triebwerk in einem Führerhaus aus Wellblech und gestattet den Überblick über die Tätigkeit des Baggers sowie die Verrichtung aller für seine Bedienung erforderlichen Handgriffe, ohne daß der Führer seinen Platz zu verlassen braucht. Das Schwenkwerk wird durch ein elastisches Reibungswendegetriebe von bekannter Arbeitsweise betätigt. Die gesenkte Schaufel wird so weit vorgestellt, daß sie bei dem erfolgenden Hub einen der Schaufelfüllung entsprechenden Streifen Sandes wegnimmt. In der obersten Stellung der Schaufel dreht man den Baggeroberteil, bis die Schaufel über dem zu füllenden Wagen steht, öffnet und entleert sie und dreht darauf den Bagger selbst zurück, während gleichzeitig durch Lüftung der Hubwerkbremse die Schaufel wieder in ihre unterste Lage sinkt, wo sich ihre Bodenklappe selbsttätig schließt.

Der erste derartige Bagger (Nr. 3 in der nachstehenden Zusammenstellung) ist Anfang 1910 in Betrieb gekommen

und ein weiterer (Nr. 4) Ende 1916 beschafft worden. Man wählte ihn stärker, weil er zugleich für die Abbaggerung der über dem Sand der untern Stufe lagernden 3–4 m mächtigen, zähen Putzsteinschicht bestimmt war. Der Bagger ist so gebaut, daß die 2 cbm fassende Schaufel bei der Sandgewinnung durch eine von 3 cbm Inhalt ersetzt werden kann.

Der Bagger Nr. 3 hat für das Heben und Drehen einen offenen Drehstrommotor von 60 PS Leistung bei 730 Umdrehungen, einen geschlossenen Motor für den Vorschub der Schaufel von 15 PS Leistung bei 960 Umdrehungen und einen ebenfalls geschlossenen Fahrmotor von 10 PS Leistung bei 960 Umdrehungen. Die Motoren des Baggers 4 sind dagegen etwas anders angeordnet. Der Hub wird durch einen besondern Motor von 73,8 PS Leistung bei 975 Umdrehungen bewirkt, der Vorschubmotor entwickelt bei 715 Umdrehungen 34 PS, während der 31 PS starke Drehstrommotor (570 Umdrehungen) durch Umschaltung gleichzeitig auch die Fahrbewegung des Baggers ausführt. Bemerkenswert ist, daß die Hubmotoren der Bagger mit Höchstschaltung versehen sind, die bei Eintritt eines zu großen Widerstandes den Strom unterbricht und so das Kippen des Baggers verhütet. Die Stromzuführung erfolgt durch ein biegsames Kabel, das eine von den Laufradachsen angetriebene Kabeltrommel bei der Längsbewegung des Baggers auf- und abwickelt.

Im Jahre 1918 wurde an Stelle eines seit Beginn der Sandgewinnung benutzten Eimerkettenhochbaggers der Firma Taatz in Halle (Bagger Nr. 1), der bei der Haldengewinnung einer andern Betriebsabteilung Verwendung finden sollte, ein kleinerer Carlshütter Schaufelbagger nach dem Sandwerk übergeführt (Nr. 5). Seine ursprünglichen Motoren von 48 und 11 PS Leistung dienten einerseits zur Übertragung der Hub-, Dreh- und Vorschubbewegung, anderseits der Fahrbewegung. Später wurde für den Vorschub noch ein besonderer dritter Motor von 20 PS Leistung eingebaut.

Nachstehend sind einige Angaben über die drei Bagger zusammengestellt.

Bagger	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5
Hubzahl je st	60	60–75	50–60
Hubkraft . . . . . .t	16	16	16
Grabkraft an den Zähnen . .t	14	14	13
Schaufelinhalt. . . . cbm	1,7	2,0 oder 3,0	1,2
Tiefe des Einschnitts . . m	9,0	11,5	7,0
Breite des Einschnitts			
am Fuße . . . . . „	12,4	12,4	8,7
am obern Rande . . . „	22,0	22,0	17,8
Größter Vorschub . . . „	3,5	3,7	2,5
Größte Auslegung . . . „	11,5	11,5	10,0
Leistung. . . . . cbm/st	90–110	120–150	50–70
Lieferjahr	1910	1916	1910

Der mit den Baggern gewonnene Sand wird in zweiachsige Selbstentlader geschüttet, die, zu Zügen von 8–10 Wagen zusammengestellt, auf einem Gleis von 750 mm Spurweite durch Dampflokomotiven nach der Bahnstation der Drahtseilbahn befördert werden. Die von der Firma Orenstein & Koppel gelieferten eisernen Wagen haben Kasten von 4 mm Wandstärke. Das Eigengewicht eines Wagens beträgt etwa 2,5 t, die Nutzlast 5–6 t, der Fassungsraum 3¼ cbm. Die Entleerung erfolgt durch Drehung eines Handrades, das durch Schneckenvorgelege den zweiteiligen Boden nach unten öffnet.

Jede der zurzeit vorhandenen drei Lokomotiven von Borsig hat ein Dienstgewicht von 15 t und entwickelt bei 12 at Überdruck 100 PS. Der Zylinderdurchmesser beträgt 280 mm, der Kolbenhub 360 mm, die Heizfläche des Lokomotivkessels 33 qm und die Rostfläche 0,6 qm. Die auf hölzernen Schwellen verlagerten Schienen haben eine Höhe von 115 mm.

Der abgebaggerte Putzstein wurde zunächst auf eine im südöstlichen Teil des Werkes angelegte Kippe gestürzt, die jetzt bepflanzt wird. Seit 1922 wird der bis zum Grundwasserspiegel abgebaggerte mittlere Teil des östlich von der Straße Crimmitschau–Zwickau gelegenen Geländes damit aufgefüllt. Für die Beförderung des Putzsteines verwendet man hölzerne, zweiachsige Doppelseitenkipper, wie sie vielfach bei den Abraumbetrieben der Braunkohlentagebaue üblich sind. Der 2,5 cbm fassende Kasten ist auf dem Wagenuntergestell nach Lösung eines Bolzens nach beiden Seiten drehbar und wird mit Hebebäumen umgelegt.

Da sich ein Teil des Sandes vorzüglich für Beton- und Bauzwecke eignet, findet teilweise seine Gewinnung von Hand statt. Der Sand wird durch verschiedene Siebe geworfen und zum Teil an Ort und Stelle verkauft. Die größere Menge dieses Verkaufssandes wird jedoch ebenfalls nach Oberrothenbach gebracht und dort weiterverarbeitet.

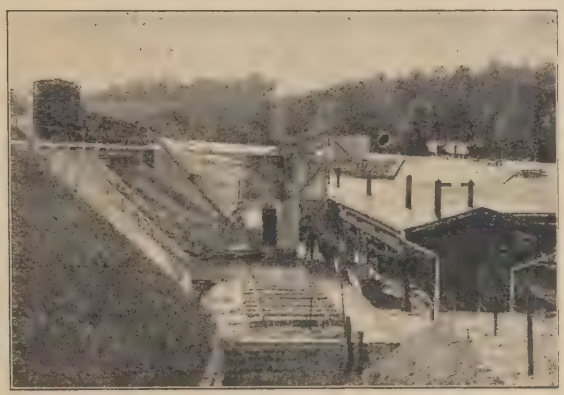


Abb. 2. Beladestelle der Drahtseilbahn.

Die mit Sand beladenen Züge fahren an der Beladestelle über eine 37 m lange, aus Eisenbeton errichtete Verladerampe von 6 m Höhe (s. Abb. 2). Sie ist durch Querwände in vier Abschnitte geteilt und bildet mit ihrem etwas geneigten Boden einen Füllrumpf von etwa 600 cbm Fassungsvermögen. An der südlichen Seite der Rampenmauer sind zur Stapelung von Verkaufssand drei kleinere Becken angebracht. Der in den Verladerümpfen gestapelte Sand wird mit Hilfe eines vor der Breite der ganzen Verlademauer verschiebbaren Eimerleiterbaggers in die Wagen der an der Rückseite des Baggers vorüberführenden Drahtseilbahn geladen. Der Bagger besteht aus einem starken, dreiachsigen Untergestell und einem in Profileisen und Blech ausgeführten Obergestell, in dem sich die Turastransmission und der Schüttkasten befinden. Die Kraftübertragung er-

folgt durch Kegel- und Stirnräder. Die drehbare Eimerleiter aus kräftigen U-Trägern mit Quer- und Diagonalverbänden läßt sich an den beiden Aufhängeketten parallel verschieben und von Hand nachspannen. Die 27 Baggereimer sind mit kräftigen, angenieteten Stahlmessern versehen und fassen je 60 l. Die Gesamtbedienung des Baggers erfordert nur einen Mann. An der Rückseite des Baggers befindet sich für die Aufnahme des Gutes ein Schüttkasten von 1,5 cbm Fassungsraum und 60° Bodenneigung. Den Gesamtantrieb einschließlich der Fahrbewegung besorgt ein Drehstrommotor von 35 PS Leistung bei 725 Umdrehungen. Der Bagger ist imstande, bei 32 Schüttungen in der Minute und 5 m Hochbaggerung 80–85 cbm stündlich zu bewältigen. Er läuft auf einem 250 mm starken Trockenpacklager, auf dem die kräftigen Schwellen des Baggergleises von 2006 mm Spurweite verlagert sind.

Der Betrieb im Sandwerk findet in der Regel nur in einer Schicht statt, die mit zwei halbstündigen Pausen je nach der Jahreszeit so gelegt ist, daß das Tageslicht voll ausgenutzt werden kann.

Die Hochseilbahn.

Die von der Firma Adolf Bleichert & Co. in Leipzig erbaute Drahtseilbahn besteht aus einer 2620 m langen Hauptbahn von der Beladestelle in Helmsdorf bis zur Antriebsstelle in Oberrothenbach und einer 265 m langen Nebenbahn, die von der Antriebsstelle rechtwinklig zur Hauptbahn über die beiden Vorratsbehälter für gewaschenen Sand und Spülversatzgut führt. Sie hat eine Steigung von 3 m, während die Hauptbahn zunächst von Helmsdorf aus leicht ansteigt, dann aber vom Moseler Berg aus steil nach der Antriebsstelle fällt. Der Höhenunterschied zwischen Belade- und Antriebsstelle beträgt 50 m. Die Geschwindigkeit der Hauptbahn beläuft sich auf 2,25 m/sek, die der Nebenbahn nur auf 1 m/sek, weil eine Umfahrung der 4 m Durchmesser aufweisenden Endscheibe über dem Spülversatzbehälter nicht mit größerer Geschwindigkeit möglich ist. Auf der Hauptbahn macht die angestrebte Leistung von 100 cbm Sand je st die genannte hohe Geschwindigkeit erforderlich.

Die Tragseile sind teils voll-, teils halbverschlossen und haben 4,5fache Sicherheit. Das Vollseil der Hauptbahn hat 48 mm, das Leerseil 28 mm Durchmesser. Die 2,5 m voneinander entfernt liegenden Seile lagern mit holzgefütterten gußeisernen Schuhen auf eisernen Stützen. Das Metergewicht des Vollseiles beträgt 12,6 kg, das des Leerseiles 4,5 kg. Das 19 mm starke, aus bestem Tiegelgußstahl angefertigte Zugseil ist ein Seil ohne Ende von 5480 m Länge mit 130–140 kg Bruchfestigkeit. Es wird durch einen an den Seilscheiben der Antriebsstelle angebrachten Spannschlitten mit 700 kg gespannt und läuft bei den Stützen über gußeiserne Rollen. In der Beladestelle befindet sich eine feste Endscheibe. Das Zugseil der Nebenbahn hat dieselben Abmessungen. Die Spannung durch den Maschinenzug beträgt ungefähr 1000 kg, so daß rechnerisch eine mehr als achtfache Sicherheit besteht. Über allen Wegen sind hölzerne oder eiserne Schutzbrücken errichtet worden. Die Überführung der Drahtseilbahn über die Eisenbahn Dresden-Reichenbach und die Industriebahn erfolgt durch eine hölzerne Schutzbrücke, die unmittelbar mit der Antriebsstelle verbunden ist.

Die einzelnen Seilbahnwagen der Hauptbahn folgen sich mit 48,5 m Abstand, so daß bei Vollbetrieb alle 21,6 sek ein Wagen aufgegeben wird. Die aus Stahlblech gefertigten Wagenkasten von 0,6 cbm Inhalt (rd. 960 kg Sand) wiegen leer mit Gehänge und Laufwerk 300 kg. An das Zugseil werden die Wagen durch eine selbsttätig wirkende Backenklemmvorrichtung mit untenliegender Zugseilklammer angeschlagen. Das An- und Loskuppeln der Wagen erfolgt selbsttätig.

In den Bahnhöfen schließen sich an die Tragseile Laufschienen an, deren Fortsetzung aufgehängte Weichenschienen mit halbrundem Kopf bilden. Je zwei Zungen einer Strecke sind durch diese Weichenschienen miteinander verbunden, so daß die Wagen ohne weiteres von einem Tragseil auf das andere gelangen können. Die Fortbewegung der Wagen auf den Schienen in den Bahnhöfen erfolgt von Hand. An der Beladestelle Helmsdorf befindet sich noch eine Abstellweiche zur Beladung der Seilbahnwagen mit dem abseits gestürzten und gestapelten Ton. Das Zählen der ausgehenden Wagen im Beladebahnhof wird von zwei selbsttätigen Zählvorrichtungen, das Abwiegen der vollen Wagen von einer Schnellwage vorgenommen. Insgesamt sind etwa 130 Wagen dauernd im Verkehr, vorhanden sind 134, von denen einer als Mannschaftswagen für die Befahrung der Strecke eingerichtet ist. Von ihm aus kann an jeder Stelle der Bahn ein tragbarer Fernsprecher an die zwischen den Tragseilen liegende, auf den Stützen ruhende Fernsprechleitung angeschlossen werden, die Belade- und Entladestelle verbindet. Außerdem ist noch ein Schmierwagen vorhanden, dessen durch die Laufräder angetriebene Pumpe das Schmieröl aus dem Ölbehälter selbsttätig auf die Tragseile gibt.

Die zur Überführung des Sandes in die Vorratsspeicher rechtwinklig zur Hauptbahn angesetzte Nebenbahn, deren Zugseil dieselben Abmessungen wie das der Hauptbahn hat, besitzt keine Tragseile. Die Wagen laufen hier auf eisernen Schienen, die auf hölzernen Böcken verlagert sind. Wegen der schon erwähnten geringern Geschwindigkeit von 1 m/sek beträgt der Wagenabstand hier nur 27 m. Die an der Antriebsstelle ankommenden Wagen lösen sich selbsttätig vom Zugseil, werden über die Zungenweichen von Hand nach der langsam laufenden Nebenbahn gestoßen, kuppeln sich dort in bekannter Weise an das Zugseil an und werden von diesem über die längs des Eisenbahnverladegleises errichteten Speicher geführt. Hierbei findet ihre Entleerung mit Hilfe einer durch Kipphebel betätigten Ausrückvorrichtung statt, die sich durch Winde und Seilzug über den Vorratskasten in der Längsrichtung der Bahn nach Bedarf verschieben läßt. Die Kipphebel werden von den Arbeitern in dem Antriebsbahnhof an den Wagenkasten angebracht und halten diese, solange der Kipphebel aufrecht steht, fest. Beim Anstoß des Kipphebels wird der Wagenkasten frei, dreht sich und gibt seinen Inhalt ohne Fahrtunterbrechung an den darunterliegenden Behälter ab. Der leere Wagen geht mit umgewendetem Kasten zur Antriebsstelle zurück, wo der Kasten in seine ursprüngliche Lage zurückgedreht und festgelegt und der Wagen an das Zugseil des Leertragseils angeschlagen wird.

Der Antrieb der Hauptbahn erfordert infolge des günstigen Gefälles bei regelmäßigem Betriebe nur etwa

5 PS, der der viel kürzern, aber ansteigenden Nebenbahn dagegen 8 PS. Zum Antrieb der Seilbahn und gleichzeitig zur Krafterzeugung dient eine liegende Verbunddampfmaschine mit zwangläufiger Ventilsteuerung und 240 PS Leistung, die mit auf 300° C überhitztem Dampf von 11 at Eintrittsspannung und Kondensation arbeitet. Die Übertragung der Kraft vom Schwungrad der Dampfmaschine auf die beiden Seilbahnen erfolgt durch einen starken, 25 m langen und 490 mm breiten Lederriemen mit Hilfe einer neben dem Schwungrad angeordneten Riemenscheibe auf Vorgelege und Antriebsscheiben. Die Antriebsscheibe für das Zugseil der Hauptbahn hat 2,5 m, die für die Bahn nach den Sandbehältern 2 m Durchmesser.

Die Kraftübertragung auf den Drehstromerzeuger vermittelt ein 22 m langer, 240 mm breiter Kamelhaarriemen. Auf derselben Welle sitzen ein Drehstrom- und ein Gleichstromerzeuger, von denen der erste etwa 185, der zweite 17 PS erfordert. Der Drehstrommotor leistet bei 2100 V Spannung und 500 Umläufen dauernd 135 KW, während der für Licht, Erregung und Aufladen einer Akkumulatorenbatterie benötigte Gleichstrommotor bei 110 V Spannung und 600 Umläufen 4 KW Dauerleistung aufweist. Bei Errichtung der Anlage war die Übertragung des Stromes auch nach der Dänkritz-Helmsdorfer Anlage durch ein unterirdisch verlegtes, verseiltes Dreileiterkabel von 2800 m Länge vorgesehen worden. Seit der Entfernung des für andere, dringende Zwecke benötigten Verbindungskabels gegen Ende des Krieges findet jedoch die Stromversorgung des Sandwerksbetriebes nur noch von dem Elektrizitätswerk an der Pleiße in Schweinsburg aus statt. Der Strom von 10000 V wird außerhalb des Werkes auf 2100 V herabgesetzt und in zwei Umformern innerhalb der Sandgruben weiter auf die Betriebsspannung von 500 V gebracht. Von den Umformerhäuschen gelangt der Strom in offen geführten, verlegbaren Kabeln zu den Baggern. Die jetzige Jahresentnahme beträgt ungefähr 200000 KW. Die gleichzeitige Stromentnahme in Helmsdorf überschreitet im allgemeinen nicht 300 KW.

In Oberrothenbach werden sechs Drehstrommotoren mit rd. 50 PS betrieben. In Helmsdorf sind höchstens 378 PS zu leisten, und zwar hauptsächlich für die vier Bagger mit 35, 105, 150 und 60 PS Kraftbedarf, die jedoch fast nie gleichzeitig arbeiten.

Die Dampferzeugung für die Verbundmaschine erfolgt in einem von der Firma Weichelt & Wackwitz in Neumark gebauten liegenden Zweiflammrohrkessel von 80 qm Heizfläche für 12 at Überdruck. Die Rostfläche des mit einem selbsttätigen Beschicker ausgerüsteten Planrostes beträgt 2,7 qm. Der Kessel verdampft in regelmäßigem Betriebe bei einer Temperatur des Speisewassers von 40° C je qm Heizfläche 22 kg/st. Als Brennstoff kommen gewaschene Steinkohlen (Nuß II) und neuerdings auch Brikette zur Verwendung. (Schluß f.)

Richtlinien für den Entwurf der Tagesförderanlagen von Steinkohlenbergwerken.

Von Ingenieur K. Hölzer, Sterkrade.

Die leitenden Gesichtspunkte bei der Ausarbeitung der Pläne für die Tagesanlagen einer neuen Zeche sind die glatte Bewältigung der geförderten Kohlenmengen und ihre zweckmäßige Aufbereitung unter Erzielung größter Wirtschaftlichkeit. Der Entwurf der Tagesanlagen sollte in seinen hauptsächlichsten Teilen stets vor dem Niederbringen der Schächte fertig vorliegen, damit die Maschinen für den Abteufbetrieb so aufgestellt werden, daß sie den Aufbau der Anlage nicht behindern. Bei Doppelschachtanlagen ist die Festlegung des Abstandes der beiden Schächte von besonderer Wichtigkeit; er hängt in erster Linie von der Anordnung der Tagesanlagen ab. Die Lage des Grubenbahnhofes zum Schacht wird gleichfalls zweckmäßig erst bestimmt, wenn die Pläne für die Sieberei und den Wagenumlauf am Schacht festgelegt sind. Im folgenden sollen die genannten Gesichtspunkte an Hand mehrerer von der Gutehoffnungshütte gebauter Anlagen erörtert werden.

Schachtanordnung und Wagenumlauf übertage.

Der Schacht wird je nach den an die Förderung zu stellenden Ansprüchen für eine einfache oder eine Doppelfördereinrichtung bemessen. In der Regel finden vierbödige Förderkörbe mit je zwei hintereinander stehenden Förderwagen Verwendung. Bei Doppelschachtanlagen übernimmt im allgemeinen der einziehende Schacht den größten Teil der Förderung, während der ausziehende Schacht vielfach nur eine Hilfsfördereinrichtung erhält. Anders liegen die Verhältnisse, wenn ein Einzelschacht gleichzeitig als Wetter- und Förderschacht dienen soll. In diesem Falle bedarf es sorgfältiger Überlegung, ob man das Schachtgebäude mit dem Gerüst unter Unterdruck stellen und die Förderwagen durch selbsttätig arbeitende wagrechte Schleusen führen oder sich mit dem einfachen Schachtdeckel begnügen will. Zur Beseitigung etwaiger Undichtigkeiten ist bei Schachtdeckeln eine Trummentfernung erwünscht, die den Zutritt zwischen die Fahrschleusen gestattet. Man kann die Fahrschleusen auch bis unter die Seilscheiben führen und sie an der Hängebank mit senkrecht arbeitenden Schiebetüren versehen. Diese Anordnung weisen zwei Schachtanlagen der Zeche Victor und der Wetterschacht der Grube Carolus Magnus bei Aachen auf. Welcher Einrichtung der Vorzug zu geben ist, hängt von den örtlichen Verhältnissen ab.

Die ältern Schachtanlagen haben fast durchweg Fördergerüste mit nebeneinander liegenden Seilscheiben. Diese Bauweise bietet bei Trommelfördermaschinen den Vorteil der geringen Ablenkung und damit der Schonung der Förderseile. Die sich hierbei ergebende weit verbreitete Anordnung einer Doppelschachtanlage (s. Abb. 1) ist in wärmewirtschaftlicher Hinsicht zweifellos günstig. Die Fördergerüste zeigen die bekannte Bauweise der Einstrebengerüste für nebeneinander liegende Scheiben. Die Lage der Giebelwand des Schachtgebäudes ist durch die Strebe begrenzt, sofern die Strebenpfosten nicht durch Hängebank und Dach des Schachtgebäudes hindurchgeführt

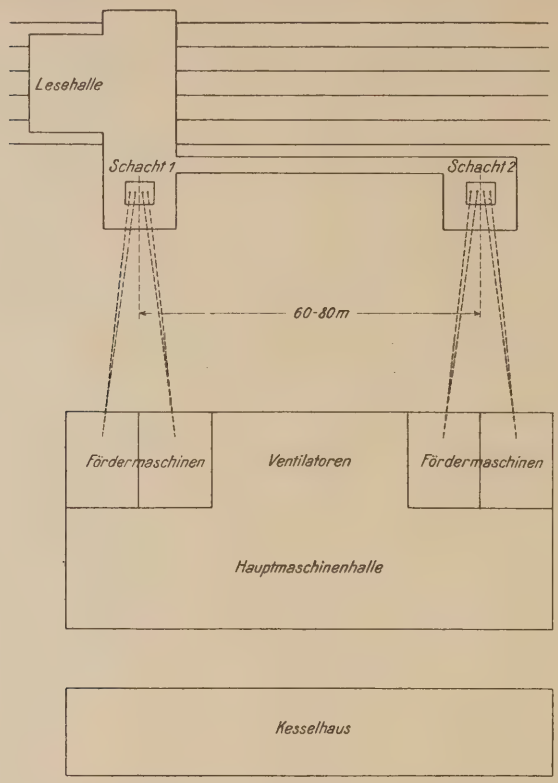


Abb. 1. Doppelschachtanlage mit vier Förderungen und nebeneinander liegenden Seilscheiben.

werden. Diese Bauart behindert aber die freie Führung des Wagenumlaufes und die Übersicht auf der Hängebank und ist deshalb nicht zu empfehlen. Solange die Förderwagen von Hand bewegt wurden, war die beschränkte Raumentwicklung hinter dem Schacht ohne Bedeutung; die neuzeitlichen Anlagen mit selbsttätigem Wagenumlauf erfordern aber hinter dem Schacht einen Aufstellungsplatz von 20–40 m Länge je nach den besondern Verhältnissen. Auf Schacht 1 der Niederrheinischen Bergwerksgesellschaft in Neukirchen (Kreis Moers) war das Fördergerüst als Einstrebengerüst mit nebeneinander liegenden Seilscheiben vorweg errichtet worden. Zur Ermöglichung eines selbsttätigen Wagenumlaufes ist man hier mit einem an das Schachtgebäude anschließenden schlauchartigen Anbau durch die Strebe hindurchgegangen. Diese Anordnung kann jedoch nur als ein Notbehelf angesehen werden.

Weit zweckmäßiger verlegt man die Fördermaschinen um 90° und ordnet die Seilscheiben übereinander an. Die Hängebank bleibt dann vollständig frei, und man behält freie Hand in der Bemessung ihrer Länge. Wenn keine besondern Gründe für die Wahl von Trommelmaschinen sprechen, pflegt man Treibscheibenförderung zu wählen.

Sind die Platzverhältnisse beschränkt, so kann eine Turmförderanlage vorteilhaft sein. Bisher ist dabei die elektrische Fördermaschine bevorzugt worden, jedoch bietet auch die Verwendung von Dampffördermaschinen keine Schwierigkeiten, wie mehrere Anlagen bewiesen haben[1].

[1] Glückauf 1916, S. 977.

Besondere Aufmerksamkeit ist dem Wagenumlauf auf der Hängebank und der Wipperbühne zu schenken. Bis etwa zum Beginn des Jahrhunderts wurden dort im Ruhrkohlengebiet die Wagen fast allgemein von Hand bewegt. Die Hängebank ordnete man wagrecht an, während man der Wipperbühne vielfach ein Gefälle von 1 : 180 gab. Diese Neigung erforderte annähernd dieselbe Kraft für die Bewegung der beladenen und leeren Wagen. Die Wipper legte man zur Abkürzung des Förderweges möglichst nahe an den Schacht. Aus demselben Grunde erfolgte auf zahlreichen Schachtanlagen die Bedienung der Förderkörbe ausschließlich von der den Wippern zugekehrten Seite der Körbe aus. Bei Doppelschächten wurden die Wagen vom Wetterschacht auf einer mit einer Kettenbahn versehenen Verbindungsbrücke zur Verladeanlage befördert. Die Entfernung der beiden Schächte spielte hierbei keine wesentliche Rolle; sie wurde dem Wagenumlauf an den Füllörtern angepaßt und meist auf 50–80 m bemessen. Die meisten Doppelschachtanlagen zeigen heute noch diese Maße.

Mit der Vergrößerung der Förderung nahm die Anzahl der für die Wagenbewegung auf der Hängebank und der Wipperbühne erforderlichen Leute zu. Man suchte daher nach Mitteln, die Wagen übertage möglichst auf mechanischem Wege zu befördern. So entstanden nach und nach die selbsttätigen Wagenumläufe, die man auf zahlreichen Schachtanlagen in geringerer oder größerer Vollkommenheit antrifft. Von einem neuzeitlichen Wagenumlauf wird gefordert, daß sich die Wagen auf den Körben sowohl am Füllort als auch an der Hängebank durchschieben lassen und daß sie übertage auf Gleisen abwärts im Gefälle und aufwärts mit Hilfe von Kettenbahnen laufen. Die Entwicklung der Gleise und die Schaffung eines angemessenen Aufstellungsplatzes für die Wagen setzen hierbei eine verhältnismäßig große Entfernung vom Schacht bis zum ersten Wipper voraus; bei Doppelförderung und schräg hintereinander angeordneten Wippern ist ein Abstand von 40–60 m angebracht. Die ebene Strecke der Gleise hinter dem Schacht muß wenigstens so lang sein, daß die für eine Korbbedienung erforderlichen Wagen reichlich Platz darauf finden. Zweckmäßig versenkt man die Schienen auf dieser Strecke, um über die Gleise hinwegfahren und an jeder beliebigen Stelle Holz- und Gezähewagen einsetzen zu können. Für die Entfernung von Mitte Schacht bis zur Giebelwand des Schachtgebäudes ergeben sich bei dieser Anordnung und bei Doppelförderung etwa 30 m und, wenn man den Raum für Wagenreinigung und -schmierung sowie kleine Ausbesserungsarbeiten anschließt, etwa 35 m. Dabei kann man jedoch die Fördermaschinengebäude nicht in der Verlängerung der Schachthalle, sondern nur um 90° gegen ihre Achse versetzt anordnen.

Der Abstand der beiden Schächte bei einer Doppelschachtanlage mit Doppelförderung in jedem Schacht ist auf wenigstens 105 m zu bemessen. Dieses Maß genügt, wenn die beiden mittlern Maschinen Treibscheiben erhalten, da man hierbei den Abstand von Mitte Treibscheibe bis Mitte Schacht zur Verminderung der Seilschwankungen gern so gering wählt, wie es die Rücksicht auf die Ausbildung der Fördergerüste zuläßt. Läßt sich die Aufstellung einer Trommelmaschine nicht vermeiden, so

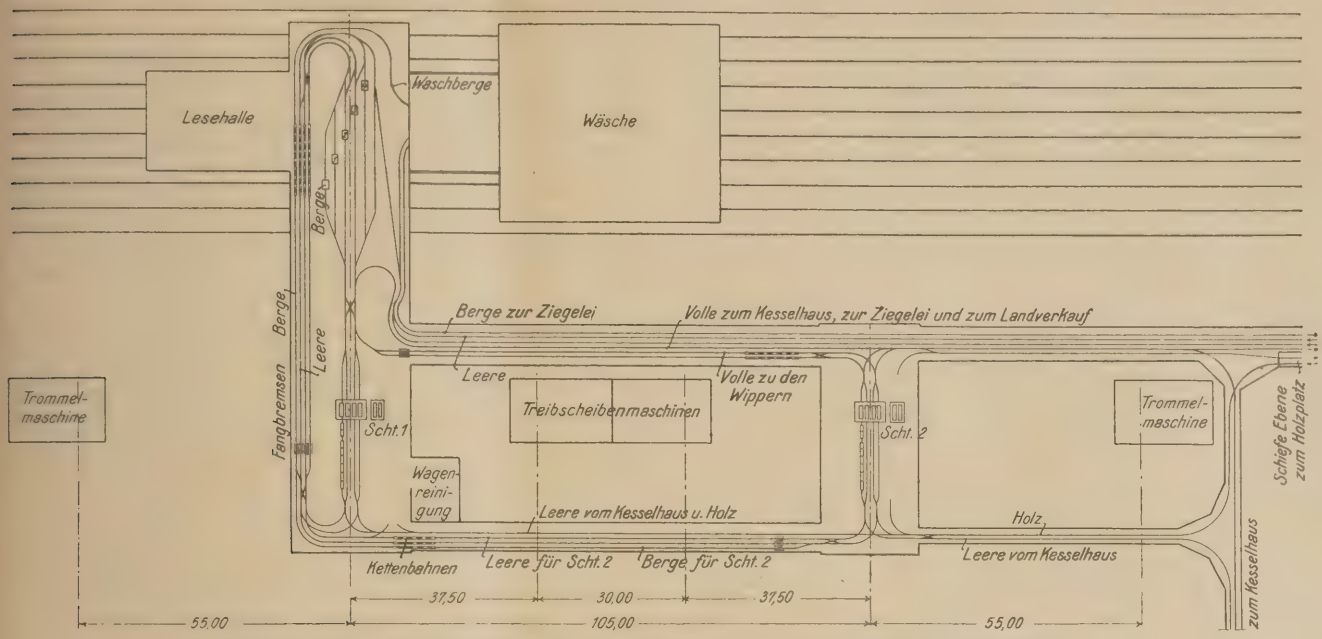


Abb. 2. Doppelschachtanlage mit zwei Koepe- und zwei Trommelförderungen.

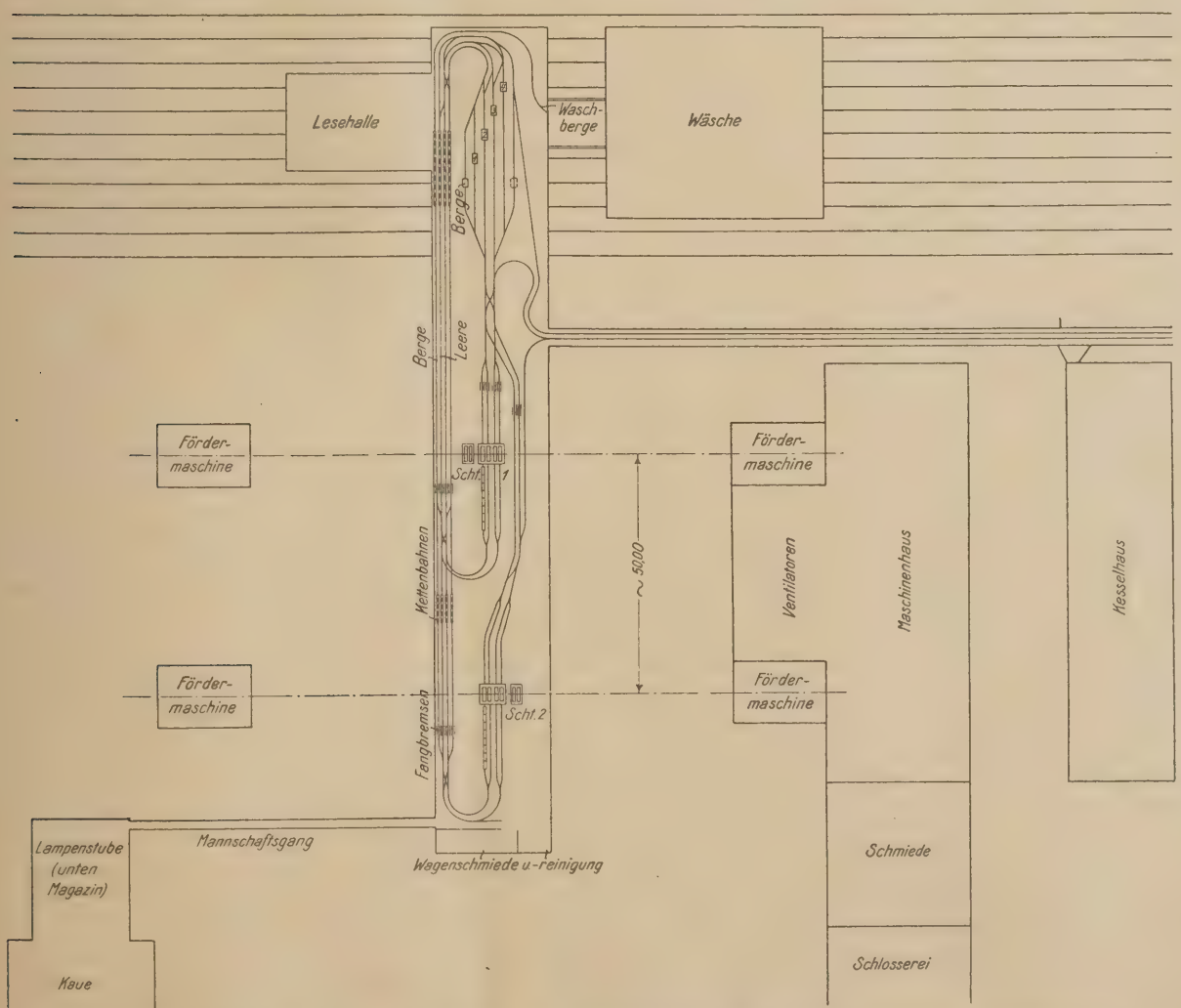


Abb. 3. Doppelschachtanlage mit senkrecht zur Verbindungslinie der Schächte liegendem Grubenbahnhof.

wird man sie außen anordnen, wo man in der Bestimmung der Lage des Fördermaschinengebäudes nicht behindert ist. Hieraus ergibt sich die in Abb. 2 dargestellte Anordnung. Bei einer geringern Entfernung der beiden Schächte als 105 m wird man sich beim Wetterschacht mit einer einfachen Förderung begnügen oder eine Turmförderung wählen.

Diese Betrachtung setzt voraus, daß der Grubenbahnhof, wie fast allgemein üblich, parallel zur Verbindungslinie der beiden Schächte verläuft. Weicht man von dieser Regel ab und legt nach einem Vorschlage von Pattberg den Bahnhof senkrecht zur Verbindungslinie der Schächte und außerhalb von ihnen an (s. Abb. 3), so kann der Abstand ohne Beeinträchtigung des Betriebes der Tagesanlagen wesentlich geringer gewählt werden.

Für eine Gesamtförderung von 3000–4000 t errichtet man die Verladeanlage in der Regel in vier Einheiten, von denen drei für den gewöhnlichen Betrieb bestimmt sind und eine zur Aushilfe dient. Die Wipper machen im allgemeinen nicht mehr als 4 Uml./min; bei dieser Geschwindigkeit kann auch unreine Kohle noch sorgfältig ausgelesen werden, was bei 5 oder 6 Uml./min nicht mehr einwandfrei möglich ist. Einer größern Umlaufzahl bedarf es auch nicht, da zwei Wipper in zweimal 6 st Förderzeit bei Verwendung von Wagen mit 0,65 t Inhalt 3750 t in der Doppelschicht leisten. Es empfiehlt sich, ständig drei Verladeeinheiten betriebsfertig zu halten, damit der Wagenwechsel im Grubenbahnhof erleichtert wird und eine vorübergehende Steigerung der Verladeleistung möglich ist. Im Einklang hiermit ordnet man zweckmäßig in einer für 4000 t Förderleistung berechneten Verladung für den Rücklauf der leeren Wagen drei Kettenbahnen an, damit bei regelmäßigem Betriebe jeder Wipper seine besondere Rücklaufbahn hat. Zwischen den Wippern und den Kettenbahnen erübrigt sich dann eine Weichenumstellung während des Betriebes, anderseits kann der Betrieb bei Störungen an einer der drei Bahnen durch vorübergehende Weichenumstellung voll aufrecht erhalten werden. Für die Beförderung der Wagen mit Wasch- und Lesebergen zum Schacht ist stets eine besondere Kettenbahn anzuordnen, wie sie auch die Abb. 2 und 3 zeigen. Die Kettenbahnen, für die gern Gallsche Ketten mit umklappbaren Mitnehmern gewählt werden, baut man stark ansteigend, um lange Ablaufgleise zu erhalten, die für zahlreiche Wagen Platz bieten und aus denen sich der Anschläger die Wagen nach Bedarf durch Lösung der Fangbremsen zulaufen lassen kann. Bei langen, freilaufenden Strecken ist zu beachten, daß leere Wagen, Kohlenwagen und Bergewagen sehr verschiedene Gefälle und deshalb unbedingt getrennte Geleise erfordern.

Für das Gleisgefälle lassen sich allgemeingültige Regeln kaum aufstellen. Es beträgt z. B. auf einer Zeche, deren Förderwagen sich durch gute Bauart und gutes Geläuf auszeichnen, für die vollen Kohlenwagen mit etwa 540 kg Eigengewicht und 700 kg Ladung 0,5 %. Demgegenüber erfordern Wagen alter Bauart auf einer andern Zeche bei 425 kg Eigengewicht und 600 kg Ladungsgewicht ein Gefälle von 2,5 %. Angesichts des so verschiedenen Kraftaufwandes zur Fortbewegung der Förderwagen sollte man sich bei ihrer Anschaffung weniger von dem Preise als von der Zweckmäßigkeit und Güte der Bauart leiten lassen und der sorgfältigen Schmierung und Instandhaltung der Wagen die größte Aufmerksamkeit schenken.

Bei den in den Abb. 2 und 3 wiedergegebenen Plänen ist noch angenommen, daß die Kohlen zum Kesselhaus, zur Ziegelei und zum Landverkauf in Förderwagen befördert werden. Grundsätzlich sollten bei einer Neuanlage sämtliche für den Selbstverbrauch und den Landabsatz bestimmte Förderkohlen ebenfalls die Sieberei durchlaufen und von dort mit Talbot- oder Kübelwagen den Verbrauchsstellen zugeführt werden. Diese Betriebsweise vereinfacht sowohl den Wagenumlauf auf der Hängebank und der Wipperbühne als auch den Betrieb an den Verbrauchsstellen.

Der Vollständigkeit halber sei noch auf die neuerdings viel erörterte Gefäßförderung hingewiesen. Die Hauptschwierigkeit besteht in der Herstellung und Instandhal-

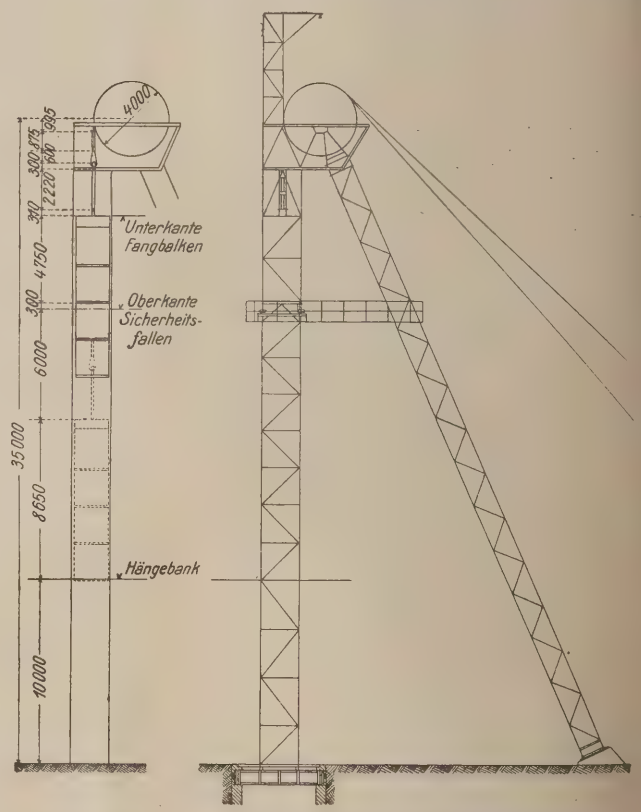


Abb. 4. Einstrebengerüst mit nebeneinander liegenden Seilscheiben.

tung der Vorratsbehälter am Füllort und in der Füllung und Entleerung der Gefäße. Wenn diese Aufgaben einwandfrei gelöst sind, ist diese Förderart für große Teufen und große Leistungen als die der Zukunft anzusehen. Da nennenswerte Erfahrungen über die zweckmäßige Ausbildung der zugehörigen Bauten übertage noch nicht vorliegen, soll hierauf nicht näher eingegangen werden.

Die Fördergerüste.

Für den Bau der Fördergerüste mögen zunächst einige allgemeine Gesichtspunkte und darauf die hauptsächlichsten Ausführungsformen besprochen werden.

Am verbreitetsten ist im Ruhrbezirk das Einstrebengerüst mit nebeneinander liegenden Seilscheiben. Abb. 4

zeigt in einfachen Linien ein solches Gerüst für eine einfache Förderung mit vierbödigen Körben, die auf jedem Boden einen Wagen tragen. Das Gerüst ist mit Sicherheitsfallen versehen. Diese werden nicht mehr allgemein ausgeführt, ein Unglück auf einer Ruhrzeche im Jahre 1920, bei dem der Förderkorb bis unter die Seilscheiben gezogen wurde und das Seil riß, hat aber ihren Wert von neuem erkennen lassen. Obwohl die Spurlatten im obern Teil in der üblichen Weise zusammengezogen waren, klemmte sich der Korb nicht genügend fest, sondern glitt abwärts und fiel in den Schacht. Beim Vorhandensein von Sicherheitsfallen hätte sich der Korb langsam auf diese gesetzt und das Unglück weit weniger schwere Folgen gehabt.

Außer den Sicherheitsfallen sah man früher allgemein eine freie Überfahrthöhe von 6 m wie in Abb. 4 vor, d. h. der Förderkorb mußte sich 6 m über die höchste Betriebsstellung ziehen lassen, bevor er auf die Sicherheitsfallen aufsetzen konnte. Dieses Maß ist reichlich, vielfach begnügt man sich mit einer Überfahrthöhe von 2,5–3,5 m. Das Zusammenziehen der Spurlatten darf erst etwa 0,7 m oberhalb der Sicherheitsfallen beginnen, damit der obere Korbrahmen sie auf jeden Fall überfahren hat, bevor die Bremsung der Körbe durch die Spurlatten erfolgt. Ebenso wie im Gerüst müssen aber die Spurlatten auch unterhalb des Füllortes zusammengezogen sein, damit gleichzeitig mit dem obern Korb auch der untere gebremst wird. Da durch die zusammengezogenen Spurlatten die Körbe bei der Bremsung zusammengedrückt werden können, erscheint eine allmähliche seitliche Erbreiterung der Spurlatten um etwa 1% zweckmäßiger. Für Körbe mit 8 Wagen wird man die Keillänge auf etwa 4–5 m, für kleinere Körbe entsprechend geringer bemessen. Bedingung für diese Bremsart sind lediglich kräftige Führungsschuhe, welche die Spurlatten genügend umfassen. Durch das Überfahren der Körbe können dann nur die Keilspurlatten gequetscht und vielleicht auch die Führungsschuhe aufgebogen werden, größere Beschädigungen der Förderkörbe oder des Führungsgerüstes aber nicht eintreten.

Für das Maß von Oberkante Sicherheitsfallen bis Unterkante Fangbalken besteht keine allgemeingültige Regel. Es dürfte sich empfehlen, dieses Maß so zu wählen, daß bei drei- und mehrbödigen Körben und höchster Korbstellung außer dem Kopfrahmen des Korbes noch zwei Stockwerksrahmen oberhalb der Fallen liegen. Dieses Maß kann bei zweibödigen Körben um einen Bodenabstand geringer gewählt werden. Die Fangbalken sollten ferner so angeordnet sein, daß bei höchster Korbstellung der Seileinband äußerstenfalls bis Mitte Seilscheiben reicht. Dadurch wird die Gefahr, daß diese beim Überfahren beschädigt werden, wesentlich verringert. Der Abstand der Förderkorbböden wird neuerdings im Ruhrgebiet fast allgemein auf 2 m bemessen, so daß die Mannschaft bei der Seilfahrt aufrecht stehen kann. Nach diesen Grundregeln errechnet sich für das genannte Beispiel bei einer Überfahrthöhe von 6 m und 10 m Hängebankhöhe das Maß von der Rasenhängebank bis zur Mitte der Seilscheiben auf 35 m (s. Abb. 4).

Es ist üblich, die Strebe in die Resultierende aus Oberseil und senkrechtem Seilzug zu legen. Diese Anordnung ist mit Rücksicht auf den Werkstoffaufwand erwünscht, jedoch bestehen keine Bedenken gegen eine Abweichung von diesem Grundsatz, sofern örtliche Verhältnisse oder betriebstechnische Gründe sie zweckmäßig erscheinen lassen. Der dadurch hervorgerufene Mehraufwand an Eisen wird leicht überschätzt. Trommelmaschinen pflegt man so weit vom Schacht ab zu legen, daß die Seilablenkung nicht mehr als ein Vierzigstel des Abstandes von Mitte Trommel bis Mitte Seilscheiben beträgt. Treibscheibenmaschinen dagegen rückt man zur Vermeidung der Seilschwankungen möglichst nahe an den Schacht heran.

Die Spreizung der Strebenpfosten senkrecht zur mittlern Seilebene richtet sich im allgemeinen nach der Größe der Seitenkräfte aus den Seilzügen und der Größe der Windbelastung. Die Seitenkräfte der Seilzüge werden am größten bei Doppelförderung mit Trommelmaschinen und wachsen mit der Verringerung des Maßes von Mitte Trommel bis Mitte Schacht. Die Windbelastung nimmt mit der Höhe und freien Lage des Gerüstes zu.

Die Übertragung der Seilzugkräfte auf die Strebenpfosten erfolgt bei dem Gerüst nach Abb. 4 mit Hilfe von Zungen und Zungenträgern, eine bei Einstrebengerüsten mit nebeneinander liegenden Seilscheiben jetzt wohl allgemein übliche Anordnung. Zum Einbau der Seilscheiben auf der Bühne dient ein galgenähnliches Gerüst mit senkrecht zu den Seilscheiben angeordnetem Träger, an dem nach Bedarf eine Laufkatze und ein Flaschenzug angebracht werden können. Im Saargebiet hat man sich vielfach bei kleinen Gerüsten mit derartigen Laufkatzenträgern begnügt, während man im Ruhrbezirk auch bei kleinen Gerüsten meistens einen Aufbau mit einem in Richtung der Seilebene fahrbaren Handlaufkran vorzieht.

Viele Zechenverwaltungen verlangen, daß das Schachtgebäude unabhängig vom Führungsgerüst gehalten wird, damit etwaige Senkungen des Schachtgebäudes das Führungsgerüst nicht in Mitleidenschaft ziehen. Diese Forderung ist meines Erachtens nicht zweckmäßig. Eine feste Verbindung der Hängebank mit dem Führungsgerüst durch Anschluß der Hängebankunterzüge an die Führungsgerüstpfosten wird bei einer Senkung des Schachtgebäudes eine Neigung der Hängebank nach außen verursachen, die eine Senkung der Unterzüge am Führungsgerüst notwendig macht. Diese Arbeit ist leicht und mit geringen Kosten auszuführen, besonders, wenn bei der Ausarbeitung der Werkpläne des Gerüstes auf etwaige Senkungen Rücksicht genommen worden ist. Erheblicher sind in der Regel die mit der Höhenverschiebung der Türen an der Hängebank und den Seilfahrtbühnen zusammenhängenden Änderungen. Diese Nacharbeiten lassen sich aber in beiden Fällen nicht vermeiden. Die feste Verbindung bietet aber den Vorteil, daß dadurch die Schwankungen des Führungsgerüstes wesentlich vermindert werden, deshalb wäre es unwirtschaftlich, die große Masse des Schachtgebäudes hierfür nicht auszunutzen. Anders muß bei Doppelstrebengerüsten eine Verbindung zwischen Streben und Führungsgerüst beurteilt werden; in diesem Falle ist eine feste Verbindung nur bei ganz sicherm Baugrund zulässig. Sind Bodensenkungen zu befürchten, so verbindet man Führungs- und Strebengerüst zweckmäßig nur durch Gleitlager[1].

[1] Glückauf 1924, S. 622.

Als Grundlage der Festigkeitsberechnung von Führungsgerüsten pflegt man jetzt wohl allgemein für eine Belastung aus Eigengewicht, Betriebslast und Wind eine zulässige Beanspruchung von 1200 kg/cm² und für eine Belastung aus Eigengewicht, Seilbruchlast und Wind eine Höchstbeanspruchung von 1600 kg/cm² anzunehmen, wobei als Seilbruchlast Seilbruch nur in einem Seilzug in Frage kommt. Früher rechnete man mit gleichzeitigem Seilbruch im aufgehenden und abgehenden Seil, und zwar aus folgender Erwägung: Klemmt sich der aufgehende Förderkorb in der Nähe der Rasenhängebank fest, so wird, wenigstens bei Treibscheibenförderung, gleichzeitig auch der abgehende Korb in seinem Laufe gehemmt. Die lebendige Kraft des abgehenden Korbes und Seiles ruft alsdann bei einem plötzlichen Anhalten des Korbes im abgehenden Seil eine Spannung hervor, die meist größer als die Seilbruchlast ist. Danach erscheint es notwendig, Seilbruchlast im aufgehenden und abgehenden Seil zugrundezulegen. Da aber ein plötzliches Festklemmen des aufgehenden Korbes nicht möglich ist, vielmehr nur eine Bewegungshemmung und äußerstenfalls ein allmähliches Festklemmen eintreten wird, muß die neuere Berechnungsweise als zulässig anerkannt werden. Aus demselben Grunde können bei zusammengezogenen Spurlatten die Fangbalken mit 1600 kg/cm² beansprucht werden, da sich der Korb stets nur allmählich gegen die Fangbalken legen wird. Ebenso ist bei zusammengezogenen und ordnungsmäßig befestigten Spurlatten ein plötzliches Abrutschen und starkes Aufsetzen des Korbes auf die Sicherheitsfallen kaum zu befürchten. Immerhin empfiehlt es sich, die Träger für die Sicherheitsfallen unter der Annahme ruhender Belastung nicht über 1200 kg/cm² und die Fallklinken nicht über 600 kg/cm² hinaus zu beanspruchen.

Abb. 5 zeigt ein Einstrebengerüst für einfache Förderung mit nebeneinanderliegenden Seilscheiben. Da der Schacht gleichzeitig als Ausziehschacht dient, ist der untere

Abb. 5. Einstrebengerüst des Schachtes 2 der Gewerkschaft Sophie Jacoba bei Hückelhoven.

Abb. 6. Einstrebengerüst des Schachtes 2 der Zeche Scholven.

Teil des Führungsgerüstes bis zur Hängebank mit zwei durch Schachtdeckel abgeschlossenen Fahrschleusen versehen. Dieses Gerüst hat an Stelle der sonst üblichen Schutzkasten für jede Seilscheibe eine Seilscheibenkammer, die den Vorzug bietet, daß die Seilscheiben und ihre Lager vom Kammerinnern aus jederzeit bequem zugänglich sind. Die Einrichtung hat sich bewährt und ist seitdem bei ähnlichen Gerüsten wiederholt ausgeführt worden.

Der früher bei Doppelförderung allgemein übliche Mittelpfosten der Strebe ist aus statischen Gründen zu verwerfen. Dies bedingt aber nicht die Beseitigung der Mittelwand im Führungsgerüst. Ist genügend Platz zwischen den beiden mittlern Trummen vorhanden, so empfiehlt sich ihre Beibehaltung. Andernfalls müßten die wagrechten Stäbe in den Gerüstwänden senkrecht zur Seilebene sehr schwer ausgebildet werden, damit sie die bei zusammengezogenen Spurlatten und hochgezogenem Förderkorb entstehenden großen wagrechten Drücke auf die Haupttragwände des Fördergerüstes übertragen können.

Ein Fördergerüst nach der Bauweise der staatlichen Bergwerksdirektion Recklinghausen gibt Abb. 6 wieder. Die Strebe besteht nur aus zwei sehr sperrig gehaltenen Pfosten, die nicht miteinander vergittert sind. Bemerkenswert ist ferner, daß Schachtgebäude und Gerüst bis zur Unterkante der Seilscheiben unter Unterdruck stehen. Eine oben pendelnd aufgehängte, wetterdichte Glocke umschließt das Gerüst und taucht unten in eine auf dem Dach des Schachtgebäudes aufruhende, mit Teer gefüllte Rinne. Auf diese Weise erzielt man einen wetterdichten Abschluß, ohne daß Schwankungen des Gerüstes auf das Dach des Schachtgebäudes übertragen werden. Die Glocke ist im Innern durch Leitern und Bühnen zugänglich, so daß man jederzeit zu den Sicherheitsfallen und Fangbalken gelangen kann. Das Schachtgebäude ist in Stärke eines Steines ausgemauert und innen mit einem Zementputz versehen, die Fenster sind wetterdicht verglast. Die Verbindung des Unterdruckraumes mit der

Abb. 7. Schachtschleusen für Förderwagen.

Außenluft wird durch zwei Mannschaftsschleusen und vier selbsttätige Förderschleusen bewerkstelligt, von denen zwei zum Einschleusen der leeren und zwei zum Ausschleusen der vollen Wagen dienen (s. Abb. 7). Der Arbeiter zieht nach dem Einschieben der Wagen nur an dem auf der rechten Seite der Schleuse angebrachten Griff, worauf sich die Tür auf der Einfahrtseite schließt, die auf der Ausfahrtseite sich öffnet und die Wagen von der sich schräg stellenden Bühne abrollen. Der Rücklauf in die Anfangsstellung erfolgt ebenfalls selbsttätig. Bei den Leerschleusen werden die Wagen selbsttätig gehoben und rollen auf den Abrollgleisen bis hinter den Schacht. Jede Schleuse nimmt zwei Wagen hintereinander auf und leistet zwei bis drei Durchschleusungen je min, also etwa 300 Wagen je st. Die Einrichtung hat sich bewährt. Die Wetterverluste derartiger Anlagen sind ganz gering, sie betragen nur 2—3%.

Erwähnenswert sind die Einstrebengerüste, bei denen sich die Mittellinie der Strebe mit der Schwerlinie der Pfosten der der Strebe zugekehrten Gerüstwand in Mitte Seilscheibenlager schneidet (s. Abb. 8). Die Resultierende der Seilzüge erzeugt alsdann nur Normalspannungen in den erwähnten Bauteilen. Die Berechnung derartiger Gerüste ist klar und einfach und der

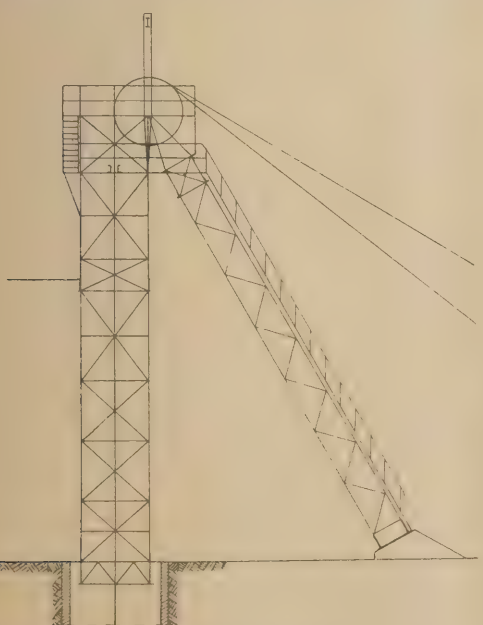


Abb. 8. Sonderbauart für Einstrebengerüste mit nebeneinander liegenden Seilscheiben.

Abb. 9. Einstrebengerüst des Schachtes 2 der Zeche Zollverein mit übereinander liegenden Seilscheiben.

Eisenaufwand erheblich geringer als bei Gerüsten der üblichen Bauart. Der Durchmesser der Seilscheiben richtet sich nach der Führungsgerüstbreite in der Seilebene. Falls der Seilscheibendurchmesser für die gewählte Seilstärke nicht ausreicht, muß die der Strebe zugekehrte Wand des Führungsgerüstes schräg nach außen gestellt werden. Derartige Gerüste sind meines Wissens im Saargebiet mehrfach auf Wetterschächten errichtet worden, die nur zur Seilfahrt von der Rasenhängebank aus dienen.

Abb. 9 zeigt ein zurzeit in der Aufstellung begriffenes Einstrebengerüst für einfache Förderung mit übereinander liegenden Seilscheiben. Der Aufbau ist unter voller Aufrechterhaltung des Förderbetriebes um das alte Gerüst herum erfolgt. Diese Maßnahme hat einen erheblich größern Querschnitt des neuen Führungsgerüstes bedingt, als er für die neue Förderung erforderlich war. Der neben dem Fördertrumm verbleibende Raum nimmt die Treppenanlage von der Hängebank zur Seilscheibenbühne auf, die durch eine Drahtgeflechtwand gegen das Fördertrumm abgeschlossen ist.

Doppelstrebengerüste sind früher verhältnismäßig wenig gebaut worden, da ihre Anordnung, solange man keinen selbsttätigen Wagenumlauf kannte, keine Vorteile bot. Verschiedene neuere Bauarten sind hier kürzlich beschrieben worden[1].

Bei beschränkten Raumverhältnissen hat man in den letzten Jahren mehrfach Turmförderanlagen errichtet, die sich sämtlich bewährt haben. Hinsichtlich ihrer Bauart sei auf die bereits erwähnte Abhandlung verwiesen[2].

Zusammenfassung.

Für die Lage der Fördermaschinen und des Grubenbahnhofs zum Schacht sowie für Doppelschachtanlagen zur Bestimmung des Abstandes der Schächte werden einige Richtlinien gegeben und sodann die wesentlichen Gesichtspunkte für den Bau von Fördergerüsten besprochen.

[1] Glückauf 1924, S. 622.
[2] Glückauf 1916, S. 977.

Die Versorgung der Schweiz mit Kohle[1] und Eisen.

Die Schweiz ist sehr arm an Bodenschätzen, es fehlen ihr im Grunde genommen alle mineralischen Roh- und Hilfsstoffe, in denen wir heutzutage die wesentlichen Grundlagen des Wirtschaftslebens zu erblicken haben. Nach dem letzten von der schweizerischen Bergwerksinspektion herausgegebenen Bericht über das Jahr 1915 waren in den 57 Bergwerksbetrieben der Schweiz insgesamt nur 894 Personen beschäftigt, davon entfielen auf Schieferbrüche 394 Arbeiter, in der Kalk- und Zementgewinnung waren 224 Personen tätig, 85 arbeiteten in Sandsteinbrüchen, 58 in Erzgruben und nur 20 Arbeiter kamen auf zwei Anthrazitkohlengruben des Kantons Wallis, die in dem genannten Jahr etwa 8000 t Kohle förderten. Die Brennstoffknappheit in den Kriegs- und ersten Nachkriegsjahren führte vorübergehend zu einer Steigerung der Kohlengewinnung auf 65 000 t in 1919 und 75 000 t im Jahre 1920; 1921 sank die Förderung jedoch wieder auf 11 000 t, und es ist anzunehmen, daß sie in den folgenden Jahren 10 000 t nicht überschritten hat; Angaben darüber liegen nicht vor. Trotz dieser ungünstigen natürlichen Verhältnisse hat es die Schweiz verstanden, eine recht bedeutende Industrie zu entwickeln, die sich vor allem der Erzeugung von hochwertigen Waren widmet und auch auf dem Weltmarkt eine angesehene Stellung einnimmt. Am 26. Sept. 1923 wurden in der Schweiz 7941 Fabrikbetriebe gezählt, die 337 000 Arbeiter beschäftigten und über 1,69 Mill. PS Betriebskräfte verfügten, gegen 8122 Fabrikbetriebe mit 341 000 Arbeitern im Jahre 1913 und 964 000 PS im Jahre 1911. Auf die einzelnen Industriegruppen verteilten sich am 26. Sept. 1923 die Fabrikbetriebe der Schweiz wie folgt.

Zahlentafel 1. Verteilung der Fabrikbetriebe nach Industriegruppen am 26. Sept. 1923.

Industriegruppe	Fabrikbetriebe	Arbeiter	Betriebskräfte PS
Baumwollindustrie	333	34 631	74 914
Seidenindustrie	201	27 605	24 305
Wollindustrie	69	7 183	12 534
Leinenindustrie	28	1 528	2 187
Stickerei	883	13 866	7 662
Übrige Textilindustrie	152	5 763	5 288
Kleidung, Putz, Ausrüstung	874	35 898	8 627
Nahrungs- und Genußmittel	647	23 589	56 588
Chemische Industrie	234	12 137	68 227
Zentralanlagen für Kraft-, Gas- und Wasserlieferung	299	4 149	1 182 371
Papier-, Leder-, Kautschukindustrie	281	11 971	35 198
Graphisches Gewerbe	495	11 170	8 970
Holzbearbeitung	1 011	18 975	35 099
Metallbearbeitung	591	24 762	41 922
Maschinen, Apparate, Instrumente	705	58 469	73 841
Uhrenindustrie, Bijouterie	972	33 438	10 104
Industrie der Steine und Erden	320	12 269	41 520
zus.	7 941	337 403	1 689 357

Die größte Zahl der Arbeiter wird danach in der Gruppe Maschinen, Apparate, Instrumente (58 500) beschäftigt, es folgen die Bekleidungs-, Putz- usw. Industrie (35 900), die Baumwollindustrie (34 600), die Uhrenindustrie und Bijouterie (33 400), die Seidenindustrie (27 600), die Herstellung und Bearbeitung von Metallen (24 800), die Nahrungs- und Genußmittelindustrie (23 600). In den übrigen Industriegruppen waren im einzelnen weniger als 20 000 Arbeiter tätig. Die meisten Betriebskräfte (70 % der Gesamtzahl) entfielen auf die Zentralanlagen für Kraft-, Gas- und Wasserlieferung, welche die von ihnen erzeugte Kraft überwiegend nicht selbst verwenden, sondern an andere Betriebe abgeben. Unter den übrigen Industriegruppen steht nach der Zahl der vorhandenen Betriebskräfte die Baumwollindustrie mit 75 000 PS obenan, 74 000 PS entfielen auf die Maschinen- usw. Industrie, 68 000 PS auf die chemische Industrie, 57 000 PS auf die Nahrungs- und Genußmittelindustrie.

Die Zahl der in den einzelnen Industrien erzeugten oder verwandten Betriebskräfte gibt nun aber höchstens einen annähernden Maßstab für die Höhe ihres Kohlenverbrauchs ab, vor allem in der Schweiz, wo die Ausnutzung der Wasserläufe des Landes zur Krafterzeugung eine große Bedeutung erlangt hat. Am 1. Januar 1914 waren insgesamt 6860 Wasserkraftanlagen mit 526 000 PS in Betrieb, bis Ende 1918 stieg ihre Zahl auf 745 000 PS; Ende 1920 besaß die Schweiz rd. 6870 Wasserkraftwerke mit 1,32 Mill. PS. Im Bau begriffen waren zu diesem Zeitpunkt neun größere Kraftwerke mit 347 000 PS, so daß die Zahl der ausgenutzten Wasserkräfte zurzeit zwischen 1,5 und 2 Mill. PS betragen dürfte. Damit ist die Entwicklung aber noch nicht abgeschlossen, da die noch nicht ausgenutzten Wasserkräfte der Schweiz zum mindesten ebenso groß sind. Daß diese starke Zunahme der Verwendung von Wasserkraft nicht ohne Einfluß auf den Kohlenverbrauch des Landes bleiben konnte, liegt auf der Hand. Während vor dem Kriege der Verbrauch an Kohle in stetem Steigen begriffen war — er betrug zu

Kohlenverbrauch.

Jahr	Mill. t	Jahr	Mill. t
1901	1,88	1916	3,32
1905	2,29	1917	2,41
1910	2,85	1918	2,30
1911	3,15	1919	1,76
1912	3,22	1920	2,69
1913	3,42	1921	1,67
1914	3,16	1922	2,29
1915	3,41	1923	2,85

Beginn des Jahrhunderts nicht ganz 2 Mill. t und verzeichnete mit 3,42 Mill. t 1913 seinen höchsten Stand —, setzte während des Krieges ein starker Rückgang des Verbrauchs ein, der sich auf 1,67 Mill. t im Jahre 1921 verminderte. Diese Abnahme liegt zum Teil in den durch den Krieg hervorgerufenen besondern Verhältnissen begründet, eine Annahme, die durch die neuerliche Steigerung des Kohlenverbrauchs, und zwar 1922 auf 2,29 Mill. t, 1923 auf 2,85 Mill. t, ihre Bestätigung findet. Ob jedoch in Zukunft der Friedensverbrauch wieder erreicht werden wird und es darüber hinaus, wie in der Vorkriegszeit, zu einer von Jahr zu Jahr fortschreitenden Steigerung kommt, bleibt im Hinblick auf die zunehmende Verwertung der Wasserkraft abzuwarten.

Zur Deckung ihres Kohlenbedarfs ist die Schweiz mangels zureichender eigener Förderung so gut wie ausschließlich auf den Bezug aus dem Ausland angewiesen.

[1] s. a. Glückauf 1913, S. 1861; 1917, S. 802.

In den Jahren 1913 bis 1923 erhielt sie aus diesem die folgenden Mengen.

Zahlentafel 2. Brennstoffeinfuhr 1913–1923.

Jahr	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t	Rohbraunkohle t
1913	1 969 454	439 495	968 530	1 528
1914	1 697 251	451 452	956 802	2 392
1915	1 868 999	588 940	852 293	1 210
1916	1 625 097	815 264	704 613	6 553
1917	1 227 564	620 878	415 404	6 027
1918	1 158 508	673 853	288 778	20 260
1919	1 258 176	191 415	281 295	3 879
1920	1 935 440	302 176	400 485	395
1921	1 066 313	241 388	315 986	765
1922	1 256 664	455 778	482 001	1 079
1923	1 746 353	487 219	520 027	702

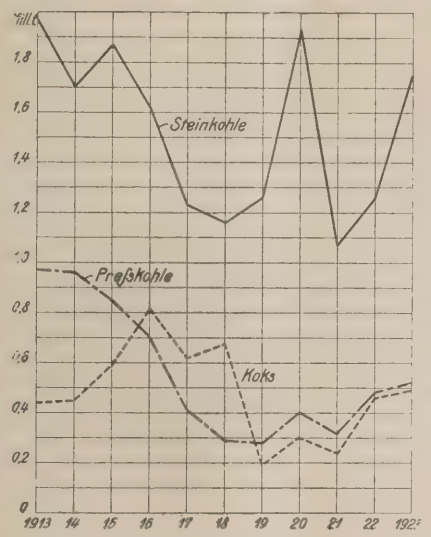


Abb. 1. Brennstoffeinfuhr 1913–1923.

Bis einschließlich 1916 erfuhr die Versorgung der Schweiz mit mineralischem Brennstoff, trotz des Krieges, keine nennenswerte Beeinträchtigung, zwar ging die Einfuhr an Steinkohle von 1,97 Mill. t im Jahre 1913 auf 1,63 Mill. t, die von Preßkohle von 969 000 t auf 705 000 t zurück, auf der andern Seite nahmen aber die Zufuhren an Koks beträchtlich zu, indem sie von 439 000 t auf 815 000 t stiegen. Erst im Jahre 1917 setzte eine merkliche Verschlechterung in der Brennstoffversorgung der Schweiz ein, die sich im folgenden Jahr weiter verschärfte. Diese Entwicklung war auf die Steigerung des Bedarfs der kriegführenden Länder, von denen die Schweiz mit Kohle beliefert wurde, zurückzuführen. Der Kriegsschluß brachte die Schweiz in eine sehr schwierige Lage; die Zufuhren aus Deutschland, das bis dahin Hauptbezugsland gewesen war, kamen fast völlig zum Erliegen, es galt Ersatz in andern Ländern zu suchen. Dafür kamen in erster Linie die übrigen Kohle fördernden europäischen Länder, wie Belgien, Frankreich und Großbritannien, in Frage. Diese waren jedoch in den ersten Nachkriegsjahren nicht in der Lage, den Ausfall an deutscher Kohle zu decken. Die Schweiz war daher gezwungen, trotz der hohen Frachtkosten unter Aufwendung beträchtlicher Geldmittel Kohle aus den Ver. Staaten heranzuholen. 1919 bezog die Schweiz aus der amerikanischen Union 486 000 t Steinkohle, d. s. 38,6 % der Gesamteinfuhr an Steinkohle in diesem Jahr, sowie 13 000 t Koks, im folgenden Jahr waren es sogar 1,21 Mill. t Steinkohle oder 62,5 % der Gesamteinfuhr sowie 45 000 t Koks. Es war vorauszusehen, daß die amerikanische Kohle sich auf dem Schweizer Markt auf die Dauer nicht behaupten würde, 1921 ging denn auch ihre Einfuhr auf 259 000 t zurück, die Kokseinfuhr sank auf 4000 t. Die Brennstofflage in den europäischen Ländern hatte sich inzwischen wieder günstiger gestaltet, so daß diese in der Lage waren, mit billigern Angeboten die amerikanische Kohle wieder aus der Schweiz zu verdrängen. In den Jahren 1922 und 1923 erhielt denn auch die Schweiz nur noch geringe Mengen Kohle aus den Ver. Staaten. Welche europäischen Länder in diesen Jahren die Kohlenversorgung der Schweiz bewerkstelligt haben, darüber gibt im Vergleich mit dem letzten Friedensjahr Zahlentafel 3 Aufschluß.

Zahlentafel 3. Brennstoffeinfuhr nach Herkunftsländern in den Jahren 1913, 1922 und 1923.

Herkunftsland	Einfuhr 1913 t	1922 t	1923 t	± 1923 gegen 1913 t
Steinkohle				
Deutschland	1 590 577	413 414	401 776	−1 188 801
Frankreich	196 934	236 683	405 230	+ 208 296
Belgien	130 494	220 389	218 344	+ 87 850
Holland	15 750	148 532	220 082	+ 204 332
Großbritannien	30 358	225 901	327 764	+ 297 406
Österreich-Ungarn	5 340	—	—	+ 2 122
Tschecho-Slowakei	—	617	7 462	
Polen	—	11 128	129 161	.
Ver. Staaten	—	—	36 458	+ 36 458
andere Länder	—	—	76	+ 76
zus.	1 969 454	1 256 664	1 746 353	− 223 101
Braunkohle				
Deutschland	294	114	.	.
Frankreich	347	205	531	+ 184
Österreich-Ungarn	887	—	—	.
Tschecho-Slowakei	—	760	.	.
andere Länder	—	—	171	+ 171
zus.	1 528	1 079	702	− 826
Koks				
Deutschland	371 141	127 531	81 738	− 289 403
Frankreich	54 342	96 568	168 704	+ 114 362
Belgien	5 820	128 194	83 454	+ 77 634
Holland	388	42 847	41 312	+ 40 924
Großbritannien	1 287	52 971	86 395	+ 85 108
Italien	39	—	905	+ 866
Österreich-Ungarn	278	—	—	+ 4 652
Tschecho-Slowakei	—	707	4 930	
Polen	—	2 126	14 628	.
Ver. Staaten	6 200	4 803	5 153	− 1 047
andere Länder	—	32	—	—
zus.	439 495	455 778	487 219	+ 47 724
Preßkohle				
Deutschland	882 953	175 769	231 268	− 651 685
Frankreich	73 228	80 496	182 845	+ 109 617
Belgien	10 392	101 977	57 376	+ 46 984
Holland	1 233	4 700	25 642	+ 24 409
Großbritannien	—	100 106	10 320	+ 10 320
Österreich-Ungarn	539	—	—	+ 10 146
Tschecho-Slowakei	—	18 908	10 685	
Polen	—	—	1 891	.
andere Länder	185	45	—	− 185
zus.	968 530	482 001	520 027	− 448 503

Vor dem Kriege erfolgte, wie schon erwähnt, die Versorgung der Schweiz mit mineralischem Brennstoff überwiegend durch Deutschland; 1913 lieferte unser Land mit 1,59 Mill. t 80,8 % der gesamten schweizerischen

Kohleneinfuhr, ferner 371 000 t oder 84,4 % der Gesamteinfuhr an Koks und 883 000 t oder 91,1 % der Preßkohleneinfuhr. Neben Deutschland kamen in weitem Abstand nur noch Frankreich und Belgien für die Versorgung in Frage; ersteres Land trug 1913 mit 197 000 t 10 % zu der Steinkohleneinfuhr bei, an Koks lieferte es 54 000 t oder 12,4 %, an Preßkohle 73 000 t oder 7,6 %. Auf Belgien entfielen 6,6 % der Steinkohlen-, 1,3 % der Koks- und 1,1 % der Preßkohleneinfuhr. Nähere Angaben über die Anteilziffern der einzelnen Einfuhrländer enthält die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 4. Anteil der wichtigsten Länder an der Brennstoffeinfuhr der Schweiz in den Jahren 1913 und 1923.

Bezugsland	Kohle		Koks		Preßkohle	
	1913 %	1923 %	1913 %	1923 %	1913 %	1923 %
Deutschland . .	80,8	23,0	84,4	16,8	91,2	44,5
Frankreich . . .	10,0	23,2	12,4	34,6	7,6	35,2
Belgien	6 6	12,5	1,3	17,1	1,1	11,0
Holland	0,8	12,6	0,1	8,5	0,1	4,9
Großbritannien .	1,5	18,8	0,3	17,7	—	2,0
Polen	—	7,4	—	3,0	—	0,4

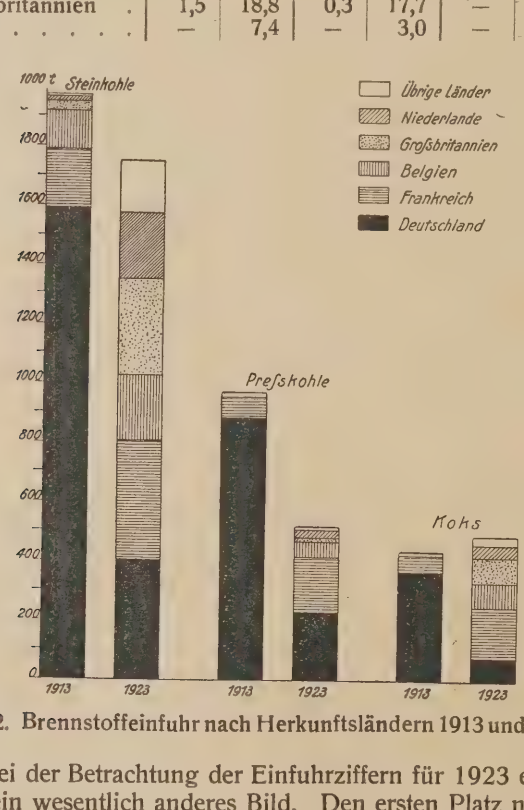


Abb. 2. Brennstoffeinfuhr nach Herkunftsländern 1913 und 1923.

Bei der Betrachtung der Einfuhrziffern für 1923 ergibt sich ein wesentlich anderes Bild. Den ersten Platz nimmt jetzt Frankreich ein, das seine Zufuhren an Steinkohle nach der Schweiz gegen das Jahr 1913 mehr als verdoppelt, an Koks sogar mehr als verdreifacht hat, an Preßkohle lieferte es gleichzeitig die zweieinhalbfache Menge. Wo bleibt da der angebliche Kohlenmangel Frankreichs, den Deutschland durch Zwangslieferungen nach dort zu beheben verpflichtet worden ist? Es wirft doch ein eigenartiges Licht auf die Ruhrbesetzung, die unter dem Vorwand der Nichtlieferung von einigen tausend Tonnen Kohle erfolgte, wenn man bedenkt, daß Frankreich nicht allein im Jahre 1923, sondern schon vor der Ruhrbesetzung, im Jahre 1922, nach der Schweiz, wie überhaupt größere Mengen an Kohle, Koks und Preßkohle zur Ausfuhr brachte als vor dem Kriege. Dasselbe trifft auch für Belgien zu; 1923 (1913) empfing die Schweiz von dort 218 000 (130 000) Steinkohle, 83 000 (6000) t Koks und 57 000 (10 000) Preßkohle. Großbritannien und Holland, woher die Schweiz vor dem Kriege nur ganz geringe Brennstoffmengen bezogen hatte, sind Großlieferanten der Schweiz geworden; aus ersterm Land erhielt sie 1923 (1913) 328 000 (30 000) Steinkohle, 86 000 (1300) t Koks und 10 000 (—) t Preßkohle, aus letzterm 220 000 (16 000) t Steinkohle, 41 000 (400) t Koks und 26 000 (1200) t Preßkohle. Die Lieferungen Deutschlands dagegen schmolzen von 1,59 Mill. t im letzten Friedensjahr auf 402 000 t im Jahre 1923 zusammen, seine Zufuhren an Koks gingen von 371 000 t auf 82 000 t, an Preßkohle von 883 000 t auf 231 000 t zurück. In Wirklichkeit waren aber die deutschen Zufuhren noch viel geringer, da die Schweizer Außenhandelsstatistik, der die vorstehenden sowie alle übrigen in dieser Abhandlung wiedergegebenen Außenhandelsziffern entstammen — danach sind auch die Schaubilder angefertigt — die Lieferungen aus dem Saargebiet als deutsche zu betrachten scheint. Das Saargebiet rechnet aber nicht mehr zum deutschen Zollinland, eine Tatsache, der von der deutschen Außenhandelsstatistik Rechnung getragen wird; wir setzen deren Angaben nachstehend her.

Zahlentafel 5. Brennstoffempfang der Schweiz nach der deutschen Außenhandelsstatistik.

Jahr	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preß- Steinkohle t	Preß- Braunkohle t
1913	1 638 746	88	363 611	652 108	210 587
1920	68 496	325	152 315	1 896	74 661
1922	24 675	—	101 627	41	168 653
1923	30 066	—	59 731	.	215 971

Danach erhielt die Schweiz im letzten Jahr aus Deutschland an Steinkohle noch nicht einmal ein Fünfzigstel der Vorkriegsmenge, an Koks etwa ein Sechstel, an Preßkohle ein Viertel.

Für die Entwicklung einer großzügigen Eisenhüttenindustrie fehlen der Schweiz die dazu erforderlichen Grundlagen. Das Land ist daher, wie bei Kohle, auch für die Deckung seines Bedarfs an Eisen und Stahl auf die Einfuhr aus dem Ausland angewiesen. Seiner Ausfuhr von Eisen kommt außer Werkzeugen und andern Fertigwaren keine große Bedeutung zu; dabei sind die ausgeführten Erzeugnisse aus eingeführtem Eisen und Stahl hergestellt. Über die Gesamteiseneinfuhr in den Jahren 1913 bis 1923 unterrichten die folgenden Zahlen.

Gesamteiseneinfuhr[1] 1913—1923.

Jahr	t	1913=100	Jahr	t	1913=100
1913	448 318	100,0	1919	218 888	48,8
1914	330 390	73,7	1920	365 199	81,5
1915	345 644	77,1	1921	175 294	39,1
1916	318 991	71,2	1922	234 164	52,2
1917	342 441	76,4	1923	285 499	63,7
1918	236 928	52,8			

[1] Ausschl. Maschinen.

Die Eiseneinfuhr der Schweiz bezifferte sich im letzten Friedensjahr auf annähernd 450 000 t, unter den Einwirkungen des Krieges ging sie bis auf 219 000 t im Jahre 1919 zurück, stieg im folgenden Jahr vorübergehend

auf 365000 t, um 1921 wieder auf 175000 t zu fallen. Die im Jahre 1922 eingetretene Belebung der Einfuhr hat auch im abgelaufenen Jahr angehalten, wo sie 285000 t betrug und 63,7 % der Vorkriegseinfuhr ausmachte.

Unter den zur Einfuhr kommenden Eisen- und Stahlerzeugnissen nehmen, wie im Frieden, auch heute noch Roheisen und Rohstahl die erste Stelle ein; 1913 belief sich die Zufuhr hierin auf 123000 t oder 27,4 % der Gesamteiseneinfuhr, 1923 war sie bei 93000 t zwar um 29000 t niedriger, machte jedoch von der Gesamteinfuhr in diesem Jahr 32,7 % aus.

Zahlentafel 6. Einfuhr an Eisen und Stahl nach Erzeugnissen.

Erzeugnis	1913 t	1922 t	1923 t	± 1923 gegen 1913 t
Roheisen, Rohstahl	122878	84798	93468	− 29410
Ferro-Silizium, -Chrom usw.	385	288	313	− 72
Halbzeug	22155	10796	18592	− 3563
Stabeisen	29204	5362	25936	− 3268
Schienen, Schwellen, Laschen usw.	69892	16750	5328	− 64564
Achsen, Radreifen	7183	2727	2360	− 4823
Bleche	58593	40058	55280	− 3313
Röhren	19274	15175	13575	− 5699
Draht, Drahtstifte	12562	11656	13695	+ 1133
Achsengabeln, Puffer usw.	676	135	96	− 580
Flacheisen	2827	1126	1730	− 1097
Formeisen	56170	28474	38550	− 17620
Gezogenes Eisen	2815	997	830	− 1985
Alteisen	15840	1929	438	− 15402

Die Einfuhr von Eisenbahnmaterial, die 1913 mit 70000 t an zweiter Stelle stand, ging im letzten Jahr auf 5300 t zurück, dagegen hat sich die Zufuhr an Blechen, die 1913 59000 t und 1923 55000 t betrug, annähernd auf Vorkriegshöhe gehalten. Größere Rückgänge gegen 1913 weisen noch auf Formeisen (−18000 t), Röhren (−6000 t). Als einzige Erzeugnisse, die eine Zunahme der Einfuhr verzeichnen, sind Draht und Drahtstifte zu nennen (+1100 t oder 9,0 %).

Vor dem Kriege stammten drei Viertel der gesamten schweizerischen Einfuhr an Eisen und Stahl aus Deutschland. In einigen Erzeugnissen, wie Halbzeug, Stabeisen, Röhren, Draht, Formeisen, betrug sein Anteil 1913 sogar 90 % und mehr, in Roheisen belief er sich auf 57,6 %, in Eisenbahnmaterial auf 70,4 %, in Blechen auf 59,1 %. Außer Deutschland kam vor dem Kriege für die Lieferung von Eisen nach der Schweiz nur noch Frankreich ernstlich in Frage. Seine Zufuhren an Roheisen bezifferten sich 1913 auf 36000 t, d. s. 29,6 % der schweizerischen Gesamteinfuhr, in Eisenbahnmaterial betrugen sie 20000 t oder 28,3 %. Bei der Einfuhr der übrigen Eisenerzeugnisse spielten die französischen Lieferungen nur eine untergeordnete Rolle. Erwähnt sei noch die Zufuhr an Blechen aus Großbritannien, die 1913 bei 14000 t rd. ein Viertel der Gesamteinfuhr hierin ausmachte. Der für Deutschland unglückliche Kriegsausgang bewirkte, wie Zahlentafel 7 zeigt, eine wesentliche Verschiebung unter den die Schweiz mit Eisen versorgenden Ländern.

Zahlentafel 7. Einfuhr der hauptsächlichsten Eisen- und Stahlerzeugnisse nach Ländern in den Jahren 1913 und 1923.

Erzeugnisse und Herkunftsländer	1913 t	1923 t	± 1923 gegen 1913 t
Roheisen, Rohstahl:			
Deutschland	70719	2682	− 68037
Frankreich	36351	41183	+ 4832
Großbritannien	13851	20531	+ 6680
Belgien	719	19547	+ 18828
Tschecho-Slowakei	.	5049	.
Schweden	509	1669	+ 1160
andere Länder	729	2807	+ 2078
zus.	122878	93468	− 29410
Halbzeug:			
Deutschland	20555	3803	− 16752
Frankreich	414	9872	+ 9458
Großbritannien	447	393	− 54
Belgien	18	3663	+ 3645
Schweden	508	229	− 279
andere Länder	213	632	+ 419
zus.	22155	18592	− 3563
Stabeisen:			
Deutschland	28202	4961	− 23241
Frankreich	164	11981	+ 11817
Belgien	2	6308	+ 6306
andere Länder	836	2686	+ 1850
zus.	29204	25936	− 3268
Schienen, Schwellen, Laschen usw.:			
Deutschland	49197	2351	− 46846
Frankreich	19778	2042	− 17736
Belgien	707	872	+ 165
andere Länder	210	63	− 147
zus.	69892	5328	− 64564
Bleche:			
Deutschland	34631	20776	− 13855
Frankreich	1466	7388	+ 5922
Großbritannien	13910	11196	− 2714
Belgien	3184	3357	+ 173
Tschecho-Slowakei	4723	6733	+ 5187
Österreich		3177	
Ver. Staaten	468	1939	+ 1471
andere Länder	211	714	+ 503
zus.	58593	55280	− 3313
Röhren:			
Deutschland	16516	9023	− 7493
Frankreich	207	838	+ 631
Ver. Staaten	1670	350	− 1320
Tschecho-Slowakei	.	2546	.
andere Länder	881	818	− 63
zus.	19274	13575	− 5699
Draht:			
Deutschland	11782	2528	− 9254
Frankreich	502	7124	+ 6622
Großbritannien	182	866	+ 684
Österreich	−	1476	+ 1476
Tschecho-Slowakei	—	898	+ 898
andere Länder	96	803	+ 707
zus.	12562	13695	+ 1133
Formeisen:			
Deutschland	50235	6113	− 44122
Frankreich	5448	19044	+ 13596
Belgien	—	11766	+ 11766
andere Länder	487	1627	+ 1140
zus.	56170	38550	− 17620

Auf Grund des Versailler Diktats mußte Deutschland nicht allein die reichen, für seine Roheisenerzeugung lebenswichtigen Eisenerzgebiete Lothringens mit ihren hoch entwickelten Eisenhütten an Frankreich abtreten, auch das Saargebiet kam unter französische Verwaltung. Beide Gebiete hatten 1913 5,23 Mill. t oder rd. ein Drittel zu der Roheisenerzeugung Deutschlands beigetragen. Außerdem schied Luxemburg, das 1913 an Roheisen 2,55 Mill. t hergestellt hatte, aus dem Zollverein mit Deutschland aus. Berücksichtigt man ferner noch die gewaltsame Übereignung einer großen Zahl in ehemals Deutsch-Oberschlesien gelegenen Hochöfen an Polen sowie die durch die Besetzung des rheinisch-westfälischen Industriegebiets hervorgerufenen Betriebsstörungen, so nimmt es kein Wunder, wenn heute Deutschland nur noch in geringem Maße für die Versorgung der Schweiz mit Eisen und Stahl in Frage kommt, dazu war im letzten Jahre infolge der Besetzung des Ruhrgebietes auch die Ausfuhrfähigkeit Deutschlands in Eisen weitgehend lahmgelegt. Das nachstehende Schaubild redet darüber eine deutliche Sprache.

An die Stelle Deutschlands ist vor allem Frankreich getreten, gefolgt von Belgien-Luxemburg, Großbritannien und der Tschecho-Slowakei. In Schienen, Blechen und Röhren nimmt Deutschland zwar noch heute den ersten Platz ein, jedoch bleiben seine Zufuhren in diesen Erzeugnissen weit hinter den Friedensziffern zurück.

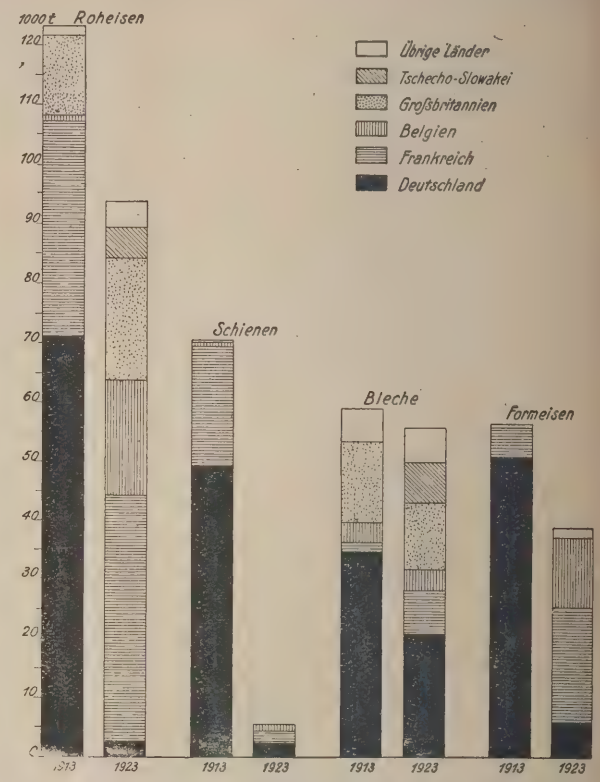


Abb. 3 Eisen- und Stahleinfuhr nach Herkunftsländern 1913 und 1923.

UMSCHAU.

Neuere Bauarten der Förderkorb-Anschlußbühne von Eickelberg.

Die heute noch am meisten verbreitete erste Ausführung der Eickelbergschen Anschlußbühne[1] weist verschiedene Mängel auf. Die Bühne muß für beide Schachtseiten mit Hilfe eines mit Sperrklinke und Rast versehenen Handhebels betätigt werden und ist dabei vielfach so eingestellt, daß sie im Ruhezustand durch das Gegengewicht aufgerichtet wird und den Anschlag sperrt. Der Anschläger läßt dann häufig die Bühne durch die auffahrenden Wagen auf den Korb werfen und nach Abfertigung des Korbes wieder in die Höhe schnellen. Die hiermit verbundenen heftigen Erschütterungen rufen aber Brüche in den vordern beweglichen Gelenkstücken, in den Verbindungsstangen zwischen beiden Schachtseiten und in den übrigen Bühnenteilen, besonders in den Achsen, Lagern und Gegengewichtshebeln hervor. Außerdem wird der Raum am Füllort durch die Handhebel und ihre Führungsbügel beengt, was sich beim Einhängen großer Gegenstände störend bemerkbar macht. Schließlich ist die Bedienung der Bühne von Hand, vor allem bei Doppelbühnen, sehr anstrengend.

Diese Nachteile vermeidet die in Abb. 1 wiedergegebene neuere Bauart, die sich von der ältern hauptsächlich dadurch unterscheidet, daß die Bühne selbsttätig arbeitet.

[1] Glückauf 1906, S. 287.

Der in der Abbildung von links nach rechts auflaufende Wagen drückt mit dem Laufkranz der Wagenräder den neben dem Gleis angeordneten, über die Schienenoberkante emporragenden Hebel *a* herab, der durch Hebelübertragung die Bühne auf beiden Schachtseiten zwangläufig, aber sanft auf den Förderkorbboden legt. Ein Handhebel zur Bedienung der Bühne ist hierbei überflüssig, läßt sich aber, falls er für die Seilfahrt gewünscht wird, wie in Abb. 1 angedeutet, auf der Leerseite anbringen, wo dann auch der Stand des Anschlägers sein muß. Zur Erleichterung des Ausstoßens

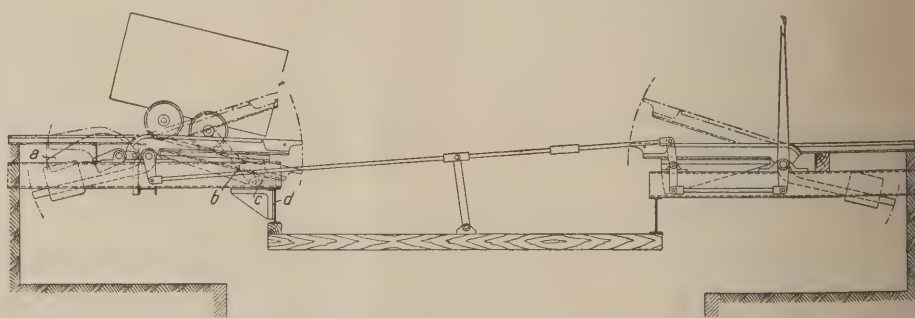


Abb. 1. Selbsttätige Anschlußbühne.

der leeren Wagen aus dem Korb durch die vollen empfiehlt es sich, die Bühne auf der Leerseite um so viel tiefer als die auf der Vollseite zu legen, daß bei der tiefsten Stellung der letztgenannten Bühne sowohl die leeren als auch die etwa auf dem Korb stehenden Bergewagen nicht ansteigend, sondern höchstens söhlig zu bewegen sind. Im allgemeinen genügt es

wenn bei 500 m Teufe die Leerseite etwa 125 mm und bei 800 m Teufe etwa 200 mm tiefer liegt. Die entsprechenden Längen der Anschlußbühnen betragen zweckmäßig 1,50 und 1,75 m und bei Teufen von rd. 900 m und mehr etwa 2,00 m. Mit zunehmender Teufe wählt man also entsprechend die Anschlußbühnen länger und den Unterschied zwischen der Höhenlage der Leer- und Vollseite größer.

Zur Verhütung des Absturzes von beladenen Wagen in den Schacht bei Abwesenheit des Fördergestelles und bei geöffneten Verschlußtüren ist die selbsttätige Sicherheitsvorrichtung *b* angebracht. Wenn die vordern Enden der Bühnengleise bei Abwesenheit oder zu tiefer Stellung des Fördergestelles kein Widerlager finden, drücken sie die gekröpften Enden der Hebel *c* allmählich herunter und heben dadurch die Fangarme *b* immer höher, bis sie sich bei der gezeichneten Schrägstellung der Anschlußbühne gerade vor die vordere Achse des auflaufenden Wagens stellen und diesen festhalten. Die beiden Hebelarme der Vorrichtung sind sehr ungleich lang, so daß der kurze Weg der verkröpften Hebelarme genügt, um die langen Hebelarme schnell vor die Wagenachsen oder die Schmierbüchsen zu heben. Der Vorgang spielt sich sehr schnell ab; die Bühne liegt mit dem vordern Ende fest auf dem Unterzug *d* auf, sobald in der Endstellung die langen Hebelarme vor den Achsen stehen.

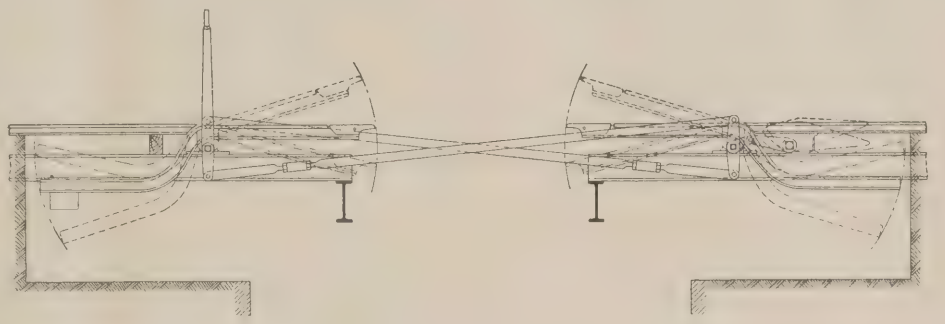


Abb. 2. Neue Bauart der selbsttätigen Anschlußbühne.

Auf jeder Füllortseite sind bei der selbsttätigen Einstellung der Anschlußbühnen nur je zwei Mann beschäftigt, von denen der eine auf der Vollseite auch noch einen kleinen, mit Hilfe eines Schleppseiles die vollen Wagen heranholenden Lufthaspel bedient. Auf diese Weise werden zurzeit auf der Zeche Werne von der 850-m-Sohle etwa 1000 Wagen zu 0,75 t, d. s. 750 t in der Doppelschicht, gefördert. Mit derselben Bedienung könnte aber leicht die doppelte Fördermenge geleistet werden.

Bei der vorstehend beschriebenen Bauart der Anschlußbühne, die in Deutschland auf etwa 50 Schachtanlagen eingeführt ist, muß die Verbindung der Fahrschienen mit den auf der Schwingachse sitzenden Schienenlaschen sehr stark ausgebildet und das erhebliche Gewicht der Bühne durch ein Gegengewicht ausgeglichen sein. Die Schwere der Ausführung ist erforderlich, weil alle Ausgleichkräfte und Stöße durch die Schwingachse, die Lager und die Gegengewichtshebel übertragen werden, was häufig Brüche zur Folge hat. Der bei der Seilfahrt notwendige freie Raum wird dadurch sehr beengt, daß die vier zu einer Bühnenanlage gehörenden Gegengewichte unter der Schienenbahn zwischen den Fahrgleisen schwingen.

Eine erhebliche Verbesserung in dieser Hinsicht weist die in Abb. 2 veranschaulichte neueste Bauart[1] auf, die sich im Betriebe der Zeche Werne bereits bewährt hat. Der wesentliche Unterschied gegenüber der frühern Ausführung besteht darin, daß die Fahrschienen der Anschlußbühne nach hinten über die Schwingachse hinaus verlängert und nach unten verkröpft sind. Der hintere Teil der beiden Fahrschienen bildet daher, gegebenenfalls nach Einreglung mit einem kleinen Zusatzgewicht, den Ausgleich für den vordern Bühnenteil. Die besondern Gewichtshebel fallen fort, und die Verbindung der Schienen mit der Schwingachse ist einfacher und günstiger. Während sich die Gegengewichte bisher in der Mitte zwischen den Schienen befanden und durch die sie umgebenden Schutzkasten den Weg auf den einzelnen Zwischenanschlägen versperrten, liegen die kleinern Gegengewichte jetzt seitlich und lassen sich durch seitliche Verkröpfung der hintern Schienenenden noch weiter nach der Seite hin verlegen. Auch das Verbindungsgestänge zwischen den beiden Füllortseiten ist zweckmäßiger gestaltet worden. Bisher wurde das Gestänge beim Senken und Heben der Bühne abwechselnd auf Zug und Druck beansprucht und mußte daher zur Vermeidung von Verbiegungen und Betriebsstörungen sehr stark ausgeführt werden. An die Stelle einer schweren Rundeisenstange ist jetzt ein Doppelgestänge aus zwei sich kreuzenden Flacheisen getreten, von denen das eine bei jeder Bewegung der Bühne stets nur auf Zug beansprucht wird, während sich das andere unbelastet mitbewegt.

Bergassessor H. Grahn, Bochum.

[1] Die beschriebenen Vorrichtungen werden von den Klöckner-Werken, Abteilung Georgs-Marien-Verein, A.G. in Osnabrück, hergestellt und von der Verwaltung der Zeche Werne vertrieben.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im September 1924.

1924 Sept.	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum. Tagesmittel ° ′	Höchstwert ′	Mindestwert ′	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung ′	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört vorm.	nachm.
1.	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	9 35,65	43,3	30,9	12,4	1 N	8,0 V	0	0
3.	9 35,22	42,1	31,6	10,5	1,1 N	7,7 V	1	1
4.	9 **36,30**	41,7	31,3	10,4	2,1 N	6,8 V	1	1
5.	9 33,53	40,9	26,3	14,6	2,0 N	12,0 N	1	1
6.	9 35,84	43,6	26,3	17,3	0,9 N	0,0 V	1	0
7.	9 34,62	42,4	29,7	12,7	1,0 N	9,2 V	1	2
8.	9 35,22	**49,6**	25,2	**24,4**	4,3 V	5,0 V	2	1
9.	9 34,55	41,8	30,5	11,3	0,6 N	9,3 N	1	1
10.	9 34,88	42,5	31,0	11,5	1,2 N	7,4 V	1	1
11.	9 35,03	41,5	31,5	10,0	0,6 N	8,9 V	0	0
12.	9 34,29	**41,6**	**23,3**	18,3	1,0 N	10,2 N	0	1
13.	9 34,27	41,6	30,0	11,6	**0,2 N**	11,1 N	1	1
14.	9 35,00	39,7	32,1	7,6	0,1 N	12,0 N	0	1
15.	9 35,36	42,6	31,5	11,1	1,3 N	1,2 V	1	1
16.	9 35,05	42,8	30,3	12,5	0,6 N	8,7 V	0	0
17.	9 35,56	42,6	32,3	10,3	1,5 N	7,8 V	0	0
18.	9 35,35	41,5	31,3	10,2	1,8 N	8,0 V	0	0
19.	9 34,73	43,2	29,3	13,9	1,3 N	2,6 V	1	1
20.	9 35,10	41,3	31,1	10,2	2,2 N	9,1 V	0	1
21.	9 35,10	40,6	31,0	9,6	3,1 N	8,0 V	0	1
22.	9 34,80	40,0	30,6	9,4	1,6 N	11,5 N	0	1
23.	9 34,95	41,6	30,7	10,9	1,6 N	10,5 N	1	1
24.	9 34,38	39,0	27,3	11,7	1,2 N	3,0 V	2	0
25.	9 34,73	40,3	31,3	9,0	3,4 N	1,9 V	1	1
26.	9 34,65	40,3	30,1	10,2	1,1 N	1,6 V	1	1
27.	9 **34,18**	41,3	26,9	14,4	3,0 N	10,2 N	1	1
28.	9 34,21	39,6	30,0	9,6	2,6 N	4,8 N	1	1
29.	9 34,84	40,9	32,0	8,9	3,1 N	8,5 V	0	1
30.	9 34,25	38,0	32,0	**6,0**	0,9 N	7,9 V	0	1
Mittel	9 34,88	41,6	29,9	11,7		Summe	19	23

WIRTSCHAFTLICHES.

Der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im August 1924[1].

Monat	Kohlenförderung insges.	Kohlenförderung arbeitstäglich	Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Belegschaft der Steinkohlengruben	Belegschaft der Kokereien	Belegschaft der Preßkohlenfabriken
	1000 t						
Durchschnitt 1922 . .	736	30	120	10	47 734	3 688	153
1923 . .	729	29	125	10	48 548	3 690	154
1924: Januar .	1 000	38	108	9	47 519	3 202	90
Februar	953	40	111	8	46 801	3 115	89
März .	1 022	40	119	9	46 428	3 072	86
April .	945	39	104	17	45 848	2 896	162
Mai[2] .	123	5	42	6	9 548	1 293	102
Juni .	658	29	63	12	41 858	2 340	150
Juli . .	978	36	87	20	43 024	2 356	158
August	994	38	85	21	42 959	2 329	157

	August Kohle t	August Koks t	Januar-August Kohle t	Januar-August Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) .	913 865	64 033	6044 164	636 035
davon innerhalb Deutsch-Oberschlesiens .	317 325	21 450	2226 216	175 085
nach dem übrigen Deutschland . .	541 842	34 566	3728 568	379 876
nach dem Ausland .	54 698	8 017	89 380	81 074
davon nach				
Deutsch-Österreich .	*27 921*	*2 741*	*34 210*	*16 023*
Poln.-Oberschlesien .	*10 959*	*1 431*	*32 361*	*48 705*
dem übrigen Polen .	*1 300*	*1 391*	*1 377*	*4 907*
Ungarn	*8 330*	*1 373*	*14 109*	*4 887*
der Tschechoslowakei	*3 306*	*32*	*3 516*	*2 589*
Jugoslavien . . .	*1 492*	*100*	*1 807*	*517*
der Schweiz . . .	*755*	*284*	*1 250*	*594*
Italien	—	*410*	—	*2 036*
Danzig	*635*	*45*	*635*	*45*
Dänemark	—	*195*	—	*466*
Memel	—	*15*	—	*15*

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich im Berichtsmonat wie folgt:

	t		t
Rohteer	3600	Rohbenzol	1105
Teerpech	58	schw. Ammoniak . .	1214
Teeröle	—	Naphthalin	19

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz.

[2] Ausstand.

Der Saarbergbau im August 1924. Die Steinkohlenförderung belief sich im August 1924 auf 1,21 Mill. t gegen 1,26 Mill. t im Vormonat und 1,11 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahres. Die arbeitstägliche Förderung ergab 46 875 t gegen 46 771 t im Juli; die Bestände betrugen 125 000 t gegen 106 000 t. Die Arbeiterzahl ist im Vergleich mit dem Vormonat um 153 gestiegen; gegenüber der entsprechenden Zeit des Vorjahres beträgt die Zunahme 1622. Der Förderanteil je Schicht eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) erhöhte sich von 708 kg im Juli auf 717 kg in der Berichtszeit, während er im August 1923 nur 659 kg betrug. Die nachstehende Zusammenstellung läßt die Entwicklung von Förderung, Belegschaftszahl und Leistung in den ersten acht Monaten der Jahre 1923 und 1924 ersehen.

Monat	Förderung 1923 t	Förderung 1924 t	Bestände insges.[1] 1923 t	Bestände insges.[1] 1924 t	Belegschaft (einschl. Beamte) 1923	Belegschaft (einschl. Beamte) 1924	Leistung 1923 kg	Leistung 1924 kg
Januar	1052354	1165904	136458	239381	75823	77343	645	70
Febr. .	129917	1158332	65038	256719	74994	77124	.	71
März .	39236	1243991	34089	261218	74889	76937	.	72
April .	63745	1124338	40745	186582	74551	76891	.	70
Mai .	377686	1171770	43577	129033	75205	77226	439	69
Juni .	1025716	1047304	69827	85900	75920	77303	621	69
Juli .	1096959	1261836	157033	105645	76039	77681	645	70
Aug. .	1112399	1213395	156174	124871	76172	77843	659	71

[1] Am Ende des Monats: Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.

[2] d. i. Förderanteil je Schicht eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

Über den Absatz an Kohle und die Kokserzeugung unterrichten die folgenden Angaben.

	August 1923 t	August 1924 t	Januar-August 1923 t	Januar-August 1924 t	+ 1924 gegen 1923 %
Absatz:					
Selbstverbrauch .	68 588	81 751	457 802	664 147	+ 45,0
Bergmannskohle .	32 998	26 696	221 282	243 097	+ 9,8
Lieferung an Kokereien . . .	17 873	22 289	88 252	157 796	+ 78,8
Verkauf	994 484	1 063 627	4 196 978	8 430 660	+ 100,8
Kokserzeugung[1]	14 574	16 083	71 265	119 282	+ 67,3

[1] Es handelt sich lediglich um die Koksherstellung auf den Zechen.

Kohlengewinnung Deutsch-Österreichs im Juli 1924.

Revier	Juli 1923 t	Juli 1924 t	Januar-Juli 1923 t	Januar-Juli 1924 t
	Steinkohle:			
Niederösterreich:				
St. Pölten . . .	11 752	13 189	84 162	95 264
Oberösterreich:				
Wels	438	389	2 705	1 953
Steiermark:				
Leoben	—	—	20	—
zus.	12 190	13 578	86 887	97 217
	Braunkohle:			
Niederösterreich:				
St. Pölten . . .	13 677	12 833	106 631	107 317
Oberösterreich:				
Wels	22 283	36 613	185 470	259 672
Steiermark:				
Leoben	58 383	44 796	384 074	396 001
Graz	76 405	72 365	466 077	551 413
Kärnten:				
Klagenfurt . . .	6 544	10 265	46 990	69 604
Tirol-Vorarlberg:				
Hall	3 060	3 229	22 652	20 263
Burgenland . . .	30 817	30 838	241 471	229 179
zus.	211 169	210 939	1 453 365	1 633 449

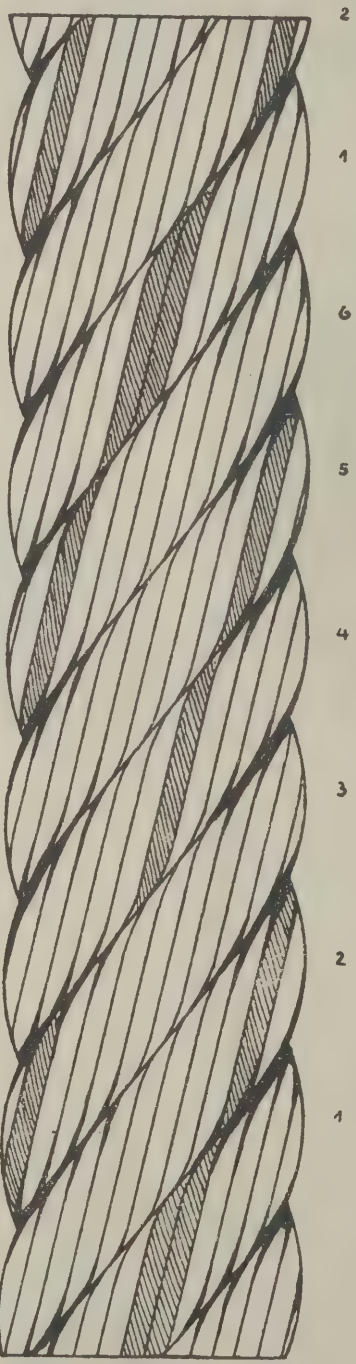
Monat	Steinkohle 1923 t	Steinkohle 1924 t	Braunkohle 1923 t	Braunkohle 1924 t
Januar	11 851	15 662	232 066	275 533
Februar	12 873	15 546	211 195	257 946
März	16 519	15 277	213 941	261 198
April	13 043	12 564	152 880	222 856
Mai	12 659	12 792	211 966	214 805
Juni	7 752	11 798	220 148	190 172
Juli	12 190	13 578	211 169	210 939

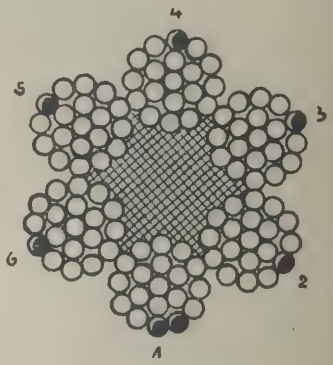
Schachtförderseile
mit Zähldrähten
D.R.P.

F·G·
NEPTUN

FELTEN & GUILLEAUME
CARLSWERK
ACTIEN-GESELLSCHAFT
KÖLN-MÜLHEIM
VERKAUFSBÜRO: ESSEN,
LENAUSTR. 1

FELTEN & GUILLEAUME CARLSWERK ACT.-GES., KÖLN-MÜLHE





Schachtförderseile

mit Zähldrähten. D. R. P.

Unter den Anforderungen, welche an ein Förderseil gestellt werden müssen, steht die unbedingte Betriebssicherheit an erster Stelle. Der Ausnutzung des Seiles ist dadurch eine Grenze gezogen, die seine Verwendung bis zum vollständigen Bruch ausschließt. Es muß abgelegt und durch ein neues ersetzt werden, sobald seine Festigkeit unter dem vorgeschriebenen Mindestwert gesunken ist. Man muß also in der Lage sein, den kritischen Zeitpunkt in dem Nachlassen der Seilfestigkeit mit Sicherheit erkennen zu können, wenn man nicht Gefahr laufen will, das Seil entweder zu spät oder zu früh abzulegen. Ersteres wäre aus Gründen der Betriebssicherheit unverantwortlich, letzteres wäre durchaus unwirtschaftlich und muß in einer Zeit, die wie die unserige zu äußerster Sparsamkeit nötigt, unbedingt vermieden werden.

Die allmähliche Abnahme der Seilsicherheit hat verschiedene Ursachen, die bekanntesten sind Rost und äußerer Verschleiß. Beide Ursachen führen zunächst zu einer Verringerung des tragenden Seilquerschnittes und bei weiterem Fortschreiten schließlich zu Drahtbrüchen. Gegen Rostwirkung gibt es verschiedene ausreichende Vorbeugungsmittel, aber die äußere Abnutzung des Seiles infolge seiner Reibung auf der Seiltrommel und den Scheiben ist ein unabwendbares Uebel, zu dessen Verhinderung wir kein Mittel besitzen. Sie muß früher oder später zu Drahtbrüchen führen.

Ein einzelner Drahtbruch gibt allerdings noch keinen Anlaß zu Bedenken. Ein Förderseil ist bekanntlich aus einer großen Anzahl von Drähten zusammengesetzt, und seine Gesamtbruchfestigkeit ist erfahrungsgemäß gleich der Summe der Bruchfestigkeit seiner Drähte. Der Bruch eines einzelnen Drahtes vermag daher die Festigkeit des Seiles nur um den geringen Anteil zu vermindern, den der ungebrochene Draht an ihr hatte. Aber sobald die Anzahl der gebrochenen Drähte soweit angewachsen ist, daß die verbleibende Festigkeit des Seiles die vorgeschriebene Sicherheitsgrenze nicht mehr erreicht, muß es abgelegt werden. Es ist Aufgabe des verantwortlichen Betriebsbeamten, den richtigen Zeitpunkt für die Ablegung zu bestimmen.

Diese Aufgabe erscheint auf den ersten Blick recht einfach. Man weiß, daß eine Abnutzung des Seiles vornehmlich in den äußeren Drahtlagen stattfindet und schließt daraus mit Recht, daß Drahtbrüche äußerlich leicht erkannt und deswegen auch leicht gezählt werden können. Aus der Anzahl der Bruchstellen ergibt sich dann scheinbar von selbst der dem Seile verbliebene Sicherheitsgrad.

Der Fehler dieser Anschauung liegt darin, daß man zwischen der Anzahl der **Drahtbrüche** und der Anzahl der **gebrochenen Drähte** nicht unterscheidet. Man nimmt stillschweigend an, daß jeder neue Drahtbruch in einem anderen Draht liegen müsse, oder mit anderen Worten, daß jeder Draht in der ganzen Seillänge nur einmal reißen könne. Das ist aber irrig. Der auf das Seil wirkende Zug erzeugt bei der zweimaligen Verflechtung der Drähte zwischen ihnen eine so

Bitte wenden!

starke Reibung, daß ein gebrochener Draht schon in geringer Entfernung von der Bruchstelle wieder so fest im Seile sitzt, als ob er überhaupt nicht gerissen wäre. Der Bruch vermag also den Draht nur auf eine kurze Strecke zu entspannen, während er auf der ganzen übrigen Strecke nach wie vor gespannt bleibt. Er kann deshalb hier ebenso wieder reißen. wie er es vorher an anderer Stelle konnte. Daraus erklärt sich auch die bei abgeworfenen Förderseilen häufig beobachtete Erscheinung, daß nur verschwindend wenig Drähte, und diese immer wieder an einer anderen Stelle, gebrochen waren. Die Ablegung des Seiles wäre in allen diesen Fällen noch auf lange Zeit unnötig gewesen.

Es liegt hiernach auf der Hand, daß große wirtschaftliche Vorteile erzielt werden würden, wenn an einem in Betrieb befindlichen Förderseile einwandfrei festgestellt werden könnte, nicht **wieviel Bruchstellen** vorhanden sind, sondern **in wievielen Drähten** des Seiles diese Bruchstellen liegen, oder anders ausgedrückt, wieviel ungebrochene Drähte das Seil noch enthält. Bei Drahtseilen der bisher üblichen Ausführung ist aber eine solche Feststellung nicht durchführbar. Es ist ganz unmöglich, namentlich in einem verschmutzten Förderseile einen und denselben Litzendraht auf eine Länge von mehreren Metern, geschweige denn auf die ganze Seillänge mit Sicherheit zu verfolgen.

Wir haben uns unter der Nr. 303677 ein Förderseil patentieren lassen, dessen Aufbau die sichere Beurteilung des jeweilig im Seile noch vorhandenen Sicherheitsgrades dadurch ermöglicht, daß die Seildrähte an jeder Stelle des Seiles leicht auszählbar gemacht sind. Dies geschieht in einfacher Weise dadurch, daß entweder besondere Merkzeichen, wie Hanfkordeln oder dergl. mit den Drähten verseilt werden, oder daß die bei anderen seilähnlichen Erzeugnissen, beispielsweise bei Fernsprechkabeln, bekannte Kennzeichnung einzelner Elemente auch auf das Förderseil angewendet wird. Dazu kann z. B. ein von dem der übrigen Drähte abweichender Durchmesser, oder die Beschaffenheit der Oberfläche (Farbe, Rillen, Verzinkung) oder eine besondere Querschnittsform dieser Zähldrähte dienen. Eine der Litzen erhält zwei solcher Kennzeichen, die übrigen erhalten je eins. Unter Einhaltung einer bestimmten Zählrichtung läßt sich, von der Litze mit zwei Kenndrähten ausgehend, eine bestimmte Litze und in jeder Litze ein bestimmter Draht der Decklage leicht abzählen.

Bei diesem Aufbau hat also jeder Draht im Seile eine feste Nummer, die an jeder Seilstelle jederzeit genau bestimmt, gewissermaßen abgelesen werden kann. Man hat also bei der Prüfung des Seiles nur die Drahtbrüche selbst festzustellen und bei jedem die Nummer des gebrochenen Drahtes zu notieren und kann dann am Schluß der Prüfung die Zahl der gebrochenen Drähte ohne weiteres aus den Notizen entnehmen.

Jedes Förderseil dieser Bauart kann also genau so lange in Betrieb gehalten werden, wie es den behördlichen Vorschriften noch gerecht wird. Verfrühtes Ablegen und die damit verbundene Erhöhung der Betriebskosten werden vermieden, ohne daß die Sicherheit des Betriebes dadurch eine Beeinträchtigung erführe.

Kohleneinfuhr der Schweiz im 1. Halbjahr 1924[1]. Der Bezug der Schweiz an mineralischem Brennstoff gestaltete sich im Vierteljahrs-Durchschnitt 1913 sowie in den einzelnen Vierteln der Jahre 1923 und 1924 wie folgt.

Zeitraum	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t	Rohbraunkohle t
Vierteljahrs-Durchschnitt 1913 . .	492 364	109 874	242 133	382
1923: 1. Vierteljahr	375 795	92 492	143 663	331
2. „	472 649	99 319	151 668	203
3. „	501 012	171 564	121 916	182
4. „	396 897	123 843	102 781	60
1924: 1. Vierteljahr	380 135	70 738	54 400	70
2. „	393 424	82 538	110 146	168

In den ersten sechs Monaten d. J. betrug die Einfuhr der Schweiz an Steinkohle bei 774 000 t 75 000 t oder 8,83 % weniger als in der gleichen Zeit des Vorjahrs. Deutschland, das 1913 mit 80,86 % an der Einfuhr beteiligt war, stand auch in der ersten Hälfte d. J., nachdem es im Vorjahr infolge der Ruhrbesetzung von Großbritannien und Frankreich in den Hintergrund gedrängt war, mit 39,68 % (im Vorjahr 15,58 %) an erster Stelle; ihm folgten Frankreich mit 30,00 % (18,73 %), Großbritannien mit 10,04 % (27,53 %), Belgien mit 9,83 % (14,17 %), Holland mit 5,82 % (15,92 %) und Polen mit 4,60 % (5,68 %). Die Lieferungen der Ver. Staaten, die im Vorjahr 13 000 t betrugen, sind in der Berichtszeit gänzlich ausgefallen. Die Beteiligung der Tschecho-Slowakei ist von 6900 t auf 180 t zurückgegangen. Es ist somit eine Zunahme nur bei Deutschland (+175 000 t) und Frankreich (+ 73 000 t) festzustellen, bei allen übrigen Ländern ergibt sich dagegen ein wesentlicher Rückgang. Er betrug bei Großbritannien 156 000 t, bei Holland 90 000 t, bei Belgien 44 000 t, bei den Ver. Staaten 13 000 t, bei Polen 13 000 t und bei der Tschecho-Slowakei 6 700 t. In der Kokseinfuhr behauptete Deutschland mit 64 000 t die führende Stelle. Insgesamt wurden 153 000 t eingeführt, d. s. 39 000 t oder 20,09 % weniger als in den ersten sechs Monaten 1923. Mit Ausnahme von den Ver. Staaten, deren Lieferungen sich bei 6500 t annähernd verfünffachten, erfuhr der Koksbezug aus allen Ländern einen mehr oder weniger beträchtlichen Rückgang; davon wurden am stärksten betroffen Großbritannien mit 18 000 t oder 72,33 % und Belgien mit 14 000 t oder 44,53 %. Die Preßkohleneinfuhr sank von 295 000 t auf 165 000 t oder um 44,28 %. Der Rückgang entfiel in erster Linie auf Deutschland, dessen Versand sich von 124 000 t auf 79 000 t (— 45 000 t) verminderte; für Frankreich ergab sich eine Abnahme um 37 000 t und für Belgien eine solche um 20 000 t. Im einzelnen sei auf die nachstehende Zahlentafel verwiesen.

Länder	1. Halbjahr 1923 t	1924 t	± 1924 gegen 1923 t
Steinkohle:			
Deutschland	132 157	306 981	+ 174 824
Frankreich	158 874	232 030	+ 73 156
Belgien	120 238	76 015	— 44 223
Holland	135 099	45 041	— 90 058
Großbritannien	233 544	77 699	— 155 845
Polen	48 191	35 601	— 12 590
Tschecho-Slowakei	6 894	179	— 6 715
Ver. Staaten	13 385	—	— 13 385
andere Länder	62	13	— 49
Zus.	848 444	773 559	— 74 885
Braunkohle:			
Deutschland	.	20	.
Frankreich	309	100	— 209
andere Länder	226	118	— 108
Zus.	535	238	— 297
Koks:			
Deutschland	57 110	63 756	+ 6 646
Frankreich	47 898	42 021	— 5 877
Italien	—	500	+ 500
Belgien	30 773	17 069	— 13 704
Holland	22 614	14 838	— 7 776
Großbritannien	25 269	6 993	— 18 276
Polen	5 683	1 033	— 4 650
Tschecho-Slowakei	1 308	540	— 768
Ver. Staaten	1 156	6 525	+ 5 369
andere Länder	—	—	—
Zus.	191 811	153 275	— 38 536
Preßkohle:			
Deutschland	124 229	79 416	— 44 813
Frankreich	101 718	64 301	— 37 417
Belgien	38 238	18 186	— 20 052
Großbritannien	8 827	398	— 8 429
Polen	660	800	+ 140
Tschecho-Slowakei	8 707	1 117	— 7 590
Holland	12 951	.	.
andere Länder	—	328	+ 328
Zus.	295 330	164 546	— 130 784

[1] Nach der schweizerischen Handelsstatistik.

Deutsche Bergarbeiterlöhne. Im Anschluß an unsere Ausführungen in Nr. 39 (1924, S. 880 ff.) veröffentlichen wir auf S. 1018 neuere Angaben über die Lohnentwicklung in den Hauptbergbaubezirken Deutschlands. — Für das wichtigste Revier, den Ruhrbezirk, seien der Vollständigkeit wegen im nachstehenden noch einige nähere Angaben gemacht. Als Krankengeld sowie als Soziallohn für Krankfeierschichten gelangten zur Auszahlung:

1924	Krankengeld	Soziallohn für Krankenschichten
Januar	982 000 ℳ	27 000 ℳ
Februar	1 164 000 „	64 000 „
März	1 482 000 „	74 000 „
April	1 569 000 „	75 000 „
Mai	2 067 000 „	107 000 „
Juni	1 388 000 „	26 000 „
Juli	1 471 000 „	66 000 „
August	1 766 000 „	84 000 „

Werden diese Summen dem in der Lohnstatistik angegebenen Einkommen noch hinzugezählt, so läßt sich errechnen, daß ein angelegter Arbeiter des Ruhrkohlenbezirks auf Grund seines Arbeitsverhältnisses rechnungsmäßig insgesamt folgende Monatsbezüge gehabt hat.

1924	Gesamteinkommen nach der Lohnstatistik	dazu kommen noch Krankengeldbezüge insgesamt
Januar	98 ℳ	2,33 ℳ
Februar	112 „	2,95 „
März	125 „	3,68 „
April	122 „	3,80 „
Mai	72 „	5,10 „
Juni	142 „	3,29 „
Juli	155 „	3,42 „
August	146 „	4,11 „

Neben diesen Beträgen kommt für einen nicht unbeträchtlichen Teil der Arbeiterschaft noch der Bezug von Alters-, Invaliden- oder Unfallrente sowie Kriegsrente in Frage, wodurch das errechnete durchschnittliche Gesamteinkommen noch eine gewisse Erhöhung erfährt. Über diese Rentenbezüge liegen uns jedoch keine Angaben vor.

Bei dem nachgewiesenen Krankengeldbezug handelt es sich nur um die Barauszahlungen an die Kranken oder an ihre Angehörigen. Die sonstigen Vorteile, die der Arbeiter aus der sozialen Versicherung hat, wie freie ärztliche Behandlung, fast völlig kostenlose Lieferung von Heilmitteln, die Krankenhauspflege usw., sind außer Betracht geblieben.

Außerdem kommen den Arbeitern auch noch Aufwendungen der Werke zugut, die zahlenmäßig nicht festzustellen sind. Das sind beispielsweise die Vorteile der billigen Unterkunft in Ledigenheimen, die Kosten für die Unterhaltung von Kinderbewahranstalten, Haushaltungsschulen u. ä., die Möglichkeit, in Werkskonsumanstalten u. dgl. Einrichtungen bzw. infolge von werksseitig gewährten Verbilligungen Lebensmittel aller Art und Gegenstände des täglichen Bedarfs besonders vorteilhaft einzukaufen usw. Diese Beträge sind jedoch im Sinne der amtlichen Vorschriften für die Aufstellung der Lohnstatistik außer acht geblieben.

Zahlentafel 1. Leistungslohn[1] und *Soziallohn* der Kohlen- und Gesteinshauer je verfahrene Schicht.

1924	Ruhrbezirk	Aachen	Deutsch-Oberschlesien	Niederschlesien	Freistaat Sachsen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
Januar	5,53	5,27	5,74	4,02	4,18
	0,38	*0,21*	*0,28*	*0,19*	*0,30*
Februar	5,70	5,42	5,91	4,18	4,33
	0,37	*0,21*	*0,29*	*0,19*	*0,30*
März	5,83	5,43	5,97	4,36	4,40
	0,37	*0,21*	*0,28*	*0,19*	*0,30*
April	5,96	5,48	6,01	4,39	4,90
	0,36	*0,21*	*0,28*	*0,19*	*0,15*
Mai	6,53	6,36	5,97	4,55	4,98
	0,38	*0,22*	*0,34*	*0,19*	*0,22*
Juni	6,87	6,29	5,90	4,63	4,74
	0,36	*0,21*	*0,30*	*0,19*	*0,18*
Juli	7,08	6,37	6,05	4,69	5,05
	0,36	*0,21*	*0,29*	*0,19*	*0,15*
August	7,14	6,37	6,13	4,76	5,28
	0,36	*0,21*	*0,29*	*0,20*	*0,16*

Zahlentafel 2. Leistungslohn[1] und *Soziallohn* der Gesamtbelegschaft[2] je verfahrene Schicht.

1924	Ruhrbezirk	Aachen	Deutsch-Oberschlesien	Niederschlesien	Freistaat Sachsen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
Januar	4,81	4,27	4,04	3,44	3,70
	0,31	*0,17*	*0,18*	*0,15*	*0,22*
Februar	4,92	4,49	*4,13*	3,52	3,86
	0,31	*0,17*	*0,19*	*0,15*	*0,22*
März	4,92	4,51	4,15	3,62	3,94
	0,30	*0,16*	*0,19*	*0,15*	*0,22*
April	4,98	4,57	4,17	3,73	4,30
	0,29	*0,17*	*0,19*	*0,16*	*0,10*
Mai	5,38	5,29	4,23	3,88	4,20
	0,29	*0,19*	*0,22*	*0,16*	*0,12*
Juni	5,81	5,26	4,24	3,95	4,24
	0,29	*0,17*	*0,19*	*0,16*	*0,11*
Juli	5,90	5,28	4,29	3,98	4,44
	0,28	*0,17*	*0,19*	*0,16*	*0,10*
August	5,92	5,28	4,30	4,02	4,61
	0,28	*0,16*	*0,19*	*0,16*	*0,11*

Zahlentafel 3. Wert des Gesamteinkommens[1] der Kohlen- und Gesteinshauer je vergütete[1] Schicht.

1924	Ruhrbezirk	Aachen	Deutsch-Oberschlesien	Niederschlesien	Freistaat Sachsen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
Januar	6,24	5,87	6,25	4,46	4,94
Februar	6,29	5,91	6,45	4,62	4,91
März	6,42	5,88	6,52	4,78	4,98
April	6,51	6,01	6,49	4,83	5,37
Mai	21,55[3]	6,82	6,43	4,96	5,79
Juni	7,61[3]	6,75	6,37	5,06	5,45
Juli	7,60[3]	6,74	6,58	5,11	5,51
August	7,66[3]	6,76	6,65	5,19	6,36[4]

Zahlentafel 4. Wert des Gesamteinkommens[1] der Gesamtbelegschaft[2] je vergütete[1] Schicht.

1924	Ruhrbezirk	Aachen	Deutsch-Oberschlesien	Niederschlesien	Freistaat Sachsen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
Januar	5,46	4,85	4,48	3,84	4,30
Februar	5,46	4,95	4,57	3,91	4,33
März	5,45	4,97	4,60	4,02	4,40
April	5,49	5,09	4,59	4,17	4,71
Mai	14,22[3]	5,77	4,65	4,30	4,99
Juni	6,47[3]	5,75	4,62	4,38	4,92
Juli	6,35[3]	5,67	4,68	4,37	4,83
August	6,38	5,67	4,69	4,43	5,45[4]

[1] Wegen der Erläuterung der Begriffe »Leistungslohn«, »Gesamteinkommen« und »vergütete« Schicht verweisen wir auf unsere Ausführungen in Nr. 40/1922, S. 1215ff. bzw. in Nr. 3/1923, S. 70ff.

[2] Einschließlich der Arbeiter in Nebenbetrieben.

[3] Einschließlich Abgeltung für nicht genommenen Urlaub (im Mai für Hauer 14,30 ℳ, für die Gesamtbelegschaft 7,86 ℳ, im Juni 0,10 und 0,08 ℳ, im Juli 0,01 und 0,03 ℳ, im August 0,01 und 0,01 ℳ) und Zuschläge für Notstandsarbeiten während der Arbeitsstreitigkeit im Mai (0,18 und 0,50 ℳ).

[4] Die große Steigerung erklärt sich daraus, daß im August die gemäß Schiedsspruch vom 11. Juni 1924 zu zahlende Urlaubsentschädigung verrechnet wurde.

Schichtförderanteil im Ruhrkohlenbezirk[1].

Monat	Kohlen- und Gesteinshauer	Hauer und Gedingeschlepper	Untertagearbeiter	Gesamtbelegschaft insges.	Gesamtbelegschaft ohne Arbeiter in Nebenbetrieben
	kg	kg	kg	kg	kg
Durchschnitt 1913	.	1 768	1 161	884	934
1924: Januar	1 769	1 686	1 041	762	812
Februar	1 835	1 750	1 094	816	864
März	1 895	1 735	1 089	819	868
April	1 892	1 721	1 082	815	864
Mai	1 855	1 693	1 013	597	646
Juni	1 777	1 617	1 001	755	798
Juli	1 895	1 714	1 066	805	854
August	1 942	1 752	1 086	815	866

Die Entwicklung des Schichtförderanteils gegenüber 1913 (letztes Jahr = 100 gesetzt) geht aus folgender Zahlentafel hervor.

Monat	Hauer und Gedingeschlepper	Untertagearbeiter	Gesamtbelegschaft insges.	Gesamtbelegschaft ohne Arbeiter in Nebenbetrieben
Durchschnitt 1913	100,00	100,00	100,00	100,00
1924: Januar	95,36	89,66	86,20	86,94
Februar	98,98	94,23	92,31	92,51
März	98,13	93,80	92,65	92,93
April	97,34	93,20	92,19	92,51
Mai	95,76	87,25	67,53	69,16
Juni	91,46	86,22	85,41	85,44
Juli	96,95	91,82	91 06	91,43
August	99,10	93,54	92,19	92,72

[1] Die unwesentlichen Änderungen gegenüber den bisherigen Veröffentlichungen beruhen auf nachträglicher Vervollständigung der Übersichten.

Schichtförderanteil im niederschlesischen Steinkohlenbergbau.

Monat	Hauer t	Hauer gegen 1913	Hauer und Gedingeschlepper t	Hauer und Gedingeschlepper gegen 1913	Untertagebelegschaft t	Untertagebelegschaft gegen 1913	Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben) t	Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben) gegen 1913
Durchschnitt 1913	2,005	100	1,567	100	0,928	100	0,669	100
„ 1922	1,535	76,56	1,078	68,79	0,630	67,89	0,448	66,97
„ 1923	1,462	72,92	1,035	66,05	0,603	64,98	0,430	64,28
1924: Januar . .	1,617	80,65	1,237	78,94	0,731	78,77	0,524	78,33
Februar . .	1,672	83,39	1,282	81,81	0,745	80,28	0,529	79,07
März . . .	1,640	81,80	1,272	81,17	0,748	80,60	0,530	79,22
April . . .	1,622	80,90	1,307	83,41	0,767	82,65	0,552	82,51
Mai . . .	1,616	80,60	1,330	84,88	0,775	83,51	0,555	82,96
Juni . . .	1,594	79,50	1,312	83,73	0,756	81,47	0,539	80,57
Juli . . .	1,616	80,60	1,358	86,66	0,779	83,94	0,549	82,06
August . .	1,619	80,75	1,367	87,24	0,783	84,38	0,548	81,91

Schichtförderanteil beim Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens.

Monat	Hauer t	Hauer und Gedingeschlepper t	Untertagebelegschaft ohne untertage beschäftigte Jugendliche t	Untertagebelegschaft mit untertage beschäftigte Jugendliche t	Gesamtbelegsch. (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben) t
Durchschnitt 1913	6,764	.	1,707	1,636	1,139
1924: Januar . .	5,512	3,225	1,205	1,185	0,849
Februar .	5,622	3,277	1,254	1,236	0,890
März . .	5,676	3,336	1,288	1,271	0,913
April . .	5,850	3,407	1,296	1,279	0,917
Mai . . .	5,671	3,528	0,930	0,921	0,474
Juni . . .	5,796	3,425	1,226	1,213	0,843
Juli . . .	5,927	3,475	1,319	1,306	0,936
August . .	6,148	3,603	1,372	1,359	0,974

Die Entwicklung des Schichtförderanteils seit Januar 1924 im Vergleich mit 1913 (letzteres = 100) geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Monat	Hauer	Untertagebelegschaft ohne untertage beschäftigte Jugendliche	Untertagebelegschaft mit untertage beschäftigte Jugendliche	Gesamtbelegsch. (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben)
Durchschnitt 1913	100,00	100,00	100,00	100,00
1924: Januar . .	81,49	70,59	72,43	74,54
Februar .	83,12	73,46	75,55	78,14
März . .	83,91	75,45	77,69	80,16
April . .	86,49	75,92	78,18	80,51
Mai . . .	83,84	54,48	56,30	41,62
Juni . . .	85,69	71,82	74,14	74,01
Juli . . .	87,63	77,27	79,83	82,18
August . .	90,89	80,37	83,07	85,51

Schichtförderanteil im sächsischen Steinkohlenbergbau.

Monat	Hauer t	Hauer und Gedingeschlepper t	Untertagearbeiter t	Gesamtbelegschaft insges. t	Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in Nebenbetrieben t
Durchschnitt 1913	1,816	.	0,920	0,705	0,710
„ 1922	1,560	1,194	0,574	0,411	0,414
„ 1923	1,324	1,054	0,508	0,365	0,371
1924: Januar . .	1,537	1,244	0,603	0,440	0,447
Februar . .	1,535	1,241	0,606	0,446	0,453
März . . .	1,535	1,259	0,613	0,452	0,459
April . . .	1,483	1,249	0,602	0,432	0,440
Mai . . .	1,473	1,225	0,492	0,229	0,241
Juli . . .	1,561	1,339	0,653	0,471	0,480
August . .	1,627	1,373	0,678	0,487	0,497

Die Entwicklung des Schichtförderanteils in den letzten Monaten im Vergleich mit 1913 (letzteres = 100) geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Monat	Hauer	Untertagearbeiter	Gesamtbelegschaft insges.	Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in Nebenbetrieben
Durchschnitt 1913 .	100,00	100,00	100,00	100,00
„ 1922 .	85,90	62,39	58,30	58,31
„ 1923 .	72,91	55,22	51,77	52,25
1924: Januar . . .	84,64	65,54	62,41	62,96
Februar . . .	84,53	65,87	63,26	63,80
März	84,53	66,63	64,11	64,65
April	81,66	65,43	61,28	61,97
Mai	81,11	53,48	32,48	33,94
Juli	85,96	70,98	66,81	67,61
August . . .	89,59	73,70	69,08	70,00

Schichtförderanteil im polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbau.

Monat	Hauer t	Hauer 1913 = 100	Hauer und Gedingeschlepper t	Untertagebelegschaft t	Untertagebelegschaft 1913 = 100	Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben) t	Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben) 1913 = 100
Durchschnitt 1913	8,295	100	.	1,712	100	1,149	100
„ 1922	4,499	54,24	2,968	0,914	53,39	0,596	51,87
„ 1923	4,514	54,42	2,940	0,916	53,50	0,606	52,74
1924: Januar . .	4,217	50,84	2,751	0,885	51,69	0,594	51,70
Februar . .	4,384	52,85	2,860	0,931	54,38	0,625	54,40
März . .	4,528	54,59	2,942	0,945	55,20	0,630	54,83
April . .	4,965	59,86	3,189	1,007	58,82	0,664	57,79
Mai . . .	5,138	61,94	3,295	1,063	62,09	0,706	61,44
Juni . . .	5,201	62,70	3,348	1,088	63,55	0,717	62,40
Juli . . .	5,082	61,27	3,307	1,091	63,73	0,719	62,58
August . .	4,850	58,47	3,288	1,007	58,82	0,622	54,13

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk[1].

Zeitraum	Förderung t	Förderung 1913 = 100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913 = 100	Wagen anforderung D-W	Wagen stellung D-W	gestellt in % der Anforderung
	Ruhrgebiet insgesamt:						
1913 . . .	368 681	100,00	62 718	100,00	30 955	30 955	—
1924[2]: Okt.							
5.—11.	341 474	92,62	58 285	92,93	19 385	22 065	—
12.—18.	337 125	91,44	57 955	92,41	20 723	19 454	6,12
19.	Sonntag						
20.	*341 657*	*92,67*	*108 089*	.	*24 154*	*22 889*	*5,24*
21.	*333 656*	*90,50*	*59 036*	*94,13*	*21 332*	*19 282*	*9,61*
22.	*336 575*	*91,29*	*57 918*	*92,35*	*22 481*	*20 643*	*8,18*
23.	*318 986*	*86,52*	*57 772*	*92,11*	*22 195*	*18 522*	*16,55*
24.	*328 402*	*89,07*	*58 313*	*92,98*	*22 900*	*19 330*	*15,59*
25.	*340 705*	*92,41*	*58 914*	*93,93*	*22 994*	*19 179*	*16,59*
19.—25.	333 330	90,41	57 149	91,12	22 676	19 974	11,92
	Davon besetztes Gebiet:						
1913 . . .	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]: Okt.							
5.—11.	314 305	90,17	53 232	91,25	17 469	20 104	—
12.—18.	309 088	88,67	52 856	90,60	18 706	17 411	6,92
19.	Sonntag						
20.	*311 977*	*89,50*	*98 467*	.	*21 819*	*20 541*	*5,86*
21.	*303 611*	*87,10*	*53 876*	*92,35*	*19 359*	*17 281*	*10,73*
22.	*308 824*	*88,59*	*52 852*	*90,60*	*20 448*	*18 583*	*9,12*
23.	*290 347*	*83,29*	*52 754*	*90,43*	*20 192*	*16 486*	*18,35*
24.	*299 553*	*85,93*	*53 108*	*91,04*	*20 928*	*17 318*	*17,25*
25.	*310 104*	*88,96*	*53 753*	*92,14*	*20 962*	*17 055*	*18,64*
19.—25.	304 069	87,23	52 116	89,33	20 618	17 877	13,29

[1] Ohne die Regiezechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle in der Zeit vom 1.—31. August 1924 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	insgesamt gestellte Wagen		arbeitstäglich[1] gestellte Wagen		± 1924 gegen 1923 %
	1923	1924	1923	1924	
A. Steinkohle:					
Ruhr	.[2]	489 463	.[2]	18 826	.[2]
davon					
besetztes Gebiet[3]	.[2]	425 368	.[2]	16 360	.[2]
unbesetztes Gebiet	.[2]	64 095	.[2]	2 465	.[2]
Oberschlesien	61 717	81 238	2 286	3 125	+ 36,70
Niederschlesien	32 174	30 167	1 192	1 160	— 2,68
Saar	95 382	103 798	3 533	3 992	+ 12,99
Aachen[4]	.	.	.	.	.
Hannover	3 587	4 072	133	157	+ 18,05
Münster	3 618	2 757	134	106	— 20,90
Sachsen	13 826	28 379	512	1 092	+113,28
zus. A.	.	739 874	.	28 457	.
B. Braunkohle:					
Halle	164 052	141 303	6 076	5 435	— 10,55
Magdeburg	34 809	34 239	1 289	1 317	+ 2,17
Erfurt	17 950	18 473	665	711	+ 6,92
Kassel	13 822	7 939	512	305	— 40,43
Hannover	691	308	26	12	— 53,85
Rhein. Braunk.-Bez.	25 177	47 322	932	1 820	+ 95,28
Breslau	3 380	2 569	125	99	— 20,80
Frankfurt a. M.	1 428	2 732	53	105	+ 98,11
Sachsen	47 160	52 041	1 747	2 002	+ 14,60
Bayern	13 911	9 195	515	354	— 31,26
Osten	4726	3 375	175	130	— 25,71
zus. B.	327 106	319 496	12 115	12 288	+ 1,43
zus. A. u. B.	.	1 059 370	.	40 745	.

Von den angeforderten Wagen sind nicht gestellt worden:

Bezirk	insgesamt		arbeitstäglich[1]	
	1923	1924	1923	1924
A. Steinkohle:				
Ruhr	.[2]	—	.[2]	—
davon				
besetztes Gebiet[3]	.[2]	—	.[2]	—
unbesetztes Gebiet	.[2]	—	.[2]	—
Oberschlesien	2 148	—	80	—
Niederschlesien	4 413	—	163	—
Saar	1 142	—	42	—
Aachen[4]	.	.	.	.
Hannover	28	27	1	1
Münster	—	—	—	—
Sachsen	210	—	8	—
zus. A.	.	27	.	1
B. Braunkohle:				
Halle	11 624	—	431	—
Magdeburg	1 786	8	66	.
Erfurt	1 305	—	48	—
Kassel	128	—	5	—
Hannover	9	—	.	—
Rhein. Braunk.-Bez.	424	53	16	2
Breslau	476	—	18	—
Frankfurt a. M.	—	—	—	—
Sachsen	5 655	—	209	—
Bayern	3	—	.	—
Osten	229	—	8	—
zus. B.	.	61	.	2
zus. A. u. B.	.	88	.	3

[1] Die durchschnittliche Stellungs- oder Fehlziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der gesamten gestellten oder fehlenden Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

[2] Wegen der besondern Verhältnisse im Ruhrbezirk ist ein Vergleich mit 1923 nicht angängig. Im Vergleich zu 1922 (21 753 D-W) hat die arbeitstägliche Wagenstellung um 13,46 % abgenommen.

[3] Ohne Regiezechen, nach eigenen Ermittlungen.

[4] Für den Bezirk Aachen sind keine Angaben erhältlich.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 24. Oktober 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die allgemeine Marktlage war in der verflossenen Woche unverändert. Zwar waren einige Bezirke etwas besser beschäftigt, verschiedene Brennstoffsorten auch lebhafter gefragt, im großen ganzen aber hielt die gedrückte Lage weiter an. Beste Kesselkohle, besonders Blyth-Sorten, lagen am festesten und boten obwohl nur zu 18—18/6 s notiert, gutes Geschäft. Demgegenüber flaute der Bunker- und Kokskohlenmarkt weiter ab. Kleine Kesselkohle war knapp und verhältnismäßig fest zu 10/9—11 s für Blyth-, 10 s für Tyne- und 12—13 s für besondere Sorten. Gaskohle behauptete sich, doch führte das Ausbleiben der üblichen Winterkäufe zu großer Beunruhigung. Sowohl die festländischen als auch die inländischen Gasgesellschaften sind in ihren Abschlüssen sehr säumig. Koks lag sehr schwach, während sich Gießerei- und Hochofenkoks behaupten konnten. gab Gaskoks um 1 s nach und notierte 34—35 s. Die Koksvorräte sind überreichlich, so daß sich die Ofenbesitzer genötigt sehen, entweder die Batterien stillzulegen oder die Erzeugung auf Lager zu nehmen.

2. Frachtenmarkt. Dank allgemeiner Schiffsraumknappheit zeigten die Chartermärkte verschiedener Bezirke trotz des außerordentlich flauen Kohlenausfuhrgeschäfts ziemlich feste Stimmung. Die allgemeine Güterausfuhr vom Tyne und Südwales verringerte sich weiter; in beiden Gebieten war die Nachfrage für die Küstenverfrachtung sehr gering, die Frachtsätze für das nahe Festland waren daher sehr niedrig. Der Tyne-Mittelmeermarkt, besonders der westitalienische Markt lag beständig bei verhältnismäßig festen Sätzen, hingegen war der italienische Markt in Cardiff flau, das Schiffsraumangebot daselbst reichlicher. Für die Waleshäfen lag das La-Plata-geschäft am festesten und erzielte bei promptem Geschäft außerordentlich gute Sätze. Im großen ganzen war die allgemeine Marktlage gegenüber der Vorwoche nur wenig verändert. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 9/10½ s, -Le Havre 4/3 s, -Alexandrien 11/7½ s, -La Plata 14/13¾ s und für Tyne-Hamburg 3/9 s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am 17. Okt.	24. Okt.
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/3	
„ „ Süden . . „	1/3	
Toluol . . . . . „	1/8	
Karbolsäure, roh 60 % . „	1/10	
„ krist. 40 % . „	/6	
Solventnaphtha, Norden . „	/11	
„ Süden . „	/11	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/6¼	/6
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	41/6	
„ fas. Westküste . . . „	47/6	
Teer . . . . . „	50/—	
schwefelsaures Ammoniak, 21,1 % Stickstoff . . . . „	14 £ 4 s	

Der Markt für Teererzeugnisse, obwohl etwas träge, war beständig. Karbolsäure und Kreosot lagen untätig, Benzol war fester, Pech flau und unsicher.

In schwefelsauerm Ammoniak war der Inlandmarkt unverändert, die Ausfuhr war zufriedenstellend.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 16. Oktober 1924.

1a. 884710. Friedrich Prehn, Kattowitz. Windsichtvorrichtung. 9. 8. 24.

4a. 884861. Grubenlampenfabrik Dominit, Hoppecke (Westf.). Lokomotivlampe, besonders für Bergwerksbetriebe. 8. 9. 24.

5b. 884774 und 884775. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Gesteinbohrer. 8. 2. 23.

5b. 884776 und 884777. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Gesteinbohrer mit Schneiden aus Hartmetall. 8. 2. 23.

5b. 884785. Alfred Rubart, Wattenscheid. Zündsicherung gegen vagabundierende elektrische Ströme untertage. 27.6.24.

5d. 884833. Fa. Gottfr. Lutter, Dortmund. Handschutzvorrichtung an Förderwagen. 28. 8. 24.

5d. 885056. Otto Schütz, Kupferdreh. Ventilator für Sonderbewetterung mit Antrieb durch eine umlaufende Maschine. 2. 8. 23.

19a. 884800. Gerh. Neschen, Schüren (Westf.). Schienenbefestigung mit Keil, besonders für Grubenbahnen. 8. 8. 24.

20k. 884755. A. G. Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz). Doppelte Isolation für Fahrleitungen elektrisch betriebener Gruben- und Industriebahnen. 4. 9. 24.

35c. 885049. F. Theilke, Wickede-Asseln (Kr. Dortmund). Selbstschließendes Absperrventil, besonders für Preßluft-Grubenhaspel. 9. 9. 24.

81e. 884960. Ewald Leveringhaus, Essen. Wälzkörper für Rollenrutschen. 19. 3. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 16. Oktober 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 6. B. 107299 und 104745. Ernst Bongardt, Mainz. Stufen- oder Treppenwäsche für Kesselasche, Kohle o. dgl.; Zus. z. Anm. B. 104421. 23. 11. und 6. 5. 22.

1a, 6. B. 104421. Ernst Bongardt, Mainz. Verfahren und Vorrichtung zum Trennen von Gut irgendwelcher Art nach dem spezifischen Gewicht. 15. 4. 22.

1a, 22. A. 39325. Harald Askevold, Bochum. Staubabscheider mit über treppenförmig angeordneten, einzeln einstellbaren Luftdurchlaßöffnungen geführtem Gut. 1. 2. 23.

5d, 3. D. 44997. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Verfahren zum Anheben des Schachtdeckels von ausziehenden Schächten. 23. 2. 24.

10a, 10. R. 56690. Hermann Röchling und Dipl.-Ing. Wilhelm Rodenhauser, Völklingen (Saar). Herstellung von Koks. 17. 8. 22.

10a, 26. K. 85465. Max Klötzer, Dresden. Ofen zur Verarbeitung bitumenhaltiger Stoffe. 31. 3. 23.

20e, 16. S. 66503. Eugen Skoludek, Schwientochlowitz (Polen). Förderwagenkupplung. 31. 3. 24.

26d, 8. R. 48757. Wilhelm Radeloff, Berlin. Verfahren zur Befreiung brennbarer Gase von ihren Schwefelverbindungen. 5. 11. 19.

35a, 9. M. 84538. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Vorrichtung zur Verringerung der Fallhöhe des Fördergutes in Förderkübeln. 10. 4. 24.

38h, 2. C. 34907. Chemisches Laboratorium für Anstrichstoffe G. m. b. H., Wandsbek. Verfahren zur Holzimprägnierung. 23. 5. 24.

40a, 11. S. 63132. Gösta Sandström, Berlin. Heizkörper für aluminothermische Reaktionen. 18. 6. 23.

40a, 17. H. 95125. Henry Harris, London. Bleiraffination mittels Alkalihydroxydschmelze und Aufarbeitung der dabei entstehenden sowie ähnlicher Erzeugnisse. 31. 10. 23. England 4. 12. 22.

47g, 3. D. 44226. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Flaschenverschlußventil für hochgespannte Gase. 12. 9. 23.

81e, 19. J. 23075. Laurenz Dorenfeldt Jenssen, Lökkens Verk b. Drontheim (Norw.). Fahrbarer Verlader für Fördergut mit von einem endlosen Seil hin und her gezogener Schaufel. 4. 10. 22. Norwegen 14. 10. 21.

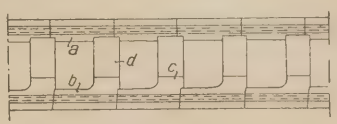
Deutsche Patente.

10a (4). *403039,* vom 21. Januar 1923. Dr. C. Otto & Comp. G.m.b.H. in Dahlhausen (Ruhr). *Unterbrenner-Regenerativkoksofen mit senkrechten Heizzügen.* Zus. z. Pat. 397850. Längste Dauer: 3. Januar 1934.

Jedem Gitterwerkraum des Ofens wird Luft aus begehbaren Fundamentgängen durch ein mit einer Schlitzöffnung versehenes Rohr zugeführt, auf dem eine ebenfalls mit einem Schlitz versehene Muffe dreh- und verstellbar angeordnet ist. Mit Hilfe der Mutter wird die Luftzuführung zu dem Gitterwerkraum geregelt.

10a (13). *393624,* vom 10. Februar 1922. Koksofenbau u. Gasverwertung A. G. in Essen. *Koksofenwand mit senkrechten Heizzügen und winkeliger Formstein zu ihrer Herstellung.*

Die beiden die Ofenkammern begrenzenden Teile der Ofenwand sind aus gegeneinander versetzten Lagen von einfachen, mit seitlichen Aussparungen für die Binder versehenen Läufersteinen *a* und von solchen Läufersteinen *b* aufgebaut, die Binderteile *c* von der vollen Steinbreite haben. Die Läufersteine *a* jeder Lage liegen dabei oberhalb und unterhalb der Läufersteine *b* der unter und über ihr liegenden Lager. Als Binder dienen die rechteckigen Steine *d*, die mit dem einen Ende an den Binderkopf *c* der Läufer *b* der einen Wandfläche stoßen und mit dem andern Ende in die Aussparungen der Läufer *a* der andern Wandfläche eingreifen.



12k (1). *402853,* vom 7. März 1923. August Griebel in Gladbeck. *Verfahren und Einrichtung zum Klären von Kalkmilch.*

Kalkmilch, die für die Ammoniakdestillation Verwendung finden soll, wird in einem Rührwerk zubereitet und nacheinander in zwei oder mehr Behältern eine bestimmte Zeit der völligen Ruhe überlassen, so daß sich in jedem Behälter unlösliche Bestandteile absetzen können. Im zweiten Behälter erfolgt darauf durch Erhöhung der Temperatur auf 80–90° C eine Aufschlämmung noch ungelöster Kalkteile. Alsdann wird die Kalkmilch einer weitern Reinigung in Durchflußfiltern o. dgl. unterzogen. Bei der geschützten Einrichtung ist das Durchflußfilter als Hochbehälter ausgebildet, dem man die vorgereinigte Kalkmilch in der Nähe des Bodens zuführt. Der Behälter hat ein Überlaufrohr, das oberhalb des Behälters über einem mit mehreren Haarsieben bespannten Trichter mit regelbarer Abflußöffnung mündet. Für die Haarsiebe kann eine Druckluftreinigungsvorrichtung vorgesehen sein.

21g (20). *403213,* vom 19. März 1922. »Erda« A.G. und Dr. Richard Ambronn in Göttingen. *Schaltungsanordnung für Erderforschung.*

Auf einem abseits des zu untersuchenden Gebietbereiches gelegenen Gebiet soll ein der Feldspannung gleichartiges Spannungsfeld erzeugt werden, gegen das unmittelbar oder über eine in dieses Feld eingeschaltete Ohmsche kapazitive oder induktive Potentiometeranordnung die räumliche oder flächenhafte Spannungsverteilung im zu messenden Strömungsfeld eingemessen wird. Das dem zu untersuchenden Spannungsfeld gleichartige Spannungsfeld kann nicht in der anstehenden Erdmasse, sondern in einem mit einem Elektrolyten gefüllten, die Erde ersetzenden Gefäß erzeugt werden. In diesem Fall bringt man die beiden Hilfselektroden für das Potentiometer verschiebbar in dem Gefäß an.

21h (11). *403075,* vom 27. Februar 1923. Siemens & Halske A.G. in Siemensstadt b. Berlin. *Elektrodeneinführung und -abdichtung für elektrische Öfen, besonders Drehöfen.*

Die Einführung besteht aus zwei ineinander verschiebbaren, gegeneinander abgedichteten Rohren, von denen das

innere die Elektrode fest umschließt und an dem freien verschlossenen Ende mit einer Anschlußklemme für die Stromzuführungsleitung versehen ist. Das äußere, die Elektrode mit Spiel umgebende Rohr ist am freien Ende mit einem Führungsring ausgestattet, der die Elektrode im Ofen stützt. Das außerhalb des Ofens liegende Ende der Elektrode kann mit dem freien Ende des äußern Rohres durch eine Keilmuffe fest verbunden sein und der Abschluß des freien Endes dieses Rohres durch einen mit Hilfe eines Preßbügels anzudrückenden Deckels bewirkt werden. Ferner läßt sich das äußere Rohr gegen den Ofenmantel durch eine Stopfbüchse abdichten, oder das Rohr kann mit Spiel von einem gegen den Ofenmantel durch eine Stopfbüchse abgedichteten Rohr umgeben sein, durch das der Herd des Ofens mit einer Gasab- und -zuführungsleitung verbunden ist.

23 b (1). *403 134,* vom 8. Januar 1922. Dr. Fritz Schwarz in Zehlendorf, Wannseebahn. *Verfahren zur Reinigung von Roherdölen.*

Die Roherdöle sollen mit Salzen organischer oder anorganischer Säuren oder mit Sacharaten oder Phenolaten in fester Form oder als Lösungen von solcher Konzentration raffiniert werden, daß die Verunreinigungen sich ausscheiden und niederschlagen.

23 b (1). *403 135,* vom 2. Dezember 1922. Dr. Fritz Schwarz in Zehlendorf, Wannseebahn. *Verfahren zur Reinigung von Roherdölen.* Zus. z. Pat. 403 134. Längste Dauer: 8. Januar 1940.

Zur Raffination der Roherdöle sollen Seifen, seifenbildende oder seifenartige Stoffe und Alkali in solchen Mengen verwendet werden, daß ein seifenfreies reines Öl entsteht.

24 c (5). *403 216,* vom 18. Februar 1922. Dipl.-Ing. Michael Drees in Elvingen (Luxemburg). *Röhrenrekuperator.*

Die Rohre des Rekuperators, die abwechselnd zum Leiten von Gas und Luft dienen, sind im Querschnitt sechskantig und so zu einem festen wabenartigen Gefüge verbunden, daß die in verschiedener Richtung geneigten Wandungen der Rohre zickzackförmige Kanäle bilden.

26 a (8). *403 072,* vom 4. Juni 1920. August Putsch in Wanne (Westf.). *Bodenverschluß für Koksöfen mit stehender Kammer.*

Der Verschluß besteht aus einer unter der Austrittsöffnung der Kammer angeordneten, schwenkbar gelagerten Rutsche, vor deren Ablaufkante eine an der Rutsche gelagerte Sternwalze vorgesehen ist.

26 d (8). *402 736,* vom 3. November 1922. The Koppers Company in Pittsburg (V. St. A.). *Entfernen von Schwefelwasserstoff aus Gasen.* Priorität vom 8. Dezember 1921 beansprucht.

Die Gase sollen in der Weise in zwei oder mehr Stufen gewaschen werden, daß sich in der ersten Stufe die Hauptmenge des Schwefelwasserstoffs und in jeder der übrigen Stufen weitere geringe Mengen des Schwefelwasserstoffes ausscheiden, wobei die Zusammensetzung der Waschflüssigkeit dem verringerten Gehalt des Gases an Schwefelwasserstoff angepaßt wird. Die von zwei oder mehr Waschungen herrührenden Waschflüssigkeiten kann man getrennt regenerieren und alsdann getrennt wieder in die entsprechende Waschstufe einführen.

26 d (8). *402 737,* vom 3. November 1922. The Koppers Company in Pittsburg (V. St. A.). *Entfernung von Schwefelwasserstoff aus Gasen.*

Die Gase sollen mit einer Alkalikarbonatlösung gewaschen und die erhaltene Lösung durch Lüftung regeneriert werden, wobei sich Alkalithiosulfat bildet. Das letztere soll alsdann aus der Lösung gewonnen und durch Erhitzung mit kohlenstoffhaltigen Stoffen und Kalkstein in Alkalikarbonat übergeführt werden, das man darauf in der regenerierten Waschlösung wieder benutzt. Das Thiosulfat läßt sich auch zuerst durch Erhitzen mit kohlenstoffhaltigen Stoffen in Alkalisulfi überführen, das darauf durch Einführung in die mit Verunreinigungen beladene Lösung, die Alkalikarbonat enthält, beim Eintreten in die Lüftungsstufe des Verfahrens in Alkalikarbonat umgewandelt wird.

26 d (8). *402 738,* vom 3. November 1922. The Koppers Company in Pittsburg (V. St. A.). *Verfahren zum Reinigen von Gasen.* Priorität vom 8. Dezember 1921 beansprucht.

Die Gase sollen mit einer alkalischen Absorptionsflüssigkeit behandelt und die dabei erhaltene, mit den absorbierten Verunreinigungen beladene Lösung in Berührung mit einer Schicht einer Eisenverbindung, z. B. Eisenoxyd, gebracht werden, die imstande ist, Schwefel von dem Alkali aufzunehmen. Die mit den Verunreinigungen beladene Filterschicht soll alsdann nach Entfernung der regenerierten Flüssigkeit einer Lüftung unterworfen werden.

34 k (6). *403 137,* vom 26. März 1924. August Nöding in Hamborn (Rhld.). *Tragvorrichtung für Grubenabortkübel zum Einhängen in Förderwagen.*

An den Abortkübeln sind auf gegenüberliegenden Seiten Flacheisen befestigt, an deren Enden Haken so angebracht sind, daß sie in der Längsrichtung der Flacheisen verschoben und in der ausgeschobenen Lage nach unten umgelegt werden können. Die untere Kante der Haken ist so umgebördelt, daß man die Haken als Handgriffe zum Tragen der Kübel benutzen kann.

40 a (17). *402 884,* vom 5. April 1923. Emil Bresser und Paul Niese in Düsseldorf. *Polung von Blei, Kupfer, Zinn u. dgl.*

Die Polung soll durch Dampf bewirkt werden, den man in einem Polrohr erzeugt. In dieses Rohr soll Wasser durch ein regelbares Tropfventil in solcher Menge eingeführt werden, daß eine hochwertige Polung stattfindet, eine explosionsartige Wirkung jedoch nicht eintreten kann.

40 c (9). *403 119,* vom 30. Juli 1922. Siemens & Halske A. G. in Siemensstadt b. Berlin. *Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung des Kupfers aus den bei der Silberelektrolyse entstehenden Ablaugen.*

Bei der Elektrolyse der kupferhaltigen, namentlich salpetersauern und überchlorsauern Ablaugen sollen Anoden aus Magnetit verwendet werden.

87 b (2). *402 845,* vom 7. Juli 1922. Frölich & Klüpfel in Unterbarmen. *Steuerung für Druckluftwerkzeuge.*

Die Steuerung hat ein die Einströmungskanäle abwechselnd öffnendes und schließendes plattenförmiges Steuerorgan, das um Schneiden pendelt, die in der Verlängerung seiner Seitenflächen liegen, d. h. von den Seitenflächen und der einen Stirnfläche des Organs gebildet werden.

87 b (2). *403 038,* vom 27. September 1923. Heinrich Wendschoff in Weitmar b. Bochum. *Preßlufthammer mit selbsttätiger Stillsetzung bei vorgezogenem Werkzeug.*

Der Hammer hat einen Stufenkolben, dessen Zylinderflächen durch eine Kegelfläche verbunden sind, die sich bei vorgezogenem Werkzeug auf eine hinter dem Auspuffkanal des Hammers vorgesehene kegelförmige Fläche des Arbeitszylinders legt und dadurch den Auspuffkanal verschließt. Infolgedessen kommt der Hammer zum Stillstand.

87 b (3). *402 846,* vom 6. Februar 1923. Emil Zbinden in Bern. *Elektromagnetisches Werkzeug.*

Der Schlagkörper des Werkzeuges besteht aus einem durch das Zusammenarbeiten von Gleichstrom- und Wechselstromwicklungen synchron mit dem Wechselstrom hin und her bewegten Anker, auf den eine Anzahl Federn wirkt, deren Spannung so gewählt ist, daß die Eigenfrequenz aller Federn samt dem Anker unterhalb der Frequenz des Wechselstromes liegt. Die einzelnen Federn können eine verschiedene Eigenschwingung haben, damit Teilschwingungen der einzelnen Federn durch Ausgleich zum Verschwinden gebracht werden.

BÜCHERSCHAU.

Taschenbuch für Berg- und Hüttenleute. Von Dr.-Ing. F. Kögler, Professor an der Bergakademie Freiberg (Sa.). Unter Mitwirkung von G. Brion u. a. 1493 S. mit 810 Abb. Berlin 1924, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geb. 21 Gdmk.

Im Jahre 1896 erschien zum ersten Male Höfers Taschenbuch für Bergmänner in Leoben. Es sollte ein Nachschlagebuch zur raschen Unterrichtung über bergmännische Fragen sein und besonders dem Praktiker die wichtigern Erfahrungszahlen und Formeln in übersichtlicher, handlicher Form bieten. Nun hat auch das deutsche montanistische Schrifttum eine ähnliche Erscheinung aufzuweisen, die aber, wie schon der Titel sagt, über das Höfersche Ziel hinausgeht und neben der Gedankenwelt des Bergmanns auch die des Hüttenmanns gleichwertig berücksichtigt. In nicht weniger als 32 Kapiteln wird unter Mitwirkung von 26 ersten Kräften aus der berg- und hüttenmännischen Praxis und Wissenschaft eine ganz außerordentliche Fülle von Stoff in klarer Anordnung und unter Erläuterung durch gute Abbildungen geboten. Es würde zu weit führen, an dieser Stelle alle Mitarbeiter namhaft zu machen und alle Kapitel einzeln aufzuzählen. Um die Vielseitigkeit des Werkes zu zeigen, genügt der Hinweis, daß beim Gebrauch nicht nur der eigentliche Berg- und Metallhüttenmann zu seinem Rechte kommt, sondern auch ein auf Berg- oder Hüttenwerken beschäftigter Maschinen-, Elektro- und Bautechniker, nicht weniger ein Aufbereitungs-, Kokerei- und Brikettierungstechniker sowie ein Markscheider Auskunft erhält, einerlei ob er in den Diensten eines Steinkohlen-, Braunkohlen-, Erz- oder Salzbergwerks steht oder ob er sich irgendeiner Metallgewinnung widmet. Nur das Eisenhüttenfach ist nicht besonders berücksichtigt worden.

Das Buch will kein Lehrbuch sein, sondern ist, ebenso wie das Höfersche Werk, als Nachschlagebuch gedacht, das in gedrängtester Kürze das Wichtigste und Wissenswerteste bietet, in erster Linie dem in der Praxis stehenden Ingenieur, dem es eine schnellere Unterrichtung ermöglichen und Anhaltspunkte, Unterlagen und Zahlen für seine Entscheidungen und Entwurfsarbeiten geben soll. In den kleinen Handbibliotheken der Berg- und Hüttenwerke ist es deshalb so recht an seinem Platz.

Das Taschenbuch verdankt seine Entstehung einer Anregung aus den Kreisen der Studierenden, denen die wirtschaftliche Not die Beschaffung von Lehr- und Nachschlagebüchern für die zahlreichen Fachgebiete immer mehr erschwert. Ein Ersatz für gute Lehrbücher ist es aber nicht, und der Student, der nur aus dieser Quelle schöpft, wird späterhin keine sehr segensreiche Tätigkeit entfalten können, zumal wenn er auch noch ein Werkstudent in des Wortes weniger guten Bedeutung sein sollte. Wird diese Klippe aber vermieden, so wird das Taschenbuch auch dem ältern Studierenden, der die grundlegenden Kenntnisse des Berg- und Hüttenfaches bereits beherrscht, von Nutzen sein; auf den Anfänger dagegen kann es zunächst, jedenfalls vor Abschluß seiner Vorprüfung, nur verwirrend wirken.

Im Namen seiner Mitarbeiter bittet der Herausgeber um Bekanntgabe von Wünschen und Überlassung von Unterlagen aus den Kreisen der Fachgenossen, damit sich das Buch weiter vervollkommne und allmählich zu dem auswachse, was ihm als Ziel gesetzt ist: »Das Taschenbuch des Berg- und Hüttenmanns«. Möge diesem Wunsche rege entsprochen werden, damit die beim Gebrauch des Werkes gesammelten Erfahrungen schon bei der zweiten Auflage der Allgemeinheit zugutekommen. Stegemann.

Amerikanische und deutsche Großdampfkessel. Eine Untersuchung über den Stand und die neuern Bestrebungen des amerikanischen und deutschen Großdampfkesselwesens und über die Speicherung von Arbeit mittels heißen Wassers. Von Dr.-Ing. Friedrich Münzinger. 183 S. mit 181 Abb. Berlin 1923, Julius Springer.

Im Feuerungs- und Dampfkesselbau haben die beiden auf diesem Gebiete führenden Länder, Amerika und Deutschland, in neuerer Zeit eine selbständige Entwicklung genommen, die hauptsächlich durch die Kriegsverhältnisse in Deutschland und seinen völligen Abschluß von der übrigen Welt bedingt war. Die vorliegende Zusammenstellung der Ergebnisse dieser verschiedenen Entwicklung ist eine verdienstvolle Arbeit des Verfassers. Das Buch lehrt, daß zwar in beiden Ländern große Fortschritte gemacht worden sind, daß aber die amerikanischen Erfahrungen noch außerordentlich anregend und fördernd auf den deutschen Feuerungs- und Dampfkesselbau wirken können, wenn auch nicht alle Neuerungen nachahmenswert sind.

Münzinger behandelt in klarer und erschöpfender Darstellung, unterstützt durch zahlreiche vorzügliche Abbildungen, fast alle in Betracht kommenden Teilgebiete, wie: Rostfeuerungen, Kohlenstaubfeuerungen, die Dampfkessel selbst, Überhitzer, Rauchgasvorwärmer, Luftvorwärmer, Einmauerung, Unterwindversorgung und Rauchgasabführung, Kesselarmaturen, Speisewasseraufbereitung und Betriebsüberwachung. Besondere Beachtung verdienen die beiden Kapitel über die Höchstdruckkessel und die Speicherung von Arbeit mit Hilfe von heißem Wasser. Das Buch bildet eine sehr wertvolle Bereicherung des Dampfkesselschrifttums und ist daher sowohl den Konstrukteuren als auch den Betriebsleitern warm zu empfehlen. Schulte.

Die Dampfkessel. Lehr- und Handbuch für Studierende technischer Hochschulen, Schüler höherer Maschinenbauschulen und Techniken sowie für Ingenieure und Techniker. Von F. Tetzner. 7., erw. Aufl. von O. Heinrich, Studienrat an der Beuthschule zu Berlin. 422 S. mit 467 Abb. und 14 Taf. Berlin 1923, Julius Springer.

Das unter den Studierenden der Technischen Hochschulen usw. sowie auch unter Ingenieuren und Technikern in der Praxis sehr verbreitete Lehr- und Handbuch erlebt in der Nachkriegszeit bereits seine zweite Auflage. Es hat in den Abschnitten »Feuerungen«, »Zugerzeugung« und »Steilrohrkessel« wesentliche Erweiterungen erfahren und durch die Neuaufnahme der Abschnitte »Wärmeübertragung«, »Wärmespeicher«, »Entgasung des Speisewassers« und »Wasserreinigung durch Verdampfen« in sehr erwünschter Weise an Inhalt und Umfang gewonnen.

Neben dem durch die sorgfältige Anpassung an die Fortschritte des Dampfkesselwesens gekennzeichneten Wert des Buches fällt wieder angenehm die Mannigfaltigkeit der Abbildungen auf, die bis auf einige vielleicht künftig umzusetzende Bilder in die entsprechenden Abschnitte aufgenommen worden sind, so daß sich die Zahl der im Anhang weniger erwünschten Tafeln vermindert hat. Freilich wird die sehr eingehende Gliederung des Inhaltsverzeichnisses zum schnellen Auffinden eines gesuchten Stoffes bald nicht mehr genügen und die Aufnahme eines guten Nachschlageverzeichnisses vorteilhaft sein. Denn schon harren wieder ganze Abschnitte (Kohlenstaubfeuerung, Hochdruckkessel u. a.) auf Grund der neuesten Versuche und Erfahrungen der Erweiterung in der nächsten Auflage. Dann dürfte auch unter der stattlichen Anzahl der Steilrohrkessel der bewährte Kessel von Möller-Brackwede nicht vergessen werden; die verschiedenen Arten von Gasbrennern (außer Moll, Rodberg, Wefer u. a.) würden wohl, wenn nicht gerade eine ausführliche Gegenüberstellung, so doch mindestens Erwähnung finden; unter Feuergeschränk

könnte die Schönfeldsche Feuerdoppeltür aufgenommen werden.

Die gute Durcharbeitung des Buches wird zweifellos allgemeinen Beifall finden und die Überzeugung erwecken, daß das Werk nach dem Tode des Verfassers in gute Hände übergegangen ist und auch weiterhin den Fortschritten der Technik rasch folgen wird. Dipl.-Ing. Löwenhardt.

Die Herstellung gezeichneter Rechentafeln. Ein Lehrbuch der Nomographie. Von Dr.-Ing. Otto Lacmann. 108 S. mit 68 Abb. im Text und auf 3 Taf. Berlin 1923, Julius Springer.

In Ingenieurkreisen wird von gezeichneten Rechentafeln noch viel zu wenig Gebrauch gemacht, obgleich man sich damit die Arbeit sowohl auf dem Konstruktions- als auch auf dem Betriebsbureau in außerordentlich wirksamer Weise erleichtern kann. Der Grund dafür liegt wohl darin, daß in den mathematischen Vorlesungen der Technischen Hochschulen bisher die Nomographie kaum behandelt wurde und infolgedessen dem Ingenieur das nachträgliche Einarbeiten in dieses umfangreiche und sicherlich nicht ganz leichte Gebiet viel Mühe macht, zumal die hierüber bestehenden Bücher meist zu wissenschaftlich oder, wie das Meisterwerk der Nomographie von M. d'Ocagne, in fremder Sprache abgefaßt sind.

Diesen Mangel beseitigt das vorliegende Buch. Der Verfasser hat es verstanden, eine Übersicht über diejenigen gezeichneten Rechentafeln zu geben, die sich in der Praxis am meisten bewährt haben. Auch dem in der analytischen Geometrie nicht geübten Ingenieur wird es nach einigem Einarbeiten nicht allzu schwer, den Entwicklungen der Gleichungen und ihre zeichnerischen Darstellung zu folgen, zumal der Verfasser in außerordentlich geschickter Weise dieselben Gleichungen mitunter auf zwei oder mehr verschiedene Weisen behandelt. Man ist mitunter überrascht, wie leicht sich manche Gleichungen nach zweckentsprechender Umformung durch verschiedene Rechentafeln wiedergeben lassen und wie zeitsparend deren Lösung dadurch wird, wie z. B. durch die einfachen und so vielseitig verwendbaren Dreiecks-Rechentafeln. Allen Abschnitten sind ein oder mehrere Beispiele von ausgeführten Rechentafeln aus der Hydraulik beigefügt, die die Benutzung erleichtern und sich auf andere Gebiete der Ingenieurwissenschaften, auf kaufmännische und statische Aufgaben leicht übertragen lassen. Besonders wertvoll ist das umfangreiche, klar gegliederte Inhaltsverzeichnis, das als rascher Ratgeber bei auftretenden Gleichungen dient und erst eine gründliche Ausnutzung des Buches ermöglicht. Der am Schluß gebrachte Schriftennachweis enthält eine ausführliche Zusammenstellung sämtlicher einschlägiger Werke.

Angenehm wirkt, daß der Verfasser sich bemüht hat überflüssige Fremdwörter zu vermeiden. Die sorgfältige Wiedergabe der sehr zahlreichen Zeichnungen und der gute Druck erhöhen den Wert des Buches. Möchte daher der Wunsch des Verfassers, »weitere Kreise auf die Bedeutung der gezeichneten Rechentafeln hingelenkt und ihnen Gelegenheit gegeben zu haben, sich auf diesem Gebiete zu unterrichten ohne zu fremdländischen Werken greifen zu müssen«, zur Erleichterung des einzelnen Ingenieurs und damit zum Nutzen der Industrie in Erfüllung gehen. Giese.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

The heat due to strata movements and its effect on certain coal seams. Von Briggs, Owen und Wilson. Trans. N. Engl. Inst. Bd. 74. 1924. H. 5. S. 123/41*. Die Gebirgsstörungen. Die durch Gebirgsstörungen erzeugte Wärme. Einfluß der Störungen auf die Kohlenflöze. Vorkommen von verschlackter Kohle und natürlichem Koks. Meinungsaustausch.

Neuere amerikanische Ansichten über Erdöllagerstätten. Von Hummel. (Schluß.) Petroleum. Bd. 20. 10. 10. 24. S. 1481/8. Einfluß der Gesteinsmetamorphose auf die Verbreitung und Beschaffenheit der Öllagerstätten. Die Bewegung des Öls im Gestein, Angriffe gegen die Antiklinaltheorie. Tektonische Erörterungen. Über die ölspeichernden Hohlräume in den Gesteinen. Beziehungen zwischen Öllagerstätten und Vulkanismus. Heliumreiches Erdgas.

Zonal precipitation of ores from a mixed solution. Von Watanabe. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 6. S. 497/503*. Versuche zur Klärung des Vorganges der Erzausscheidung aus gemischten Lösungen.

Angular inclusions and replacement deposits. Von Bateman. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 6. S. 504/20*. Eingehende Untersuchungen über eckige Mineraleinschlüsse und Verdrängungslagerstätten.

The occurence of vanadium and nickel in petroleum. Von de Golger. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 6. S. 550/8. Mitteilungen über das Vorkommen von Vanadium und Nickel in Erdöl.

Chalkographische Untersuchungen an Rammelsberger Erzen. Von Frebold. Metall Erz. Bd. 21. 1. 10. 24. S. 445/56*. Kennzeichnung der Mineralien. Chalkographische Beschreibung der Erze. Besonderheiten der Erzführung. Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse und Erörterung der einzelnen Probleme.

Primary and secondary ores of the Böttino mines, Italy. Von Sagni. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 6 S. 542/9. Geographische und geologische Verhältnisse. Mineralführung der Gänge. Die primären Erze. Entstehung der sekundären Erze.

Alaskan nickel minerals. Von Buddington. Econ. Geol Bd. 19. 1924. H. 6. S. 521/41. Die Nickelmineralien, ihre Eigenschaften und gegenseitigen Beziehungen. Kennzeichnung der einzelnen Vorkommen. Entstehung.

Gold veins of sundry areas in the Idaho batholith. Von Thomson. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118 4. 10. 24. S. 533/40. Geologische Verhältnisse. Auftreten und Mineralführung der Gänge. Erzeugung aus der Oxydationszone. Voraussichtliche Ausbildung der Gänge in der Tiefe Entstehung.

Coal seams of Alabama—their output, analyses ash-fusing point and geologic structure. Von Fies Coal Age. Bd. 26. 2. 10. 24. S. 473/8*. Kennzeichnung der dreißig bauwürdigen Flöze, Kohlenbeschaffenheit, geologische Verhältnisse, Erzeugung.

Bergwesen.

Der Speicherungsgrundsatz im Steinkohlenbergbau unter besonderer Berücksichtigung der Gefäßförderung und ihres Einflusses auf die Kraftwirtschaft. Von Lüth. Glückauf. Bd. 60. 11. 10. 24 S. 919/25*. Allgemeine Vorteile der Speicherung. Die Materialspeicherung. Die gleichmäßig und die ungleichmäßig belasteten Betriebe einer Zeche. Nachteile eines ungleichmäßig belasteten Betriebes. Die Energiespeicherung. (Schluß f.)

Mining, concentrating, and marketing garnet Von Wormser. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 4. 10. 24. S. 525/31* Die Gewinnung und Aufbereitung harter Silikamineralien zur Herstellung von Schmirgelpapier.

Texas lignite field sets steam shovel to ork. Von Marshall. Coal Age. Bd. 26. 25. 9. 24. S. 435/6*. bbauverfahren mit Dampfschaufeln in den Lignitgruben n Texas.

The Mavor and Coulson arcwall machine. oll. Guard. Bd. 128. 10. 10. 24. S. 937/8. Bauart, Arbeitsweise id Leistung der genannten Stangenschrämmaschine.

Der nachgiebige eiserne Ausbau auf den echen Prosper und Arenberg-Fortsetzung. on Fink. Glückauf. Bd. 60. 11. 10. 24. S. 632/3. Verbesserungen der Ausführung und Fortschritte in der Verwendung. ewährung.

Die Fernsteuerung elektrisch betriebener iauptschacht-Förderungsmaschinen von der ängebank aus. Von Ryba. Schlägel Eisen. Bd. 22. .10.24. S. 267/8. Kurze Kennzeichnung der neuen motorischen ntriebsvorrichtung der A. E. G.-Union.

Anwendbarkeit und Wirtschaftlichkeit der Kettenbahn- und der Zugförderung im Braunohlentagebau. Von Ohnesorge. Braunkohle. Bd. 23. 1. 10. 24. S. 521/7. Verwendungsgebiete. Wirtschaftlichkeit iner Kettenbahnförderung mit Grubenwagen. Ausgaben für Betriebsstoffe und die Instandhaltung. Gleisunterhaltungsosten. Betriebssicherheit des Fahrparkes.

Factors in mine cost accounting. Von Tillson. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 20. 9. 24. S. 463/7. Gesichtspunkte ür die Berechnung der Gewinnungs- und Aufbereitungskosten.

Bekämpfung und Verhütung von Haspelammerbränden. Von Forstmann. Glückauf. Bd. 60. 4. 10. 24. S. 891/6*. Die Bekämpfung von Haspelkammerbränden durch selbsttätige Löschvorrichtungen und feuersichere Ausbauverfahren. Maßnahmen zur Verhütung von Haspelkammerbränden: Verwendung feuersicherer Bremsklötze, Vorrichtungen zum Stillsetzen des Haspels.

Einiges über Gruben- und Depotbrände infolge von Selbstentzündung im nordwestböhmischen Braunkohlenrevier sowie über die Möglichkeit einer Brühungsmeldung auf optischem Wege mittels des Chameleon-Indikators nach Professor Dr. J. Carniol. Von Ryba. Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 10. 24. S. 268/70. Selbstentzündung der Kohle. Einfluß der Korngröße, der Feuchtigkeit, des Schwefelkiesgehalts, des Gebirgsdrucks und von Bakterien. Die eigentlichen chemischen Ursachen der Selbstentzündung. (Schluß f.)

Das Auftreten von Kohlensäure im niederschlesischen Steinkohlenbezirk. Von Werne. (Schluß.) Bergbau. Bd. 37. 9. 10. 24. S. 583/8. Verlauf und Ursachen der letzten großen Kohlensäureausbrüche.

Rockies are full of ingenious dusting machines. Coal Age. Bd. 26. 25. 9. 24. S. 427/30*. Beschreibung verschiedener Vorrichtungen zur Verteilung von Gesteinstaub und -schlamm untertage.

Safety-lamps giving warning of gas. Von Thornton. Trans. N. Engl. Inst. Bd. 74. 1924. H. 4. S. 104/12*. Darstellung verschiedener Bauarten von Wetterlampen mit Einrichtungen zum Anzeigen von Schlagwettern.

Die »Pulmotor«-Frage im Deutschen Reichsgesundheitsrat und ihre Weiterentwicklung. Von Haase-Lampe. Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 10. 24. S. 261/6. Bericht über die bisherige Anwendung und Bewährung des Pulmotors. Gutachten des Gesundheitsbeirats.

Die Sicherheit der Sprengstoffe. Von Günthersberger. (Schluß.) Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 10. 24. S. 267/8. Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse.

Physical effects of mining work in high air temperatures. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 10. 10. 24. S. 588. Meinungsaustausch zu dem von Moss gehaltenen Vortrag über die physiologische Wirkung der Arbeit in heißen Temperaturen.

Salt treatment for miner's fatigue. Von Court. Coll. Guard. Bd. 128. 10. 10. 24. S. 934. Erfolge mit der Salzbehandlung von Bergleuten zur Bekämpfung der bei Arbeiten in heißen Gruben auftretenden Ermüdungserscheinungen.

Braunkohlentrocknung und -schwelung durch Innenheizung. Von Hubmann. Braunkohle. Bd. 23. 11. 10. 24. S. 527/31*. Trocknungsverfahren. Schwelung der getrockneten Kohle. (Schluß f.)

The washing of fine coal by the froth-flotation and concentrating-table processes at the Oughterside Colliery, Cumberland. Von Scoular und Dunglinson. Trans. N. Engl. Inst. Bd. 74. 1924. H. 5. S. 142/57*. Genaue Beschreibung einer Kohlenwäsche für Feinkohle nach dem Schaumschwimmverfahren.

Application de la flottation au traitement des schistes houillers du terril de Noeux. Von Pirlot. Rev. univ. min. mét. Bd. 67. 15. 10. 24. S. 97/107. Die Aufbereitung stark kohlehaltiger Haldenberge nach dem Schwimmverfahren.

Selective flotation at Nacozari. Von MacDonald. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 20. 9. 24. S. 445/54*. Genaue Beschreibung einer großen Schwimmaufbereitungsanlage für sulfidische Kupfererze.

Die Entwicklung der Brikettindustrie im Ruhrgebiet. Von Philipp. (Forts.) Bergbau. Bd. 37. 9. 10. 24. S. 580/2*. Die Kniehebel-Drehtischpresse von Humboldt. (Forts. f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Stand der Kohlenstaubfeuerungen für Dampfkessel in Deutschland. Von Schulte. (Schluß.) Z. V. d. I. Bd. 68. 20. 10. 24. S. 1071/4*. Entschlackung und Entaschung. Ausgeführte Anlagen. Zusatzfeuerungen. Versuchsergebnisse. Betrieb und Wirtschaftlichkeit.

Über moderne Industriegasfeuerungen und deren Einführung. Von Zedler. Gas Wasserfach. Bd. 67. 4. 10. 24. S. 596/8. Gesichtspunkte für die zweckmäßige Wahl der Feuerung. Neuzeitliche Gasbrennereinrichtungen.

Das Kesselspeisewasser. Von Hermann. Schlägel Eisen. Bd. 22. 1. 10. 24. S. 255/60. Übersicht über die wichtigern Verfahren zur Speisewasserreinigung. Genauere Darstellung des Neckar-Verfahrens und seiner Vorzüge.

The scientific treatment of boiler water, introducing the colloidal aspect. Von Bannister. Trans. N. Engl. Inst. Bd. 74. 1924. H. 4. S. 113/20*. Die wissenschaftliche Behandlung von Kesselspeisewasser vom Standpunkt der Kolloidchemie.

Étude expérimentale de la compression dans les moteurs à gas. Von Jadot. Rev. univ. min. mét. Bd. 67. 15. 10. 24. S. 62/88*. Eingehende Untersuchungen über den Verdichtungsvorgang in Gasmotoren. (Forts. f.)

22 500-KW-Grenzdampfturbinen. Techn. Bl. Bd. 14. 11. 10. 24. S. 313/4*. Beschreibung einer neuzeitlichen Dampfturbine, Bauart Thyssen-Röder.

Elektrotechnik.

Zur elektrostatischen Beeinflussung der Schwachstromleitungen durch gestörte Drehstromleitungen. Von Nather. El. Masch. Bd. 42. 5. 10. 24. S. 590/4*. Ableitung einer Näherungsformel, in der besonders der Unterschied zwischen Anlagen mit mäßigen und großen Drehstromleiterabständen zum Ausdruck kommen soll.

Das Kreisdiagramm des Osnos-Motors. Von Schmitz. El. Masch. Bd. 42. 12. 10. 24. S. 601/5*. Entwicklung des Kreisdiagramms. Vergleich mit einem Motor in Sachsenwerk-Schaltung.

Ein einfaches Verfahren zur Auffindung des Spannungsnullpunktes bei Drehstrom-Sternschaltung. Von Lehmann. E. T. Z. Bd. 45. 9. 10. 24. S. 1086/7. Beschreibung und Erläuterung des Verfahrens an Beispielen.

Die Ankerkupferverluste der vom Netz erregten Drehstromerregermaschine. Von Weiler. E. T. Z. Bd. 45. 9. 10. 24. S. 1080/3*. Entwicklung von Formeln zur Berechnung der Verluste.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Die Gewinnung von Pech und Teerölen sowie von Ammoniak und Schwefelwasserstoff aus Kokereigasen nach den Verfahren von

Walther Feld. Von Funcke. (Schluß.) Glückauf. Bd. 60. 4. 10. 24. S. 897/905*. Die Polythionatanlage der Zeche Fröhliche Morgensonne. Die Betriebsversuche und ihre Ergebnisse. Kritische Beurteilung des Teerscheidungs- und des Polythionatverfahrens. Prüfung ihrer Wirtschaftlichkeit. Die künftigen Aussichten der Feldschen Verfahren. Zusammenfassung.

Die Trennung von Teer in Öl und Pech nach dem Lessing-Verfahren. Von Thau. Glückauf. Bd. 60. 4. 10. 24. S. 908/9. Zweck und Durchführung des Verfahrens.

Der Einfluß des Sauerstoffs der Kohle bei der Verkokung. Von Thau und Trutnowsky. Glückauf. Bd. 60. 11. 10. 24. S. 925/8. Erörterung und Begründung der Theorie von Roberts. Unhaltbarkeit der frühern Auffassung, daß der Sauerstoff sich restlos mit Wasserstoff zu Wasser bindet. Rechnerische Beispiele.

Der stehende Schwelofen. Stahl Eisen. Bd. 44. 16. 10. 24. S. 1286/90*. Allgemeines über Tieftemperaturverkokung oder Verschwelung. Feststehende und drehende Ofenbauarten. Schwelofen der Meguin-A.G. Seine Bauart, Arbeitsweise und Vorzüge. Gewinnung der Nebenerzeugnisse. Ausbeute.

Untersuchungen über Silikasteine. Von Steinhoff. Stahl Eisen. Bd. 44. 16. 10. 24. S. 1277/83*. Gang der Untersuchungen in der Versuchsanstalt der Dortmunder Union. Durchführung von drei Beispielen. Einfluß der mehr oder weniger vollständigen Umwandlungen nach dem Brennen auf die Standfestigkeit im Ofen. Anregungen für weitere Arbeiten über Silikasteine.

Fortschritte auf dem Gebiete der Metallanalyse im Jahre 1923. Von Döring. (Forts.) Chem. Zg. Bd. 48. 14. 10. 24. S. 747/8. Wismut. Mangan. (Forts. f.)

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschieferuntersuchung und -verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. Von Singer. (Forts.) Petroleum. Bd. 29. 10. 10. 24. S. 1497/1505. Aufführung zahlreicher Patente für Ölbrenner. Verwendung von Öl für motorische Zwecke. (Forts. f.)

Beobachtungen über die Ursachen der Veränderung der Schmier- und Isolieröle im Gebrauch. Von Frank. Petroleum. Bd. 20. 10. 10. 24. S. 1488/93. Erörterung der schädlichen Einflüsse und der Mittel zu ihrer Vermeidung.

Wirtschaft und Statistik.

Der belgische Steinkohlenbau im Jahre 1923. Glückauf. Bd. 60. 4. 10. 23. S. 905/8. 11. 10. 24. S. 929/32. Konzessionen, Steinkohlenförderung nach Bezirken, Kokserzeugung, Herstellung von Nebenerzeugnissen, Entwicklung der Belegschaft, Leistung, Löhne, Unfälle, Kohlenverbrauch, Selbstkosten.

The return to normal of the copper industry. Von Notman. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 20. 9. 24. S. 455/60. Eingehende Erörterung der Lage des Kupfermarktes. Erzeugung und Absatzverhältnisse. Preise. Gestehungskosten. Kapitalien und Ausbeute.

Großmachtpolitik und Erdöl. Von Flemming. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 15. 10. 24. S. 595/601. Erörterung der Erdölpolitik der Erzeugungsländer Persien, Mexiko, Niederländisch-Indien, Rumänien und Argentinien.

Die steuerliche Bedeutung der Goldmarkumstellung. Von Koeppel. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 8. 10. 24. S. 557/72. Gesellschaftssteuer. Die Bedeutung der Goldbilanz für die Körperschafts-, Einkommen- und Vermögenssteuer sowie für die künftigen Steuern. Änderungsvorschlag.

Besatzungsschäden und ihre Vergütung. Von Vieten. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 15. 10. 24. S. 604/6. Feststellungsverfahren nach dem Okkupationsleistungsgesetz. Verwaltungshilfsverfahren. Ruhrschäden. Reparationen. Regiezechen. Besatzungspersonenschäden. Ausweisung. Politische Gefangenschaft.

Verkehrs- und Verladewesen.

Neuere ortfeste Wagenkipper für Fabrikanlagen. Von Keßner und Bodenburg. Gas Wasserfach. Bd. 67. 4. 10. 24. S. 599/601*. Bauarten von Stirnkipper Pendelkippern und Doppelkippern. Wirtschaftliches. Schrifttu

Verschiedenes.

Die Beckersche Gravitationslehre. Von Rung Glückauf. Bd. 60. 11. 10. 24. S. 933/4. Kurze Entwicklung d Hauptgedankengänge und ihrer vielseitigen Anwendung.

Die Normung in Deutschland. Von Neuhau Z. V. d. I. Bd. 68. 20. 10. 24. S. 1065/70*. Zusammenfassend Darstellung der Entwicklung und Organisation des Norme ausschusses der Deutschen Industrie und seines Zusamme arbeitens mit den verschiedenen Fachausschüssen. Arbeit übersicht über die allgemein wichtigen Normen. Ergebnis der Fachnormung.

Über Staubbildung und Staubbekämpfun Von Grünewald. Rauch Staub. Bd. 14. 1. 10. 24. S. 101/4*. D verschiedenen Arten des Staubes. Mittel zu seiner Bekämpfun

PERSÖNLICHES.

Versetzt worden sind:

der bisher zur Preußischen Bergwerks- und Hütte Aktiengesellschaft, Zweigniederlassung in Hindenburg, b urlaubte Bergrat Schäfer als juristischer Hilfsarbeiter an d Oberbergamt in Halle,

der bisher bei der Bergwerksdirektion in Recklinghause beschäftigte Bergrat Brand als juristischer Hilfsarbeiter a das Oberbergamt in Dortmund.

Der bisher bei dem Oberbergamt in Dortmund b schäftigte Gerichtsassessor Windmöller ist dem Oberber amt in Bonn zur vorübergehenden Beschäftigung überwiese und zum Mitglied des Knappschafts-Oberversicherungsamt dort ernannt worden.

Dem Bergassessor Trösken ist zur Fortsetzung sein Tätigkeit bei der Gieschegrube der Aktiengesellschaft Geor von Giesches Erben in Kattowitz die nachgesuchte Entlassun aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Die Bergreferendare Hans Lüdke (Bez. Breslau), Richa Sehmer (Bez. Bonn), Gustav Stutz (Bez. Halle) sowie Ott Brand und Arnold Hilgenstock (Bez. Dortmund) sind z Bergassessoren ernannt worden.

Mit der ständigen Vertretung des Präsidenten der Geol gischen Landesanstalt in Berlin ist der Abteilungsdirekt und Professor Geh. Bergrat Dr. Michael betraut worde

Bei der Geologischen Landesanstalt in Berlin sind e nannt worden:

der Landesgeologe und Professor Geh. Bergrat Dr. Gage zum Abteilungsdirektor und Professor,

die Bezirksgeologen und Professoren Dr. Stoller un Dr. Behr zu Landesgeologen und Professoren,

die außerplanmäßigen Geologen Dr. Paeckelman und Dr. Kegel zu Bezirksgeologen.

Der Bergrat Zöller ist vom 1. November ab auf weiter drei Monate zur Überwachung von Bohrungen für die Firm Schoeller & Co. in Frankfurt (Main) beurlaubt worden.

Der Bergassessor Hannß beim Bergamt Zwickau is zum Regierungsrat ernannt worden.

Der Diplom-Bergingenieur Möbius ist bei der Stein kohlengewerkschaft Gottes Segen in Lugau (Erzgeb.) al Betriebsassistent angestellt worden.

Der Bergwerksdirektor Mommertz, Mitglied des Gruben vorstandes der Gewerkschaften Friedrich Thyssen, Lohber und Rhein 1 zu Hamborn, begeht am 2. November di fünfzigste Wiederkehr des Tages, an dem er seine erst Schicht verfahren hat.

Gestorben:

am 17. Oktober in Dillenburg der Markscheider Mathia Fox im Alter von 64 Jahren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 45 — 8. November 1924 — 60. Jahrg.

Der Wirkungsgrad von Strahldüsen in Wetterlutten.

Von Dipl.-Ing. J. Maercks, Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

Während über den Wirkungsgrad der neuern Schraubenrad-Ventilatoren zahlreiche Untersuchungsergebnisse vorliegen, ist die Ausnutzung der Preßluftenergie in Strahldüsen bisher noch wenig erforscht. Gerade hier wäre aber die Kenntnis der Preßluftausnutzung sehr wertvoll, da die wegen ihrer Einfachheit und Billigkeit besonders beliebten Düsen einen außerordentlich hohen Druckluftverbrauch aufweisen. Das Lehrbuch der Bergbaukunde von Heise und Herbst sagt darüber: »Der Wirkungsgrad der einfachen Strahldüsen ist gering und wird kaum mehr als 10–15% betragen.« Wieviel sich in dieser Hinsicht erreichen läßt, sollen die nachstehenden Ausführungen zeigen.

Der isothermische Wirkungsgrad von Düsen.

Die Preßluft nimmt die bei der Verdichtung verbrauchte mechanische Arbeit durch Drucksteigerung auf. Die isothermische Kompressionsarbeit, d. h. die zur Verdichtung bei gleichbleibender Temperatur aufgewandte Arbeit, ist in der Zahlentafel 1 für verschiedene Enddrücke angegeben.

Zahlentafel 1.

Enddruck in at Überdruck . .	1	2	3	4	5	6	7
Isothermische Kompressionsarbeit für 1 l Saugluft in mkg	6,93	10,99	13,86	16,09	17,92	19,46	20,79

Läßt man die Luft nach der Verdichtung wieder expandieren, so kann sie die aufgespeicherte Arbeit zurückleisten, was z. B. auch in der Düse einer Wetterlutte geschieht. Die sich ausdehnende Luft reißt die Luft in ihrer Umgebung mit und fördert auf diese Weise Luft durch den Luttenstrang, wobei sie durch Überwindung der Widerstände in der Luttenleitung Arbeit leistet.

Die Widerstandsarbeit in der Lutte ist abhängig von der Wettermenge und von dem Gegendruck. Bezeichnet man die Wettermenge in cbm/min mit Q und den Gegendruck in mm WS mit h, so ist die Wetterleistung der Düse $A = Q \cdot h$ mkg/min. Kennt man den spezifischen Luftverbrauch der Düse, d. i. die für die Förderung von 1 cbm Wetter verbrauchte Saugluftmenge in l, so läßt sich der Wirkungsgrad der Düse rechnerisch ermitteln.

Beispiel: Bei 6,0 at Überdruck habe eine 4-mm-Düse in einer Lutte von 300 mm Durchmesser und 10 m Länge einen spezifischen Luftverbrauch von 23 l ergeben. Die Wassersäulenhöhe sei zu h = 12,85 mm beobachtet worden. Wie groß ist der Wirkungsgrad? Werden 23 l Saugluft auf 6,0 at Überdruck verdichtet, so ist die isothermische Kompressionsarbeit nach Zahlentafel 1 $23 \cdot 19{,}46 = 448$ mkg. Diese Arbeitsleistung könnte die Düse theoretisch hergeben. Da 1 cbm Wetter auf h = 12,85 mm WS gedrückt wird, ist die wirkliche Wetterleistung nur $A = Q \cdot h = 1 \cdot 12{,}85 = 12{,}85$ mkg. Der Wirkungsgrad der Düse ist also η = Wetterleistung : Düsenarbeitsvermögen = 12,85 : 448 = 0,0288, d. h. es werden nur 2,88 % der theoretisch verfügbaren Arbeit in Nutzarbeit umgesetzt.

Nach diesem Rechnungsverfahren hat man die Düsenleistung in Beziehung zur isothermischen Arbeitsleistung der verbrauchten Düsenluftmenge gebracht und daher den errechneten Wirkungsgrad den isothermischen Wirkungsgrad der Düse genannt.

Die nachstehend angegebenen Wirkungsgrade (η) von Düsen und Wettergeschwindigkeiten (w) gründen sich auf genaue Versuche des Maschinenlaboratoriums der Dresdener Hochschule[1], das die spezifischen Luftverbrauchswerte von Düsen mit 1, 2 und 4 mm Bohrung in Lutten von 100, 200 und 300 mm Durchmesser bei einer Luttenlänge von 10, 50 und 100 m ermittelt hat.

Zahlentafel 2. Luttendurchmesser D = 100 mm, p = 6,0 at Ü.

Düsendurchmesser	Luttenlängen l = 10 m		l = 50 m		l = 100 m	
	η	w	η	w	η	w
mm	%	m	%	m	%	m
1	1,59	5,32	0,94	2,91	0,68	2,09
2	3,24	10,70	1,88	5,80	1,38	4,06
4	6,74	21,60	3,95	11,70	2,62	8,40

Zahlentafel 3. Luttendurchmesser D = 200 mm, p = 6,0 at Ü.

Düsendurchmesser	Luttenlängen l = 10 m		l = 50 m		l = 100 m	
	η	w	η	w	η	w
mm	%	m	%	m	%	m
1	0,966	3,31	0,695	2,09	0,531	1,57
2	1,98	6,67	1,26	4,21	0,96	3,13
4	4,62	13,60	2,75	8,50	2,10	6,38

Zahlentafel 4. Luttendurchmesser D = 300 mm, p = 6,0 at Ü.

Düsendurchmesser	Luttenlängen l = 10 m		l = 50 m		l = 100 m	
	η	w	η	w	η	w
mm	%	m	%	m	%	m
1	0,44	2,07	0,397	1,53	0,352	1,22
2	1,25	4,60	0,98	3,25	0,79	2,53
4	2,88	9,65	2,12	6,64	1,82	5,16

[1] vgl. Arlt: Untersuchungen über Wetterführung mittels Lutten, Mitt. über Forschungsarb. 1912, H. 115.

Zahlentafel 5. Luttendurchmesser D = 100 mm, p = 3,5 at Ü.

Düsendurchmesser	Luttenlängen l = 10 m		l = 50 m		l = 100 m	
	η	w	η	w	η	w
mm	%	m	%	m	%	m
1	1,37	3,98	0,78	2,16	0,57	1,55
2	2,87	8,20	1,74	4,44	1,27	3,20
4	6,00	16,50	3,57	9,00	2,59	6,50

Zahlentafel 6. Luttendurchmesser D = 200 mm, p = 3,5 at Ü.

Düsendurchmesser	Luttenlängen l = 10 m		l = 50 m		l = 100 m	
	η	w	η	w	η	w
mm	%	m	%	m	%	m
1	0,846	2,47	0,595	1,57	0,454	1,17
2	1,87	5,14	1,20	3,22	0,93	2,41
4	3,80	10,40	2,50	6,54	1,82	4,86

Zahlentafel 7. Luttendurchmesser D = 300 mm, p = 3,5 at Ü.

Düsendurchmesser	Luttenlängen l = 10 m		l = 50 m		l = 100 m	
	η	w	η	w	η	w
mm	%	m	%	m	%	m
1	0,326	1,47	0,316	1,11	0,286	0,89
2	1,02	3,42	0,81	2,45	0,66	1,92
4	2,52	7,31	1,86	5,09	1,51	3,94

Mit den vorstehenden Zahlenwerten sind die Schaubilder 1–6 aufgezeichnet worden, und zwar geben die als volle Linien gezogenen Kurven die isothermischen Wirkungsgrade und die gestrichelten die Wettergeschwindigkeiten wieder. Die Abb. 1–3 zeigen die Verhältnisse in der Düse bei 6,0 at Ü., die Abb. 4–6 die bei 3,5 at Ü. Der höchste Wirkungsgrad, $\eta = 6{,}74$ %, wird bei der höchsten Wettergeschwindigkeit, w = 21,60 m (Abb. 1), der kleinste, $\eta = 0{,}286$ %, bei der geringsten Wettergeschwindigkeit, w = 0,89 m, erreicht (Abb. 6). Daher liegt die Vermutung nahe, daß der Wirkungsgrad eine Funktion der Wettergeschwindigkeit ist. Sieht man sich die Schaulinien daraufhin an, so erkennt man bei allen Kurvenpaaren einen gleichartigen Verlauf. Am klarsten tritt dies in Abb. 4 in Erscheinung, wo sich die gestrichelten Wettergeschwindigkeitslinien den voll ausgezogenen des Wirkungsgrades dicht anschmiegen, d. h. die Abnahme des Wirkungsgrades entspricht ganz gleichmäßig derjenigen der Wettergeschwindigkeit. Dieses Verhalten schien mir darauf hinzudeuten, daß der Wirkungsgrad unabhängig vom Düsendurchmesser und vom Luttendurchmesser lediglich eine Funktion der Wettergeschwindigkeit sein könnte. Ich habe daher in Abb. 7 die Versuchswerte der Zahlentafeln 2–4 (p = 6,0 at Ü.) so aufgetragen, daß die Abszissen die Wettergeschwindigkeiten und die Ordinaten die zugehörigen Wirkungsgrade darstellen. Man erkennt eine dichte Liniengruppe, deren mittlere Richtung geradlinig nach dem Koordinatenanfangspunkt zeigt. In derselben Weise ist mit den Versuchswerten der Zahlentafeln 5–7 (p = 3,5 at Ü.) verfahren und die entsprechende Abb. 8 gewonnen worden.

Aus den Abb. 7 und 8 ist Abb. 9 entstanden, welche die beiden mittlern Richtungslinien der zwei Liniengruppen darstellt. Die obere Linie gibt den Verlauf des Wirkungsgrades bei p = 3,5 at Ü., die untere Linie denjenigen des Wirkungsgrades bei p = 6,0 at wieder. Die Versuchsergebnisse erlauben also die wichtige

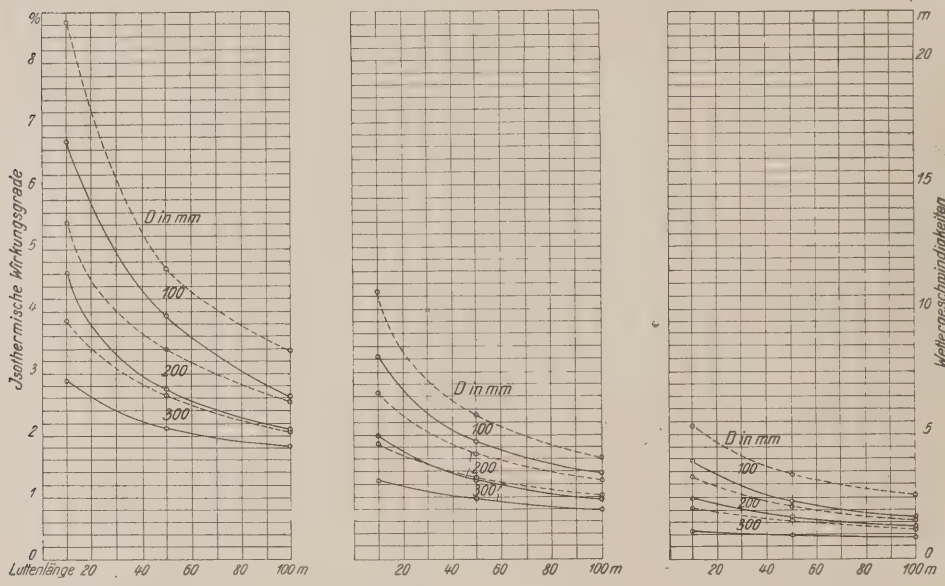


Abb. 1. 4-mm-Düse, p = 6,0 at Ü.

Abb. 2. 2-mm-Düse, p = 6,0 at Ü.

Abb. 3. 1-mm-Düse, p = 6,0 at Ü.

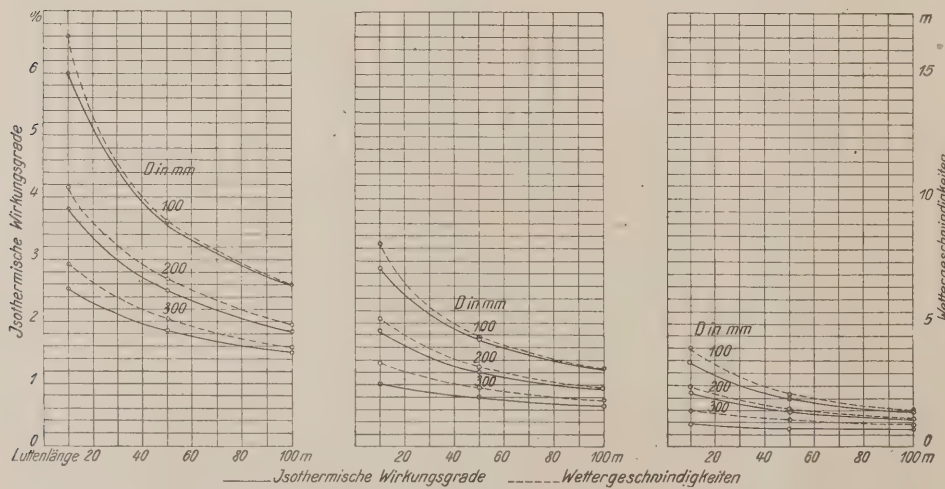


Abb. 4. 4-mm-Düse, p = 3,5 at Ü.

Abb. 5. 2-mm-Düse, p = 3,5 at Ü.

Abb. 6. 1-mm-Düse, p = 3,5 at Ü.

Abb. 1–6. Beziehungen zwischen Wirkungsgrad und Wettergeschwindigkeit.

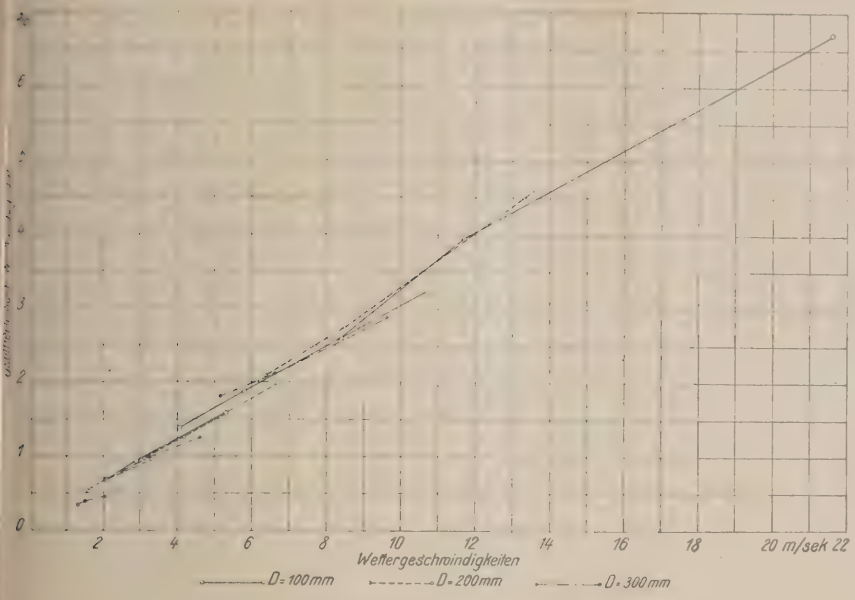


Abb. 7. Die Wirkungsgrade bei p = 6 at Ü.

Schlußfolgerung, daß der isothermische Wirkungsgrad der Düsen mit der Zunahme der Wettergeschwindigkeit und mit der Abnahme des Düsendruckes wächst. Aus Abb. 9 liest man z. B., daß bei einer Wettergeschwindigkeit von 3 m/sek ein Wirkungsgrad von 0,95 % bei p = 6,0 at Ü. und von 1,12 % bei p = 3,5 at Ü. zu erwarten ist, während für eine Wettergeschwindigkeit von 9 m/sek der Wirkungsgrad 2,88 % bei p = 6,0 at Ü. und 3,36 % bei p = 3,5 at Ü. beträgt.

Das Ergebnis der Versuche ist nicht allein deshalb bemerkenswert, weil es den außerordentlich schlechten Wirkungsgrad der Düsen erkennen läßt, sondern es bietet auch ein brauchbares Mittel zur Berechnung der für eine verlangte Wetterleistung erforderlichen Düsenzahl.

Berechnung der Düsenleistung.

Die Wetterleistung in der Lutte ermittelt man nach der Formel $A = Q \cdot h$ mkg. Die Widerstandshöhe h setzt sich

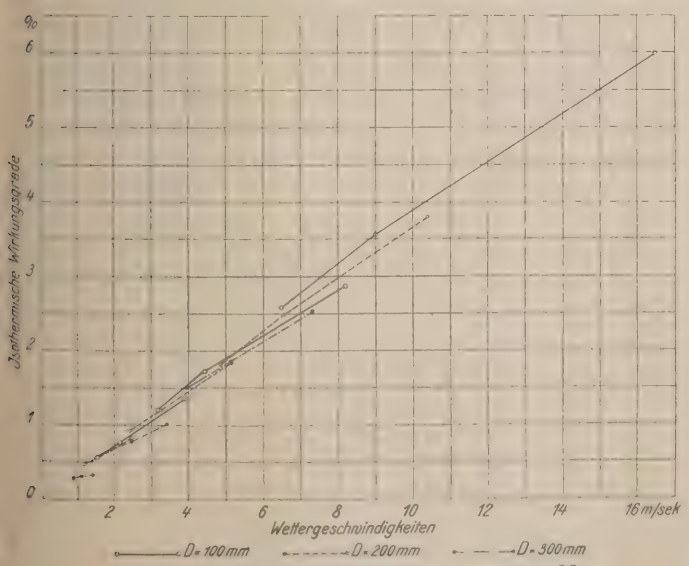


Abb. 8. Die Wirkungsgrade bei p = 3,5 at U.

aus der statischen und dynamischen Druckhöhe zusammen: $h = h_s + h_d$. Die statische Druckhöhe h_s ist zur Überwindung der mit der Luttenlänge wachsenden Reibungswiderstände in der Luttenleitung erforderlich. Im Luttenrohr muß also ein vom Ende nach dem Anfang zunehmender Überdruck die Luftsäule nach dem Ausgang schieben. Die sich mit dem Quadrat der Geschwindigkeiten steigernden Reibungswiderstände sind durch Versuche festgestellt worden, u. a. von Brabbée in glatten Eisenrohren bis zu 1000 mm Durchmesser und für Luftgeschwindigkeiten bis zu 20 m/sek. Die Abb. 10–12 zeigen die schaubildliche Zusammenstellung der Versuchswerte; die Abszissen geben die Luftgeschwindigkeiten in m/sek, die Ordinaten geben h_s in mm WS für 1 m Rohrlänge an. Die h_s=Werte werden in Abb. 10 für w = 2–8 m, in Abb. 11 für w = 8–14 m und in Abb. 12 für w = 14–20 m Wettergeschwindigkeit veranschaulicht, und zwar für Luttendurchmesser von 250, 300, 350, 400, 500, 600 und 700 mm. Die Werte der Schaubilder gelten für ein spezifisches Gewicht der Luft $\gamma = 1{,}20$. Für eine andere Luftdichte γ_x sind die Werte noch mit dem Koeffizienten $k = \left(\frac{\gamma_x}{\gamma}\right) 0{,}852$ wie folgt zu vervielfachen:

für γ_x =	1,22	1,23	1,24	1,25	1,26	1,27	1,28
ist k =	1,014	1,021	1,028	1,035	1,042	1,05	1,057

Die dynamische Druckhöhe h_d ist nötig, um die Luftsäule in Bewegung zu setzen. Zur Erteilung der Geschwindigkeit w muß $h_d = \frac{w^2}{2g} \cdot \gamma$ mm WS sein. Bei der Einströmung der Luft in das Luttenrohr erfolgt eine Zusammenziehung des Luftstromes. Nimmt man an, daß sich der Querschnitt der Luftsäule auf das 0,8fache des Rohrquerschnittes vermindert, so wächst die Geschwindigkeit im verengten Querschnitt auf $\frac{w}{0{,}80} = 1{,}25\ w$. Diese höhere Geschwindigkeit muß durch einen entsprechend höhern Wassesäulendruck $h_d = \frac{(1{,}25\ w)^2}{2g}\gamma = \sim 1{,}6\frac{w^2}{2g}\gamma$ erzeugt werden.

Die in Abb. 13 für $\gamma = 1{,}20$ schaubildlich aufgetragenen Werte $\frac{w^2}{2g}\gamma$ sind für eine andere Luftdichte γ_x noch mit dem Koeffizienten $k_1 = \frac{\gamma_x}{1{,}20}$ zu vervielfachen, und zwar ist für:

γ_x =	1,22	1,23	1,24	1,25	1,26	1,27	1,28
k_1 =	1,017	1,025	1,033	1,042	1,050	1,058	1,067

Aus den Schaubildern kann man also $h = h_s + h_d$ für jede Lutte berechnen und somit den Arbeitswert der

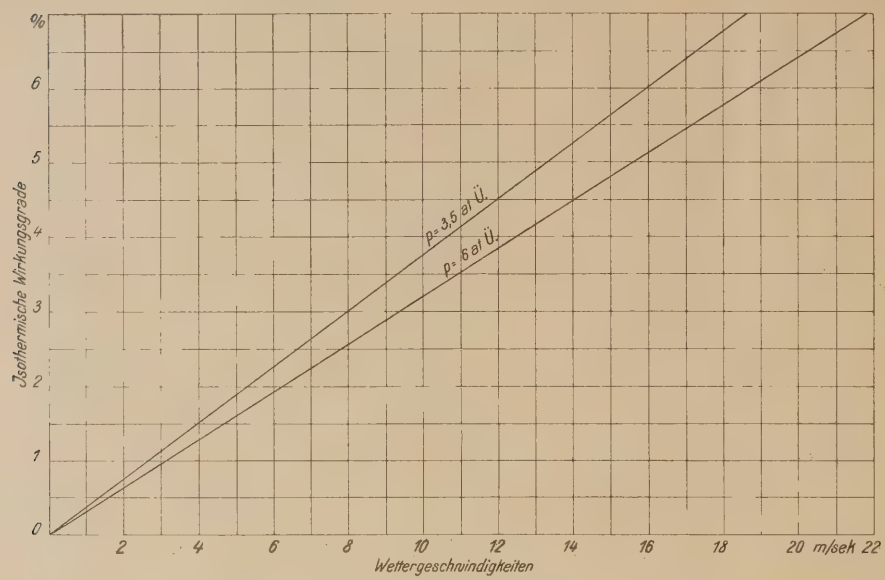


Abb. 9. Abhängigkeit des Wirkungsgrades von der Wettergeschwindigkeit.

Die vorstehenden Zahlenwerte sind in Abb. 14 schaubildlich aufgetragen, so daß auch die Zwischenwerte entnommen werden können. Man erkennt, daß z. B. eine 4-mm-Düse bei 4 at Ü. eine Luftmenge von 39,88 cbm/st ausströmen läßt, d. s. $39{,}88 : 60 = 0{,}665$ cbm/min. Da das Arbeitsvermögen von 1 l Saugluft, auf 4 at Ü. verdichtet, nach der Zahlentafel 1 16,09 mkg ist, beträgt dasjenige der Düse $665 \cdot 16{,}09 = 10\,700$ mkg/min.

Nach Abb. 9 ist der isothermische Wirkungsgrad der Düse für $p = 3{,}5$ at und eine vorgeschriebene Wettergeschwindigkeit in der Lutte von $w = 5$ m abzulesen als $\eta = 1{,}87\,\%$, d. h. praktisch leistet die Düse nur eine Arbeit von $0{,}0187 \cdot 10\,700 = 200$ mkg/min. Wird nun von der Lutte eine Wetterleistung von $A = Q \cdot h = 400$ mkg/min verlangt, so ist die erforderliche Düsenzahl $i = 400 : 200 = 2$.

Wetterförderung durch die Gleichung $A = Q \cdot h$ mkg zahlenmäßig feststellen.

Das Arbeitsvermögen der Düse läßt sich berechnen, wenn man den Düsendruck und die ausströmende Düsenluftmenge kennt. Die durch Versuche ermittelten Saugluftmengen sind in der Zahlentafel 8 verzeichnet.

Zahlentafel 8. Saugluftmengen in cbm/st.

Düsendurchmesser mm	1 at Ü.	2 at Ü.	3 at Ü.	4 at Ü.	5 at Ü.	6 at Ü.
1	1,022	1,546	2,073	2,605	3,146	3,667
2	4,00	6,10	8,124	10,30	12,32	14,36
3	8,98	13,47	18,06	22,69	27,40	31,94
4	15,64	23,67	31,75	39,88	48,17	56,14
5	24,34	36,84	49,41	62,06	74,95	87,35

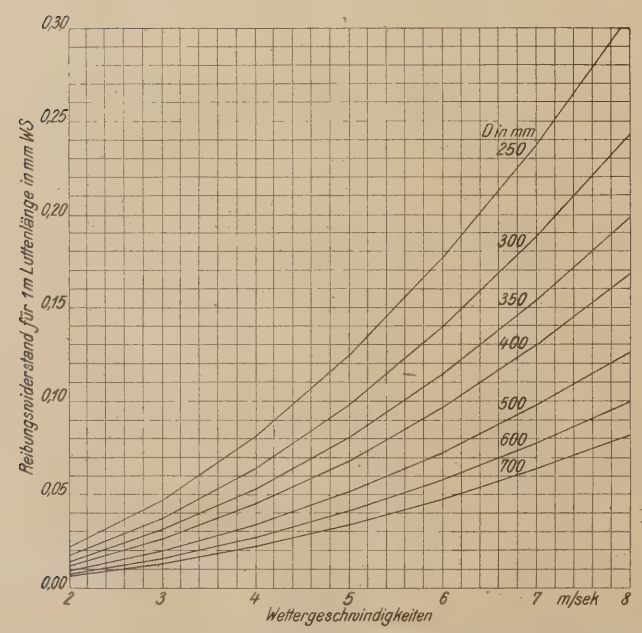


Abb. 10. Statische Druckhöhen bei Wettergeschwindigkeiten von 2–8 m/sek.

Beispiel 1: Eine Lutte von 600 mm Durchmesser und 230 m Länge soll eine Wettermenge von 62 cbm/min liefern. Die Wetterförderung soll durch eine Düsenvorrichtung erfolgen; wieviel Düsen sind erforderlich, wenn die Wetterleistung noch bei 3,5 at Ü. sichergestellt sein soll?

Zur Berechnung der Wetterleistung muß zunächst die Wassersäulenhöhe h ermittelt werden, wofür die Wettergeschwindigkeit maßgebend ist.

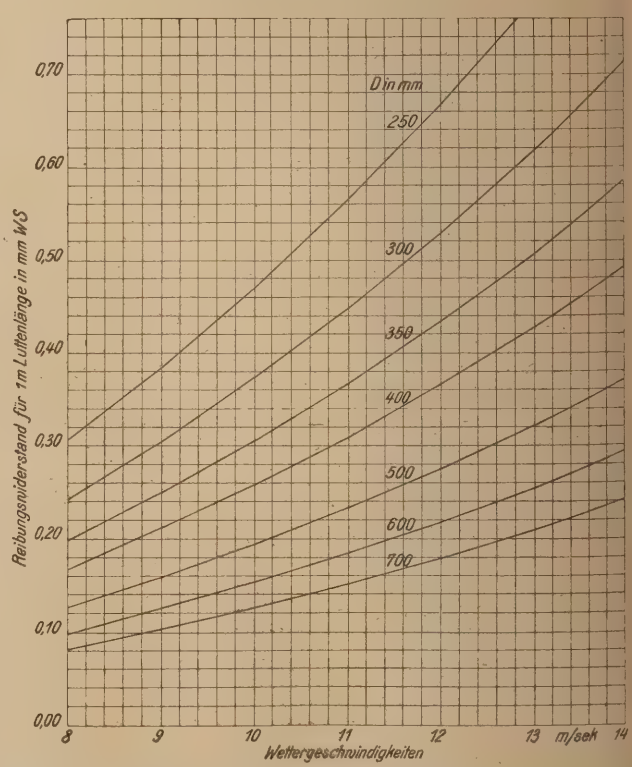


Abb. 11. Statische Druckhöhen bei Wettergeschwindigkeiten von 8–14 m/sek.

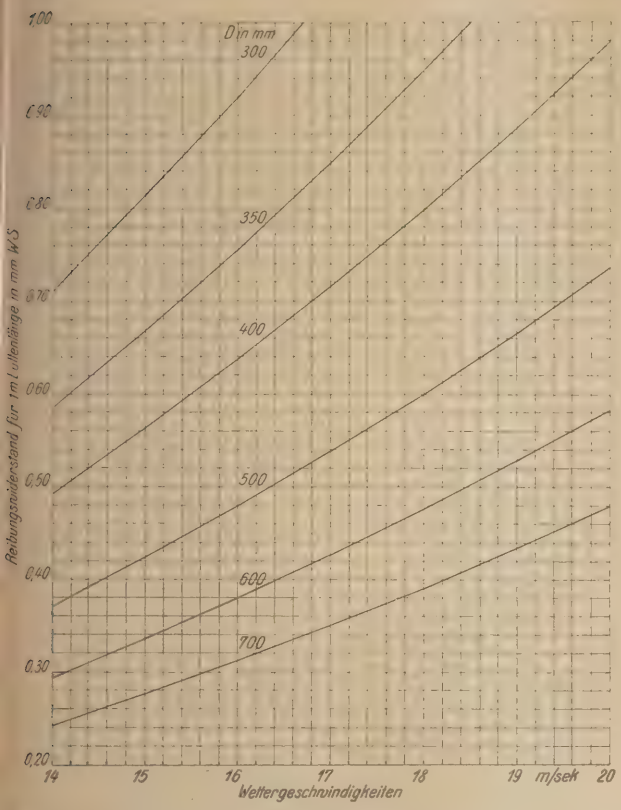


Abb. 12. Statische Druckhöhen bei Wettergeschwindigkeiten von 14—20 m/sek.

Luttenquerschnitt $F = \frac{\pi}{4} 0{,}60^2 = 0{,}2827$ qm,

Wettermenge $Q' = \frac{62}{60} = 1{,}032$ cbm/sek, Wettergeschwindigkeit $w = \frac{Q'}{F} = \frac{1{,}032}{0{,}2827} = 3{,}65$ m/sek.

Nach Abb. 10 ist für 1 m Rohrlänge und D = 600 mm bei w = 3,65 m und $\gamma = 1{,}20$ der Reibungswiderstand

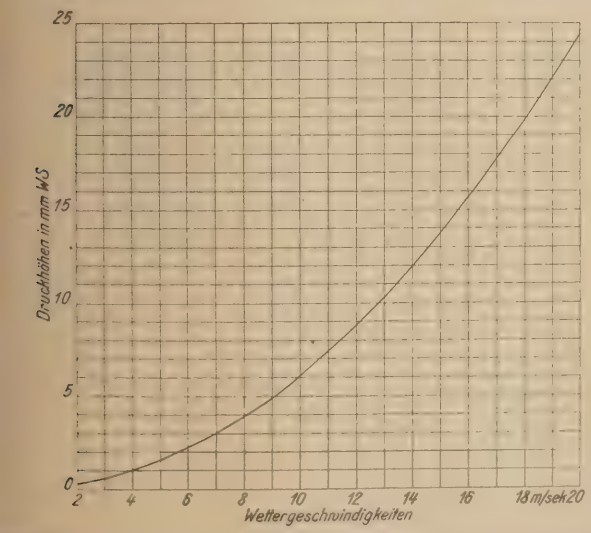


Abb. 13. Dynamische Druckhöhen bei Wettergeschwindigkeiten von 2—20 m/sek

R = 0,0225 mm WS. Rechnet man das spezifische Gewicht der Grubenluft zu $\gamma_x = 1{,}25$, so ist $R = k \cdot 0{,}0225 = 1{,}035 \cdot 0{,}0225 = 0{,}0233$ mm WS, für 230 m Luttenlänge ist daher die statische Druckhöhe

$$h_s = 230 \cdot R = 230 \cdot 0{,}0233 = 5{,}36 \text{ mm WS.}$$

Nach Abb. 13 ist für $\gamma = 1{,}20$ und w = 3,65 m die dynamische Druckhöhe $h_d = 0{,}82$ mm WS; für $\gamma_x = 1{,}25$ ist $h_d = k_1 \cdot 0{,}82 = 1{,}042 \cdot 0{,}82 = 0{,}855$ mm. Bei Berücksichtigung der Zusammenziehung des Wetterstromes beim Eintritt in die Lutte wird $h_d = 1{,}6 \cdot 0{,}855 = 1{,}37$ mm WS. Die Gesamtdruckhöhe ist damit $h = h_s + h_d = 5{,}36 + 1{,}37 = 6{,}73$ mm. Die Wetterleistung beträgt also

$$A = Q \cdot h = 62 \cdot 6{,}73 = 417 \text{ mkg/min.}$$

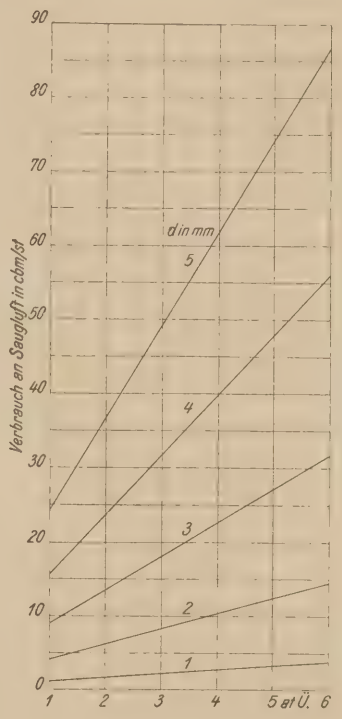


Abb. 14. Düsenluftmengen.

Auf 3,5 at Ü. verdichtet, leistet 1 cbm Saugluft isothermisch 15041 mkg. Nimmt man sicherheitshalber den für p = 6,0 at Ü. bekannten geringsten Wirkungsgrad der Düse an, so erhält man aus Abb. 9 für w = 3,65 m $\eta = 1{,}16$ %, d. h. 1 cbm Saugluft leistet in der Düse nur $A_0 = 0{,}0116 \cdot 15041 = 174$ mkg und zur Erzielung von 417 mkg/min sind $A : A_0 = 417 : 174 = 2{,}40$ cbm/min = 144 cbm/st als Düsenluftmenge erforderlich. Da eine 3-mm-Düse nach Abb. 14 bei 3,5 at Ü. eine Düsenluftmenge von 20,4 cbm/st liefert, benötigt man also 144 : 20,4 = 7 Düsen von 3 mm Bohrung.

Zum Vergleich der Düsenvorrichtung mit einem Luttenventilator sei angenommen, daß die der vorstehenden Aufgabe zugrundegelegte Wettermenge von 62 cbm/min auf die doppelte Entfernung, also auf 460 m zu fördern ist, wobei zwei Düsengruppen mit je 7 Düsen von 3 mm Bohrung hintereinander arbeiten müssen. Der Luftverbrauch der beiden Düsengruppen ist dann 2 · 144 = 288 cbm/st oder 4,8 cbm/min und der spezifische Luftverbrauch 4,8 : 62 = 0,0775 cbm = 77,5 l/cbm, d. h. für die Förderung einer Wettermenge von 1 cbm wird die außerordentlich hohe Menge von 77,5 l Düsenluft verbraucht.

Der Schrauben-Ventilator »Westfalia« der Maschinenfabrik Westfalia in Gelsenkirchen liefert dagegen in einer 500-mm-Lutte bei einer Luttenlänge von 460 m eine Wettermenge von 63 cbm/min und hat, obwohl er in einer engern Lutte, also gegen einen größern Widerstand arbeitet, bei 4,0 at Ü. nur einen spezifischen Luftverbrauch von 14,4 l/cbm bei einem isothermischen Wirkungsgrad von $\eta = 12{,}8$ %. Die Düsengruppenanordnung verbraucht also

für dieselbe Wettermenge die 77,5 : 14,4 = 5,4fache Luftmenge, woraus ihre Unwirtschaftlichkeit erhellt.

Beispiel 2: Die Wettermenge Q = 62 cbm/min soll bei 230 m Luttenlänge in einer Luttenleitung von 500 mm Durchmesser gefördert werden; wieviel Düsen sind erforderlich?

$F = \frac{\pi}{4} 0{,}50^2 = 0{,}1963$ qm; $w = \frac{62}{60 \cdot 0{,}1963} = 5{,}26$ m/sek.

Nach Abb. 10 ist für w = 5,26 m und D = 500 mm R = 0,057 mm, mithin $h_s = 230 \cdot 1{,}035 \cdot 0{,}057 = 13{,}58$ mm. Nach Abb. 13 ist für w = 5,26 m $h_d = 1{,}7$ mm, also für $\gamma_x = 1{,}25$ und 60 % Kontraktionsarbeit $h_d = 1{,}042 \cdot 1{,}60 \cdot 1{,}7 = 2{,}84$ mm. Die Gesamtdruckhöhe ist dann $h = h_s + h_d = 13{,}58 + 2{,}84 = 16{,}42$ mm und die Wetterleistung $A = 62 \cdot 16{,}42 = 1018$ mkg/min. Nach Abb. 9 ist für w = 5,26 m der kleinste isothermische Wirkungsgrad der Düse $\eta = 1{,}67$ %, d. h. 1 cbm Saugluft, auf 3,5 at Ü. verdichtet, leistet nur $A_o = 0{,}0167 \cdot 15041 = 251$ mkg. Zur Erzielung einer Wetterleistung von 1018 mkg/min muß daher die Düsenluftmenge $A : A_o = 1018 : 251 = 4{,}06$ cbm/min oder 243,6 cbm/st betragen. Da nach Abb. 14 eine 3-mm-Düse bei 3,5 at Ü. eine Luftmenge von 20,4 cbm/st ausströmen läßt, werden 243,6 : 20,4 = 12 Düsen von 3 mm Bohrung benötigt.

Ein Vergleich der beiden Rechnungsergebnisse führt zu sehr bemerkenswerten Feststellungen, wie die nachstehende Gegenüberstellung zeigt:

Luttendurchmesser mm	Luttenlänge m	Wettermenge cbm/min	Zahl der 3-mm-Düsen	Düsenluftverbrauch cbm/st	Spezifischer Luftverbrauch l/cbm	Isothermischer Wirkungsgrad %
600	230	62	7	142,4	38,7	1,16
500	230	62	12	243,6	65,5	1,67

Danach ist der isothermische Wirkungsgrad der 500-mm-Lutte um 44 % besser, der Luftverbrauch dagegen bei derselben Wetterleistung um 72 % größer als derjenige der 600-mm-Lutte. Die Wirtschaftlichkeit der Düsen läßt sich mithin nicht nach dem isothermischen Wirkungsgrad beurteilen. Zweckmäßiger erscheint es, zum Vergleich der Düsenleistungen die Luftverbrauchswerte, und zwar die spezifischen Luftverbrauchszahlen heranzuziehen.

Bei genauer Betrachtung der Gleichung $A = Q \cdot h$ mkg überrascht das gewonnene Ergebnis nicht. Ist nämlich der Wert der Widerstandshöhe h groß, so kann für denselben Arbeitswert A der Wert von Q nur einen kleinen Betrag haben. Bei zunehmender Wettergeschwindigkeit wächst h mit dem Quadrat der Geschwindigkeit, Q dagegen nur in demselben Verhältnis wie die Geschwindigkeit. Eine Zunahme der Luftgeschwindigkeit bringt also stets ein starkes Anwachsen des h-Wertes, dagegen nur eine geringe Steigerung des Q-Wertes mit sich. Hohe Luftgeschwindigkeiten sind daher im langen Wetterweg der großen Reibungsarbeit wegen stets unwirtschaftlich. Von der Düse wird als Wetterleistung nicht viel Reibungsarbeit, sondern große Luftleistung verlangt, so daß diejenige Düsenanordnung den Vorzug verdient, welche die gewünschte Wettermenge bei kleinster Reibungsarbeit liefert. Da aber der isothermische Wirkungsgrad der Düse desto besser wird, je größer die Wettergeschwindigkeit w, also auch je größer h wird, so ist der isothermische Wirkungsgrad als Wertmesser nicht geeignet, weil er im Widerspruch zu den tatsächlich erwachsenden Betriebskosten, d. h. zur Wirtschaftlichkeit des Betriebes, steht.

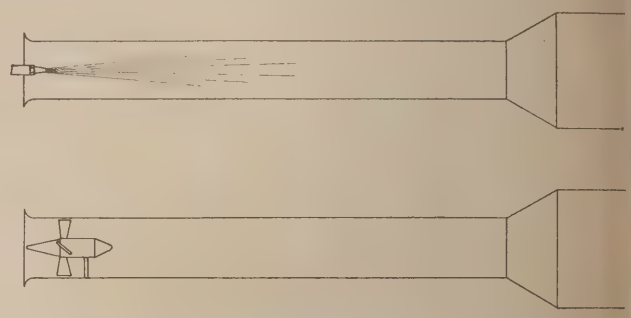


Abb. 15 und 16.
Wetterlutten mit vorgebauten engern Stoßlutten.

Um den Vorteil der hohen Wettergeschwindigkeit zur Erzielung des höchsten Wirkungsgrades der Düse mit dem Vorteil der geringen Luftgeschwindigkeit im langen Wetterweg zur Erzielung kleinster Reibungsarbeit zu vereinigen, dürfte es sich empfehlen, vor die eigentliche Wetterlutte gewissermaßen eine Stoßlutte zu setzen, in der eine hohe Geschwindigkeit w und damit eine große dynamische Energie erzeugt wird, die in der anschließenden weiten Lutte bei kleiner Reibungshöhe h eine große Wettermenge Q bewältigen kann. Die Abb. 15 und 16 veranschaulichen diese Anordnung, die sowohl für Düsen als auch für Ventilatoren Erfolg verspricht.

Zusammenfassung.

Durch Versuche ist ein Wirkungsgrad der Strahldüsen von 0,28–6,7 % festgestellt worden. Aus den Versuchen wird weiter abgeleitet, daß der Wirkungsgrad der Düsen eine Funktion der Wettergeschwindigkeit ist, und unter Zugrundelegung dieses Erfahrungssatzes ein Verfahren zur Berechnung der Düsenzahl entwickelt. Zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Sonderbewetterung wird die Verwendung einer »Stoßlutte« vorgeschlagen.

Die Spülversatzanlagen des Erzgebirgischen Steinkohlen-Aktienvereins in Zwickau.

Von Bergassessor F. Schwartz, Zwickau.

(Schluß.)

Die Sandverladung und die Sandwäsche in Oberrothenbach.

Die Trennung des gewonnenen Sandes in Spülversatzgut und Verkaufssand bedingt auch eine Trennung der beiden Sorten bei der Stapelung, so daß zwei Vorrats- und Verladekasten vorhanden sein müssen. Der auf rd. 5 m hohen Stampfeisenbetonpfeilern ruhende hölzerne Spülversatzspeicher (s. Abb. 3) ist in der Längsrichtung in zwei Hälften geteilt, von denen jede durch senkrechte Querwände wieder in 16 Rümpfe oder Taschen von je

13–14 cbm Fassungsvermögen zerlegt wird. Eine Speicherhälfte enthält demnach reichlich 200 cbm Sand, d. h. so viel, wie ein Sandzug von 16 Wagen laden kann. Während die eine Seite der Verladerümpfe stets ladebereit ist, wird die gegenüberliegende gefüllt. Die Länge des Speichers beträgt 25,15 m, die lichte Weite der Taschen 1,25 m.

Die Sandzüge fahren auf den längs der Vorratsbehälter verlegten Zweiggleisen unmittelbar an die Verladerümpfe heran. Dann werden von vier Rümpfen die Verschlüsse geöffnet, und der Inhalt läuft, dank der Bauart der mit 60° geneigten Rumpffläche und der Verschlüsse, von selbst in vier nebeneinanderstehende Selbstentlader. Der Zug wird nun um vier Wagenlängen verschoben, und derselbe Vorgang wiederholt sich bei den nächsten Rümpfen.

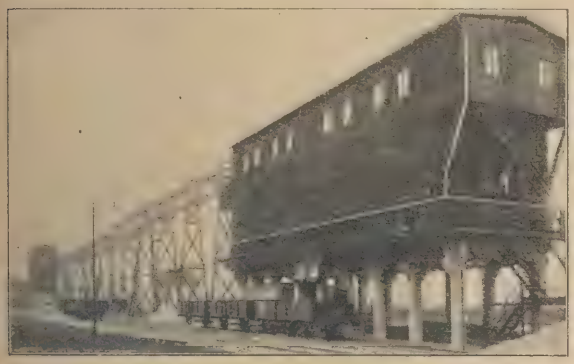


Abb. 3. Spülversatzspeicher.

Die Bauart der Rumpfverschlüsse bereitete zunächst Schwierigkeiten, weil der oft klebrige und nasse Sand nicht rasch genug in die Eisenbahnwagen lief. Das feinste Gut erfordert sehr große Durchgangsöffnungen und eine plötzliche, vollständige Öffnung des Verschlusses, damit die vom Sand gebildeten Gewölbe in sich zusammenstürzen. Die jetzt verwandten, bewährten Verschlüsse sind nach zahlreichen Versuchen folgendermaßen gebaut worden. Jeder Füllrumpf besitzt an der Stirnseite unten eine 1,5×1,5 m große Öffnung, die eine eiserne Verladeklappe verschließt. Am obern Ende ist jede Klappe mit Wellen in Lagern drehbar und hängt in geschlossenem Zustande schräg nach rückwärts. Zwei Wellen mit je zwei Knaggen halten die Klappe am untern Ende in ihrer Stellung. Beim Öffnen wird durch einen Hebel wieder die untere Sperrstange mit den Knaggen gedreht, die Klappe schlägt unter dem Gewicht der fast völlig auf ihr lastenden Menge von 13 cbm Sand nach vorn und macht so auf einmal die gesamte Öffnung frei, wobei sie gleichzeitig als Rutsche für den ausfließenden Sand dient. Dadurch ist es in der beschriebenen Weise möglich, einen Zug von 15–16 Selbstentladern durch zwei Mann innerhalb von 4–5 min zu beladen. Die Beladung eines Wagens dauert gewöhnlich 10 sek.

Um das Gefrieren des Spülgutes bei Frost möglichst zu verhindern, hat man den Spülversatzbehälter durch eine Isolierschicht gegen den Einfluß der Kälte geschützt. Außerdem besteht die Möglichkeit, Dampf in den Sand der einzelnen Abteilungen eintreten zu lassen. Dieses Verfahren hat aber eine Anfeuchtung des Sandes zur Folge, die sein Zusammenfrieren in den Eisenbahnwagen nach sich ziehen kann.

Die normalspurigen Selbstentlader, von denen 18 in Betrieb stehen, sind, ähnlich wie die in Helmsdorf gebräuchlichen kleinern, für Bodenentladung eingerichtet, Ein Wagen faßt 20 t = 13,8 cbm bei einem Eigengewicht von rd. 8,9 t. Die Wände des Kastens haben 70° Neigung. die Höhe des Wagens beträgt von Schienenoberkante bis Kastenoberkante 2900 mm, die ganze Wagenlänge 6350 mm. Die zweiteiligen Bodenklappen sind etwas gewölbt und werden durch Schneckenübertragung mit einem Handrad geöffnet. Die Entladung eines Wagens wird von einem Mann in 15 sek ausgeführt, so daß die Entleerung eines Zuges ungefähr 12–15 min in Anspruch nimmt. Tritte an der Außenseite des Wagens erlauben, etwa festgefrorene Sandmengen von oben abzustoßen. Der Übelstand des Festfrierens hat sich bisher weder durch die erwähnten Maßnahmen noch durch Anbringung von Heizanlagen an den Wagen vermeiden lassen, so daß die Entladung bei Frost manchmal bis zu einer Stunde dauert. Da täglich oft 600–800 cbm Sand zur Verladung kommen, ist auch eine völlige Abtrocknung des bergfeucht in den Vorratsbehälter gelangenden Sandes unmöglich.

Der Speicher für den Verkaufssand hat im mittlern Stockwerk sechs Abteilungen für je 30 cbm Rohsand und ebenso viele mit gleichem Fassungsraum für die einzelnen Sorten. Die gebräuchlichen Rundschieberverschlüsse werden durch Zahnrad und Zahnstange betätigt. Der durch Kippen der Seilbahnwagen in die Rohsandrümpfe gebrachte Sand geht von da aus nach Bedarf durch eiserne Rinnen und auf einem Förderband in die im Erdgeschoß liegende Bechergrube eines Becherwerkes, das ihn der ersten Scheidetrommel im Obergeschoß zuhebt.

Zur Erzielung eines einwandfreien Verkaufserzeugnisses, das besonders für die Betonherstellung und in den gröbern Sorten als Stopfkies guten Absatz findet, wird der Sand durch Waschen von den noch anhaftenden Ton- und Lehmteilen befreit und klassiert. Der Rohsand enthält etwa 60 % feines Gut bis zu 3 mm Korngröße, 20 % mittleres Gut von 3–10 mm Korngröße, 7 % grobes Gut über 10 mm Korngröße sowie 13 % Ton und Lehm.

Im Jahre 1909 wurde über dem Speicher des Verkaufssandes eine Sandwäsche, Bauart Exzelsior, für 10 cbm Stundenleistung aufgestellt, die sich jedoch schon nach Jahresfrist infolge der starken Nachfrage nach gewaschenem Sand als unzulänglich erwies. Eine daraufhin eingebaute Wäsche der Badischen Maschinenfabrik Durlach für 30 cbm Stundendurchsatz befriedigte nicht, besonders, weil sie die groben Sorten nicht rein auswusch und zuviel von dem wertvollen Feinsand verlorenging. So schritt man 1912 zum Bau einer Wäsche der Maschinenfabrik Bavaria von 40 cbm stündlicher Leistung, neben der die Durlacher Wäsche als Aushilfe belassen wurde.

Das Gut wird im Unterwasserstrom gewaschen und getrennt. Die Wäsche besteht in der Hauptsache aus zwei großen Waschtrommeln. In der ersten Trommel von 7,25 m Länge und 2,5 m Durchmesser, die bei langsamer Umdrehung von dem gesamten Waschgut durchlaufen wird, tritt durch Anordnung verschieden gelochter Siebe eine Trennung in die Korngrößen von mehr als 60 mm, 20–60 mm und unter 20 mm ein. Das gröbste Gut geht über einen kreisenden Lesetisch von 2,5 m

Durchmesser, auf dem von Hand die größern Tonklumpen ausgelesen werden, und fällt nötigenfalls zur weitern Zerkleinerung auf einen Steinbrecher, den ein 15-PS-Motor antreibt. Dann wird das Gut, ebenso wie das von 20–60 mm Korngröße, in die betreffenden Vorratskasten geleitet. Das Waschgut unter 20 mm Korngröße gelangt in die tieferstehende zweite Waschtrommel von 8,5 m Länge und 3,25 m Durchmesser. Diese trennt wieder in drei Größen, nämlich 10–20 mm, 3–10 mm und unter 3 mm. Bei beiden Vorrichtungen erfolgt die Trennung nach dem Gegenstromverfahren, indem das Waschwasser an der dem Eintritt des Gutes entgegengesetzten Seite zufließt und so dem Wege des Waschgutes entgegenströmt. Der Austrag erfolgt durch Schöpfbecher mit feiner der Entwässerung dienender Durchlochung. Die Größen 3–10 und 10–20 mm kann man nach Bedarf zur weitern Zerkleinerung über ein Walzwerk führen, das besonders feinen Betonmischsand herstellt.

Der Abgang der Waschtrommel wird auf einer Feinkornwaschmaschine nochmals getrennt und der dort gewonnene Sand dem Korn von 0–3 mm zugesetzt, während der in dieser Vorrichtung noch abgehende Feinsand und die Feinschlämme des Wassers durch ein teils innerhalb, teils außerhalb der Wäsche stehendes fünfteiliges Gerinne laufen, wo sich die festen Bestandteile der Trübe noch möglichst niederschlagen. Das Wasser mit den darin verbleibenden Feinschlammrückständen gelangt zur endgültigen Klärung in große Schlammteiche.

Der gemeinsame Antrieb der beiden großen Waschtrommeln erfordert etwa 20 PS. Für die gesamte Wäsche ist ein 38-PS-Motor aufgestellt. Zur Verladung des gewaschenen und abgezogenen oder bei starkem Vorrat zu ebener Erde gestapelten Sandes ist ein Aufzug mit einem 15-PS-Elektromotor vorhanden. Die Sandwäsche bedarf für 1 cbm durchgesetzten Rohsandes 5 cbm Wasser, das aus einem 3,5 m tiefen Brunnen unmittelbar neben der in der Nähe vorbeifließenden Mulde entnommen wird. Zum Hochpumpen dieses Waschwassers stehen am Flußufer in einem gemeinsamen Pumpenhäuschen zwei von je einem 30-PS-Motor angetriebene einstufige Kreiselpumpen mit 1,9 cbm Leistung je min.

Das verbrauchte Wasser gelangt, wie schon erwähnt, in eine Reihe von Klärteichen, in denen sich die Feinschlämme niederschlagen. Diese werden nach Anfüllung des betreffenden Teiches von Hand ausgeschlagen und finden wegen ihrer besondern Güte Verwendung in einem Schamotte- und Dachsteinwerk. Die drei Klärteiche haben einen beträchtlichen Fassungsraum; ein Anfang 1911 hergestellter faßt über 6000 cbm, der letzte, im April 1912 angelegte, 15000 cbm.

Die Spülversatzanlagen bei den Schächten.

Die beim Vertrauenschacht in Schedewitz aus Oberrothenbach anlangenden Sandzüge werden in der schon beschriebenen Weise entleert. Das Spülgut fällt durch einen zwischen den Gleisen ausgesparten Flacheisenrost mit 0,3 m Rostweite. Damit im Winter nicht größere zusammengefrorene Klumpen zwischen dem Gleis auf dem Roste liegenbleiben, läßt sich ein Stab um den andern herausnehmen und dadurch die Weite der Durchfallöffnung verdoppeln. Der Stapelplatz für die Spülversatzanlage befindet sich unter der auf einer ungefähr 5 m hohen Wegüberführung verlegten Bahnlinie (s. Abb. 4). Auf 20 m Länge ist eine Stützmauer aus Beton errichtet worden, die als rückwärtiges Widerlager für die durch verstärkte Quermauern gebildeten drei Behälter dient. Das Fassungsvermögen dieser drei mit nach vorn schräg zulaufenden Boden versehenen Becken beträgt reichlich 550, 600 und 400 cbm. Der Boden der Sandbecken ist mit festen und glatten Klinkern gepflastert, die das Spülgut unter dem Wasserstrahl gut rutschen lassen und gegen diesen widerstandsfähiger sind als der zuerst vorgesehene Betonboden.

Das Spülgut besteht entweder aus reinem Sand, wie ihn die von Oberrothenbach kommenden Züge bringen, oder aus einer Mischung von Sand mit Waschbergen, die

Abb. 4.
Spülversatzanlage beim Vertrauenschacht in Schedewitz.

nach dem Ergebnis längerer praktischer Versuche den besten Versatz abgibt. Das Mischungsverhältnis ist ziemlich verschieden. Es besteht natürlich auch die Möglichkeit, nur mit Waschbergen zu spülen, ein Verfahren, das besonders aus Sparsamkeitsrücksichten in solchen Abbauen angewendet wird, über denen die Oberfläche weniger wertvolle Baulichkeiten aufweist, für die der Spülversatz nicht behördlich vorgeschrieben ist.

Vor jedem der sich nach vorn verjüngenden Becken steht ein Körtingsches Strahlrohr für Druckwasser, dessen Strahl von Hand auf den Spülguthaufen gelenkt wird. Die Strahlrohre sind bis zu 25 at belastungsfähig, arbeiten aber im allgemeinen mit 5–7 at und strömen in der Minute ungefähr 4 cbm Preßwasser aus. Die 1435 mm langen Mundstücke tragen vorn die Düse von 10 mm Länge und 41,5 mm Durchmesser, deren Strahl das Spülgut mit voller Wucht trifft. Der seitliche Ausschlag eines Mundstückes ist so bemessen, daß der Strahl bequem bis in die äußersten Winkel der Becken greifen kann. Der Ausschlag nach oben und unten beträgt 28 bis 30°. Die Strahlrohre sind auf gußeiserne Fußplatten aufgeschraubt und werden von je einem Manne bedient. Der Wasserstrahl greift den Spülgutberg sehr gut an und das Wasser mischt sich innig mit dem Spülgut zu einem dicken, zähflüssigen Brei, der auch größere Stücke aufnimmt. Der Strahl reißt sofort eine Rinne, in der das Gemisch fortgleitet, und wirkt auf den Spülgutberg unterschrämend. Zur Fernhaltung größerer Steine und Tonklumpen, die die Spülleitungen verstopfen, verschmieren oder beschädigen könnten, läuft das Spülgut durch einen Rost von 50 mm Maschenweite. Die auf diesem

zurückbleibenden Steine usw. werden mit Hilfe eines von Hand über die Roste fahrbaren, elektrisch betriebenen Drehkranes von 4 m Ausladung bei 8 m Hubhöhe entfernt. Ein Kippkübel mit einer Hubgeschwindigkeit von 25 m/min und 0,35 cbm Inhalt wird von einem gekapselten Drehstrommotor von 5,5 PS und 550 V Spannung betrieben. Das Hubwerk hat am Lasthaken 4000 kg Tragkraft. Drehwerk und Fahrwerk werden durch Handkurbelantrieb betätigt; das Kippen der Steine in daneben auf einem Gleis stehende Hunde erfolgt nach beendetem Aufzug und Drehung durch Hebelauslösung.

Für die Beschaffung des Druckwassers sind zwei Hochdruckkreiselpumpen der Firma Gebrüder Gebauer in Berlin vorhanden, von denen eine vierstufig und imstande ist, in der Minute 4 cbm Wasser beim Spülbetrieb mit Massen, 6 cbm Wasser bei reinem Wasserspülen (Vor- und Nachspülen) zu bewältigen. Sie ist mit einem auf derselben Grundplatte stehenden 140-PS-Motor durch elastische Kupplung unmittelbar verbunden und erfordert bei einem Wirkungsgrad von 70 % und 1450 Umdrehungen 135 PS, um das ihr zugeführte Wasser auf den Höchstdruck von 12 at zu pressen. Der Saugstutzen hat 275 mm, der Druckstutzen 190 mm Durchmesser. Der Drehstrommotor für 2000 V Spannung ist mit einem Schleifringanker und Schaltwalzenanlasser versehen. Genau dieselbe Motorenart wird für den Antrieb der zweiten, aber einstufigen Pumpe verwendet. Druck- und Saugstutzen haben dieselben Abmessungen wie die der ersten Pumpe.

Die gemeinsamen Saug- und Druckleitungen der beiden Pumpen haben 190 mm Durchmesser. Das Wasser läuft den Pumpen aus höher gelegenen Behältern unmittelbar zu. Teilweise ist es unreines Flußwasser, in der Hauptsache aber aus der Grube zurückgepumptes und untertage geklärtes Spülwasser, so daß der größte Teil des Wassers einen Kreislauf macht. Die Wasserbehälter in der Nähe der Spülanlage fassen insgesamt 1050 cbm.

Zur Feststellung der Durchflußmenge ist in der Pumpendruckleitung ein Woltmann-Wassermesser von Siemens & Halske eingebaut. Durch die Leitung fließen beim Spülen durchschnittlich 4–5 cbm/min und in seltenen Fällen, beim gleichzeitigen Abspritzen mit zwei Strahlrohren, bis zu 10 cbm/min. Die Steigleitung der Pumpen läßt sich durch einen von Hand zu betätigenden Absperrschieber verschließen.

Nachdem das mit Druckwasser abgespritzte Spülgut durch die Roste unterhalb der Becken abgelaufen ist, wird es von je einer Spülleitung aufgenommen und läuft darin dem für alle drei Abspritzeinrichtungen gemeinsamen Spülschachte zu. Hier wird im Mischtrichter, einem 3 m tiefen, ausbetonierten Becken, an dessen Unterteil die Grubenleitungen anschließen, mit den Pumpen noch Wasser zugesetzt. In den genannten Schacht mündet über dem Mischtrichter ein Rohr von 200 mm lichter Weite aus der Wäsche, mit dessen Hilfe man Waschberge unmittelbar aus der Wäsche verspülen kann. Wenn in diesem Falle ein Strahlrohr nur Sand abspritzt, läßt sich im Mischtrichter am Schachtkopfe jeder gewünschte Mischungsgrad von Sand und Waschbergen erzielen. Im allgemeinen wird jedoch die Mischung zwischen Sand und Waschbergen dadurch hergestellt, daß die für das Mischungsverhältnis vorgesehene Waschbergemenge in das zum Teil mit Sand gefüllte Becken mit Förderwagen gestürzt wird und die Mischung sich beim Abspritzen vollzieht.

Der 22 m tiefe, seigere Spülschacht nimmt die drei einzeln absperrbaren Spülrohrstränge auf, die nach verschiedenen Grubenpunkten führen. Die Spülrohrleitungen bestehen aus nahtlosen Stahlrohren der Bismarckhütte in Oberschlesien mit 165 mm äußerm und 150 mm lichtem Durchmesser, die eine durchschnittliche Länge von je 4 m haben und mit aufgeschweißtem Bund und Flansch versehen sind. Nach einer gewissen Zeit werden die Rohre gedreht, so daß die durch das Spülen abgenutzte untere Seite nach oben kommt. Bevor man sich für diese Stahlrohre als die für das verwendete Spülgut geeignetsten entschied, waren Versuche mit patent-

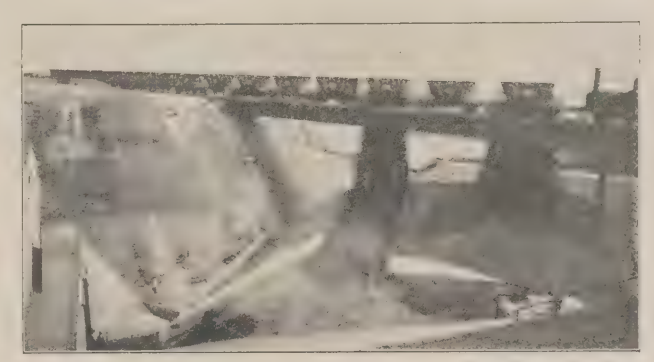


Abb. 5.
Spülversatzanlage der Betriebsabteilung Bockwa.

geschweißten Stahlrohren, Gußeisen- und Flußeisenrohren sowie mit verschiedenen Ausfütterungen gemacht worden. Von den in Gebrauch genommenen Fütterungen (Diamantstahl, Eisen, Schamotte, Porzellan, Ton und Harthirnholz) haben sich Schamotte und Porzellan dem Verschleiß gegenüber als die widerstandsfähigsten erwiesen. Die längere Haltbarkeit wog jedoch nicht den bald auftretenden Nachteil auf, daß das Futter bei dem unvermeidlichen Aufschlagen der Rohre während der Beförderung und des Einbaus oder besonders bei hartem, grobem Versatzgut zersprang und zu stark störenden Verstopfungen der ganzen Spülleitung Anlaß gab. Außer kreisrunden Rohren stehen teilweise auch eirunde Spülrohre mit starkem Eisenfutter in Gebrauch, die sich ebenfalls bewährt haben.

Die Leitungen führen in einer 226 m langen Strecke mit 7° Gefälle nach dem Vertrauenschacht, in den die mit elliptischen, eisenverstärkten Zementrohren von 1,00×1,50 m Querschnitt ausgebaute Strecke 61,5 m unter der Hängebank mündet.

Die südöstlich von den Altgemeindeschächten gelegene Spülversatzanlage der Betriebsabteilung Bockwa zeigt im wesentlichen dieselbe Einrichtung (s. Abb. 5). Sie hat größere Ausmaße und nur ein Becken zur Aufnahme von 8000 cbm unter einer auf zwei eisernen Fachwerkpendelpfeilern ruhenden Brücke von 60 m Länge und 14 m Höhe. Der Absturzrost entspricht dem des Vertrauenschachtes. Auf den vier je 49,2 m langen Flacheisenhängerippen liegen mit je 60 cm Zwischenraum 1,1 m lange eiserne Querrippen, die gleichzeitig die hölzernen Eisenbahnschwellen tragen. Die Sohle des Beckens ist unter 8° nach den Spülrohren zu geneigt und besteht unter der Spülmassen-

ablagerung aus Stampfbeton, vor dieser auf der Spülfläche aus Stahlestrich. Unter dem 47 qm großen Spülrost mit 60×60 mm Lochweite ist die unter 15° geneigte Sohle mit Schlackensteinen belegt. Daran schließt, ebenfalls mit 15° Neigung, eine 8 m lange Rohrstrecke in Eisenbeton nach dem 51,4 m tiefen Spülschacht an, der 2,5 m lichten Durchmesser hat und in 0,25 m starkem Eisenbeton ausgebaut ist. Die Rohrstrecke wird an ihrem obern Eingang durch eine Betonmauer abgeschlossen, in der sich die mit Absperrschiebern versehenen, 1,1 m langen und 0,5×0,5 m weiten Einläufe für zwei Spülleitungen befinden. Diese haben lichte Durchmesser in der Rohrstrecke von 300 mm, im Spülschacht von 200 mm und weiterhin von 150 mm. Die eine Spülleitung dient für den obern Muldenpfeiler, die andere für den an die Betriebsabteilung Schedewitz angrenzenden Feldesteil unter der Schedewitzer Kammgarnspinnerei und unter dem alten Dorfe Bockwa mit der Kirchenfeste.

Zum Spülen werden Muldenwasser und das im Schlammteich geklärte Gruben- und Spülwasser in einen ehemaligen Kühlturmbehälter von 300 cbm Inhalt gepumpt. Durch Einleitung des Einspritzwassers des Kompressor-Kondensators wird das Spülwasser erwärmt. Das Spritzen erfolgt ebenfalls aus drei Körtingschen Strahlrohren mit Stell- und Klinkvorrichtung zum zeitweiligen Feststellen des Spülstrahls. Das Preßwasser liefert eine zweistufige Kreiselpumpe der Carlshütte in Altwasser mit schaufellosen Leiträdern. Die Pumpe leistet 4 cbm/min; das ihr aus dem Behälter zufließende Wasser wird auf 10 at gepreßt.

Da von der Betriebsabteilung Bockwa aus betrieblichen Gründen erheblich mehr gespült wird als von der Betriebsabteilung Schedewitz, reichen die in der Altgemeinde-Wäsche fallenden Waschberge nicht aus, während die Betriebsabteilungen Schedewitz und Zwickau mehr Waschberge liefern, als dort verspült werden können. Aus diesem Grunde werden täglich bis zu 200 cbm Waschberge von diesen beiden Abteilungen nach Bockwa befördert, und zwar von der Betriebsabteilung Zwickau in Staatsbahnwagen, zu deren Entleerung am nördlichen Ende der Absturzbrücke die Firma Heinzelmann & Sparmberg in Hannover eine maschinenmäßige Entladevorrichtung aufgestellt hat, und von der Betriebsabteilung Schedewitz in Bodenentladern, die auf ihrem Rückwege Kokskohle aus der Bockwaer Wäsche nach der Kokerei in Schedewitz bringen.

Die mit einem Strahlrohr in der Zeiteinheit verspülte Menge ist je nach den Umständen ganz verschieden. Maßgebend ist einmal das gewünschte Mischungsverhältnis des Spülgutes, ferner die Lage des zuzuspülenden Abbaues. Auf weitere Entfernungen muß natürlich die Spülmenge geringer sein als auf kürzere. Auch die Teufe und die Lage der Spülrohrleitungen (Krümmungen usw.) sind hierbei zu berücksichtigen. Im Mittel werden in Schedewitz 6, in Bockwa 3 cbm/min mit einem Strahlrohr verspült. Umfangreiche Versuche haben neuerdings in bezug auf den Wasserzusatz, der ebenfalls von den angeführten Umständen abhängt, ergeben, daß das geeignete Mischungsverhältnis für ein Spülgut aus 60 % Bergen und 40 % Sand etwa zwei Teile Wasser und ein Teil Spülgut ist.

Zur Vermeidung von Leitungsverstopfungen wird nach jedem Spülvorgang, der im Mittel 300–400 cbm Massen befördert, noch bis zu 10 min mit reinem Wasser nachgespült, so daß die benutzte Leitung frei von etwa zurückgebliebenem Spülgut wird. Auch vor Beginn des Spülens überzeugt man sich durch eine bis zu 5 min dauernde Abgabe von reinem Wasser, daß die Leitungen in Ordnung sind. Erst wenn das Wasser diese ganze Zeit lang einwandfrei im Abbau ausgetreten ist, wird die Aufgabe des Spülguts durch Fernsprecher von dem zu verspülenden Abbau aus verlangt. Hieraus erhellt schon, daß ein ausgedehntes Spülfernsprechnetz die ganze Grube durchzieht. Bei der Betriebsabteilung Schedewitz liegen untertage 18, bei der Betriebsabteilung Bockwa 3,6 km Fernsprechleitung, die in der Hauptsache dem Spülbetrieb und den damit zusammenhängenden Arbeiten dient.

Die Spülleitungen werden in den Strecken unter den Kappen verlegt und Biegungen durch Rohrkrümmer überwunden. Das lenkbare Ausgußrohr am Ende der Spülleitung führt man möglichst weit in den Abbau hinein. Der zu verspülende Abbau wird kurz vorher möglichst ausgeraubt, nachdem er an allen offenen Seiten durch Anbringung von Schwartenverschlag zur Aufnahme des Spülgutes vorgerichtet worden ist. Um auch den Feinschlamm im Abbau festzuhalten, werden die Verschläge oft noch mit Versatzleinen abgedichtet. Versuche haben ergeben, daß dadurch die zurückgehaltene Versatzmasse eine Erhöhung bis zu 15 % erfährt. Bei knappem Raum in den Klärörtern wiegt der Vorteil, daß diese entsprechend länger in Betrieb bleiben können, die nicht unerheblichen Kosten dieser Abdichtung auf.

Wo es angängig ist, wird der Spülversatz zur Ersparung der Längsverschläge unmittelbar bis an den Kohlenstoß eingebracht, wobei nur die Abdichtung der obern und untern Abbauzugangsstrecken nötig ist. Da sich dadurch das Wasser im Abbau der geneigten Flöze anstaut, verlegt man vor Beginn des Spülens, um das dichte Ausspülen bis an das Dach zu ermöglichen, an der Ausmündung der Spülleitung bis an das untere Ende des Abbaues nahe dem Dache Gefluter von Schwarten, die allerdings zum größten Teile im Versatz verlorengehen. Bei der oft söhligen Flözablagerung in Bockwa muß der Abbau außerdem durch Errichtung von verlorenen, vom Dach bis zur halben Ortshöhe reichenden Querverschlägen in einzelnen Abschnitten zugespült werden.

Das Wasser läuft durch den untern Verschlag in die darunterliegende Wasserstrecke ab, in der es zu den Schlammörtern gelangt. In diesen, die natürlich tiefer als der zu verspülende Abbau liegen müssen, sind nach der Auskohlung Holz- und Bergepfeiler gestellt worden, zwischen denen sich der vom Wasser mitgeführte Feinschlamm unter vollständiger Ausfüllung der Hohlräume mit der Zeit ablagert. Das größtenteils vom Schlamm befreite Wasser wird an dem obern Eintritt zu den Schlammörtern von Pumpen gehoben. Meist führt man es noch nach größern, in der Nähe der Schächte gelegenen Klärörtern, in denen sich nach und nach auch die feinsten Schlammteilchen absetzen, so daß diese Kläranlagen in gewissen Zeitabständen außer Betrieb zu setzen und zu reinigen sind. Bei den Schächten der Betriebsabteilung Schedewitz werden die in den großen Klärbecken gesammelten Wasser durch Kreiselpumpen nach einem gemeinsamen Wasserort gehoben, das bei Schacht II in 375 m

Teufe aufgefahren ist. Von hier aus erfolgt die Hebung des Wassers bis zutage.

In Bockwa fließt das Spülwasser in der Regel aus dem Abbau in Schlammörter, in denen es zum Absatz der Feinschlämme angestaut wird; von hier aus läuft es in die Wasserörter vor den Pumpensümpfen und erst nach der darin erfolgten Nachklärung in die Sümpfe. Vor der Hauptspülwasserkreiselpumpe, die 4 cbm/min von der Querschlagsohle in 175 m Teufe bis in den Klärteich übertage hebt, befinden sich drei im Gestein aufgefahrene Wasserörter von zusammen 1230 cbm Fassungsraum bei 2 m Stauhöhe. In Bockwa müssen täglich bis zu 1000 cbm Spülwasser zurückgehoben werden. Zurzeit sind bei der Betriebsabteilung Schedewitz 14 km, bei der Betriebsabteilung Bockwa 6,2 km Spülrohrleitung verlegt.

Die Anwendung des Spülversatzes bietet neben der Verhütung von gefährlichen Senkungen auch noch andere Vorteile. Die Bewegung einzelner Gebirgsteile, wie sie die zahlreichen Verwerfungen des Zwickauer Bezirks, besonders im Felde des Erzgebirgischen Steinkohlen-Aktienvereins, vielfach hervorrufen, wird durch die Standfestigkeit des auf größere Flächen hin geschlossenen Spülversatzes verhindert. Infolgedessen tritt eine Verminderung des beträchtlichen Gebirgsdruckes und damit eine Verringerung des Holzverbrauches ein. Die Verwendung eiserner, ausziehbarer Grubenstempel und die Zurückgewinnung dieses Ausbaues wird zweifellos durch die Einbringung des Spülversatzes erleichtert. Auch die Leistung erhöht sich dadurch, daß beim Abbau eine Störung durch gleichzeitige Einbringung von anderm Versatzgut vermieden wird und der Abbau rasch über größere Stöße fortschreiten kann.

Als Abbauverfahren stehen beim Spülversatz streichender Strebbau mit streichendem Verhieb, streichender Stoßbau und Pfeilerversatzbau mit schwebendem oder streichendem Verhieb in Anwendung.

Zusammenfassung.

Nach Darlegung der Gründe für die Einführung des Spülversatzes auf den Gruben des Erzgebirgischen Steinkohlen-Aktienvereins werden zunächst die Ablagerung, Gewinnung und Beförderung des als Spülgut verwendeten tertiären Sandes und sodann die Spüleinrichtungen und der Spülbetrieb beschrieben. Den Schluß bildet ein kurzer Hinweis auf die Vorteile des Abbaus mit Spülversatz.

Die elsässische Kaliindustrie in der Nachkriegszeit.

Bei dem Kalisalzvorkommen im Oberelsaß handelt es sich um ein 550 bis 700 m tief liegendes, im allgemeinen außerordentlich regelmäßig gelagertes Sylvinitvorkommen. Es besteht aus zwei Lagern, die durch ein rd. 20 m mächtiges Steinsalz-Schiefer-Mittel getrennt sind. Die Ausdehnung des obern Lagers beträgt bei etwa 1,15 m mittlerer Mächtigkeit rd. 84 qkm, die des untern bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit von wenig mehr als 4 m annähernd 172 qkm. Hieraus errechnet sich ein Kalisalzvorrat von rd. 1½ Milliarden t Sylvinit mit 350 bis 375 Mill. t K_2O. Über die Lagerungsverhältnisse im einzelnen sowie über die Entwicklung des Kalibergbaues im Oberelsaß von seinen Anfängen bis zur Inbesitznahme durch die Franzosen ist bereits[1] berichtet worden; im nachstehenden soll untersucht werden, wie sich seitdem die Verhältnisse gestaltet haben.

Zahlentafel 1. Stand der Verleihungen am 31. Dez. 1923.

Konzern	Gewerkschaft	Feldergröße ha	Schacht	Tiefe des Schachtes m
Kaliwerke St. Therese	Alex	2 000	Alex	650
			Rudolf	694
	Rudolf	2 200	Ensisheim I	871
			„ II	1 038
	St. Therese	1 600	—	—
	Battenheim	800	—	—
Wintershall	Theodor	1 300	Theodor	575
	Prinz Eugen	1 300	Prinz Eugen	584
Röchling	Reichsland	1 800	Reichsland-Ost	538
			Reichsland-West	539
	Anna	1 200	Anna-Ost	448
			„ West	448
	Amelie	1 800	Amelie I	665
			„ II	541
Deutsche Kaliwerke	Max	1 800	Max	514
	Josef	1 400	Josef	531
	Else	1 800	Else	488
	Marie	1 200	Marie	685
	Marie-Luise	1 600	Marie-Luise	643
	Elsaß	400	—	—

Am 31. Dezember 1923 betrug die Zahl der Verleihungen für den Abbau von Kalisalzen insgesamt 35 mit einer Feldergröße von 22197 ha; davon wurden 14 Verleihungen mit 15963 ha ausgebeutet. Ihre Verteilung auf die verschiedenen Gesellschaften ist in Zahlentafel 1 ersichtlich gemacht.

An Schachtanlagen waren danach Ende 1923 17 vorhanden, wovon Ensisheim II bei 1038 m die größte Teufe, Anna bei 448 m die geringste Teufe aufwiesen.

Die Erschließung des elsässischen Kalisalzvorkommens war im Jahre 1904 erfolgt, die Förderung wurde 1910 aufgenommen, seitdem hat sie sich wie folgt entwickelt. Zum Vergleich setzen wir die Gewinnung Deutschlands, ohne Elsaß-Lothringen, daneben.

Zahlentafel 2. Gesamtgewinnung an Rohsalz 1910–1923.

Jahr	Elsaß t	Deutsches Reich (ohne Elsaß) t	Jahr	Elsaß t	Deutsches Reich (ohne Elsaß) t
1910	38 481	8 301 080	1917	320 131	8 632 979
1911	102 644	9 525 584	1918	333 500	9 283 184
1912	137 243	11 023 959	1919	591 471	7 888 152
1913	350 341	11 606 187	1920	1 222 615	11 390 166
1914	325 886	7 899 949	1921	884 139	9 196 142
1915	114 358	6 866 705	1922	1 326 859	.
1916	204 474	8 518 848	1923	1 577 514	.

Im ersten Förderjahr wurden 38000 t Rohsalz gewonnen, im folgenden Jahr stieg die Gewinnung bereits auf 103000 t, 1912 weiter auf 137000 t, um 1913 350000 t zu erreichen, d. i. mehr als die neunfache Menge des ersten Förderjahrs. Nach dem damaligen Stand der Werke würde die Förderung in den folgenden Jahren sicherlich einen sehr starken Aufstieg erfahren haben, wenn nicht der Weltkrieg ausgebrochen wäre. Unter seiner Einwirkung mußten auf einer Reihe von Schächten die

[1] Glückauf 1920, S. 205.

weit vorgeschrittenen Abteufarbeiten eingestellt werden, so daß diese Gruben zum Ersaufen kamen. Auch eine Anzahl bereits in Förderung stehender Schächte war gezwungen, wegen der Nähe der Front den Betrieb stillzulegen; sie ersoffen gleichfalls. Die übrigen Gruben hatten mit großen Schwierigkeiten, vor allem Arbeitermangel, zu kämpfen und litten z. T. auch unter Beschießungen, wodurch ihre Förderung stark beeinträchtigt wurde. So ist es erklärlich, daß die Gewinnung im letzten Kriegsjahr nur 334000 t erreichte und mithin um 17000 t oder 4,81 % hinter der Förderung des Jahres 1913 zurückblieb. Nach dem Einzug der Franzosen wurden die Kaliwerke von diesen beschlagnahmt und unter Zwangsverwaltung gestellt, die auch heute noch besteht. Nur die Gewerkschaft St. Therese, die über die Schächte Alex, Rudolf und Ensisheim I/II verfügt, blieb hiervon verschont, weil sie schon vor dem Kriege in französischem Besitz war, während alle übrigen Werke Deutschen gehörten. So ging eine durch deutsche Tatkraft mit deutschem Geld aufgebaute Industrie,

Zahlentafel 3. Gewinnung an Rohsalz in den Jahren 1910—1923 nach Gruben.

Jahr	Alex-Rudolf	Ensisheim I/II	Amelie I	Amelie II	Max	Josef-Else	Theodor, Prinz Eugen	Marie, Marie-Luise	Reichsland, Anna
	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1910	—	—	38 481	—	—	—	—	—	—
1911	—	—	102 644	—	—	—	—	—	—
1912	—	—	128 916	—	7 803	524	—	—	—
1913	4 236	—	137 876	—	35 656	45 540	95 216	16 714	15 103
1914	24 310	—	53 335	30 550	23 048	47 023	78 487	30 286	38 847
1915	—	—	14 434	—	2 250	—	45 396	10 914	41 364
1916	300	—	—	—	37 086	—	90 623	26 130	50 335
1917	3 877	—	—	—	43 378	—	159 044	32 045	81 787
1918	14 860	—	3 290	—	34 818	—	173 706	27 152	79 674
1919	89 133	—	83 939	—	78 000	26 500	110 597	97 548	105 754
1920	154 646	690	175 749	25 704	115 697	148 181	165 087	187 819	249 042
1921	136 214	8 313	83 922	60 713	60 981	119 466	137 460	99 081	177 989
1922	286 668	95 500	214 194	14 607	15 848	155 513	174 626	124 323	245 580
1923	279 593	165 947	159 984	64 439	68 485	169 461	197 459	157 093	315 053

die zu den größten Hoffnungen berechtigte, unserm Lande verloren; andere ernten heute, was wir gesät haben. Es nimmt kein Wunder, wenn nach dem Wegfall der durch den Krieg bedingten, die Förderung hemmenden Umstände die Gewinnung sich verhältnismäßig günstig entwickelte. Das Jahr 1919 diente dazu, wie sich der Bericht der elsässischen Bergverwaltung ausdrückt, die Werke wieder instand zu setzen; die Gewinnung an Rohsalz stieg in diesem Jahr auf 591 000 t. 1920 wurde mehr als die doppelte Menge, nämlich 1,22 Mill. t, gefördert. Im folgenden Jahr trat, in Verbindung mit der allgemein auftretenden Wirtschaftskrise, ein starker Rückschlag auf 884 000 t ein, der jedoch 1922 wieder mehr als wettgemacht wurde, indem sich die Gewinnung auf 1,33 Mill. t hob. Im Jahre 1923 begegnen wir einer weitern Steigerung auf 1,58 Mill. t. Auch im laufenden Jahr hat sich die Förderung günstig entwickelt, in der ersten Hälfte wurden fast 850000 t gewonnen, so daß für das ganze Jahr 1924 mit einer Gewinnung von mindestens 1,7 Mill. t gerechnet werden kann.

Über die Gewinnung an Rohsalz auf den einzelnen Gruben unterrichtet für die Jahre 1910 bis 1923 die Zahlentafel 3.

Seit 1919, dem ersten vollen Förderjahr unter französischer Verwaltung, hat sich die Gewinnung, mit Ausnahme der Grube Max, deren Förderung zurückgegangen ist, auf allen Gruben recht günstig entwickelt. 1920 kam als letzte Grube Ensisheim in Betrieb, so daß nunmehr sämtliche Schachtanlagen in Förderung stehen. Grube Amelie II, deren Gewinnung seit 1915 unterbrochen war, nahm ebenfalls 1920 den Betrieb wieder auf. Die größte Förderung verzeichnete im abgelaufenen Jahr die Grube Reichsland, Anna, die mit 315000 t 19,97 % zu der Gesamtgewinnung an Rohsalz beitrug. Es folgen Alex-Rudolf mit 280000 t oder 17,72 %, Theodor, Prinz Eugen mit 197000 t oder 12,52 %, Josef-Else mit 169000 t oder 10,74 %, Ensisheim mit 166000 t oder 10,52 %.

Wie schon bemerkt, erfolgt die Kaligewinnung aus zwei übereinander liegenden Sylvinitlagern, deren Gehalt an K_2O zwischen 12 und 30 % schwankt. Das obere Lager ist zwar weniger mächtig, aber allgemein hochwertiger als das untere.

Zahlentafel 4. Gehalt des Rohsalzes an K_2O.

Schacht		Förderung im Jahre 1923 aus dem untern Lager t	obern Lager t	insges. t	Gehalt an Reinkali (K_2O) %
Gruppe Amelie	Amelie I	40382	119602	159984	18,57
	„ II	—	64439	64439	
	Max	68485	—	68485	
	Josef-Else	169461	—	169461	
Marie, Marie-Luise		46317	110776	157093	20,26
Reichsland, Anna		315051	—	315051	17,20
Theodor, Prinz Eugen		68310	129149	197459	20,82
St. Therese	Alex-Rudolf	176194	103399	279593	14,90
	Ensisheim I/II	124282	41665	165947	
zus.		1008482	569030	1577512	16,03

Das im letzten Jahr gewonnene Rohsalz wies einen Durchschnittsgehalt von 16,03 % K_2O auf; den höchsten Gehalt an Reinkali verzeichneten die Gruben Theodor und Prinz Eugen (20,82 %), den niedrigsten die nicht unter Zwangsverwaltung stehende Grube St. Therese (14,90 %).

Von den elsässischen Kaliwerken werden hauptsächlich die nachstehend genannten Salze hergestellt und in den Handel gebracht: Armsylvinit, enthaltend 12 — 16 % K_2O, Reichsylvinit mit 20 — 22 % Reinkali, Chloride mit 50 — 60 %; letztere werden in den Chlorkaliumfabriken, worüber weiter unten berichtet wird, durch Anreicherung gewonnen. Durch Mischung dieser drei Sorten werden zwei weitere, nämlich Sylvinit mit 30 % und ein solches mit 37—40 % K_2O hergestellt. Außerdem erzeugen die Chlorkaliumfabriken noch Chloride mit mehr als 60 % K_2O. Nähere Angaben über die Gewinnung von absatzfähigen Salzen sind in der Zahlentafel 5 enthalten.

Danach ist die Herstellung von hochwertigen Salzen in starkem Aufsteigen begriffen. Während die Erzeugung an 12—16prozentigem Sylvinit von 286000 t in 1919 auf 403000 t im letzten Jahre oder nur um 41,29 % zunahm und sich die Herstellung an 20—22prozentigem Sylvinit gleichzeitig von

Zahlentafel 5. Herstellung von absatzfähigen Salzen.

Jahr	Sylvinit			Chloride		Insgesamt in K_2O
	12–16 % t	20–22 % t	30–40 % t	50–60 % t	über 60 % t	t
1919	285 552	170 454	—	35 531	—	96 500
1920	646 853	330 541	—	62 243	—	194 355
1921	319 451	231 243	15 803	80 949	11 109	145 000
1922	317 441	330 055	58 494	97 324	23 985	200 149
1923	403 450	370 811	113 711	116 708	34 825	262 170

170 000 t auf 371 000 t erhöhte, was einer reichlichen Verdoppelung entspricht, wurden an 30–40prozentigem Sylvinit im letzten Jahre 114 000 t hergestellt, gegen 0 t im Jahre 1919. Die Erzeugung an Chloriden mit 50–60 % K_2O wies bei 117 000 t in 1923 eine Verdreifachung auf; an Chloriden von mehr als 60 % K_2O wurden erstmalig 1921 11 000 t gewonnen, 1923 dagegen 35 000 t. Das in der Gesamtmenge der in der vorstehenden Zahlentafel aufgeführten absatzfähigen Salze enthaltene Reinkali weist bei einer Steigerung von 97 000 t auf 262 000 t nicht ganz eine Verdreifachung auf.

Der Herstellung von mehr als 50 % Reinkali enthaltenden Salzen dienen die Chlorkaliumfabriken, von denen vor dem Kriege nur drei, auf Amelie I, Reichsland und Theodor, in Betrieb waren. Während des Krieges sind keine neuen Fabriken hinzugekommen, in den letzten Jahren wurde jedoch auf den Gruben Alex und Ensisheim je eine Anlage in Betrieb genommen, so das jetzt fünf Chlorkaliumfabriken vorhanden sind. Diese verarbeiteten 1923 (1922) 733 000 (623 000) t Rohsalz, d. i. annähernd die Hälfte der Rohsalzgewinnung, und stellten daraus 160 000 (128 000) t Chloride mit 50–60 % K_2O sowie 37 000 (24 000) t Chloride mit mehr als 60 % K_2O her, die zusammen 109 000 (86 000) t Reinkali enthielten.

Die starke Steigerung der elsässischen Kaligewinnung seit Kriegsende bedingte auch eine beträchtliche Vermehrung der Belegschaft; diese wurde durch die Demobilmachung sehr erleichtert. Während 1919 nur 3300 Mann im elsässischen Kalibergbau beschäftigt wurden — 1913 waren es nach französischen Angaben 2750 Mann —, betrug die Belegschaftsziffer im Jahre 1923 5600; ihren Höchststand verzeichnete sie im Jahre 1921 mit 6200 Mann. Die Arbeiter sind in der Mehrzahl Elsässer. Die Arbeitszeit im elsässischen Kalibergbau beträgt für die Untertagearbeiter sechs Stunden, ohne Ein- und Ausfahrt, für die Übertagearbeiter acht Stunden.

Zahl der Arbeiter

Jahr	untertage	übertage[1]	insges.
1913	.	.	2752
1919	1399	1888	3287
1920	2898	2362	5260
1921	2871	3313	6184
1922	2620	2451	5071
1923	2883	2712	5595

[1] Einschl. in Fabriken.

Der Schichtförderanteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft und eines Arbeiters untertage hat sich in den Jahren 1919 bis 1923 wie folgt gestaltet.

Zahlentafel 6. Schichtförderanteil eines Arbeiters.

Jahr	Gesamtbelegschaft		Untertage	
	Menge t	1919 = 100 %	Menge t	1919 = 100 %
1919	0,93	100,0	1,34	100,0
1920	1,03	110,8	1,55	115,7
1921	0,95	102,2	1,27	94,8
1922	1,05	112,9	1,94	144,8
1923	1,42	152,7	1,94	144,8

Danach hat sich der Schichtförderanteil in den Nachkriegsjahren sehr günstig entwickelt, die Steigerung betrug bei der Gesamtbelegschaft 52,7 %, bei den Untertagearbeitern 44,8 %.

Der Schichtlohn eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft belief sich im Jahre 1923 auf 18,87 fr gegen 18,57 fr im Jahre vorher, ein Hauer verdiente 26,49 fr gegen 24,98 fr.

Mit der starken Steigerung der Förderung war es aber nicht getan, es kam für die elsässischen Kaliwerke nunmehr darauf an, Absatz für die gewaltigen Mengen zu finden. Der französische Markt war nur in beschränktem Umfang in der Lage, die wachsende Gewinnung aufzunehmen, es galt deshalb, die den eigenen Bedarf übersteigende Förderung im Ausland unterzubringen. Vor dem Kriege bzw. bis zum Versailler Diktat besaß die deutsche Kaliindustrie sozusagen ein Weltmonopol, denn in den übrigen Ländern wurden nur geringe Mengen Kali gewonnen. Von den insgesamt im Jahre 1913 von der deutschen Kaliindustrie abgesetzten 1,11 Mill. t Kali (K_2O) gingen 506 000 t oder 45,58 % ins Ausland. Infolge der weitgehenden Abschließung Deutschlands während des Krieges erfuhr die deutsche Kaliausfuhr einen beträchtlichen Rückgang, der allerdings durch größern Eigenbedarf zum guten Teil wieder wettgemacht wurde. Der unglückliche Ausgang des Weltkriegs, die Staatsumwälzung mit den sich anschließenden Unruhen und vor allem der von den Siegerstaaten auf Deutschland unablässig ausgeübte Druck zerrütteten die deutsche Wirtschaft aufs äußerste, und auch die deutsche Kaliindustrie blieb davon nicht verschont, so daß es den elsässischen Kaliwerken nicht schwer wurde, in die ehemals deutschen Absatzgebiete einzudringen. Dazu kam, daß die elsässische Kaliindustrie mit Staatsgeldern unterstützt wurde und infolgedessen zu Preisen ins Ausland lieferte, an denen sie sicherlich nichts verdient hat. Der zwischen der deutschen und französischen Kaliindustrie entstandene scharfe Wettbewerb, besonders in den Ver. Staaten, die 1913 248 000 t Kali (K_2O), das sind 22,36 % des damaligen Gesamtabsatzes, aus Deutschland erhalten hatten, und die auch heute noch das Haupteinfuhrland für Kali darstellen, konnte auf die Dauer für beide Gegner nur nachteilig sein. Es fanden deshalb zwischen der deutschen und französischen Kaliindustrie Unterhandlungen zu dem Zwecke statt, den Kaliverkauf in der amerikanischen Union durch ein Abkommen zu regeln. Diese führten Ende August d. J. zu einem beiderseitigen Einvernehmen, demzufolge die elsässischen Kaliwerke rd. ein Drittel, die deutsche Kaliindustrie zwei Drittel der Lieferungen nach den Ver. Staaten zugeteilt erhielten. Die Vereinbarung gilt für drei Jahre und bezieht sich, wie gesagt, nur auf den amerikanischen Markt; ob es möglich und wünschenswert ist, sie auch auf die europäischen Märkte auszudehnen, soll hier nicht untersucht werden.

Gehen wir nunmehr näher auf die Entwicklung des Absatzes der elsässischen Kaliwerke ein. Während 1913 der elsässische Absatz an Kali (K_2O) nur insgesamt 41 000 t betragen hatte, wurden im ersten Nachkriegsjahr, wie aus der folgenden Zahlentafel 7 hervorgeht, bereits 94 000 t abgesetzt, im Jahre 1920 erreichten die Verkäufe bei 179 000 t fast das Doppelte der Menge des Vorjahres; 1921 trat jedoch ein erheblicher Rückgang auf 110 000 t ein, der im folgenden Jahr wieder mehr als aufgeholt wurde, indem der Absatz auf 209 000 t stieg. Seinen Höchstumfang verzeichnete er im abgelaufenen Jahr, wo er 237 000 t betrug, das ist eine Zunahme um 29 000 t oder 13,64 % gegen das Vorjahr und annähernd eine Versechsfachung gegenüber dem letzten Friedensjahr. Vor dem Kriege war Frankreich gezwungen, seinen Bedarf an Kali in Deutschland zu decken, woher es 1913 42 000 t (K_2O) bezogen hatte, davon stammten 10 000 t aus dem Elsaß. Durch die Inbesitznahme Elsaß-Lothringens ist es auf deutsches Kali nicht mehr angewiesen. 1919 nahm Frankreich (einschließlich Elsaß-Lothringen) von der elsässischen Kaligewinnung 49 000 t (K_2O) auf, 1920 dagegen 87 000 t, 1921 gingen seine Bezüge auf 55 000 t zurück, um 1922 von neuem auf 63 000 t und 1923 weiter auf 81 000 t zu steigen. Wenn sonach auch der Inland-

Zahlentafel 7. Absatz an Kali (K_2O) in den Jahren 1913 sowie 1919–1923.

Empfangsland	1913	1919	1920	1921	1922	1923
	t	t	t	t	t	t
Frankreich . .	10278	48958	86578	54664	63451	80927
Deutschland .	13743	—	—	—	—	—
Amerika . . .	12183	26702	35967	21340	65960	83188
Großbritannien	219	4499	17890	6864	14107	11855
Belgien . . .	614	4414	19750	9473	16575	18342
Schweiz . . .	2537	3608	3521	2538	3590	4043
Holland . . .	256	1122	4704	6458	27204	18577
andere Länder	899	4427	10765	8386	18106	20563
zus.	40729	93730	179175	109723	208993	237495
	In % der Gesamtausfuhr (= 100)					
Frankreich . .	25,24	52,23	48,32	49,82	30,36	34,08
Deutschland .	33,74	—	—	—	—	—
Amerika . . .	29,91	28,49	20,07	19,45	31,56	35,03
Großbritannien	0,54	4,80	9,98	6,26	6,75	4,99
Belgien . . .	1,51	4,71	11,02	8,63	7,93	7,72
Schweiz . . .	6,23	3,85	1,97	2,31	1,72	1,70
Holland . . .	0,63	1,20	2,63	5,89	13,02	7,82
andere Länder	2,21	4,72	6,01	7,64	8,66	8,66

absatz sich der Menge nach verhältnismäßig günstig entwickelt hat, so erfuhr sein Anteil am Gesamtabsatz doch eine beträchtliche Abnahme, und zwar von 52,23 % in 1919 auf 34,08 % in 1923. Das hängt mit der starken Steigerung des Auslandabsatzes zusammen. Die größte Zunahme der Empfänger unter den ausländischen Abnehmern weist Amerika auf; in den letzten beiden Jahren übertrifft die Ausfuhr nach dort sogar den Inlandabsatz um 2000–2500 t. 1923 erhielt Amerika aus dem Elsaß 83 000 t oder 35,03 % des Gesamtabsatzes gegen 11 900 t im Jahre 1913 und 27 000 t im Jahre 1919. Von den übrigen Ländern waren es in erster Linie Holland, Belgien und Großbritannien, die ihre Bezüge an elsässischem Kali ganz beträchtlich steigerten und 1923 18600 t, 18300 t bzw. 11900 t erhielten gegen nur einige hundert t im Jahre 1913.

Wie sich der Kaliabsatz der elsässischen Werke auf die einzelnen Sorten, ohne Umrechnung auf Reinkali, verteilt hat, geht für die Jahre 1919 bis 1923 aus der Zahlentafel 8 hervor.

Wie wir für die Gewinnung schon festgestellt haben, so hat auch der Absatz von höherwertigem Salz in viel stärkerm Maße zugenommen als der Versand von Armsalzen.

Das zum Absatz gekommene Kali hatte 1923 einen Gehalt an K_2O von 23,7 % gegen 24,11 % in 1922, 23,01 % 1921 und 18,8 % 1920.

Die in Frankreich für elsässisches Kali geltenden Preise haben sich in den letzten drei Jahren nicht verändert, sie betrugen in diesem Zeitraum je Einheit K_2O für

Sylvinite 12–16 %	0,43 fr,
„ 20–22 %	0,54 fr,
Chloride 50–60 %	0,90 fr.

Zahlentafel 8. Absatz an Kali nach Sorten ohne Umrechnung auf K_2O 1919–1923.

Erzeugnis	1919 t	1920 t	1921 t	1922 t	1923 t
	Gesamtabsatz				
Sylvinit 12–16 %	262411	664019	233002	717822	406373
„ 20–22 %	167414	335820	170423		368232
„ 30 %	—	—	4744		43081
„ 37–40 %	—	—	14872	168785	47498
Chloride 50–60 %	38028	61356	51215		114624
„ über 60 %			10379		23139
zus.	467853	1061195	476853[2]	886607	1002947
	Davon: Inland[1]				
Sylvinit 12–16 %	138352	286881	119213	242304	97577
„ 20–22 %	80591	148826	111866		171097
„ 30 %	—	—	—		—
„ 37–40 %	—	—	—	31535	—
Chloride 50–60 %	19122	20195	12474		39902
„ über 60 %			9255		14184
zus.	238065	455902	253269[3]	273839	322760
	Ver. Staaten				
Sylvinit 12–16 %	83125	195395	11209	188347	127910
„ 20–22 %	51467	98600	19728		124410
„ 30 %	—	—	—		29083
„ 37–40 %	—	—	—	64207	—
Chloride 50–60 %	6828	16679	30179		61175
„ über 60 %			100		3110
zus.	141420	310674	61216	252554	345688
	Übriges Ausland				
Sylvinit 12–16 %	40934	181743	92580	287171	180886
„ 20–22 %	35356	88394	38829		72725
„ 30 %	—	—	4744		13998
„ 37–40 %	—	—	14872	73043	47498
Chloride 50–60 %	12078	24482	8563		13547
„ über 60 %			1024		5845
zus.	88368	294619	162368[4]	360214	334499

[1] Frankreich einschl. Elsaß-Lothringen.
[2] Einschl. 2218 t, [3] 461 t, [4] 1756 t andere Salze.

Für Chloride von mehr als 60 %, die hauptsächlich von chemischen Fabriken gebraucht werden, sind höhere Preise zu zahlen.

Die Lagerbestände an absatzfähigen Salzen beliefen sich Ende Dezember 1923 auf 19000 t, gegen 115000 t Mitte des Jahres und 53000 t zu Beginn des Jahres; Ende 1921 hatten sie 149000 t betragen. Am größten waren sie im Juli 1921, wo sie sich auf 194000 t belaufen hatten, was auf den starken Absatzmangel in diesem Jahr zurückzuführen war. Die Zunahme der Vorräte um die Mitte des Jahres ist eine regelmäßig wiederkehrende Erscheinung, die ihren Grund darin hat, daß es sich bei dem Absatz von Kali um ein Saisongeschäft handelt, das von Februar/März bis Juni/Juli im allgemeinen am schlechtesten geht und deshalb in dieser Zeit zu Lageransammlungen führt.

UMSCHAU.

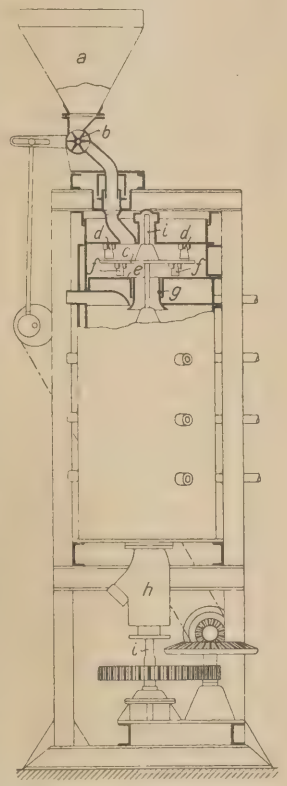
Tieftemperaturverkokungsverfahren von Freeman.

Bei dem Entwurf seiner in der nachstehenden Abbildung wiedergegebenen stehenden Retorte[1] ging Freeman von der Erwägung aus, daß in jeder Verkokungsstufe kritische Temperaturen für das Zustandekommen primärer Verbindungen gegeben sein müssen, die nicht überschritten werden dürfen, wenn nicht eine Spaltung dieser Verbindungen eintreten soll. Um dies zu verhindern, ist die Freeman-Retorte in eine Reihe von Einzelkammern geteilt, die je mit einer besondern Gasabsaugung versehen sind und deren Zahl sich nach der Art der durchzusetzenden Kohle richtet.

In der Wirkungsweise entspricht die Retorte grundsätzlich, abgesehen von der Absaugung der Gase, fast vollständig den in Braunkohlenbrikettfabriken zur Kohlentrocknung dienenden Dampftelleröfen mit übereinanderliegenden Kammern. Während man darin die Temperatur so hoch hält, um das der Kohle anhaftende Wasser zu verdampfen, wird sie in dem 11,3 m Höhe und 1,5 m Durchmesser aufweisenden Freeman-Ofen von oben nach unten allmählich auf das zur Entgasung

[1] Tupholme, Chem. Met. Eng. 1924, Bd 30, S. 54.

er Kohle erforderliche Maß gesteigert. Die Kohle wird so erkleinert, daß sie durch ein Sieb von 10 Maschen auf 1 Quatratzoll geht, und dann in den trichterförmigen Vorratsehälter *a* befördert, der mit der gasdicht schließenden selbsttätigen Aufgabevorrichtung *b* ausgerüstet ist. Abweichend von dem zum Vergleich herangezogenen Braunkohlentrockenofen werden die einzelnen Böden nicht mit gespanntem Dampf, sondern mit Generatorgas beheizt, das durch eine Anzahl von Brennern zuströmt. Die mit Hilfe der Aufgabevorrichtung *b* auf den in der obersten Schwelkammer drehbar angeordneten Verteilungsteller *c* gelangende Kohle wird von den beiden am Deckel starr befestigten Schabern *d* erfaßt und über den Außenrand des Tellers auf den Kammerboden *e* abgeworfen. Der unter dem Verteilungsteller *c* angeordnete Doppelschaber *f* breitet die Kohle in gleichmäßiger Schicht aus und befördert sie zur Mitte der Retorte, wo sie durch die zylindrische, unten etwas ausgebogene Öffnung *g* in die nächsttiefere Kammer und ebenso durch alle weitern Kammern des Ofens fällt, bis der Rückstand aus der untersten Kammer durch den mit einer seitlichen Öffnung versehenen Stutzen *h* und eine daran angeschlossene, in der Abbildung nicht berücksichtigte Austragschleuse auf ein Förderband oder in einen Wagen gelangt. Mitten durch den Ofen geht die unten angetriebene senkrechte Welle *i*, an der die Schaberarme jeder Kammer befestigt sind. Bei den Versuchen mit einer Kohle, deren Beschaffenheit weiter unten angeführt ist, haben sich als günstigste Entgasungsdauer in jeder Einzelkammer 17 min ergeben. Der Antrieb der Rührerwelle ist ferner durch eine Riemen- oder Kettenübertragung mit der Aufgabevorrichtung verbunden, so daß sich die Schaberbewegung stets dem Kohlendurchsatz anpaßt.



Retorte von Freeman zur Tieftemperaturverkokung.

Während der 17 min, in denen sich die Kohle in der obersten Kammer befindet, wird sie einer Temperatur von genau 177° ausgesetzt, wobei die eingeschlossenen Gase sowie der größte Teil der Feuchtigkeit ausgetrieben und durch eine besondere Leitung abgeführt werden. In der zweiten Kammer herrscht eine Temperatur von 232–260°. Darin werden die Feuchtigkeitsreste verdampft und Bestandteile der Kohle in eine teilweise lösliche Form übergeführt. Es bildet sich wenig Gas und kein Teer oder Öl, und die Kohle erleidet scheinbar kaum eine Veränderung. In der dritten Kammer wird die Temperatur auf 316° gehalten, wobei die Abgabe von Urteer beginnt und Schwelgas gebildet wird. Freeman hebt hervor, daß innerhalb dieser Destillationszone bereits der kritische Punkt liegt, der Tief- und Hochtemperaturverkokung scheidet, und daß eine weitere Temperaturerhöhung Veränderungen hervorruft, die zur Bildung von Teer, Pech, Anthrazen, Naphthalin und Phenolen führen; außerdem wird als weiteres Merkmal der Hochtemperaturverkokung ungebundener Sauerstoff befreit. In der vierten Kammer werden bei einer Temperatur von 343° Gas und auch bereits Urteer ausgeschieden, während in der fünften Kammer, die 399° aufweist, der restliche Urteer abgetrieben wird. In der von einem Kühlmantel zur Durchblasung mit Luft umgebenen sechsten Kammer erfolgt die Vorkühlung des als Rückstand verbleibenden Halbkoks, so daß er je nach deren Wirksamkeit den Ofen mit einer zwischen 38 und 204° liegenden Temperatur verläßt. Die Gase der einzelnen Kammern werden getrennten Kühlern und Wäschern zugeführt und die einzelnen Erzeugnisse besonders aufgefangen, während sich das gekühlte und gereinigte Gas in einem gemeinschaftlichen Behälter sammelt. Der für die Entgasung der Kohle erforderliche, dem Durchgang durch den Ofen entsprechende Zeitaufwand beträgt 2 st. Bei der stufenweise erfolgenden getrennten Destillation sollen Zersetzungen primär gebildeter Verbindungen vollständig verhütet und Wert und Menge der Erzeugnisse vergrößert werden. Die mechanische Einrichtung des Ofens erlaubt ohne weiteres, die Durchsatzgeschwindigkeiten abweichend von den angegebenen zu wählen und sie der jeweiligen Kohlenbeschaffenheit anzupassen.

Die wichtigste Vorrichtung des ganzen Verfahrens ist eine ebenfalls von Freeman entworfene selbsttätige Temperaturreglung, die so empfindlich sein soll, daß sie noch Temperaturunterschiede von 1° F = 0,56° C ausgleicht. Die Röhren der Quecksilberthermometer in jeder Kammer münden nämlich in ein Quecksilberbad, das durch Vermittlung einer Ölsäule auf eine Preßluft- oder elektrische Stromquelle einwirkt; auf diese Weise wird der zu den Brennern führende Gasschieber jeder Kammer entsprechend geöffnet oder geschlossen.

Die erzielten Betriebsergebnisse sind nachstehend zusammengestellt:

Kohlenbeschaffenheit

	%		%
Wasser	1,69	Aschenfreier Koks	71,10
Flüchtige Bestandteile	25,81	Asche	1,40

Ausbeute

	%		%
Halbkoks	79,60	Wasser	4,26
Gas	3,94	Verlust	0,42
Urteer	11,78		

Halbkoksbeschaffenheit

	%
Flüchtige Bestandteile	8,35
Aschenfreier Koks	89,86
Asche	1,79

Der Halbkoks fällt in feinkörniger Beschaffenheit an und muß brikettiert werden, damit er als Hausbrand brauchbar ist. Sonst kann er nur in Brennstaubfeuerungen Verwendung finden. Der Urteer, der je t etwa 23 l als Betriebsstoff verwendbares Leichtöl enthalten soll, ist an sich so dünnflüssig, daß er sich ohne Destillation oder sonstige Vorbehandlung als Heizöl verwenden läßt; sein spezifisches Gewicht betrug bei der durchgesetzten Kohle von der oben angegebenen Beschaffenheit 0,976.

Als besonderer Vorzug des Verfahrens wird seine leichte Einstellbarkeit und Anpassungsfähigkeit an die jeweilige Kohlenbeschaffenheit hervorgehoben; es lohnt sich jedoch nicht, in diesem Ofen eine Kohle zu verarbeiten, deren Gehalt an flüchtigen Bestandteilen sich auf weniger als 20 % beläuft. Thau.

Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau. In der 23. Sitzung, in der der Ausschuß am 29. Juli unter Vorsitz von Bergrat Johow in der Bergschule zu Bochum getagt hat, ist von Bergassessor Forstmann über die Bekämpfung

und Verhütung von Haspelkammerbränden[1] und von Oberingenieur Dr.-Ing. Poth über Gesteinstaub und Anlagen zu seiner Herstellung berichtet worden. Die Veröffentlichung des zweiten Vortrages wird noch erfolgen.

[1] Glückauf 1924, S. 891.

Die von Bergrat Johow geleitete 24. Sitzung des Ausschusses hat am 29. Oktober in der Bergschule zu Bochum stattgefunden. Der von Dr. Aufhäuser, Hamburg, gehaltene Vortrag über Kohlenstoff und Koks wird mit der daran angeschlossenen Aussprache demnächst hier zum Abdruck gelangen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im August 1924[1].

Erzeugnisse	Einfuhr			Ausfuhr		
	August		Januar-August	August		Januar-August
	1923 t	1924 t	1924 t	1923 t	1924 t	1924 t
Erze, Schlacken und Aschen:						
Antimonerz, -matte, Arsenerz	198	35	976	3	3	17
Bleierz	1 048	643	11 099	820	—	400
Chromerz, Nickelerz	650	70	1 807	—	30	127
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- u. Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	130 588	171 255	1 012 009	36 214	21 617	204 769
Gold-, Platin-, Silbererz	6	—	35	—	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	5 649	1 401	61 191	1 689	1 651	6 394
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit u. a. Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	28 377	33 985	255 098	—	675	960
Zinkerz	2 077	5 107	80 506	7 119	2 079	30 956
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein u. a.), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	423	474	5 996	—	—	4
Metallaschen (-oxyde)	525	446	5 660	—	208	2 948
Hüttenerzeugnisse:						
Eisen und Eisenlegierungen	221 112	42 591	807 293	132 789	146 491	1 011 507
Davon:						
Roheisen, Ferromangan usw.	*33 300*	*8 252*	*155 720*	*2 013*	*3 003*	*37 252*
Rohluppen usw.	*43 625*	*1 067*	*84 149*	*2 298*	*383*	*3 178*
Eisen in Stäben usw.	*71 296*	*14 301*	*288 267*	*9 057*	*14 853*	*113 008*
Bleche	*15 442*	*3 023*	*81 903*	*17 048*	*22 359*	*113 449*
Draht	*14 675*	*734*	*33 743*	*10 888*	*12 129*	*83 731*
Eisenbahnschienen usw.	*29 139*	*8 524*	*94 530*	*2 741*	*4 052*	*20 601*
Drahtstifte	—	—	*45*	*5 018*	*5 050*	*47 775*
Schrot	*4 959*	*2 336*	*20 719*	*27 851*	*30 584*	*238 513*
Aluminium und Aluminiumlegierungen	766	359	3 368	605	704	5 030
Blei und Bleilegierungen	3 032	4 459	24 261	1 121	2 467	12 448
Zink und Zinklegierungen	4 192	3 296	33 125	719	1 469	6 697
Zinn und Zinnlegierungen	439	415	4 767	146	348	2 400
Nickel und Nickellegierungen	242	114	1 037	29	57	439
Kupfer und Kupferlegierungen	9 646	8 432	75 176	5 346	8 196	54 336
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	20	22	266	1 140	1 031	10 070

[1] Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat im Gefolge, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführte Waren von deutscher Seite zum größten Teil nicht mehr handelsstatistisch erfaßt werden.

Monat	Eisen- u. Manganerz usw. Einfuhr t	Schwefelkies usw. Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Ausfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Einfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Ausfuhr t
Durchschnitt 1921	619194	30466	81741	203989	13889	4056
Durchschnitt 1922	1002782	72585	208368	221223	18834	7225
Durchschnitt 1923	221498	33626	161105	142414	10544	5214
1924: Januar	87560	32468	104569	118405	5196	5601
Februar	43877	22655	130606	147029	6498	8002
März	18667	17018	94106	134223	6280	7942
April	72970	23955	80746	123268	14790	5830
Mai	223384	27704	101661	118303	14626	6830
Juni	257053	56418	148917	107260	12520	5236
Juli	137244	40894	104098	116529	6835	6699
August	171255	33985	42591	146491	8432	8196

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im August 1924.

Erzeugnisse	August		Januar-August	
	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t
Einfuhr:				
Steinkohlenteer	770	477	10 495	9 384
Steinkohlenpech	30	11	20 254	678
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	5 693	1 444	20 254	21 121
Steinkohlenteerstoffe	634	35	2 861	2 790
Anilin, Anilinsalze	12	—	12	1

Erzeugnisse	August 1923 t	August 1924 t	Januar-August 1923 t	Januar-August 1924 t
Ausfuhr:				
einkohlenteer	1 280	4 848	13 579	25 830
einkohlenpech	2 767	2 831	12 937	20 906
ichte und schwere Stein-ohlenteeröle, Kohlenwasser-toff, Asphaltnaphtha	6 002	2 294	27 386	26 720
einkohlenteerstoffe	335	466	4 140	4 902
nilin, Anilinsalze	111	52	1 407	570

Frankreichs Eisenerzgewinnung sowie Gewinnung und Außenhandel in Eisen und Stahl im 1. Halbjahr 1924.

Die Eisenerzgewinnung Frankreichs hat sich in der rsten Hälfte d. J. wie folgt gestaltet (über die Ausfuhr an isenerz ist von uns bereits früher[1] berichtet worden).

Zahlentafel 1. Eisenerzgewinnung.

Bezirk	Halbjahrsdurchschnitt 1913 t	1. Halbjahr 1922 t	1. Halbjahr 1923 t	1. Halbjahr 1924 t
othringen				
Metz, Diedenhofen	10 568 133	4 623 155	5 301 572	5 727 864
riey, Longwy	9 031 008	3 437 031	5 210 048	6 475 104
ancy	958 458	242 808	263 104	339 594
laute Marne	34 956	—	—	—
ormandie	383 376	283 990	356 235	429 468
njou, Bretagne	192 474	94 350	147 274	194 948
ndre	13 842	3 691	6 523	8 170
üdwesten	16 734	5 503	3 060	2 490
yrenäen	196 926	14 076	92 148	129 618
arn, Hérault, Aveyron	50 448	280	530	9 552
ard, Ardèche, Lozère	44 490	3 299	11 134	14 391
zus.	10 958 935[2] 21 527 068[3]	8 708 183	11 391 628	13 331 199

Wie die vorstehenden Zahlen ersehen lassen, ging das rgebnis des Eisenerzbergbaues in der Berichtszeit weit über as entsprechende vorjährige hinaus; es wurden 13,33 Mill. t isenerz gefördert gegen 11,39 Mill. t im 1. Halbjahr 1923, die unahme beträgt mithin 1,94 Mill. t oder 17,03 %. Hinter der Gewinnung im Halbjahrsdurchschnitt 1913, zu der man vergleichshalber die Gewinnung Elsaß-Lothringens im Umfang von 0,57 Mill. t hinzuschlagen muß, so daß sich für diesen Zeitraum eine Gesamtförderung von 21,53 Mill. t ergibt, blieb die isenerzgewinnung in der Berichtszeit jedoch immer noch um ,20 Mill. t oder 38,07 % zurück.

In der ersten Hälfte des laufenden Jahres betrug die Roheisenerzeugung Frankreichs 3,76 Mill. t gegen ,30 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahres; es erbt sich somit eine Steigerung um 1,47 Mill. t oder 63,76 %. Von der Gewinnung stammten 3,73 Mill. t aus Hochöfen und 32 000 t aus Elektroöfen. Auf die einzelnen Sorten verteilte sich die Roheisenerzeugung wie in Zahlentafel 2 ersichtlich.

Die Zahl der am 1. Juli d. J. betriebenen Öfen hat sich gegen den gleichen Zeitpunkt im Vorjahr von 106 auf 135

Zahlentafel 2. Roheisenerzeugung.

Art	1. Halbjahr 1922 t	1. Halbjahr 1923 t	1. Halbjahr 1924 t	Von der Gesamterzeugung 1924 %
rischerei-Roheisen	120 654	164 260	192 205	5,10
ießerei-Roheisen	512 944	553 784	753 969	20,03
essemer-Roheisen	5 041	7 614	20 556	0,55
homas-Roheisen	1 535 723	1 492 298	2 702 176	71,78
pezial-Roheisen	86 655	80 852	95 539	2,54
zus.	2 261 017	2 298 808	3 764 445	100,00

[1] Glückauf 1924, S. 881.
[2] Ohne Elsaß-Lothringen (Bezirke Metz, Diedenhofen).
[3] Einschl. Elsaß-Lothringen.

Zahlentafel 3. Zahl der Hochöfen.

Bezirk	Betriebene Hochöfen am 1. Juli 1922	Betriebene Hochöfen am 1. Juli 1923	Am 1. Juli 1924: in Betrieb	außer Betrieb	in Bau oder Reparatur	zus.
Osten	35	42	52	16	17	85
Elsaß-Lothringen	35	29	43	10	15	68
Norden	4	10	12	3	5	20
Mittelbezirk	5	8	8	4	1	13
Südwesten	5	7	9	3	6	18
Südosten	1	3	4	1	2	7
Westen	6	7	7	—	2	9
zus.	91	106	135	37	48	220

Zahlentafel 4. Rohstahlgewinnung.

Art	1. Halbjahr 1922 t	1. Halbjahr 1923 t	1. Halbjahr 1924 t	Von der Gesamterzeugung 1924 %
Thomas-Stahl	1 271 679	1 201 044	2 190 441	64,63
Bessemer-Stahl	12 651	62 162	42 340	1,25
Martin-Stahl	743 199	891 424	1 115 594	32,91
Tiegel-Stahl	2 928	6 826	6 791	0,20
Elektro-Stahl	14 047	22 309	34 237	1,01
zus.	2 044 504	2 183 765	3 389 403	100,00

Zahlentafel 5. Außenhandel Frankreichs in Eisen und Stahl.

Erzeugnis	Einfuhr im 1. Halbjahr 1923 t	Einfuhr im 1. Halbjahr 1924 t	Einfuhr ± 1924 gegen 1923	Ausfuhr im 1. Halbjahr 1923 t	Ausfuhr im 1. Halbjahr 1924 t	Ausfuhr ± 1924 gegen 1923
Gießerei-, Frischereiroheisen, Spiegeleisen	38022	24239	− 13 783	268535	391919	+ 123 384
Ferromangan, Ferrosilizium	3652	4949	+ 1 297	10206	10555	+ 349
Rohstahlblöcke	365	7636	+ 7 271	2702	5735	+ 3 033
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel	83146	144286	+ 61 140	346426	752557	+ 406 131
Werkzeugstahl	724	1058	+ 334	500	469	− 31
Spezialstahl	3296	4204	+ 908	989	202	− 787
Bandeisen	23769	23023	− 746	5863	7502	+ 1 639
Bleche	52748	37588	− 15 160	18298	33854	+ 15 556
Platinen	6367	11101	+ 4 734	338	1392	+ 1 054
Weißblech	27386	24139	− 3 247	2387	2835	+ 448
Draht	5264	5878	+ 614	13053	17635	+ 4 582
Drahtstifte	535	451	− 84	1694	4859	+ 3 165
Schienen	17827	3533	− 14 294	110076	161689	+ 51 613
Räder, Radsätze, Achsen	931	1354	+ 423	6643	4615	− 2 028
Röhren	13110	13257	+ 147	6345	9887	+ 3 542
Konstruktionsteile	1758	7420	+ 5 662	71330	31035	− 40 295
Alteisen	9140	67869	+ 58 729	301582	243200	− 58 382
Sonstiges	13045	22724	+ 9 679	44870	108797	+ 63 927
zus.	301085	404709	+ 103 624	1211837	1788737	+ 576 900

erhöht. Die Verteilung der Hochöfen auf die einzelnen Gewinnungsgebiete ist aus Zahlentafel 3 zu ersehen.

Die Stahlgewinnung Frankreichs hat in der Berichtszeit bei 3,39 Mill. t gegen 2,18 Mill. t im Vorjahr um 1,21 Mill. t oder 55,21 % zugenommen. In bezug auf die gewonnenen Sorten gestaltete sich das Ergebnis wie in Zahlentafel 4 ersichtlich.

Über den Außenhandel Frankreichs in Eisen und Stahl im 1. Halbjahr 1924 unterrichtet im Vergleich mit der entsprechenden Zeit des Vorjahrs die Zahlentafel 5.

Die Stellung Frankreichs als Eisenausfuhrland hat sich in der Berichtszeit weiter verstärkt. Während die Einfuhr an Eisen und Stahl insgesamt auf 405 000 t oder um rd. ein Drittel stieg, erfuhr die Ausfuhr eine Zunahme von 1,21 Mill. t auf 1,79 Mill. t oder um annähernd die Hälfte. Gleichzeitig erhöhte sich der Ausfuhrüberschuß von 911 000 t auf 1,38 Mill. t; im Halbjahrsdurchschnitt 1913 hatte er nur 403 000 t betragen. Mit Ausnahme von Konstruktionsteilen (– 40 000 t), Rädern (– 2000 t) und Spezialstahl (– 800 t), deren Ausfuhr eine Abnahme gegen das Vorjahr aufweist, begegnen wir bei allen Erzeugnissen einer starken Zunahme des Auslandversandes. Diese war am bedeutendsten bei Halbzeug (+ 406 000 t), Roheisen (+ 123 000 t), Schienen (+ 52 000 t), Blechen (+ 16 000 t). Die Einfuhr hat zwar in einigen Erzeugnissen, wie Halbzeug (+ 61 000), Rohstahlblöcken (+ 7000 t), Konstruktionsteilen (+ 6000 t), Platinen (+ 5000 t), Ferromangan (+ 1300 t), ebenfalls zugenommen, auf der andern Seite liegen aber bei einer Reihe von Erzeugnissen beträchtliche Rückgänge vor, so bei Blechen (– 15 000 t), Schienen (– 14 000 t), Roheisen (– 14 000 t).

Die Gliederung der Roheisenausfuhr nach Ländern ist in Zahlentafel 6 ersichtlich gemacht.

Der beste Abnehmer für französisches Roheisen ist Belgien-Luxemburg, das in der ersten Hälfte d. J. 148 000 t hiervon erhielt gegen 138 000 t im Vorjahr. Die Bezüge Deutschlands haben sich bei 54 000 t annähernd verdreifacht; der Saarbezirk erhielt außerdem 53 000 t, d. s. 16 000 t mehr. Die Ausfuhr nach Großbritannien stieg von 14 000 t auf 61 000 t.

Zahlentafel 6. Ausfuhr an Gießerei-, Frischereiroheisen und Spiegeleisen.

Empfangsland	1. Halbjahr 1923 t	1. Halbjahr 1924 t	± 1924 gegen 1923 t
Belgien-Luxemburg	138 124	147 646	+ 9 522
Deutschland	14 719	53 656	+ 38 937
Saarbezirk	37 218	53 104	+ 15 886
Großbritannien	13 551	61 454	+ 47 903
Italien	29 599	28 111	– 1 488
andere Länder	35 324	47 948	+ 12 624
zus.	268 535	391 919	+ 123 384

Über die Gliederung der Ausfuhr an Halbzeu unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 7. Ausfuhr an vorgewalzten Blöcken und Knüppeln.

Empfangsland	1. Halbjahr 1923 t	1. Halbjahr 1924 t	± 1924 gegen 1923 t
Belgien-Luxemburg	142 460	348 075	+ 205 615
Großbritannien	71 060	202 423	+ 131 363
Deutschland	35 992	102 129	+ 66 137
Saarbezirk	17 449	16 239	– 1 210
Schweiz	79 465	28 551	+ 4 226
Algerien		14 498	
andere Länder		40 642	
zus.	346 426	752 557	+ 406 131

Hauptbezieher von französischem Halbzeug war, wie b Roheisen, in der Berichtszeit Belgien-Luxemburg, beide Länd erhielten zusammen 348 000 t gegen 142 000 t im 1. Halbjah 1923. Die Lieferungen nach Großbritannien erfuhren b 202 000 t rd. eine Verdreifachung. Einer verhältnismäßig glei starken Zunahme, nämlich von 36 000 t auf 102 000 t, begegne wir bei Deutschland, während der Saarbezirk 1200 t weni bezog.

Ergebnisse des Eisenerzbergbaues in Preußen im 1. Vierteljahr 1924.

Oberbergamtsbezirke und Wirtschaftsgebiete (Preußischer Anteil)	Betriebene Werke: Haupt-	Betriebene Werke: Neben-	Zahl der Beamten und Vollarbeiter	Verwertbare, absatzfähige Förderung: Manganerz über 30 % Mangan t	Brauneisenstein bis 30 % Mangan und zwar: über 12 % t	Brauneisenstein bis 30 % Mangan und zwar: bis 12 % t	Spateisenstein t	Roteisenstein t	sonstige Eisenerze t	zusammen: Menge t	zusammen: berechneter Eiseninhalt t	Absatz: Menge t	Absatz: berechneter Eiseninhalt t	Absatz: berechneter Manganinhalt t
	betriebe													
Breslau	2	3	474	—	—	—	—	—	9 099[1]	9 099	4 495	8 928	4 429	—
Halle	2	—	223	—	—	19 571	3 005	—	1 635[2]	24 211	3 048	15 335	1 968	25
Clausthal	21	—	3 367	—	—	288 055	—	515	575[3]	289 145	86 976	261 482	79 220	4 72
Davon entfallen auf den														
a) Harzer Bezirk	*6*	—	*216*	—	—	*6 998*	—	*515*	*575*	*8 088*	*2 964*	*6 563*	*2 364*	4
b) Subherzynischen Bezirk (Peine, Salzgitter)	*7*	—	*3 044*	—	—	*276 182*	—	—	—	*276 182*	*82 233*	*248 026*	*74 541*	*4 33*
Dortmund	5	—	281	—	—	7 433	—	150	—	7 583	2 162	7 583	2 162	16
Bonn	155	3	9 157	80	23 174	18 512	190 949	67 037	—	299 752	101 780	371 463	136 621	21 47
Davon entfallen auf den														
a) Siegerländer-Wieder Spateisensteinbezirk	*80*	*1*	*6 535*	—	—	*7 156*	*189 326*	*7 454*	—	*203 936*	*69 850*	*253 201*	*96 711*	*17 64*
b) Nassauisch-Oberhessischen (Lahn- u. Dill-) Bezirk	*68*	*2*	*2 345*	*80*	*10 687*	*9 119*	*1 623*	*59 583*	—	*81 092*	*28 724*	*101 323*	*35 758*	*2 33*
c) Taunus-Hunsrück-Bezirk	*3*	—	*207*	—	*12 487*	—	—	—	—	*12 487*	*2 372*	*14 702*	*3 318*	*1 44*
d) Waldeck-Sauerländer Bezirk	*2*	—	*52*	—	—	*2 237*	—	—	—	*2 237*	*834*	*2 237*	*834*	5
Preußen insgesamt														
1. Vierteljahr 1924	185	6	13 502	80	23 174	333 571	193 954	67 702	11 309	629 790	198 461	664 791	224 400	26 62
dgl. 1923	253	9	27 042	59	39 705	404 435	449 259	203 887	26 813	1 124 158	368 346	997 620	334 703	37 98

[1] Darunter 8515 t Magneteisenstein, 584 t Toneisenstein. [2] Darunter 1635 t Magneteisenstein. [3] Darunter 575 t Brauneisenstein ohne Mangan.

Im 1. Vierteljahr 1924 belief sich die Eisenerzförderung reußens auf 630000 t mit einem errechneten Eisengehalt on 198500 t. Die entsprechenden Zahlen des Vorjahres auten 1,12 Mill. t und 368000 t, mithin ergibt sich bei der örderung eine Abnahme um 494000 t oder 43,98 %, bei ihrem isengehalt um 170000 t oder 46,12 %. An der Gesamtörderung waren beteiligt Brauneisenstein mit 357000 t oder 6,65 %, Spateisenstein mit 194000 t oder 30,80 %, Roteisenstein mit 68000 t oder 10,75 % und sonstige Eisenerze mit 1000 t oder 1,80 %. An Manganerzen wurden 80 t gefördert. m einzelnen sind die Ergebnisse des Eisenerzbergbaues Preußens in der Zahlentafel dargestellt.

Außenhandel Belgien-Luxemburgs in Kohle im ersten Halbjahr 1924. Über den Außenhandel Belgiens waren in den letzten Jahren nur sehr lückenhafte Angaben zu erlangen. Jetzt erscheint jedoch wieder eine amtliche belgische Außenhandelsstatistik, der die folgenden Zahlen über das erste Halbjahr 1924 entnommen sind. Infolge der am 1. Mai 1922 in Kraft getretenen Zollvereinigung mit Luxemburg werden dessen Außenhandelsziffern in die belgischen Zahlen eingeschlossen.

Hiernach wurden in der ersten Hälfte des laufenden Jahres 4,41 Mill. t Kohle eingeführt gegen 3,66 Mill. t in

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	Einfuhr 1. Halbjahr 1924 t	Ausfuhr 1. Halbjahr 1924 t	Überschuß der Ausfuhr (+) oder der Einfuhr (−) t
Kohle:			
Deutschland	2 230 100	2 451	− 2 227 649
Chile	131	—	− 131
Spanien	—	300	+ 300
Ver. Staaten	—	20	+ 20
Frankreich	422 783	852 001	+ 429 218
Großbritannien	1 471 805	1 908	− 1 469 897
Norwegen	—	265	+ 265
Niederlande	281 556	125 316	− 156 240
Schweden	—	90	+ 90
Schweiz	15	70 951	+ 70 936
andere Länder	20	3 407	+ 3 387
Bunkerverschiffungen	—	44 722	+ 44 722
insges. 1924	4 406 410	1 101 431	− 3 304 979
„ 1923	3 656 445	1 422 951	− 2 233 494

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	Einfuhr 1. Halbjahr 1924 t	Ausfuhr 1. Halbjahr 1924 t	Überschuß der Ausfuhr (+) oder der Einfuhr (−) t
Koks:			
Deutschland	968 571	3 397	− 965 174
Frankreich	44 549	347 692	+ 303 143
Großbritannien	50 933	300	− 50 633
Italien	—	157	+ 157
Niederlande	115 848	7 658	− 108 190
Schweiz	—	16 242	+ 16 242
andere Länder	—	136	+ 136
insges. 1924	1 179 901	375 582	− 804 319
„ 1923	493 851	298 980	− 194 871
Preßkohle:			
Belg. Kongo	—	5 060	+ 5 060
Deutschland	82 507	346	− 82 161
Frankreich	1 005	104 471	+ 103 466
Großbritannien	658	—	− 658
Niederlande	101	27 961	+ 27 860
Schweiz	—	14 899	+ 14 899
andere Länder	150	253	+ 103
Bunkerverschiffungen	—	39 620	+ 39 620
insges. 1924	84 421	192 610	+ 108 189
„ 1923	34 832	179 076	+ 144 244

der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Das ergibt ein Mehr von 750000 t oder 20,51 %. Die Zufuhren an deutscher Zwangskohle beliefen sich auf 2,23 Mill. t oder 50,61 % der Gesamteinfuhr, aus Großbritannien kamen 1,47 Mill. t oder 33,40 %. Die Ausfuhr an Kohle bezifferte sich in der Berichtszeit auf 1,10 Mill. t, d. s. 322000 t oder 22,60 % weniger als im Vorjahr; Frankreich als Hauptabnehmer erhielt 852000 t, Holland 125000 t und die Schweiz 71000 t. An Koks wurden in den ersten sechs Monaten 1924 mit 1,18 Mill. t fast das Zweieinhalbfache der Vorjahrsmenge eingeführt. Auf Deutschland allein entfielen annähernd 1 Mill. t. Die Ausfuhr stieg von 299000 t auf 376000 t; sie war fast ausschließlich nach Frankreich (348000 t) gerichtet. Die Einfuhr von Preßkohle erhöhte sich von 35000 t auf 84000 t und die Ausfuhr von 179000 t auf 193000 t. Hiervon erhielt Frankreich 104000 t, 28000 t bezogen die Niederlande und 15000 t gelangten in die Schweiz.

Der Verkehr im Kaiser-Wilhelm-Kanal im Rechnungsjahr 1923.

Rechnungsjahr	Abgabepflichtige Schiffe, die den Kanal befahren haben: insgesamt: Zahl	insgesamt: Reg.-t	insgesamt: davon deutsche Schiffe %	mit Ladung: zusammen: Zahl	mit Ladung: zusammen: Reg.-t	davon mit: Kohle: Reg.-t	Kohle: in % des Gesamtverkehrs der beladenen Schiffe	Holz: Reg.-t	Holz: in % des Gesamtverkehrs der beladenen Schiffe	Stückgütern: Reg.-t	Stückgütern: in % des Gesamtverkehrs der beladenen Schiffe
1896	19 960	1 848 458	68,21	13 244	1 482 119	55 967	3,78	236 678	15,97	599 534	40,45
1900	29 045	4 282 094	61,64	20 587	3 611 943	252 728	7,00	945 084	26,17	1 218 251	33,73
1905	33 147	5 796 949	58,35	23 096	4 774 183	371 200	7,78	800 929	16,78	2 121 804	44,44
1910	45 569	7 579 339	61,14	28 817	6 079 699	546 774	8,99	938 830	15,44	2 679 709	44,08
1913	53 382	10 349 929	57,17	34 123	8 476 880	948 357	11,19	1 669 084	19,69	3 191 420	37,65
1915	16 208	3 944 930	99,95	8 398	2 754 307	479 421	17,41	99 356	3,61	401 993	14,60
1920	25 877	9 062 190	36,77	14 380	6 557 550	621 668	9,48	1 802 204	27,48	1 468 780	22,40
1921 [1]	32 552	9 384 639	45,14	18 613	7 299 815	796 868	10,92	1 707 794	23,40	2 334 952	31,99
1922	42 845	13 972 444	39,65	25 763	11 009 377	1 776 412	16,14	3 029 517	27,52	2 936 820	26,68
1923	40 622	14 791 549	43,68	25 411	11 689 626	1 929 660	16,51	3 326 380	28,46	3 085 532	26,40

[1] Seit 1921 einschließlich Kriegsschiffe und Dienstfahrzeuge.

Kohlenwirtschaft und erzeugte Wasserkraft Kanadas im Jahre 1923[1].

	Förderung	Einfuhr	Ausfuhr[2]	Verbrauch	Erzeugte Wasserkraft in Kohle ausgedrückt[3]
	sh t	sh t	sh t	sh t	sh t
Britisch-Kolumbien und Yukon	2 823 317	20 429	838 063	2 052 208	3 318 000
Alberta	6 848 538	1 110	605	4 933 953	298 000
Saskatchewan	439 892	3 898	11 510	1 459 651	—
Manitoba	—	167 990	8 213	945 091	1 458 000
Ontario	—	17 212 768	877	17 292 646	13 009 000
Quebeck	—	4 976 898	3	6 517 178	10 058 000
Neu-Braunschweig	276 603	192 625	115 364	883 010	401 000
Prinz-Eduard-Land	—	5 566	—	86 482	20 200
Neu-Schottland	6 595 672	106 036	679 771	3 846 717	492 000
Kanada insges.	16 984 022	22 687 320	1 654 406	38 016 936	29 554 000

[1] Coal Age 1924, S. 780.
[2] Die Ausfuhr ist nicht nach Gewinnungsprovinzen, sondern nach Provinzen mit Ausfuhrhäfen gegliedert.
[3] Unter Zugrundelegung von 9 sh/t je Turbinen-PS im Jahr.

Der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im September 1924[1].

Monat	Kohlenförderung insges.	Kohlenförderung arbeitstäglich	Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Belegschaft der Steinkohlengruben	Belegschaft der Kokereien	Belegschaft der Preßkohlenfabriken
	1000 t						
Durchschnitt 1922	736	30	120	10	47 734	3 688	153
1923	729	29	125	10	48 548	3 690	154
1924: Januar	1 000	38	108	9	47 519	3 202	90
Februar	953	40	111	8	46 801	3 115	89
März	1 022	40	119	9	46 428	3 072	86
April	945	39	104	17	45 848	2 896	162
Mai[2]	123	5	42	6	9 548	1 293	102
Juni	658	29	63	12	41 858	2 340	150
Juli	978	36	87	20	43 024	2 356	158
August	994	38	85	21	42 959	2 329	157
Sept.	1 046	40	93	26	43 686	2 350	164

	September Kohle t	September Koks t	Januar-September Kohle t	Januar-September Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	959 571	88 725	7003 735	724 760
davon innerhalb Deutsch-Oberschlesiens	329 325	23 117	2555 541	198 202
nach dem übrigen Deutschland	594 348	55 132	4322 916	435 008
nach dem Ausland	35 898	10 476	125 278	91 550
u. zw. nach				
Poln.-Oberschlesien	*2 422*	*1 841*	*34 783*	*50 546*
Polen	*910*	*1 603*	*2 287*	*6 510*
Dänemark	—	*456*	—	*922*
Italien	*110*	*325*	*110*	*2 361*
der Tschecho-Slowakei	*27 011*	*817*	*30 527*	*3 406*
Danzig	*250*	*419*	*885*	*464*
Deutsch-Österreich	*4 848*	*2 556*	*39 058*	*18 579*
Schweden	*270*	—	*350*	*20*
Ungarn	*45*	*1 774*	*14 154*	*6 661*
der Schweiz	*32*	*197*	*1 282*	*791*
Jugoslavien	—	*378*	*1 807*	*895*
Litauen	—	*70*	*20*	*115*

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich im Berichtsmonat wie folgt:

	t		t
Rohteer	3992	Rohbenzol	1227
Teerpech	54	schw. Ammoniak	1384
Teeröle	—	Naphthalin	13

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz.
[2] Ausstand.

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk[1].

Zeitraum	Förderung t	Förderung 1913 = 100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913 = 100	Wagenanforderung D-W	Wagenstellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
	Ruhrgebiet insgesamt:						
1913	368 681	100,00	62 718	100,00	30 955	30 955	—
1924[2]: Okt.							
5.—11.	341 474	92,62	58 285	92,93	19 385	22 065	—
12.—18.	337 125	91,44	57 955	92,41	20 723	19 454	6,12
19.—25.	333 330	90,41	57 149	91,12	22 676	19 974	11,92
26.	Sonntag						
27.	*346 773*	*94,06*	*110 444*	.	*25 883*	*25 783*	*0,39*
28.	*350 104*	*94,96*	*59 673*	*95,14*	*21 923*	*21 865*	*0,26*
29.	*343 825*	*93,26*	*58 782*	*93,72*	*20 916*	*22 086*	—
30.	*347 449*	*94,24*	*57 900*	*92,32*	*20 784*	*21 827*	—
31.	*381 348*	*103,44*	*60 449*	*96,38*	*20 178*	*21 668*	—
26.—31.	353 900	95,99	57 875	92,28	21 937	22 646	—
1.—31.	337 730	91,60	57 904	92,32	20 783	20 919	—
	Davon besetztes Gebiet:						
1913	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]: Okt.							
5.—11.	314 305	90,17	53 232	91,25	17 469	20 104	—
12.—18.	309 088	88,67	52 856	90,60	18 706	17 411	6,92
19.—25.	304 069	87,23	52 116	89,33	20 618	17 877	13,29
26.	Sonntag						
27.	*318 653*	*91,41*	*100 674*	.	*23 675*	*23 581*	*0,40*
28.	*324 329*	*93,04*	*54 409*	*93,27*	*20 039*	*19 931*	*0,54*
29.	*313 816*	*90,03*	*53 659*	*91,98*	*18 969*	*20 153*	—
30.	*317 999*	*91,23*	*52 734*	*90,39*	*18 866*	*19 856*	—
31.	*351 142*	*100,73*	*55 186*	*94,60*	*18 263*	*19 677*	—
26.—31.	325 188	93,29	52 777	90,47	19 962	20 640	—
1.—31.	310 021	88,94	52 831	90,56	18 821	18 926	—

[1] Ohne die Regiezechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Großbritanniens Aufwendungen für die Arbeitslosenversicherung.

Dem englischen Parlament ist ein Bericht über die Finanzgebarung der Arbeitslosenunterstützung vom Waffenstillstand bis zum 31. März d. J. vorgelegt worden, aus dem das Reichsarbeitsblatt folgende kurze Zusammenstellung gibt.

An rein staatlichen Unterstützungen für Heeresdienstentlassene sind während dieser Zeit 40,72 Mill. £ verausgabt worden. Die Ausgaben für Ausbildung entlassener Offiziere, Krankenschwestern und Kriegerwitwen betragen 80,30 Mill. £, die Unterstützungen an Zivilpersonen 21,73 Mill. £, die Ausgaben für Wiederherstellung der Lebensgrundlagen Heeresentlassener 3,85 Mill. £. Insgesamt beliefen sich die rein staatlichen Unterstützungen auf 102,03 Mill. £.

An Arbeitslosenunterstützungen wurden vom Waffenstillstand bis zum 1. März 1924 154,87 Mill. £ verausgabt. Die

Verwaltungskosten betrugen 13,73 Mill. £, sonstige Ausgaben 1,83 Mill. £, zusammen also 170,44 Mill. £.

Diesen Beträgen standen in derselben Zeit an Einnahmen gegenüber:

Beiträge der Arbeitgeber	54,31 Mill. £,	von der Gesamtsumme	31,86 %
Beiträge der Arbeitnehmer	49,46 „	„ „ „	29,02 %
Staatliche Beihilfen	35,22 „	„ „ „	20,66 %
Staatl. Beihilfen für Heeresentlassene	2,84 „	„ „ „	1,67 %
Zinsen, staatl. Anleihen und sonstige Einnahmen	28,60 „	„ „ „	16,78 %
			100,00 %

Berliner Preisnotierungen für Metalle
(in Goldmark für 100 kg).

	3.	10.	17.	24.	31.
	Oktober				
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	124,—	124,—	125,50	126,—	128,25
Raffinadekupfer 99/99,3 %	112,—	112,50	114,50	116,—	117,—
Originalhüttenweichblei	63,50	65,50	66,—	68,50	69,50
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	61,50	62,50	62,50	64,—	65,—
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	—	—	—	—	—
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	55,—	56,—	56,—	58,—	58,—
Originalhüttenaluminium 98/99 % in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	230,—	230,—	230,—	230,—	230,—
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	240,—	240,—	240,—	240,—	240,—
Banka-, Straits-, Australzinn in Verkäuferwahl	470,—	460,—	460,—	485,—	500,—
Hüttenzinn, mindestens 99 %	460,—	450,—	450,—	475,—	490,—
Reinnickel 98/99 %	280,—	280,—	295,—	295,—	300,—
Antimon-Regulus	87,—	87,—	93,—	94,—	96,—
Silber in Barren, etwa 900 fein[1]	96,50	99,—	99,—	98,—	98,—

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

[1] Für 1 kg.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 31. Oktober 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Marktlage der letzten Woche hat sich weiter verschlechtert, in Northumberland haben weitere Gruben ihren Arbeitern gekündigt, während im Durham-Bezirk eine bedeutende Zeche teilweise stillgelegt wurde. Die der Jahreszeit entsprechende Belebung der Nachfrage im ganzen blieb aus, so daß auch die erhöhte Nachfrage in bester Kessel- und Gaskohle nur geringen Einfluß auf die Gesamtlage ausübte. Beste Kesselkohle gab sogar auf 17/6—18 s für Blyth- und auf 22 s für Tyne-Sorten nach, dagegen behauptete sich zweite Sorte zu 17 s und erhöhte sich für Tyne sogar um 6 d auf 17/6 s. Beste Gaskohle behauptete sich ebenfalls (20/6—21 s), zweite Sorte zog auf 17/6—18/6 s an, während sich besondere Sorte von 22/6 auf 21/6 s ermäßigte. Aber selbst gute Geschäfte hierin hätten den erheblichen Ausfall des Bunker- und Kokskohlenmarktes nicht wettzumachen vermocht. In kleiner und zweiter Kesselkohle lag das Geschäft sehr schwach, obgleich die Vorräte hierin weniger groß waren, als in andern Brennstoffsorten. Beste Bunkerkohle, nur in kleinen Mengen begehrt, erzielte nicht über 18/6 s, geringere Qualitäten waren schon zu 16 s erhältlich. Der Koksmarkt lag außerordentlich flau, die Erzeugung mußte durchweg auf Lager genommen werden. Gießerei und Hochofenkoks schwächte leicht auf 22/6—24 s ab, bester Gaskoks von 34—35 s auf 32/6—34 s.

2. Frachtenmarkt. Die Chartermarktlage Cardiffs war im allgemeinen günstiger als die irgendeines andern Hafen, Verfrachtungen nach adriatischen Häfen, nach Venedig und Triest erzielten einige Erhöhungen, während die übrigen Mittelmeersätze, besonders die westitalienischen, nachgaben und die Verfrachtungen dorthin zurückgingen. Das Küstengeschäft war ziemlich beständig, die Frachtsätze waren weiter schwach. Gering war ferner das baltische Geschäft, zu allerdings verhältnismäßig festen Preisen; die vorgeschrittene Jahreszeit begünstigte ein Anziehen der Frachtsätze. In Cardiff war die Nachfrage für alle Versandrichtungen lebhafter, das Ausfuhrgeschäft aber immer noch weit unter dem normalen Stand. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 10/1¼ s, -Alexandrien 11/4½ s, -La Plata 12/10½ s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am 24. Okt.	31. Okt.
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/3	
„ „ Süden . . „	1/3	
Toluol . . . . . „	1/8	
Karbolsäure, roh 60 % . „	1/10	
„ krist. 40 % . „	/6	
Solventnaphtha, Norden . „	/11	
„ Süden . „	/11	/11—1/—
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/6	
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	41/6	45/—
„ fas. Westküste . . . „	47/6	
Teer . . . . . „	50/—	47/6
schwefelsaures Ammoniak, 21,1 % Stickstoff . . . . „	14 £ 4 s	

Auf dem Markt für Teererzeugnisse war die Grundstimmung zufriedenstellender. Die Marktlage war mäßig, einige Erzeugnisse, darunter Pech und Solventnaphtha lagen fester.

Der Inlandmarkt in schwefelsauerm Ammoniak lag ruhig, das Ausfuhrgeschäft war lebhaft, die Preise festigten sich

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,
bekanntgemacht im Patentblatt vom 23. Oktober 1924.

1 b. 885 246. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Aufgabevorrichtung für magnetische Trommelscheider. 23. 8. 24.

5 b. 885 384. Heinrich Kleinrahm, Duisburg. Bohrer mit auswechselbarer Spitze. 5. 8. 24.

20 a. 885 768. Erwin Weischet, Fuhrl b. Dahlerau (Wupper). Mitnehmer an Förderseilen zur Mitnahme der Gabeln von Förderwagen. 10. 9. 24.

5 c. 885 146. Bernhard Franz, Nickisch-Schacht (Kr. Kattowitz). Grubenausbau. 10. 9. 24.

20 d. 885 519. Gerhard Scholten, Duisburg-Ruhrort. Vorrichtung zum Schmieren von Förderwagen. 13. 9. 24.

20 d. 885 520. Gerhard Scholten, Duisburg-Ruhrort. Vorrichtung zum selbsttätigen Schmieren von Förderwagenachsen. 13. 9. 24.

47 e. 885 732. Wilhelm Langen, Essen. Schmiervorrichtung für Preßluftwerkzeuge u. dgl. 1. 9. 24.

61 a. 885 157. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Rückentraggestell für freitragbare Atmungsgeräte. 9. 2. 23.

Patent-Anmeldungen,

die vom 23. Oktober 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 6. M. 80651. Meguin A. G., Butzbach (Oberhessen), und Karl Bonner, Bad Nauheim. Vorrichtung zur regelbaren und stufenweisen Abscheidung von Waschgut. 27. 2. 23.

1 a, 23. T. 27684. Russell Thayer, Philadelphia, Pennsylvania (V. St. A.). Verfahren und Vorrichtung zur Verarbeitung metallhaltigen Breies. 30. 4. 23. V. St. A. 1. 5. 22.

1 a, 30. G. 57435. Generaldirektion der Grafen Henckel von Donnersmarck-Beuthen, Carlshof b. Tarnowitz. Verfahren zum Trennen von Feuerungsrückständen. 31. 8. 21.

5 b 6. H. 95696. Theodor Hackert, Recklinghausen. Abbauhammer. 9. 1. 24.

5 b, 12. G. 59255. Oskar Ficus und Gewerkschaft Einigkeit, Hannover. Auffahren von Strecken und Herstellen von Schächten in Salz. 4. 6. 23.

5 b, 12. L. 59688. Bernhard Lechtenböhmer, Recklinghausen-Süd. Abbauschlitten. 5. 3. 24.

5 c, 4. H. 93385. E. Hinselmann, H. Schäfer & Co., Baugesellschaft m. b. H., Essen. Keilplatte. 7. 4. 23.

5 d, 9. E. 30646. Gustav Emde, Herne (Westf.), und Josef Schigiol, Herne-Horsthausen. Vorrichtung zur zwangsweisen Ausführung dichten Bergeversatzes im Strebbau. 19. 4. 24.

20 c, 16. W. 65676. Witkowitzer Bergbau und Eisenhüttengewerkschaft und Richard Ludwig, Witkowitz (Mähren). Förderwagenkupplung. 8. 3. 24.

26 d, 8. K. 84698. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen. Einrichtung zur Abscheidung von flüssigen Kohlenwasserstoffen aus Gasen mit Hilfe von Waschölen. 29. 1. 23.

35 a, 24. A. 41884. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Teufenzeiger besonders für Köpescheibenantrieb. 27. 3. 24.

40 c, 6. A. 41607. Edgar Arthur Ashcroft, London. Verfahren zur Darstellung von leichten Metallen durch Schmelzflußelektrolyse; Zus. z. Pat. 399693. 20. 2. 24. Großbritannien 27. 2. 23.

81 e, 32. B. 111515. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. Verfahren und Einrichtung zur Materialbewegung bei Tagebauen. 25. 10. 23.

87 b, 2. O. 13561. Wilhelm Obertacke und August Giepen, Sprockhövel (Westf.). Preßluftschlagwerkzeug mit aus einem Flatterventil bestehender Steuerung und selbsttätigem Stillsetzventil. 3. 3. 23.

Deutsche Patente.

1 b (4). *403497,* vom 29. August 1922. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Magnetische Scheidung auf Trommelscheider.*

Das an der oder den ersten Scheidestellen eines magnetischen Trommelscheiders mit einem einzigen magnetischen Ringfeld gewonnene magnetische Gut soll von der Scheidetrommel abgenommen, abgeschleudert oder abgeleitet werden und an einer andern Stelle des Umfangs der Trommel zur Nachscheidung dem Magnetfelde wieder zugeführt werden. Das Verfahren kann man mit Hilfe eines magnetischen Trommelscheiders mit einem feststehenden Magnetsystem und einer kreisenden Trommel ausführen, dessen magnetisches Ringfeld im Bereiche der aufwärts und der abwärts gerichteten Laufbahn der Trommel je eine magnetische Scheidezone, im obern Teil der Laufbahn eine geschwächte und im untern Teil eine unmagnetische Zone aufweist. An der Zone der aufwärts gerichteten Trommellaufbahn können dabei eine oder mehrere Rohgutzuführungen und auf der Seite der abwärts gerichteten Trommellaufbahn eine oder mehrere Zuführungen für das vorgeschiedene magnetische Gut vorgesehen sein.

5 b (7). *403321,* vom 4. November 1923. Patentverwertungsgesellschaft m. b. H. in Dortmund. *Arbeitsdorn für Preßluftwerkzeuge.* Zus. z. Zusatzpat. 365360. Längste Dauer: 14. Oktober 1938.

Der Schaft des Dornes besteht aus einem sich verjüngenden und einem sich anschließenden parallelwandigen, d. h. zylindrischen Teil. Die dem letztern entsprechende Bohrung des den Dorn tragenden Körpers ist seitlich so abgebogen, d. h. steht in solchem Winkel zur Achse des Körpers, daß die Wandung der Bohrung, die der Richtung gegenüberliegt, nach der die Bohrung gegen die Achse des Körpers geneigt ist, eine geradlinige Verlängerung der Wandung des kegelförmigen den sich verjüngenden Teil des Dornes aufnehmenden Teiles der Bohrung bildet.

5 b (9). *403371,* vom 30. Januar 1923. Dipl.-Ing. Fritz Kogelheide in Dortmund. *Schrämmaschine mit schwingendem Werkzeugträger und umlaufendem Werkzeug mit in Bogen angeordneten Zähnen.*

Das Werkzeug der Maschine hat den halbkugelförmig gewölbten, seitlich abgeflachten Kopf *a*, der auf jeder Seite der Wölbung eine Reihe von Schneidzähnen *b* trägt, die seitlich von der Mittellinie des Kopfes liegen und deren entgegengesetzt gerichtete Schneidkanten in der Drehrichtung des Werkzeuges gebogen sind. Jeder Zahn kann drei Schneidkanten *c, d* und *e* haben, die zu einer gekrümmten, annähernd in der Mittelebene *f, g* des Kopfes liegenden Spitze *h* zusammenlaufen, und von denen die Kante *d* annähernd in dieser Mittelebene liegt. Die den Kopf *a* tragende umlaufende Schrämstange *i* kann ferner hinter dem Kopf mit dem eine Verbiegung der Stange verhindernden Ring *k* versehen sein.

5 b (13). *403372,* vom 18. März 1923. Fried. Krupp A. G. in Essen. *Druckluftbohrhammer.*

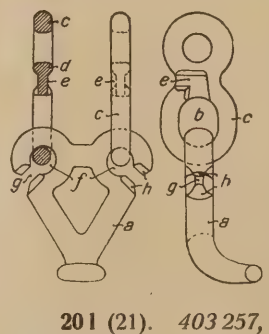
Der Kolbenschaft des Hammers hat fast bis an den Kolben reichende Längsnuten, durch die Druckluft vom vordern Zylinderraum zum Bohrmeißel geleitet wird. Durch eine achsrechte Bohrung des Meißels strömt die Luft zur Bohrlochsohle, von wo sie das Bohrmehl fortspült. Falls der Kolbenschaft mit Drallzügen zum Umsetzen des Meißels versehen ist, können diese Züge einen Teil der zum Leiten der Spülluft dienenden Längsnuten bilden.

20 b (6). *403326,* vom 19. Februar 1924. Ehrhardt & Sehmer A. G. in Saarbrücken. *Maschine für Druckluftlokomotiven.*

Das Vorgelege, mit dessen Hilfe die Kolben der durch das Hauptpatent geschützten Maschine auf die Laufräder der Lokomotive wirken, sowie die Welle des Vorgeleges und deren Lager sind mit der Maschine so zusammengebaut, daß sie zugleich mit ihr ausgewechselt werden können.

20 e (16). *401445,* vom 5. März 1924. Firma Heinrich Vieregge in Holthausen b. Plettenberg (Westf.) und Peter Thielmann in Silschede (Westf.). *Förderwagenkupplung.*

Das Kuppelglied *a* der Kupplung wird von den untern Augen *b* der beiden 8-förmigen Aufhängeglieder *c* getragen, durch deren oberes Auge man den Schäkelbolzen des Förderwagens schiebt. Der mittlere Steg *d* der Glieder *c* hat bis zu seiner Mitte wagrecht verlaufende und dann in einem rechten Winkel nach unten gebogene, in das untere Auge *b* der Glieder mündende Einschnürungen *e*, und die Augen *f* des Kuppelgliedes *a*, die in die Augen *b* der Glieder *c* greifen, sind mit den Durchbrechungen *g* mit den abgeschrägten Rändern *h* versehen, die beim Zusammensetzen und Auseinandernehmen der Kupplung in den Einschnürungen *e* des Aufhängegliedes gleiten.



20 l (21). *403257,* vom 11. Januar 1921. Gottwalt Müller in Berlin-Weißensee. *Schneckenantrieb für elektrische Grubenlokomotiven und ähnliche Fahrzeuge.* Zus. z. Pat. 391531. Längste Dauer: 11. Oktober 1938.

Bei dem durch das Hauptpatent geschützten Antrieb ist r Antriebsmotor für das Schneckengetriebe außerhalb des adstandes in der Längsrichtung der Lokomotive neben dem chneckengetriebe angeordnet und mit einer Hohlwelle ver- ehen, die mit der Schneckenwelle durch eine möglichst lange achgiebige Verbindung gekuppelt ist. Bei dem vorliegenden ntrieb ist ein gewöhnlicher Elektromotor verwendet, der mit ilfe eines Zahnritzels ein Zahnrad mit hohler Nabe antreibt, ie ihrerseits mit der Schneckenwelle durch eine lange nach- iebige Verbindung gekuppelt ist.

20 i (21). *403 258,* vom 6. April 1921. Gottwalt Müller n Berlin-Weißensee. *Schneckenantrieb für elektrische Grubenlokomotiven und ähnliche Fahrzeuge.* Zus. z. Pat. 391 531. ängste Dauer: 11. Oktober 1938.

Die Schneckenwelle des Antriebs wird durch zwei Motoren nit hohler Welle angetrieben, von denen je einer an jedem Ende der Lokomotive außerhalb des Radstandes angeordnet nd deren hohle Wellen mit je einem Ende der Schnecken- velle durch eine lange, nachgiebige Verbindung gekuppelt ist.

21 g (20). *403 494,* vom 15. Januar 1920. Norbert Gella n Wien. *Verfahren zur elektrodynamischen Erforschung des Erdinnern mit Hilfe die Erdschichten durchstrahlender, von Telephonempfängern aufzufangender elektrischer Induktionsströme.* Priorität vom 31. Dezember 1919 beansprucht.

Der Sender für die elektrischen Induktionsströme soll an den Grenzen des mit den Strömen zu durchstrahlenden Gebietes entlang bewegt werden, während man den Empfänger für die Ströme an derselben Stelle beläßt. Das Senden und Empfangen der Ströme kann mit Vorrichtungen erfolgen, deren Standorte zur Erzielung einer verschiedenen Tiefenwirkung der Ströme um gleiche Strecken gegeneinander verändert werden können.

21 h (3). *403 451,* vom 13. Mai 1923. William Elsdon Dew, Leslie Pryce und Leon Bryon Woodworth in Johannesburg (Transvaal). *Elektrischer Induktionsofen zum Erhitzen von Gesteinbohrerspitzen u. dgl.*

Bei dem Ofen ist ein sekundärer Leiter von verhältnismäßig niedriger Leitungsfähigkeit von dem von ihm umgebenen Kern des Transformators in einer U-förmigen Schleife geführt, die mit zur Aufnahme der zu erhitzenden Bohrerspitzen dienenden Muffeln oder Zellen versehen ist.

23 b (2). *403 275,* vom 15. Juli 1919. Dipl.-Ing. Fritz Seidenschnur in Berlin-Grunewald. *Verfahren zur unmittelbaren Gewinnung von Paraffin aus gewöhnlichem Schwelteer, Urteer oder deren Destillationserzeugnissen.*

Der Ausgangstoff soll in der Wärme mit das Paraffin nicht oder nur schwer lösenden Lösungsmitteln oder deren Gemischen in solcher Menge behandelt werden, daß sich die Harze, Kreosote und flüssigen Kohlenwasserstoffe unter Schichtenbildung von dem geschmolzenen Paraffin trennen.

42 p (9). *403 347,* vom 21. Juli 1923. Diplom-Bergingenieur Paul Heinz in Bitterfeld. *Förderwagenzähler.*

In dem Fördergleis ist eine Auflaufplattform für die zu zählenden Förderwagen angeordnet, die auf dem obern, mit dem freien Ende in der Fahrrichtung nach vorn gerichteten Schenkel eines Z-förmigen, im Scheitel des untern Winkels drehbar gelagerten Trägers befestigt ist und durch eine Feder in der Auflauflage gehalten wird. Das freie Ende des untern Schenkels des Trägers ist durch ein elastisches Zugmittel mit dem unbelasteten Arm eines zweiarmigen Gewichtshebels verbunden. Dieser steht außerdem durch ein nachgiebiges Zugmittel und eine Pleuelstange mit einer Kurbel des einen Rades eines Kontakträderpaares in Verbindung, die so miteinander gekuppelt sind, daß sie sich gegenläufig drehen. Die Kontaktzungen der an einen elektrischen Schaltstromkreis angeschlossenen Räder bewirken, wenn sie sich berühren, die Schaltung des Zählwerkes. Von den Kontakträdern ist das eine teilweise als Sperrad ausgebildet, dessen Sperrklinke an einem drehbaren Bügel befestigt ist und durch eine Feder in Eingriff mit dem Sperrade gehalten wird. Dieses ist mit einem Anschlag für den Bügel versehen, der so angeordnet ist, daß er bei der Belastung der Plattform durch einen genügend gefüllten Wagen den Bügel dreht und dadurch die Sperrklinke vom Sperrad abhebt. Die Kontakträder können sich hierbei so weit gegenläufig drehen, daß das Zählwerk sich einschaltet. Die Klinke wird beim Rücklauf der Kontakträder durch eine Führung des als Sperrad ausgebildeten Kontaktrades so lange außer Eingriff mit diesem gehalten, bis die Kontakträder in ihre Anfangsstellung zurückgekehrt sind. Bei Belastung der Plattform durch nicht genügend gefüllte Wagen wird die Sperrklinke durch den Anschlag des nicht genügend weit gedrehten Kontaktrades nicht außer Eingriff mit der Sperrverzahnung des Kontaktrades gebracht, so daß die Kontakträder den Schaltstromkreis nicht schließen. Infolgedessen werden nicht genügend gefüllte Wagen an einer andern Stelle des Zählwerkes gezählt als gefüllte Wagen.

74 b (4). *403 485,* vom 14. Juli 1923. Ernst Borrmann in Oelsnitz (Erzgeb.). *Vorrichtung zum Anzeigen schädlicher Gase in Bergwerken mit Hilfe eines von einer Flamme beeinflußten und auf eine Anzeigevorrichtung wirkenden Flügels.*

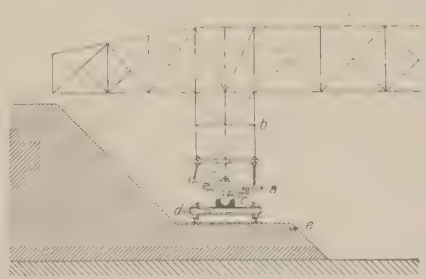
Oberhalb der Flammen einer Sicherheitslampe ist ein Flügelrad drehbar gelagert, an dessen Flügel Kontaktstücke so gelenkig befestigt sind, daß sie infolge der Wirkung der Fliehkraft in Verbindung mit einem ortfesten Kontakt von Zeit zu Zeit den Stromkreis einer elektrischen Lampe schließen, wenn sich das Flügelrad infolge der von der Flamme aufsteigenden Hitze dreht. Beim Auftreten von brennbaren schädlichen Gasen wird die Geschwindigkeit des Flügelrades so groß, daß der Stromkreis sozusagen dauernd geschlossen bleibt, d. h. die Lampe dauernd brennt, während beim Auftreten nicht brennbarer schädlicher Gase das Flügelrad infolge Erlöschens der Flamme zum Stillstand kommt und das bei Vorhandensein normaler Luft von Zeit zu Zeit aufleuchtende Blinklicht nicht in die Erscheinung tritt.

81 e (19). *403 315,* vom 1. April 1922. Albert Wolff in Bielefeld und Albert Feldmann in Radbod b. Hamm. *Verladeschaufel für Schüttgut.*

Die Schaufel wird durch einen Kolbenmotor, an dessen Kolbenstange sie unmittelbar befestigt ist, vorgeschoben und angehoben. Beim Anheben wird die Schaufel außerdem durch Schrägstellen ihrer Schwingungsachse oder durch eine besondere Kurvenführung seitwärts bewegt. Während der Seiten- und Hubbewegung kann man der Schaufel noch mit Hilfe einer Drallmutter oder einer ortfesten Führung eine Drehbewegung um die Längsachse ihres Stieles erteilen.

81 e (31). *403 422,* vom 22. Februar 1924. ATG Allgemeine Transportanlagen Ges. m. b. H. in Leipzig-Großzschocher. *Stützwerk für Abraumförderbrücken.*

Der Teil *a* des Stützwerkes *b* der Brücke, mit dem diese auf der Wippe *c* des Fahrgestelles *d* aufruht, ist in seiner Lage zur Ebene der das Fahrgestell tragenden Berme *e* verstellbar. Infolgedessen kann der Winkel, den der Teil mit der Ebene der Berme *e* bildet, so eingestellt werden, daß aus dem senkrechten Stützdruck eine wagrechte Komponente entsteht, die dem Abrutschen der Berme entgegenwirkt.



81 e (32). *403 317,* vom 19. Januar 1924. Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis. *Verfahren zum Aufschütten von Halden durch Kabelkrane.*

Das dem Haldenplatz durch den Kabelkran zugeführte Abraumgut soll durch einen an der Kabelkrankatze aufgehängten Kratzer über den Haldenplatz verteilt werden, wobei der Kratzer außer der Fahrbewegung eine Hubbewegung ausführen kann.

BÜCHERSCHAU.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten im Maßstab 1 : 25 000. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Lfg. 236 mit Erläuterungen. Berlin 1924, Vertriebsstelle der Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Blatt Plettenberg. Gradabteilung 53, Nr. 46. Geologisch bearb. und erläutert von W. E. Schmidt. 62 S.

Blatt Endorf. Gradabteilung 53, Nr. 47. Geologisch aufgenommen in den Jahren 1913/14 und 1918/19 und erläutert von W. Henke. 43 S.

Blatt Attendorn. Gradabteilung 53, Nr. 52. Geologisch bearb. und erläutert von W. Henke und W. E. Schmidt. 58 S.

Blatt Altenhundem. Gradabteilung 53, Nr. 53. Geologisch bearb. und erläutert von W. Henke und W. E. Schmidt. 64 S.

Blatt Olpe. Gradabteilung 53, Nr. 58. Geologisch bearb. von A. Denckmann, W. Henke und W. E. Schmidt. Erläutert von W. E. Schmidt. 38 S.

Blatt Kirchhundem. Gradabteilung 53, Nr. 59. Geologisch bearb. von A. Denckmann, W. Henke und W. E. Schmidt. Erläutert von W. E. Schmidt. 40 S.

Durch das Gebiet streichen zwei wichtige tektonische Linien, durch den nördlichen Teil der Ebbesattel und durch den mittlern Teil das Muldensystem der sogenannten Attendorn-Elsper Doppelmulde. Der große Umfang der auf diesen Blättern entwickelten Schichtenfolge, welche die Schichten vom Siegener Unterdevon bis zum Kulm umfaßt, die eigenartige Tektonik des nordöstlichen Ebbesattels, die unterdevonische Eruptionsphase dieses Gebietes und endlich die mannigfaltigen Faziesverhältnisse des Obern Mittel- und Oberdevons und die des Etroeungt werden für den Geologen immer eine große Anziehungskraft besitzen. Da die im Unterdevon des Siegerlandes aufsetzenden Erz- und Eisensteingänge, das Schwefelkies- und Schwerspatlager von Meggen und die hochentwickelte Kalkindustrie zwischen Attendorn und Grevenbrück eine große wirtschaftliche Bedeutung besitzen, ist auf die Darstellung und Beschreibung der nutzbaren Ablagerungen in wirtschaftlicher und lagerstättenkundlicher Hinsicht besonderes Gewicht gelegt worden. Sowohl der Fachmann als auch der geologisch vorgebildete Laie werden die Neuerung dieser Lieferung begrüßen, daß jeder Erläuterung ein kleiner Exkursionsführer und ein kurzes Literaturverzeichnis beigegeben worden sind.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten im Maßstab 1 : 25 000. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Lfg. 229 mit Erläuterungen. Berlin 1923, Vertriebsstelle der Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Blatt Zwochau. Gradabteilung 57, Nr. 36. Geologisch und agronomisch bearb. und erläutert von E. Picard. 29 S.

Blatt Zschortau. Gradabteilung 58, Nr. 31. Geologisch und agronomisch bearb. von E. Picard und J. Stoller, erläutert von E. Picard. 28 S.

Blatt Eilenburg. Gradabteilung 58, Nr. 32. Geologisch und bodenkundlich bearb. von O. v. Linstow. Teilweise unter Hilfeleistung von W. Frank (†) 1914/16. Erläutert von O. v. Linstow. 24 S.

Die Lieferung stellt einen westöstlichen Ausschnitt aus dem südöstlichen Teil der Provinz Sachsen dar.

Festes Gebirge tritt nirgends zutage, ist aber auf den Blättern Zwochau (Unterrotliegendes) und Eilenburg (Paläozoikum) erbohrt worden. Ebenso zeigt das Tertiär oberflächlich nur wenig Verbreitung, besitzt aber unter der Decke von Diluvium große Ausdehnung. Stratigraphisch gehören die hangenden Schichten zweifellos zum Miozän, die tiefern mit großer Wahrscheinlichkeit zur ältern Braunkohlenformation (Mitteleozän). Zwischen Tertiär und Diluvium schieben sich grobe Kiese rein südlicher Herkunft ein. Von diluvialen Bildungen ließen sich mehrere Vereisungen mit Interglazialbildungen (interglaziale Saale-, Elster- und Muldekiese) nachweisen. Jungglazial ist der stellenweise erhaltene Löß. Die Niederung des heutigen Muldetales ist mit alluvialen Hochwasserabsätzen, dem sogenannten Muldeschlick, ausgekleidet.

Das Roheisen, mit besonderer Berücksichtigung seiner Verwendung für die Eisengießerei. Von A. Ledebur, Geh. Bergrat und Professor an der Kgl. Bergakademie zu Freiberg (Sachsen). Ergänzt nach dem dermaligen Stande der Roheisentechnik von Ingenieur Friedrich Zeyringer, Hochofenverweser in Vordernberg (Steiermark). 5., neubearb. Aufl. 107 S. mit 21 Abb. Leipzig 1924, Arthur Felix.

Das Werkchen ist, wie Ledebur in der letzten Auflage (1904) angibt, dazu bestimmt, dem Betriebsmanne die Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung und den chemischen Eigenschaften des Roh- und Gußeisens zu erläutern und auf die Wichtigkeit der Kenntnis dieser Beziehungen hinzuweisen. Diese Aufgabe hat Ledebur mit der ihm eigenen Meisterschaft und Klarheit durchzuführen verstanden. Der jetzige Bearbeiter hat die Stoffeinteilung (die Roheisenarten, die Eigenschaften des Roheisens, die Einflüsse des Umschmelzens, die Prüfung des Roh- und Gußeisens, die Auswahl des Roheisens für bestimmte Zwecke) beibehalten. Er hat auch einiges ergänzt, aber zu wenig. Man hätte von einer solchen Umarbeitung doch etwas anderes erwarten dürfen; die Literaturhinweise sind fast alle nur die alten, das angezogene Schrifttum ist also durchweg überholt. Auch sind die metallographischen Hinweise, einschließlich der Abbildungen der Photogramme (in Handzeichnung!) doch recht rückständig. Auf diese Weise wird das Buch kaum eine weitere Auflage erleben. B. Neumann.

Die Dampfkessel nebst ihren Zubehörteilen und Hilfseinrichtungen. Ein Hand- und Lehrbuch zum praktischen Gebrauch für Ingenieure, Kesselbesitzer und Studierende. Von Regierungsbaumeister R. Spalckhaver, Professor in Altona (Elbe), und Fr. Schneiders †, Ingenieur in München-Gladbach (Rhld.). 2., verb. Aufl. Unter Mitarbeit von Dipl.-Ing. A. Rüster, Oberingenieur und stellvertretendem Direktor des Bayerischen Revisionsvereins. 489 S. mit 810 Abb. Berlin 1924, Julius Springer. Preis geb. 40,50 Gdmk.

Die zweite Auflage des in Fachkreisen bekannten und geschätzten Hand- und Lehrbuches ist vom Verfasser unter Mitarbeit namhafter Fachleute gegenüber der ersten Auflage im Aufbau umgestaltet und inhaltlich erheblich erweitert worden. Vor allem verdienen die nach dem heutigen Stande völlig neu bearbeiteten wissenschaftlich-technischen Einführungsabschnitte sowie das überall hervortretende Bestreben Anerkennung, das Neueste aus dem Dampfkesselwesen und den damit zusammenhängenden Gebieten zu bringen. Ganz neu aufgenommen ist z. B. die Behandlung der Gesetze des Wärmeüberganges und ihrer Anwendung auf die Dampfkessel. Die Abschnitte über Feuerungen und Kesselbauarten enthalten wohl alle nach dem Kriege infolge der Brennstoffknappheit auf diesem Gebiet erschienenen Neuerungen, die bisher praktische Bedeutung erlangt haben.

Neben der Theorie kommen auch die Erfahrungen des Betriebes in reichem Maße zu Wort, wodurch der Wert des Buches für den täglichen Gebrauch wesentlich erhöht wird.

Die Einfachheit und Klarheit sowohl des Textes als auch der durchgeführten Rechnungsbeispiele und die zahlreichen

sgezeichneten Abbildungen lassen das Buch auch in der weiten Auflage für den Ingenieur und den Kesselbesitzer ad nicht zuletzt den Studierenden als sehr empfehlenswert rscheinen. K. V.

hysik und Chemie. Leitfaden für Bergschulen. Von Dr. H. Winter, Leiter des berggewerkschaftlichen Laboratoriums und Lehrer an der Bergschule zu Bochum. 2., verb. Aufl. 169 S. mit 128 Abb. und 1 Taf. Berlin 1923, Julius Springer. Preis in Pappbd. 3,30 Gdmk.

Von den an den Bergschulen eingeführten Lehrbüchern er Physik und Chemie nimmt das vorliegende unbestritten ie erste Stelle ein. Es verdankt seine Verbreitung der geschickten Auswahl des überreichen Stoffes für die begrenzten Zwecke der Bergschule, der klaren und leicht verständlichen Darstellung und nicht zum wenigsten den zahlreichen, mustergültigen Abbildungen. Die neuen davon kommen bis auf eine sämtlich dem chemischen Teile des Buches zugute, der durch Aufnahme der wichtigsten Schwermetalle, der Aluminothermie, der Braunkohlenschwelerei, der Tieftemperaturverkokung und der Schmiermittel vermehrt worden ist. Namentlich dieser chemische Teil zeigt das erfolgreiche Bestreben des Verfassers, den Fortschritten der Technik eingehend Rechnung zu tragen.

Immerhin auffallend ist die stiefmütterliche Behandlung der Sprengstoffe, besonders bei der Wichtigkeit dieses Kapitels für den Bergbau und angesichts des Umstandes, daß gerade gewisse Sprengstoffe sich für den experimentellen Chemieunterricht recht gut eignen. Dabei sei auch auf einige andere Wünsche hingewiesen, die man bezüglich des chemischen Teiles des Buches haben könnte. So vermißt man ein näheres Eingehen auf die Nutzbarmachung des Luftstickstoffs zur Ammoniak- und Salpetersäuregewinnung, zumal bei dem Gegensatz zur Gewinnung des Ammoniaks bei der Ent- und Vergasung der Brennstoffe. Erwünscht erscheinen ferner einige grundlegende analytische Versuche, z. B. der Azidimetrie, Härtebestimmung des Wassers, Rauchgasbestimmung, Schlagwetteruntersuchung usw., besonders weil derartige Versuche sowohl Veranlassung zu stöchiometrischen Rechnungen als auch zur Ausführung von Unterrichtsversuchen und Messungen durch die Schüler selbst Veranlassung geben.

In der Anordnung des chemischen Teiles muß das Bestreben anerkannt werden, auf Grund technologischer Prozesse verwandte chemische Gebiete zusammenzufassen, wie es z. B. bei der Chemie der Brennstoffe hervortritt. Dieses Bestreben könnte ohne Schwierigkeit auch auf die übrigen Teile des Buches ausgedehnt werden. So gehören Na, Cl, HCl und NaOH zum Kochsalz, das wieder mit den Kalisalzen in Beziehung zu setzen wäre. Bei der Besprechung des Kohlenoxydgases ergibt sich naturgemäß ein Übergang zur technischen Bedeutung dieses Gases bei der Gewinnung und Verwendung von Wassergas, Generatorgas, Synthol sowie der hüttenmännischen Ausnutzung als Reduktionsmittel. Bei einer solchen Stoffgruppierung würde dann im Buche die hin und wieder eingestreute planmäßige Behandlung einzelner Elemente zugunsten der natürlichen Lebens- und technologischen Prozesse fortfallen können, was für die Lebendigkeit des Unterrichts und für das Verständnis der Schüler nur Vorteile brächte.

Während der chemische Teil des Buches von einem erfreulichen ständigen Fortschreiten sowohl in wissenschaftlicher als auch in technischer Hinsicht zeugt, kann das von dem physikalischen Teile nicht in demselben Maße behauptet werden. Eine genauere Durchsicht auch dieses Teiles wäre am Platze gewesen, sowohl im Hinblick auf überflüssige mathematische Entwicklung, wie z. B. bei der Theorie der Sammellinse, als auch in bezug auf Ungenauigkeiten und verfehlten Ausdruck in der Darstellung. Im besondern erscheint in dieser Hinsicht die Behandlung der Elektrizitätslehre verbesserungsbedürftig. Nur ungern vermißt man hier auch die neuern Forschungsergebnisse; es fehlt z. B. eine einfache Behandlung der elektrischen Wellen, Elektronen, elektrischen Kraftlinien. Auch müßte die Theorie der Akkumulatoren auf Grund der elektrochemischen Forschung dargestellt werden. Die Wärmelehre läßt sich experimentell durch Verwendung des Doppelthermoskops anschaulicher und lebendiger gestalten.

Der Gebrauch des hervorragend ausgestatteten Leitfadens kann für den Bergschulunterricht wärmstens empfohlen werden. Dr. Fuchs.

Die Arbeitsleistung im deutschen Kalibergbau unter besonderer Berücksichtigung des hannoverschen Kalibergbaues. Von Dr. Wilhelm Röpke, Privatdozenten an der Universität Marburg. (Sozialwissenschaftliche Forschungen, Abteilung III, H. 1.) 80 S. Berlin 1922, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co.

Es darf bei den Lesern dieser Zeitschrift einige Bekanntschaft mit der umfangreichen wissenschaftlichen Literatur über die Arbeitsleistung im Steinkohlenbergbau vorausgesetzt werden, die in der theoretischen Klärung der Frage von den allgemeinen Bestimmungsgründen der Arbeitsleistung eine bedeutsame Rolle spielt. Im besondern ist hier an die grundlegenden Untersuchungen von Herbig »Das Verhältnis des Lohnes zur Leistung unter besonderer Berücksichtigung des Bergbaus« zu erinnern, die 1908 in Schmollers Jahrbüchern erschienen sind. Wesentlich durch sie angeregt, unternimmt es der Verfasser der vorliegenden Schrift, die gleiche Frage der Arbeitsleistung im Kalibergbau nachzuprüfen. Die Arbeit kennzeichnet sich als eine gründliche und sorgfältige Analyse, ebenso angenehm berührend in der verständnisvollen Bewertung aller mitsprechenden Einzeltatsachen wie in der vorsichtigen Formulierung allgemeiner Thesen. Gegenüber der einfachern, auf lange Sicht geltenden Formel, die Brentano vor Jahren ausgesprochen hat (hoher Lohn, kurze Arbeitszeit, hohe Leistung), kommt der Verfasser zu einem wesentlich verwickeltern Ergebnis. Darin erhalten sowohl die objektiven Momente (natürliche Produktionsbedingungen, betriebliche, rechtliche und wirtschaftliche Verhältnisse) als auch die subjektiven (Leistungsfähigkeit und Leistungswilligkeit) ihr Recht. In Hinblick auf eine Leistungssteigerung lautet das Urteil, kurz zusammengefaßt, folgendermaßen: Die natürlichen Produktionsbedingungen sind unabänderlich. In den betrieblichen Verhältnissen läßt sich durch technische Verbesserungen und Taylorsystem manches, wenn auch nicht allzuviel, erhoffen. Die Leistungsfähigkeit ist vor allem durch ausreichende Ernährung bedingt. Weder eine Herauf- noch eine Herabsetzung der jetzt herrschenden Arbeitszeit würde eine wesentliche Erhöhung bringen. Die Steigerung des Leistungswillens ist von fortschreitender Befriedung des sozialen Verhältnisses, einer weitern Verringerung der sozialen Reibung abhängig.

Hervorgehoben sei die straffe, von Abschweifungen freie Darstellung und die gute Gliederung des Stoffes. Störend wirkt eine gelegentliche Neigung des Verfassers zu geschraubten Wort- und Satzbildungen. Dr. Däbritz.

Organisation der Arbeit. Gedanken eines amerikanischen Ingenieurs über die wirtschaftlichen Folgen des Weltkrieges. Von H. L. Gantt. Deutsch von Dipl.-Ing. Friedrich Meyenberg. 88 S. mit 9 Abb. Berlin 1922, Julius Springer.

Säuberung des wirtschaftlichen Systems von aller Selbstherrlichkeit und Rückkehr zu dem demokratischen Grundsatz der Arbeitsleistung ist für Gantt das Ziel, durch dessen Erreichung man die Rettung vor völligem Wirtschaftszerfall

findet. Er fordert Steigerung des sozialen Verantwortungsgefühls, Ausbildung von Verwaltungsingenieuren, Bekämpfung industriellen Leerlaufs, schärfere Berechnung der Selbstkosten, Erweiterung des Kreditsystems in demokratischer Richtung usw.

Das Buch ist bemerkenswert, da es wieder einmal zeigt, daß ein Amerikaner sich nur deshalb um Deutschland bekümmert, weil die dort heute herrschenden Zustände ihm als abschreckendes Beispiel für sein Land gelegen kommen. Das amerikanische Geschäft würde leiden, wenn die europäische Krankheit um sich griffe. Eine andere Geisteswelt, die deutsche und europäische Verhältnisse wohl in manchen Einzelheiten richtig beurteilt, im ganzen aber den Sinn nicht erfaßt hat. Geradezu lächerlich wirken Behauptungen, wie die folgende, auf einen Deutschen: »Der große Krieg, den wir jetzt hinter uns haben, hat mit politischer Selbstherrlichkeit aufgeräumt, wahrscheinlich für immer.« Matthiass.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Baumgarten, Franciska: Arbeitswissenschaft und Psychotechnik in Rußland. 147 S. mit 9 Abb. München, R. Oldenbourg. Preis geh. 3,60 ℳ.

Dolch, M.: Halbkoks, seine Gewinnung und Verwertungsmöglichkeiten. Mit einem Anhang: Die Bestimmung des scheinbaren spezifischen oder Volumengewichtes bei Koksprodukten. Von M. Dolch und E. Haschek. (Kohle, Koks, Teer, Bd. 2.) 101 S. mit 20 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 4,50, geb. 5,40 ℳ.

Donath, Ed.: Unterscheidung, Einteilung und Charakteristik der Mineralkohlen. Mit einem Anhang: Autooxydation und Selbstentzündung der Mineralkohlen. Von Otto Burian. (Kohle, Koks, Teer, Bd. 3.) 50 S. mit 2 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 2,40, geb. 3,20 ℳ.

Goldschmit, Friedrich: Die Gründung der Aktiengesellschaft. Ein Handbuch für die Praxis. 240 S. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde. Preis geh. 5,20 ℳ.

Haberland, G.: Mechanik, Statik und Dynamik der feste Körper und der Flüssigkeiten und Festigkeitslehre. (Betriebstaschenbuch, Bd. 322.) 182 S. mit 200 Abb. Leipzig, Dr. Max Jänecke. Preis in Pappbd. 3,60 ℳ.

Helbig, A. B.: Brennstaub. Aufbereitung und Verfeuerung (Kohle, Koks, Teer, Bd. 1.) 168 S. mit 130 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 6,50, geb. 7,50 ℳ.

Kohleveredlung und Brennstoff-Ausnutzung. Hrsg. von der Bamag-Meguin Aktiengesellschaft, Butzbach (Hessen). 85 S. mit Abb.

Lenz: Die Rechenmaschinen und das Maschinenrechnen. 2. Aufl. 114 S. mit 42 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 3 ℳ.

Mehmke, Rudolf: Leitfaden zum graphischen Rechnen. 2. verm. und verb. Aufl. 191 S. mit 144 Abb. Wien, Franz Deuticke. Preis geh. 5 ℳ.

Peters, Ludwig: Vektoranalysis. (Mathematisch-Physikalische Bibliothek, Bd. 57.) 40 S. mit 24 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 0,80 ℳ.

Stier d. Ä., Gg. Th.: Die Stahle in den Metall-Vorgängen, ihre Darstellungen, stofflichen Artungen und folgerichtigen Bearbeitungen. (Die heutige Metall-Technik, Bd. 5 A.) 3. vollständig neubearb. Aufl. 148 S. mit 129 Abb. Leipzig, Dr. Max Jänecke. Preis in Pappbd. 2,70 ℳ.

—,—: Die Härtungen aller hierzu geeigneten Metalle in unterschiedlichen Verfahren. (Die heutige Metall-Technik, Bd. 5 B.) 3., vollständig neubearb. Ausgabe. 98 S. mit 81 Abb. Leipzig, Dr. Max Jänecke. Preis in Pappbd. 1,95 ℳ.

Thau, A.: Braunkohlenschwelöfen. Ihre geschichtliche Entwicklung und kritische Betrachtung. (Kohle, Koks, Teer, Bd. 4.) 44 S. mit 32 Abb. auf 12 Taf. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 4,30, geb. 5,20 ℳ.

Weihe, H.: Die Baumaschinen. (Handbuch der Ingenieurwissenschaften, 4. T.) 2. Bd. II. Kapitel: Der Schachtbau. Nach der von W. Schulz bearb. 2. Aufl. ergänzt und neu bearb. von O. Stegemann. 3. Aufl. 123 S. mit 91 Abb. Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis geh. 6, geb. 9 ℳ.

Witte, J. M.: Taylor-Gilbreth-Ford. Gegenwartsfragen der amerikanischen und europäischen Arbeitswissenschaft. 78 S. München, R. Oldenbourg. Preis geh. 1,80 ℳ.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Salztektonik und Salzmetamorphose. Von Geller. Kali. Bd. 18. 15. 10. 24. S. 298/301*. Die plastische Umformung einzelner Salzschichten. Chemische Umwandlungen der Salze beim Versinken in die Tiefe.

Neue Platinlagerstätten in Transvaal. Von Behrle. Z. angew. Chem. Bd. 37. 16. 10. 24. S. 830/1. Platinerzeugung der Welt in den letzten zehn Jahren. Verbrauch der einzelnen Industriezweige. Kennzeichnung der neuen Platinerzlagerstätten.

Zur Frage der Wünschelrute. Von Engel. Z. Ver. Bohrtechn. Bd. 32. 15. 10. 24. S. 153/5. Darlegung eines auf dem antagonistischen Verhalten der Elementarstoffe beruhenden Verfahrens zur Feststellung nutzbarer Lagerstätten, bei dem radioaktive Ausstrahlungen der Bodenschätze eine Wünschelrute zum Ausschlag bringen sollen.

Bergwesen.

Der Speicherungsgrundsatz im Steinkohlenbergbau unter Berücksichtigung der Gefäßförderung und ihres Einflusses auf die Kraftwirtschaft. Von Lüth. (Schluß.) Glückauf. Bd. 60. 18. 10. 24. S. 947/54*. Ausgestaltung der Gefäßförderung. Die betriebstechnischen Vorteile der Gefäßförderung. Einfluß der Gefäßförderung auf die Energiewirtschaft der Zechen.

Entwicklungen des nordamerikanischen Steinkohlenbergbaues. Von Simmersbach. Ann. Glaser. Bd. 48. 15. 10. 24. S. 201/5. Kennzeichnung der wichtigsten Kohlenbecken. Geologischer Aufbau, Kohlenvorräte, bergmännische Erschließung. Erzeugung, Ausfuhr.

Organization of mine sampling at Anaconda. Von Daly und Linforth. Trans. A. I. M. E. Bd. 68. 1923. S. 134/42*. Reglung der Probenahme untertage in der genannten großen Kupfergrube.

Bureau of safety of Anaconda Copper Mining Co. Von Goodale und Boardman. Trans. A. I. M. E. Bd. 68. 1923. S. 8/32. Bemerkenswerte Schilderung der Sicherheitseinrichtungen. Statistik, Hilfeleistung. Vorschriften für die Unfallverhütung. Kosten.

Systems of mining in Pocahontas coal field and recoveries obtained. Von Glazett. Trans. A. I. M. E. Bd. 68. 1923. S. 294/304*. Entwicklung der Abbauverfahren und der Leistung in dem genannten Kohlenbezirk.

Alabama coal mining methods vary widely. Von Fies. Coal Age. Bd. 26. 9. 10. 24. S. 509/12*. Übersicht über die in Alabama üblichen Abbauverfahren.

Die Wirtschaftlichkeit der Gewinnungs- und Fördermittel in der Braunkohlenindustrie. Von Wintermeyer. Fördertechn. Bd. 17. 3. 10. 24. S. 267/9*. Vergleich der Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Bagger- und Förderwagenbauarten.

Der Schaufelradbagger. Von Mangold. Fördertechn. Bd. 17. 3. 10. 24. S. 256/8*. Bauart, Arbeitsweise und Leistung von Autoschauflern und Kranschaufelbaggern der Maschinenbauanstalt Humboldt.

Die Bagger und Hochbunker des Großkraftwerkes Fortuna. Von Seibert. Fördertechn. Bd. 17. 3. 10. 24.

262/4*. Beschreibung der großen, neuzeitlich eingerichteten nlage.

Steam-shovel operation at Bisbee, Arizona. on Ziesemer und Mieyr. Trans. A. I. M. E. Bd. 68. 1923. 251/69*. Beschreibung eines großzügig angelegten Tageaues zur Ausbeutung einer Lagerstätte von etwa 8 Mill. t 'orphyrit mit 2¼ % Kupfergehalt.

Les explosifs industriels. Von Pesseacov. Ann. Roum. d. 7. 10.10.24. S. 593/8*. Allgemeines über Sprengstoffe. Einteilung. Schwarzpulver und ähnliche Sprengstoffe. Nitroglyzerin, Schießbaumwolle und Dynamite. (Forts. f.)

Shot firing by electricity. Von Greensfelder. Trans. A. I. M. E. Bd. 68. 1923. S. 216/40*. Ausführliche Abandlung über die elektrische Zündung von Sprengschüssen.

Storage-battery locomotive as applied o mine haulage. Von Stuart. Trans. A. I. M. E. Bd. 68. 923. S. 153/70*. Vorteile der Akkumulatorlokomotive. Einfluß uf den Kraftbedarf der Grube. Kosten.

Die Theorie der Sicherheit gegen Seilgleiten ei Treibscheibenfördermaschinen. Von Tettamanti. Schluß.) Fördertechn. Bd. 17. 18.10.24. S. 286/9*. Gewöhnliche Turmkoepemaschine. Turmfördermaschine mit schwerem Unterseil. Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse.

Safety practice for hoisting ropes. Von Raymond. Trans. A. I. M. E. Bd. 68. 1923. S. 171/88*. Bemessung des Trommel- und Treibscheibendurchmessers. Stärke der Förderseile. Seilarten. Fördergeschwindigkeit. Seilsicherheit. Überwachung der Seile. Seilverband. Lebensdauer der Seile. Schmierung.

Use of wire rope in mining operations. Von Howe und Worcester. Trans. A. I. M. E. Bd. 68. 1923. S. 189/205. Betrachtungen über die verschiedenen Förderseilarten, ihre Unterhaltung, Sicherheit und Lebensdauer.

Safety devices for mine shafts. Von Kudlich. Trans. A. I. M. E. Bd. 68. 1923. S. 206/15. Besprechung von Sicherheitsvorrichtungen zur Vermeidung von Unfällen bei der Schachtförderung.

Fördertechnik in der Braunkohlenindustrie. Von Blau. Fördertechn. Bd. 17. 3.10.24. S. 253/6. Allgemeiner Überblick über die bei der Braunkohlengewinnung gebräuchlichen Fördermittel.

Neue Transportvorrichtungen für Braunkohlengruben. Von Stephan. Fördertechn. Bd. 17. 3.10.24. S. 264/6*. Verschiedene Ausführungen und Anwendungsweisen des Kabelkrans von Bleichert.

Wirtschaftlichkeitsfragen bei Förderbahnen zum Braunkohlentransport. Von Riedig. Fördertechn. Bd. 17. 3.10.24. S. 258/61. Gesichtspunkte für die Wahl der zweckmäßigsten Fördermittel. Zusammensetzung der Förderkosten. Ermittlung der Umfangskraft von Kettenbahnen und Drahtseilbahnen. Betriebsstörungen.

Haupt- und Sonderbewetterung im Steinkohlenbergbau. Von Blau. Techn. Bl. Bd. 14. 25.10.24. S. 329/31. Kurzer Überblick über die wichtigsten Bauarten von Grubenventilatoren.

Metal-mine ventilation in the Southwest. Von Mitke. Trans. A. I. M. E. Bd. 68. 1923. S. 397/405. Anpassung der Wetterführung an die Grubenverhältnisse. Schädlichkeit des Gesteinstaubes. Maßnahmen zu seiner Bekämpfung. Bestimmung des Staubgehaltes der Wetter. Das Katathermometer. Die anzustrebende Wettertemperatur und Wettermenge. Leistungssteigerung bei guter Wetterführung. Verhütung und Bekämpfung von Grubenbränden.

Ventilation of Butte mines of Anaconda Copper Mining Co. Von Richardson. Trans. A. I. M. E. Bd. 68. 1923. S. 33/60*. Bemerkungen über die Ursachen der Wettererwärmung. Maßnahmen zur Erzielung einer guten Wetterführung.

Einiges über Gruben- und Depotbrände infolge von Selbstentzündung im nordwestböhmischen Braunkohlenreviere sowie über die Möglichkeit einer Brühungsmeldung auf optischem Wege mittels des Chameleon-Indikators nach Professor Dr. J. Carniol. Von Ryba. Mont. Rdsch. Bd. 16. 16.10.24. S. 547/53. Die Selbstentzündung der Kohle. Grubenbrände. Schutzmaßnahmen gegen Grubenbrände sowie gegen die Selbstentzündung von Kohlenlagern. Benutzung des Chameleon-Indikators als Warnungsmittel.

Atmungsmaske mit Staubabscheider. Von Graßy. Glückauf. Bd. 60. 18.10.24. S. 960/1*. Bauart, Anwendung und Bewährung der Maske.

Hygrometrie for deep mines. Von Jones. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 17.10.24. S. 622. Besprechung verschiedener Verfahren zur Feuchtigkeitsmessung in tiefen Gruben.

Modern methods are used in making rock dust on a large scale at Old Ben No. 9 Mine. Coal Age. Bd. 26. 9.10.24. S. 505. Beschreibung einer leistungsfähigen Anlage zur Gesteinstaubherstellung.

Erfahrungen über Rettungswerke. Kohle Erz. Bd. 21. 11.10.24. Sp. 600/2. Vorbereitung der Einleitung eines Rettungswerkes. Leitung. Einsatz der Grubenwehr. Die Unterstützung durch Nachbargruben. Untersuchung der Unfälle im Gerät.

Die neue Klär- und Mischanlage für Kohlenschlämme der Gewerkschaft Constantin der Große. Von Prüß. Glückauf. Bd. 60. 18.10.24. S. 943/7*. Die Kläranlage. Die Zuleitungen. Betrieb und Vorteile der Anlage.

Alabama coal washing and cleaning practice helps make good metallurgical coke. Von Geismer. Coal Age. Bd. 26. 9.10.24. S. 501/4*. Bauart, Arbeitsweise und Leistung einer amerikanischen Feinkohlenwäsche nach dem Schwimmverfahren.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Feuerungsmühlen für Staubfeuerung. Von Berner. Wärme. Bd. 47. 5.9.24. S. 413/5*. Die Bedeutung der Feuerungsmühlen beim gegenwärtigen Stand der Staubfeuerung. Eigenart und Vorteile der Staubfeuerung. Feuerungsmühle und zentrale Mahlanlagen. Anwendungsbeispiele und Versuchsergebnisse bei Industrieöfen und Dampfkesseln. Billige Brennversuche mit Hilfe der Feuerungsmühlen.

Wärmeerzeugung und Wärmebilanzen von Feuerungen, besonders für minderwertige Brennstoffe. Von Ebel. (Schluß.) Z. V. d. I. Bd. 68. 18.10.24. S. 1106/8*. Ergebnisse von zwei Versuchsreihen. Schlußfolgerungen.

Das Hudson-Avenue-Kraftwerk in Brooklyn. Von Ohlmüller. E. T. Z. Bd. 45. 16.10.24. S. 1101/6*. Beschreibung des noch im Ausbau befindlichen Kraftwerks für vorläufig 100000 KW, das später auf 400000 KW erweitert werden soll. Vergleich mit andern Kraftwerken.

New Byllesby plant near Muskogee. Power. Bd. 60. 7.10.24. S. 562/8*. Beschreibung einer großen amerikanischen Dampfturbinenanlage.

Die Berechnung der Kraftleitungen für Sattdampf und Heißdampf. Von Denecke. Wärme. Bd. 47. 26.9.24. S. 451/4. Der Einfluß der abkühlenden Fläche und des Druckabfalls auf den Dampfmehrverbrauch. (Forts. f.)

Hochdruckdampf und Kesselfeuerung unter besonderer Berücksichtigung der nassen Brennstoffe. Von Hudler. (Schluß.) Feuerungstechn. Bd. 13. 15.10.24. S. 9/14*. Erhöhte Bedeutung der Abgaswärmeverwertung beim Hochdruckdampf. Verwertung der Rauchgase zur Brennstoffvortrocknung. Berechnungen für Braunkohle und Torf. Schlußfolgerungen.

Fifteen years' progress in water-power development at Holtwood. Power. Bd. 60. 30.9.24. S. 522/7*. Neuzeitliche Ausgestaltung einer großen Wasserkraftanlage für 160000 PS.

Steam turbines. Von Hodgkinson. Power. Bd. 60. 30.9.24. S. 533/5*. Fortschritte im Dampfturbinenbau.

Feuerlose Lokomotiven. Von Lubon. Kohle Erz. Bd. 21. 11.10.24. Sp. 593/600*. Allgemeiner Aufbau. Kessel, Untergestell, Triebwerk, Ausrüstung, Füllvorrichtung, Leistung.

Der Verbrennungsvorgang in Gas- und Ölmaschinen. Von Schöttler. (Forts. u. Schluß.) Wärme. Bd. 47. 5.9.24. S. 416/20*. 12.9.24. S. 430/4. 19.9.24. S. 442/5*. 26.9.24. S. 455/6*. Glühkopfmaschinen. Gleichdruckmaschinen. Untersuchung des Verbrennungsvorganges.

Bericht über die Prüfung von Wasser-Umlaufapparaten. Von Deinlein. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 15.10.24. S. 177/8. Zusammenstellung der Versuchsergebnisse.

Elektrotechnik.

Vorkommen, Gewinnung, Eigenschaften und Verwendung des Aluminiums in der Elektrotechnik. Von Wunder. E. T. Z. Bd. 45. 16. 10. 24. S. 1109/15*. Zusammensetzung der Erdrinde. Aluminiumerze. Gewinnung und Eigenschaften von Reinaluminium. Seine Verwendung in der Elektrotechnik. Aluminiumlegierungen.

Ein graphisches Verfahren zur Bestimmung des Kippmoments der Synchronmaschine. Von Lammeraner. El. Masch. Bd. 42. 19. 10. 24. S. 614/7*. Mitteilung eines Verfahrens, nach dem sich durch unmittelbare Verknüpfung des Vektorendiagramms mit der Lehrlaufcharakteristik das Verhalten der Synchronmaschine mit Einzelpolen bei gleichbleibender Erregung und Klemmenspannung vorausbestimmen läßt.

Isolationsmessungen und Isolationsmeßgeräte. Von Schumann. E. T. Z. Bd. 45. 16. 10. 24. S. 1116/7*. Bauart und Gebrauch des »Fixohmmeters« der Hartmann & Braun A.G., Frankfurt (Main).

Isolierung und Erdung in elektrischen Betrieben. Von Vogel. Wärme. Bd. 47. 19. 9. 24. S. 439/42. Mitteilung von Erfahrungen des Oberschlesischen Überwachungsvereins und der Elektrotechnischen Zentralstelle der deutschen Überwachungsvereine.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

The new aluminium-silicon alloys. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 29. 9. 24. S. 504/8*. Amerikanische Forschungsergebnisse über Aluminium-Silizium-Legierungen.

Stainless chromium steels. Von Hatfield. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 6. 10. 24. S. 544/6. Eigenschaften, Bedeutung und Herstellung rostfreier Chromstähle.

Über die Temperaturbestimmung in Metallschmelzen. Von Moeller. Gieß. Zg. Bd. 21. 15. 10. 24. S. 442/3*. Schwierigkeiten der Temperaturbestimmung. Beschreibung eines neuen Eintauchpyrometers.

Über ein Verfahren zur Entwicklung der Hartmannschen Linien (Kraftwirkungslinien). Von Oberhoffer und Toussaint. Stahl Eisen. Bd. 44. 23. 10. 24. S. 1330/2*. Geschichtliches. Elektrolytische Ätzung auf Fließlinien. Variation der Elektrolytlösung, des Kathodenmaterials, der Badtemperatur und der Stromstärke bei der Elektrolyse. Nachbehandlung der Probe. Vorzüge des elektrolytischen Ätzverfahrens.

Zur registrierenden Messung der Zusammensetzung von Cowperabgasen. Von Pinsl. (Schluß.) Feuerungstechn. Bd. 13. 15. 10. 24. S. 14/6*. Beispiel für die Benutzung des Gasdiagramms. Der Doppel-Keramik-Monoapparat. Beispiele aus der Praxis.

Wirkungsgrade im Betriebe des Siemens-Martin-Ofens. Von Bulle. Stahl Eisen. Bd. 44. 23. 10. 24. S. 1324/30*. Metallurgischer Wirkungsgrad. Ofenwirkungsgrad. Gaserzeugerwirkungsgrad. Aussprache.

Ein neuartiges Schwelverfahren zur Veredlung der Kohle. Von Redzich. Fördertechn. Bd. 17. 3. 10. 24. S. 269/72*. Fortschritte auf dem Gebiete der Brennstoffverwertung. Ausbeuten der Verkokung und Verschwelung. Bauart und Arbeitsweise des senkrechten Schwelofens von Meguin.

Tieftemperaturverkokung nach Maclaurin. Von Thau. Glückauf. Bd. 60. 18. 10. 24. S. 959/60*. Beschreibung der Anlage. Betrieb des Ofens. Wirtschaftlichkeitsberechnung.

Braunkohlentrocknung und -schwelung durch Innenheizung. Von Hubmann. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 23. 18. 10. 24. S. 542/5*. Schwelerzeugnisse. Bau größerer Anlagen. Wirtschaftlichkeitsberechnung.

Dickteer und Vorlagenpech. Von Rodde. Wasser Gas. Bd. 15. 18. 10. 24. Sp. 53/7. Ursprung sowie Bekämpfung des Dickteers und Vorlagenpechs. Behandlung, Lagerung und Verwendung des Dickteers.

Beobachtungen über die Ursachen der Veränderung der Schmier- und Isolieröle im Gebrauch. Braunkohle. Bd. 23. 18. 10. 24. S. 537/42. Die schädliche Einwirkung von Sauerstoff. Beispiele für die Vorgänge de Zersetzung und Mittel zu ihrer Bekämpfung.

Ein automatischer Wasserbestimmungsappara für die Untersuchung von Kohle, Teer und Ö Von Schaefer. Chem. Zg. Bd. 48. 16. 10. 24. S. 761*. Be schreibung einer von der Firma Dr. Heinrich Göckel in Berli hergestellten Vorrichtung. Anwendung und Vorzüge.

How one industry concentrates its researcl Von Abrams. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 6. 10. 24. S. 539/42 Einrichtung und Tätigkeit der Anstalt für Zement- und Beto forschung in Chikago.

Die Verarbeitung des Seewassers zu hoch wertigen Produkten in Kalifornien. Von Elschne Chem. Zg. Bd. 48. 16. 10. 24. S. 759/61. Erzeugung von erst klassigem Kochsalz. Künstlicher Carnallit, Bittersalz un Chlormagnesium.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Gründung, Verfassung und Auflösun der Unternehmungsformen. Von Dannenberg. Techn Wirtsch. Bd. 17. 1924. H. 10. S. 247/53. Zusammenstellung un Erläuterung der wesentlichsten gesetzlichen Bestimmunge

Wirtschaft und Statistik.

Wirtschaftstendenzen in der Ruhrkohle. Vo Pyszka. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 22. 10. 24. S. 627/9. Erörterun der widerstreitenden wirtschaftlichen Bestrebungen im Kohlen syndikat, die zur Aufrechterhaltung der Organisation durc Verfügung des Reichsarbeitsministers geführt haben.

Darf Deutschland die internationale Acht stundentagsbindung ratifizieren? Von Hugo Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 22. 10. 24. S. 630/3. Hinweis auf di für die deutsche Wirtschaft verhängnisvollen Folgen eine Verkürzung der Arbeitszeit.

Der Außenhandel der Vereinigten Staate von Amerika (U. S. A.) einschließlich des Edel metallverkehrs in den Jahren 1910 bis 1923. Vo Böker. Techn. Wirtsch. Bd. 17. 1924. H. 10. S. 241/7. Ent wicklung des Gesamtaußenhandels. Gold- und Silberaußen handel. Außenhandel mit den verschiedenen Erdteilen. (Forts. f.

Kohlen- und Eisengewinnung der Tschecho Slowakei im Jahre 1923. Glückauf. Bd. 60. 18. 10. 24 S. 955/9. Steinkohlenförderung nach Bezirken. Belegschafts zahl. Leistung. Löhne. Preise. Ein- und Ausfuhr. Eisenerz gewinnung. Roheisen- und Stahlerzeugung. Außenhande in Eisen.

Situation in the Russian coal, iron and stee industries. Von Levainville. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 17. 10. 24 S. 624. Gewinnung von Steinkohle und Eisenerz. Lage de Eisen- und Stahlindustrie.

Welt-Kraft. Von van Heys. Techn. Wirtsch. Bd. 17 1924. H. 10. S. 229/40. Übersicht über die Kraftquellen der au der Welt-Kraft-Konferenz vertretenen Länder.

Verkehrs- und Verladewesen.

Der Kohlenumschlag in den Duisburg Ruhrorter Häfen einst und jetzt. Von Krahnen Z. Binnenschiff. Bd. 31. 15. 10. 24. S. 243/6*. Die alten Verlade weisen. Entwicklungsgang des elektrischen Kippers. Ander Kohlenumschlagarten.

Selbsttätig kippende Abraumwagen. Von Ahrens Braunkohle. Bd. 23. 18. 10. 24. S. 545/6. Erörterung der a Kippwagen zu stellenden Anforderungen.

Verschiedenes.

Aus der Geschichte des Vereins Deutsche Eisen- und Stahlindustrieller. Von Klein. Stahl Eisen Bd. 44. 23. 10. 24. S. 1309/24*. Entstehung, Entwicklung un Aufgaben des Vereins während seines 50jährigen Bestehens

Stahlbeton. Von Brüche. Techn. Bl. Bd. 14. 18. 10. 24 S. 321/2*. Eigenschaften, Herstellung, Anwendungsbeispiele

Making and using time studies. Von Reed (Schluß.) Ind. Management. Bd. 68. H. 3. S. 165/9*. Erörterung der Grundlagen, auf denen der wirtschaftliche Nutzen vo Zeitstudien beruht.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 46 | 15. November 1924 | 60. Jahrg.

Feuerfeste Baustoffe für Feuerungen und Koksöfen.

Von Dipl.-Ing. W. Soherr, Ingenieur des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Das Streben nach höherer Leistung der Kesseleinheiten und im Zusammenhang damit die Einführung der mechanischen Feuerungen, besonders der hier und da auch mit hochwertigen Brennstoffen betriebenen Unterwindfeuerungen, sowie der Bau von Kohlenstaubfeuerungen haben auch im Kesselbetriebe eine Erhöhung der Feuerraumtemperatur über das übliche Maß hinaus zur Folge gehabt. Diese vom wärmewirtschaftlichen Standpunkt aus zweckmäßige Temperatursteigerung führte auf der andern Seite zu Schwierigkeiten im Bau und Betrieb der Feuergewölbe, die es, ebenso wie beim Koksofenbau, wünschenswert erscheinen ließen, die Auswahl des feuerfesten Baustoffes nicht nur nach Erfahrungswerten, sondern auch an Hand jederzeit anwendbarer Prüfungsverfahren zu treffen.

Als der Dampfkessel-Überwachungs-Verein die Untersuchung feuerfester Steine in den Arbeitsplan seines Laboratoriums aufnahm, war selbstverständlich weniger an eigene Forschungsarbeit gedacht, die über den Rahmen und die Mittel des Vereins hinausgeht, als an die Mitwirkung bei der Ausarbeitung von Prüfungsverfahren und an das Sammeln von Betriebserfahrungen, die, mit den Laboratoriums-Untersuchungen verknüpft, erst die Grundlagen für ein Materialprüfungswesen bilden. Die noch in der Vorbereitung stehenden Arbeiten mußten im Jahre 1923 infolge der wirtschaftlichen Schwierigkeiten eingestellt werden. Über eigene Untersuchungsergebnisse ist daher nur wenig zu berichten. Die nachstehenden Ausführungen sollen im wesentlichen das Arbeitsgebiet kennzeichnen und eine kurze Einführung in die Herstellung und das Verhalten feuerfester Baustoffe geben, soweit heute einwandfreie Untersuchungen vorliegen.

Die Auswahl der zur Herstellung feuerfester Baustoffe geeigneten Rohstoffe ist sehr beschränkt. Scheidet man eine Reihe von Stoffen, wie Chromoxyd und Karborund, ein im elektrischen Ofen bei rd. 2000° gewonnenes Siliziumkarbid, sowie die Oxyde der seltenen Erden Zirkon und Thorium aus der Betrachtung aus, deren Verwendung aus wirtschaftlichen und zum Teil auch chemischen Gründen nur für einige Sonderzwecke in Frage kommt, so bleiben in der Hauptsache die Kieselsäure, die Tonerde und die beiden in ihren Eigenschaften sehr ähnlichen Oxyde der Erdmetalle Kalzium und Magnesium übrig. Diese drei Stoffe bilden in reiner Form oder geeigneten Mischungen das Ausgangsmaterial für die weitaus größte Menge feuerfester Baustoffe.

Die Dreistoffgruppe Kalk-Kieselsäure-Tonerde ist in den letzten Jahren der Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen und in den Grundzügen heute einigermaßen erforscht, so daß sie zur Erklärung der Eigenschaften von Silikatgemengen geeignet erscheint. Man bedient sich hierbei verschiedener Darstellungsarten. Die Wiedergabe in Dreieckskoordinaten ist aus der üblichen Darstellung

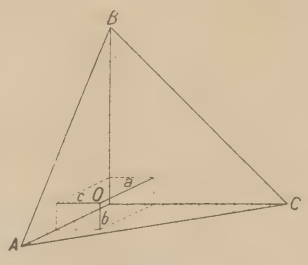


Abb. 1.

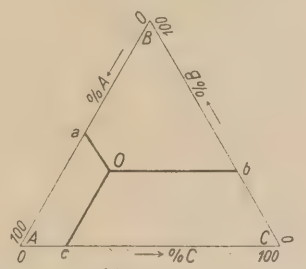


Abb. 2.

Abb. 1 und 2. Schaubildliche Darstellung von Dreistoffgruppen.

dreier Veränderlicher durch Raumkoordinaten entstanden; ist $x+y+z=100$, wie bei einer nach Hundertteilen zusammengesetzten Dreistoffgruppe, so ist dies die Gleichung einer Ebene durch die Achsenpunkte $x=100$, $y=100$, $z=100$ (s. die Abb. 1 und 2). Jeder Mischung aus den drei Stoffen x, y und z entspricht ein Punkt dieser Ebene. Das Achsenkreuz kann wegfallen, und die Koordinaten x, y, z erscheinen in der Dreiecksebene ABC auf den Seiten des gleichseitigen Dreiecks. Punkt O entspricht also der Zusammensetzung a % des Stoffes A, b % von B, c % von C. Wendet man diese Darstellung auf die Gruppe Al_2O_3, SiO_2 und CaO an und trägt man die zu jedem Mischungsverhältnis gehörige Schmelztemperatur als Höhe in dem entsprechenden Dreieckspunkt an, so entsteht eine reliefkartenähnliche Darstellung der Schmelztemperaturen aller möglichen Mischungen (s. Abb. 3).

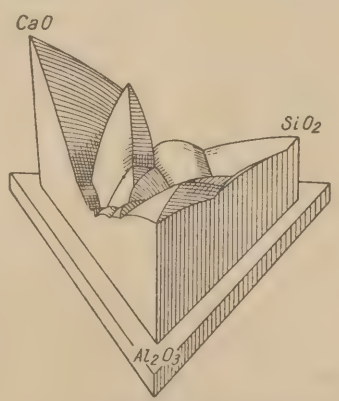


Abb. 3. Räumliche Darstellung von Schmelztemperaturen.

Die hohen Schmelzpunkte des reinen Kalkes, der reinen Tonerde und der Kieselsäure sind deutlich zu erkennen. Die Höchstwerte innerhalb der Gruppe entsprechen

bestimmten, zum Teil schon einwandfrei nachgewiesenen, zum Teil noch unerforschten Verbindungen, die Tiefpunkte niedrig schmelzenden Eutektiken. Die feuerfesten Baustoffe liegen hauptsächlich an den durch hohe Schmelzpunkte ausgezeichneten Ecken sowie auf der Kieselsäure-Tonerde-Linie, die nur einen schwachen Tiefpunkt aufweist.

In die Kalkecke, in die man auch die dem Kalziumoxyd sehr ähnliche Magnesia einordnen kann, gehören Magnesit und Dolomit, die zu Steinen geformt oder als Stampfmasse in der Eisenhüttenindustrie weitgehende Verwendung finden. Aus dem schnellen Abfall des Schmelzpunktes bei Zusatz von Kieselsäure oder Tonerde ergibt sich, daß sie für den Feuerungsbau, bei dem mit dem Angriff von Tonerdesilikaten in Form von Flugasche und Schlacke gerechnet werden muß, nicht brauchbar sind. Der hohe Rücken in der Nähe der Kalkecke, der durch die Bildung von reinen, Tonerde nur in fester Lösung enthaltenden Kalksilikaten erklärt wird, entspricht der Zusammensetzung vieler Portlandzemente, die in Deutschland mit Erfolg als feuerfestes Futter für die bekannten Drehrohröfen der Zementfabriken, in Rußland und Frankreich angeblich auch schon für den Bau von Feuergewölben verwandt worden sind.

Nach der Kieselsäure-Ecke hin liegt die wichtige Gattung der sauern Steine: auf der Quarzkalk-Linie die Gruppe der Silikasteine, die aus Quarz, fast reiner kristallisierter Kieselsäure, mit etwa 2 % Kalk in Form von Kalkmilch als Bindemittel hergestellt werden, auf der Kieselsäure-Tonerde-Linie die Gruppe der hochsauern tongebundenen Steine, die in fast allen Mischungsverhältnissen bis zu den hochbasischen tonerdereichen Steinen hinüberführen. In dieser Gattung dient Ton, ein Tonerde-Hydrosilikat von der Zusammensetzung $Al_2O_3\ 2SiO_2\ 2H_2O$, als Bindemittel, während Quarz, Schamotte, d. h. gebrannter Ton mit 46 % Al_2O_3 und 54 % SiO_2, oder gebrannter Bauxit, d. i. reine Tonerde, unter Umständen auch geschmolzen in Form von Korund, als Magerungsmittel zur Erzielung des gewünschten Verhältnisses von SiO_2 und Al_2O_3 benutzt werden.

Die bildliche Darstellung gilt selbstverständlich nur für vollständig gleichartige Schmelzen. Daher lassen sich die Ergebnisse dieser Untersuchungen auch nur annäherungsweise auf feuerfeste Steine anwenden, welche die Rohstoffe oft in sehr grober Körnung enthalten. Die nachstehende Übersicht gibt die chemische Zusammensetzung der wichtigsten feuerfesten Steine wieder.

Steinmaterial	Chemische Zusammensetzung						Schmelztemperatur in	
	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO	—	Segerkegeln	°C
Quarzschamotte	60–75	20–35		1–2		Alkalien etwa 1	30–34	1670–1750
Tonschamotte	50–60	38–47		1–2		„ 1	32–35	1710–1770
Quarzkalksteine	95	2–3		1,5–2	–	–	33–35	1730–1770
Magnesit	2–3	1–2	4–6	1–2	83–85	–	>42	>2000
Tonerde (Dynamidon)	21	3–4	72	–	–	TiO_2 3–4	etwa 38	1880
Chromit	10	5	23	–	10	Cr_2O_3 50–53	42	2000
Karborund	25–30	5–8		–	–	SiC 50–60	>42	>2000
Kohlenstoff	10–15					C 85–90	>42	>2000

Die Silikasteine.

Herstellung.

Der Quarzit wird in einer Waschtrommel gewaschen, in den üblichen Steinbrechern möglichst klein vorgebrochen und auf einem schweren Kollergang bis zur erforderlichen Mahlfeinheit gebracht. Meist verzichtet man auf das Klassieren des Mahlgutes durch Siebanlagen sowie die Mischung bestimmter Korngrößen und erzielt die geeignete Mahlfeinheit nur durch Reglung der Rohstoffaufgabe auf den Koller. Die Kalkmilch wird sofort beim Mahlen zugegeben. Die fertigen Steine enthalten durchschnittlich 2% CaO, je nach den tonigen Verunreinigungen des verwandten Quarzits etwas mehr oder weniger. Die Kalkmilch stellt man aus möglichst reinem, besonders magnesiafreiem Weißkalk her. Die Verarbeitung der fertigen Formmasse findet für die übliche Ziegelform meist auf Drehtischpressen, für Sondersteine von Hand in Holzformen statt. Die geformten Steine werden in Trockenräumen scharf getrocknet und bei Segerkegel 15–16 (1450 °) gebrannt. Zur Erhöhung der Festigkeit der im ungebrannten Zustande sehr empfindlichen Steine setzt man der Formmasse zuweilen ein organisches Klebemittel zu. Im Brennofen wird der beim Trocknen gebildete kohlensaure Kalk entsäuert, und es bildet sich ein leichtes schmelzendes Kalksilikat, das die einzelnen Quarzteilchen verkittet.

Der Brand erfolgt in Einzel- oder Ringöfen; neuerdings hat man auch Tunnelöfen vorgeschlagen. Wegen der beim Brennvorgang eintretenden Ausdehnung des Quarzes, die noch näher zu erörtern ist, muß das Anwärmen bis zu 1000 ° sehr allmählich geschehen, auch darf den Steinen nach dem Scharffeuer keine Wärme künstlich entzogen werden, da sie temperaturempfindlicher sind als Schamottesteine; ein Tunnelofen müßte daher weit über 100 m lang gebaut werden.

Quarzkalksteine wurden zuerst in England aus Kohlensandsteinen, einem Sandsteinquarzit der Steinkohlenformation, gewonnen. Später stellte man auch in Deutsch-

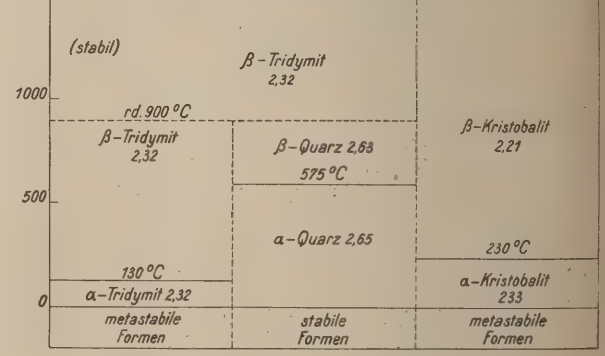


Abb. 4. Das System SiO_2.

land Steine aus den Kohlensandsteinen des Aachener Bezirks her und gelangte dann zur Verwendung der zwischen Rhein, Lahn und Sieg vorkommenden Findlingsquarzite, Süßwasserablagerungen der Braunkohlenzeit. Schließlich kamen Steine aus den sehr reinen Taunusquarziten der Devonformation in den Handel. Man beobachtete aber bald, daß sich die in der chemischen Zusammensetzung sehr ähnlichen und, nach dem Schmelzpunkt beurteilt, gleichwertigen Steine im Betriebe ganz

erschieden bewährten. Viele Steine zeigten im Gebrauch in sehr unangenehmes, langdauerndes Wachsen und wurden mürbe und porig, während bei andern das an sich schon lange bekannte Wachsen der Quarzite im wesentlichen nur beim ersten Scharfbrande während der Herstellung auftrat. Durch die Arbeiten von Grum-Grzimailo, Holmquist, Endell u. a. ist das Verhalten der Silikasteine beim Brennen und im Betrieb geklärt worden. Die verschiedene Haltbarkeit der einzelnen Steinsorten beruht auf den Gefügeänderungen, welche die Quarzkristalle bei höherer Temperatur erleiden und die, je nach dem verwendeten Rohquarzit, der Feinheit der Mahlung und besonders der Stärke und Dauer des Brandes, verschieden schnell verlaufen.

Abb. 5. Tridymit. v = 30.

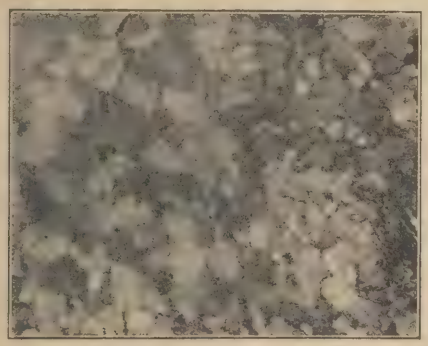


Abb. 6. Taunusquarzit. v = 25.

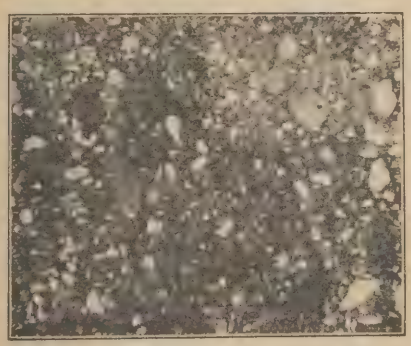


Abb. 7. Findlingsquarzit. v = 25.

Kleingefüge.

Die Untersuchung der Steine erfolgt im durchfallenden Licht an dünnen Blättchen von wenigen Hundertsteln Millimetern Stärke mit Hilfe des bekannten Polarisations-Mikroskops, das die Unterscheidung der einzelnen Kristallkörner im Dünnschliff auf Grund ihrer verschiedenen Interferenzfarben gestattet. Die nachstehenden Mikrobilder sind auf diese Weise gewonnen worden, jedoch die farbigen Aufnahmen hier nur einfarbig wiedergegeben.

Über die verschiedenen Kristallformen des Quarzes nach Endell unterrichtet Abb. 4. Die bei gewöhnlicher Temperatur beständige Form der Kieselsäure ist der Quarz, wie er in der Natur als Bergkristall vorkommt. Über 900° findet unter Raumvermehrung eine Umwandlung des Quarzes in Tridymit und Kristobalit statt, wobei sich das spezifische Gewicht von 2,65 in 2,32 für Tridymit und Kristobalit ändert. Die Bildung dieser Abarten erfolgt aber sehr langsam, so daß sie auch bei gewöhnlicher Temperatur als metastabile Kristallformen vorkommen. Tridymit tritt in dünnen, sechsseitigen Tafeln mit häufiger Zwillingsbildung auf (s. Abb. 5), während Kristobalit selten ausgesprochene Kristalle zeigt und meist ein körniges Gefüge aufweist. Die Schnelligkeit der Umwandlung

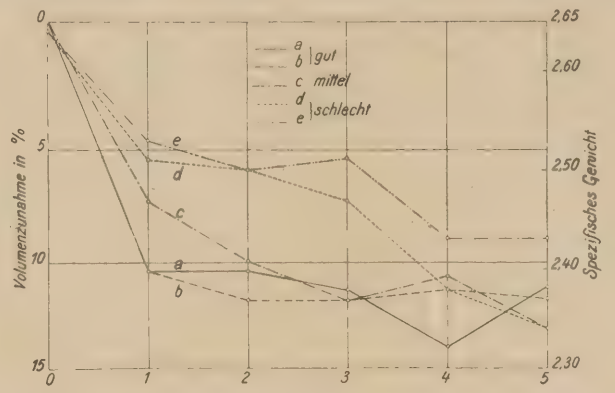


Abb. 8.
Wachsen verschiedener Quarzite nach wiederholtem Brennen.

von Quarz in Tridymit und Kristobalit ist abhängig von der Höhe der Temperatur, von der Größe der einzelnen Quarzkörner und von dem Vorhandensein von Flußmitteln. Die tonigen Verunreinigungen des Quarzes und der bei der Steinherstellung zugesetzte Kalk bilden bei höherer Temperatur ein leichtflüssiges Kalktonerdesilikat, dessen Schmelze den Quarz bis zur Sättigung löst und dann die Kieselsäure in Form des nach Le Chatelier schwerer löslichen Kristobalits auskristallisiert. Die Lösung ist sodann für Quarz ungesättigt und vermag neuen Quarz aufzulösen, wird von neuem für Kristobalit übersättigt und scheidet diesen wieder aus. Dieser Vorgang findet so lange statt, bis der ganze Quarz in Kristobalit umgewandelt ist. Ebenso erfolgt die Bildung des Tridymits auf Kosten des Kristobalits, jedoch viel langsamer, da der Unterschied ihrer Löslichkeit weit kleiner als der zwischen Quarz und Kristobalit ist.

Für die praktische Bewährung des Steines kommt es darauf an, beim ersten Brande eine möglichst weitgehende Umwandlung zu erzielen. Ihr Grad wird einerseits von der Dauer und Höhe der Brenntemperatur, anderseits aber auch von den verwendeten Rohstoffen beeinflußt. Am ungünstigsten verhalten sich die reinen kristallinen Taunusquarzite (s. Abb. 6). Ihr Gefüge zeigt wohlausgebildete, miteinander fest verwachsene Quarzkörner, die ohne jedes Bindemittel aneinandergrenzen. Schneller erfolgt die Umwandlung bei den Findlingsquarziten (s. Abb. 7), deren Gefüge kleinere, meist abgerundete und teilweise korrodierte Quarzkörner aufweist, die durch ein später abgeschiedenes kieseliges Bindemittel miteinander verkittet sind. Ihre Umwandlung beim Brande vollzieht sich infolge der Kleinheit der Quarzkörner und der amorphen, flußmittelreichen Grundmasse wesentlich schneller als die der kristallinen Quarzite. Dazwischen stehen die Kohlensandsteine. Einen Überblick über die Schnelligkeit der Umwandlung bei verschiedenen Quarziten gibt Abb. 8 nach Versuchen von Endell.

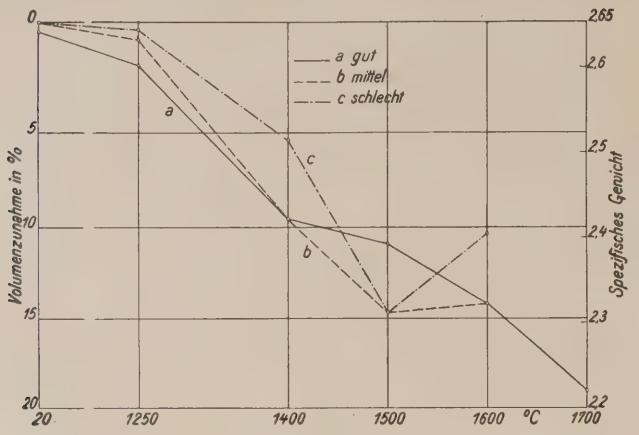


Abb. 9.
Einfluß der Brenntemperatur auf das Wachsen der Quarzite.

Den Einfluß der Brenntemperatur auf das Wachsen der Quarzite veranschaulicht Abb. 9. Vielfach wird von den Herstellern feuerfester Steine an der nötigen Branddauer gespart, so daß die meisten handelsüblichen Steine nur einen recht geringen Umwandlungsgrad zeigen. Die Möglichkeit, auch aus kristallinen Quarziten bei weitgehender Mahlung und richtiger Brandführung erstklassige, raumbeständige Silikasteine zu erzeugen, haben die Amerikaner nachgewiesen, die nicht im Besitz der in Deutschland heute meist verwendeten Findlingsquarzite sind. Einen gut umgewandelten amerikanischen Stein gibt Abb. 10 wieder. Die in Umrissen noch erkennbaren Quarzkörner sind bis auf ganz geringe Reste korrodiert und in Kristobalit umgewandelt. Im Gegensatz hierzu zeigt Abb. 11 noch das deutlich erhaltene Gefüge des Findlingsquarzits neben einigen größern, wohlerhaltenen Quarzkristallen. Infolge zu schwachen oder zu kurzen Brandes bietet dieser Stein, obwohl er aus bestem Quarzit gewonnen worden ist, das kennzeichnende Bild eines schlecht umgewandelten Rohstoffes. Auch aus den besten Findlingsquarziten läßt sich ohne gründlichen Brand kein guter Stein erzielen. Einzelne Quarzite geben klappe-

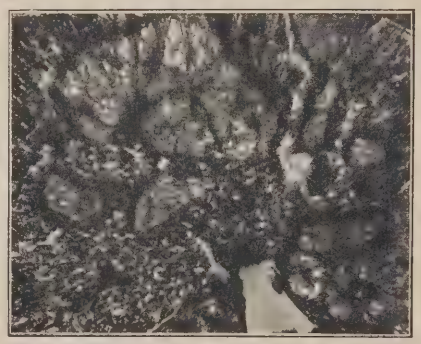


Abb. 10. Gut umgewandelter amerikanischer Silikastein. v = 25.

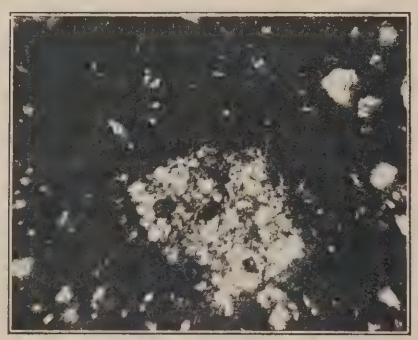


Abb. 11. Ungenügend gebrannter Findlingsquarzit. v = 25.

rige und mürbe Steine. Als Erklärung hierfür nimmt man an, daß diese Steine unter hohem Gebirgsdruck gestanden haben und infolge von innern Spannungen beim Brande springen. Derartige Quarzite zeichnen sich im Mikroskop durch undulöse Auslöschung aus, d. h. die einzelnen Quarzkörner löschen beim Drehen nicht gleichförmig in ihrer ganzen Fläche aus.

Die tongebundenen Steine.

Ausgangsstoffe.

Bei der Herstellung tongebundener Steine wird als Bindemittel Ton benutzt, der wegen der starken Brennschwindung je nach der gewünschten Zusammensetzung der Mischung mit Quarz oder Schamotte gemagert werden muß. Man unterscheidet Quarz-Tonsteine, reine Schamottesteine und sehr hoch tonerdehaltige Steine mit Zusatz von Bauxit. Die Tonlager sind durch Zersetzung von Silikatgestein, Granit, Porphyr usw., entstanden, deren Feldspatanteil durch die Einwirkung der Atmosphärilien in Tonsubstanz übergeführt worden ist. Die reinsten Tone, die Kaoline, befinden sich in der Regel noch auf ihrer ursprünglichen Lagerstätte, während die Tone nachträglich umgelagerte und dabei durch Sand, Eisenoxyd, Kalk, Humusstoffe usw. verunreinigte Bildungen sind. Die Erhitzungskurven für Kaoline und Tone zeigen besondere Merkmale, die hauptsächlich Mellor untersucht hat. Man kann zwei Arten von Tonsubstanz unterscheiden: die reine kristalline, von Mellor mit Kaolinit bezeichnete Form, ein weißes Pulver aus tafelförmigen Kristallen, und die amorphe, kolloidale Form, die er Tonit nennt. Die Erhitzungskurven zeigen bei 500 ° eine endothermale, bei 900 ° eine exothermale Abweichung (s. die Abb. 12 und 13). Für den Tonit erstreckt sich die endothermale Abweichung zwischen 200 und 500 °, da diese kolloidale Form im Gegensatz zur kristallinen schon bei 200 ° ihr Hydratwasser abzugeben beginnt. Andere Tonerdesilikate haben diese kennzeichnenden Erhitzungskurven nicht. Bei 500 ° zerfällt das Aluminium-Hydrosilikat $Al_2O_3\ SiO_2\ H_2O$ unter Wasserabgabe und einer Raumvermehrung um etwa 1/2 %. Man muß daher beim Brennen der Steine darauf achten, daß die Wärmesteigerung in diesem Temperaturbereich langsam erfolgt, da sonst die Steine durch das plötzliche Freiwerden

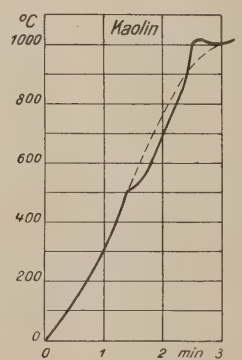


Abb. 12.

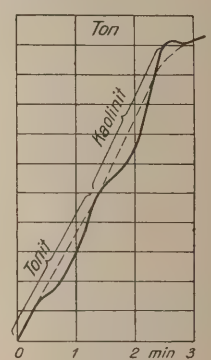


Abb. 13.

Erhitzungskurven des Kaolins und der bildsamen Tone (nach Mellor) [1].

[1] Wernicke: Die Herstellung der feuerfesten Baustoffe, 2. Aufl., S. 88, Abb. 12.

des Hydratwassers porig werden und zum Zerfall neigen. Zwischen 600 und 1000 ° beginnt die Brennschwindung. Man nimmt an, daß bis zu dieser Temperatur Tonerde und Kieselsäure in fester Lösung nebeneinander bestehen. Gegen 300 ° tritt Bildung von Sillimanit, Al_2O_3 SiO_2, ein, die jedoch sehr langsam vor sich geht, so daß die Sillimanitnadeln nur an lange in Betrieb gewesenen Steinen mikroskopisch nachzuweisen sind. Die Bildsamkeit der Tone und die damit in engem Zusammenhang stehende Bindekraft, d. h. das Vermögen, nicht bildsame Körper in größerer Menge zu einer verformungsfähigen Masse zu binden, ist in der Hauptsache abhängig von ihrem Gehalt an Hydroxyden des Aluminiums, Eisens und Siliziums sowie an kolloidaler Tonsubstanz. Sind die Hydroxyde aus dem Ton stark ausgewaschen, so hat man es mit magerm, wenig bildsamem Ton zu tun.

Zu dieser Gruppe gehören die unter hohem Gebirgsdruck verfestigten Schiefertone der Steinkohlenzeit. Sie sind meist stark mit Kohle verunreinigt und eignen sich nur zu Schamotte gebrannt als Magerungsmittel, haben jedoch großen Wert wegen ihres hohen Tonerdegehaltes. Die fettern Tone zeigen starke Brennschwindung, zeichnen sich aber durch hohe Bindekraft aus. Bei der Herstellung brauchbarer, raumbeständiger Schamottesteine handelt es sich also darum, Bindeton und Magerungsmittel in geeignetem Verhältnis und geeigneter Körnung zu verarbeiten.

Herstellung.

Die Mischung von Bindeton und Schamotte oder Quarz erfolgt durch gemeinsame Aufgabe auf Steinbrecher, worauf das Gut über ein Glattwalzwerk in einen senkrechten Tonkneter läuft, in dem es durchgemischt und befeuchtet wird. In einem zweiten, meist wagrecht angeordneten Kneter wird die Rohmasse gründlich durchgearbeitet und anschließend in Ballen geformt in die Maukräume gebracht. Das Mauken dauert mindestens 24 st. Man läßt die Masse ruhen, damit die kolloidalen Stoffe vollständig durch das Wasser aufgeschlossen werden und ihre volle Bindekraft entwickeln.

Andere Fabriken mahlen die Rohstoffe getrennt, bringen sie lagenweise im gewünschten Mengenverhältnis in die Sümpfe, große betonierte Behälter, ein und befeuchten sie dort mit dem nötigen Wasser. Man läßt die Masse einige Tage ruhen und gibt sie dann in Tonkneter und Strangpressen zur weitern Verarbeitung. Die Zusammensetzung der Mischung richtet sich nach der Bindekraft des Tones. Durchschnittlich nimmt man 25–40 % Bindeton. Die Mahlfeinheit der Magerungsmittel wird nach dem Verwendungszweck des Steines bemessen.

Das Formen erfolgt durch Handarbeit, für die üblichen Größen jetzt auch vielfach mit Maschinenpressen. Die geformten Steine müssen sehr langsam, bei großen Abmessungen innerhalb von Wochen, getrocknet werden. Das Brennen geschieht bei Segerkegel 9 (1280 °). Schamottesteine vertragen eine schnellere Abkühlung als Quarz-Kalksteine. Die Wärme der fertiggebrannten Steine läßt sich zur Vorwärmung der Verbrennungsluft nutzbar machen.

Prüfung der feuerfesten Baustoffe.

Die Prüfung der feuerfesten Baustoffe steht noch ziemlich in den Anfängen, so daß allgemein anerkannte Prüfungsverfahren kaum vorhanden sind. Die früher fast allein übliche Untersuchung auf Feuerfestigkeit hat sich im Laufe der Zeit als wenig wertvoll erwiesen. Große Bedeutung hat in den letzten Jahren die Prüfung auf Druckfestigkeit bei höhern Temperaturen gewonnen. Die Standfestigkeit der Steine ist von besonderer Wichtigkeit bei Heizwänden, z. B. im Koksofenbau, jedoch gewinnt sie auch im Feuerungsbau erhöhte Bedeutung, sobald man den durch Strahlung verursachten Wärmeabfluß nach außen mit Hilfe von Isolierungen zu verringern sucht. Je geringer man nämlich die Kühlung an der Außenseite der feuerfesten Ausmauerung hält, desto mehr muß ihre mittlere Temperatur steigen. Selbstverständlich verursacht die hohe Feuerraumtemperatur, z. B. bei den Staubkohlenfeuerungen, dieselbe Beanspruchung des Materials infolge der verstärkten Wärmestrahlung von der Feuerseite aus.

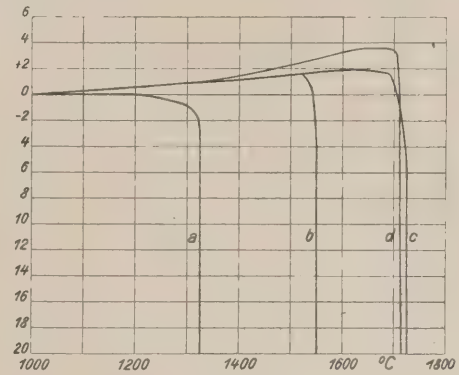


Abb. 14.
Verhalten von Silikasteinen unter Belastung.

Abb. 14 veranschaulicht das Verhalten einiger Silikasteine unter Druck bei hoher Temperatur nach Versuchen im Tonindustrie-Laboratorium in Berlin[1]. Die Linie *a* kennzeichnet einen Stein von geringer Güte mit sehr hohem Flußmittelgehalt und außerordentlich niedrigem Erweichungspunkt, die Linie *b* einen Stein von sehr schlechtem Umwandlungsgrad, der infolge der nachträglichen Umwandlung und Raumvermehrung der groben Quarzbrocken so mürbe geworden ist, daß er wenig über 1500 °, ohne zu erweichen, zusammenbricht, die Linie *c* einen vorzüglichen, gut umgewandelten Stein,

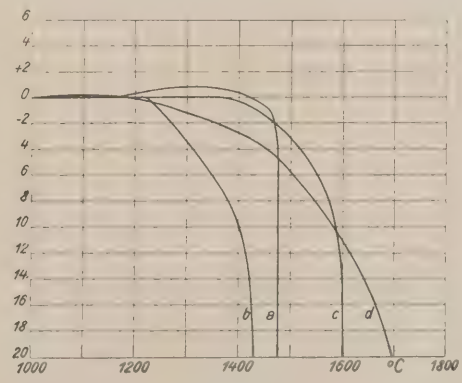
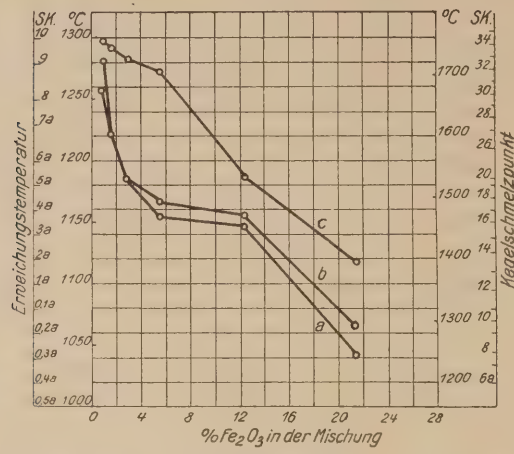


Abb. 15.
Verhalten von tongebundenen Steinen unter Belastung.

[1] Hirsch und Pulfrich, Tonindustrie-Zg. 1923, Bd. 47, S. 802.



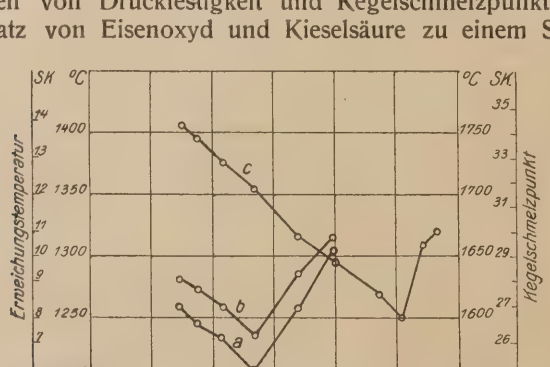
Erweichungstemperaturen a des gröbern, b des feinern Materials, c Kegelschmelzpunkte.

Abb. 16. Verhalten von Druckfestigkeit und Kegelschmelzpunkt bei Zusatz von Eisenoxyd.

die Linie *d* einen Stein aus zementreichem, gutem Quarzit, der die Belastung gut aushält, aber stark gewachsen ist.

Von diesem Verhalten weicht das der tongebundenen Steine deutlich ab (s. Abb. 15). Sie beginnen im allgemeinen lange vor ihrem Zusammenbruch zu erweichen, da ihnen das tragfähige Gerüst aus fast reiner Kieselsäure fehlt, das sich in den Silikasteinen infolge der Umkristallisation aus der Kalksilikatschmelze bildet, jedoch kommen tongebundene Steine mit hohem Quarzgehalt, wie der durch die Linie *a* veranschaulichte mit 91,8 % SiO_2, der Silikakurve recht nahe. Die Linie *b* gibt einen ganz ungenügenden Stein wieder, die Linie *c* einen bessern Schamottestein mit feinkörnigem, gleichmäßigem Gefüge, die Linie *d* einen Stein mit sehr weitem Erweichungsbereich.

Der Zusammenhang zwischen der Standfestigkeit und chemischen Zusammensetzung sowie der physikalischen Beschaffenheit der Steine ist noch nicht völlig erforscht. Jedenfalls ist Kegelschmelzpunkt nicht gleichbedeutend mit Standfestigkeit, besonders vergrößern geringe Zusätze von Eisenoxyd sehr stark den Erweichungsbereich, eine Erscheinung, die sich auch bei Kohlenschlacken beobachten läßt. Die Abb. 16 und 17 lassen das Verhalten von Druckfestigkeit und Kegelschmelzpunkt bei Zusatz von Eisenoxyd und Kieselsäure zu einem Scha-



Erweichungstemperaturen a des gröbern, b des feinern Materials, c Kegelschmelzpunkte

Abb. 17. Verhalten von Druckfestigkeit und Kegelschmelzpunkt bei Zusatz von Kieselsäure.

mottestein erkennen[1]. Für diese Versuche waren d Probestücke aus Schamotte angefertigt worden, die a dem mit den Zusätzen vermischten und auch als Bind ton verwandten Normalton gebrannt war; die Stei hatten also eine durchaus gleichmäßige Zusamme setzung. Alle Proben wurden aus zwei Körnunge hergestellt; die feinere Körnung zeigte stets die besse Standfestigkeit.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Raumbeständig keit der feuerfesten Baustoffe. Ein gut umgewandelt Stein wird, wie schon erwähnt, keine Schwierigkeite durch starkes Wachsen bereiten. Die Prüfung erfol unter dem Mikroskop und durch die Bestimmung d spezifischen Gewichtes. Die lineare Ausdehnung nac einem oder mehreren Bränden läßt sich außerde durch unmittelbare Längenmessung eines Probestab ermitteln. Will man die Ausdehnung während der E hitzung beobachten, so mißt man die Längenänderun eines Probestabes im Vergleich zu einem Körper m bekanntem Ausdehnungskoeffizienten, meist einem Sta aus Quarzglas, der mit dem Probestab zusammen i

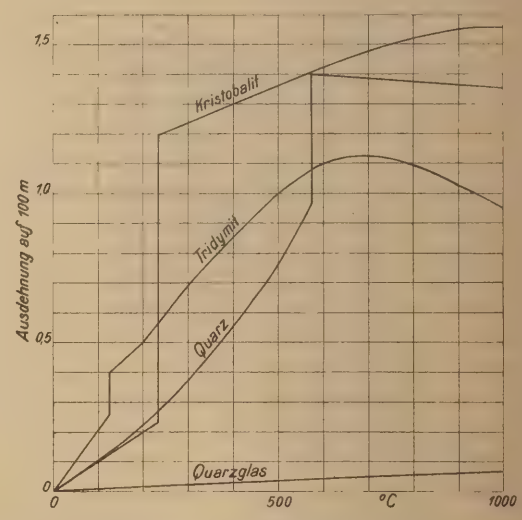


Abb. 18.
Wärmeausdehnung der verschiedenen Kieselsäureabarten.

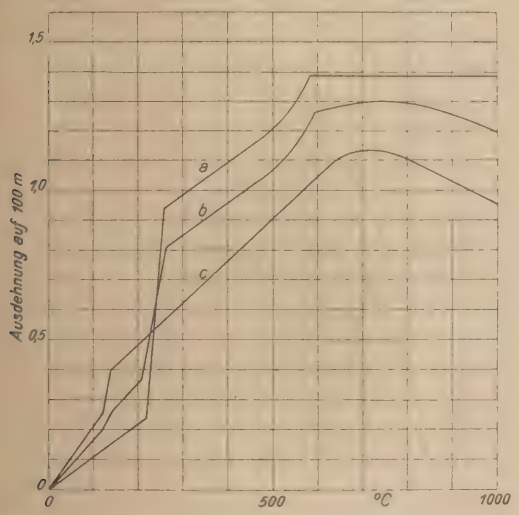
Ofen erhitzt wird. Die Tone zeigen alle im Gegensatz z Quarz mehr oder weniger beträchtliche Brennschwindun Erfolgt jedoch der Brand bei genügend hoher Temp ratur, so sind die Steine später im Betriebe meist g nügend raumbeständig.

Recht roh ist bis heute noch die Prüfung auf Emp findlichkeit gegen Temperaturschwankunge Man erhitzt die Steine auf 1300 °, kühlt sie auf ein Eisenplatte oder durch Abschrecken in Wasser schne ab und beurteilt die Widerstandsfähigkeit gegen Temp raturschwankungen nach der Minderung der Festigke Die Widerstandsfähigkeit ist bei Schamottesteinen erhe lich größer. Die Empfindlichkeit des Silikamaterials h ihren Grund in den verschiedenen Temperaturforme der drei Quarzarten, die bei der Umwandlungstemp ratur eine Volumenänderung des Materials hervorrufe

[1] Die Versuche sind im Laboratorium der Höganäs-Werke in Schwed angestellt worden, Berichte d. Deutsch. Keram. Ges. 1922, Bd. 3, S. 58 und

(s. die Abb. 18 und 19[1]). Diese hat mit dem Wachsen bei der Umwandlung des Quarzes in Tridymit oder Kristobalit nichts zu tun. Am ungünstigsten verhält sich Quarz, am günstigsten Tridymit, so daß besonders neu zugestellte Öfen im Bereich der Umwandlungstemperatur langsam erwärmt werden müssen. Bei Schamottesteinen sind das Gefüge und ihre Porigkeit von großem Einfluß auf die Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturwechsel. Einen Einblick in das Gefüge gibt die mikroskopische Untersuchung. Die Dichte des Steines erhält man aus dem Verhältnis des spezifischen Gewichtes zum Raumgewicht einer Steinsorte.

Die Dichte des Steines ist von außerordentlich großem Einfluß auf sein Verhalten gegen Schlackenangriff, das durch die Einführung der Staubkohlenfeuerung erhöhte Bedeutung erlangt hat. Wenn es auch gelingt, durch geeignete Formgebung und reichliche Bemessung der Brennkammer die Nachteile des Schlackenangriffs zu verringern, so gibt doch die Benutzung eines widerstandsfähigen Steines die Möglichkeit, die Brennkammer zu



a einmal gebrannter Stein mit 25% Quarz, 70% Kristobalit und 5% Tridymit; b mehrfach gebrannter Stein mit 12% Quarz, 43% Kristobalit und 45% Tridymit; c lange eingebauter und vollständig in Tridymit umgewandelter Stein.

Abb. 19. Wärmeausdehnung einiger Silikasteine.

verkleinern oder mit höherer Temperatur bei geringerm Luftüberschuß zu arbeiten. Dabei hat man den Vorteil, daß man Schlacken, deren Erweichungspunkt für die Erzielung eines trocknen Schlackenanfalls zu tief liegt, in einer leicht entfernbaren flüssigen Form erhält. Bei der Einwirkung der Schlacke auf die Steine bilden sich aus der Verbindung der Stoffe stets die leichtestflüssigen Eutektika. Der Stein beginnt von der Oberfläche aus zu schmelzen, wobei noch ganze Schamotte- oder Quarzkörner, die infolge ihres dichten Gefüges nur von der Randzone her langsam gelöst werden, in der Schmelze schwimmen können. Der Bindeton der tongebundenen Steine und die Kalksilikate der Silikasteine sind, vermutlich aus chemischen und physikalischen Gründen, die dem Lösungsvorgang am meisten ausgesetzten Stellen. Je geringer die Dichte eines Steines ist, desto weiter wird

[1] Dowell: A study of the silica refractories, Bull. Amer. Inst. Min. Eng. Bd. 62, 1916, S. 2007 und 2044.

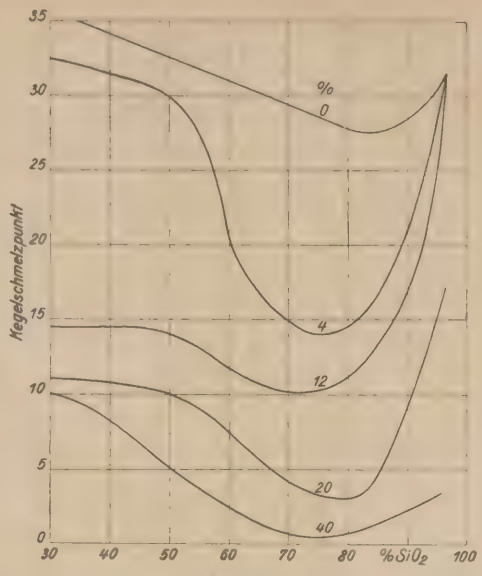


Abb. 20.
Einfluß der Schlacke aus basischem Siemens-Martin-Ofen.

die flüssige Schlacke in sein Gefüge eindringen und bei der stark vergrößerten reagierenden Oberfläche die Zerstörung des Steines beschleunigen.

Beide Wirkungen, die chemisch angreifende und das durch die Beschaffenheit des Steingefüges beeinflußte Eindringen der Schlacke, unterstützen sich beim Schlackenangriff. Die Schlacken der Ruhrkohle sind in der Hauptsache mehr oder weniger durch Zumischung von Eisenoxyd und Kalk verunreinigte Tonerdesilikate. In langsam abgekühlter Schlacke ist stets sehr schöne Sillimanitbildung zu beobachten, bei eisenreichen Schlacken erkennt man auch Magnetite, während Kalksilikate bei den vorwiegend kalkarmen Schlacken kaum zu finden sind. Daß die

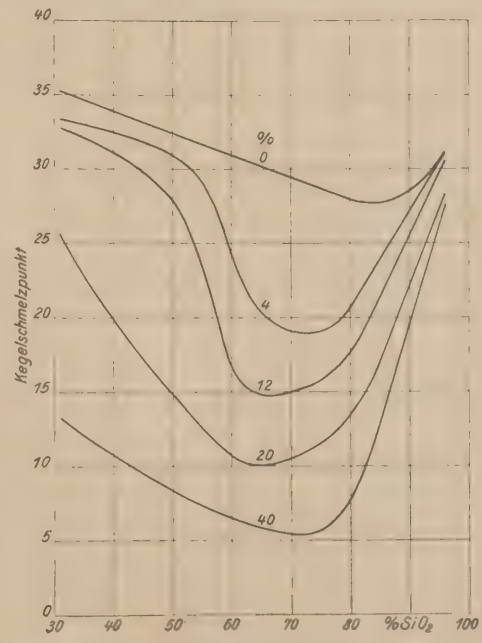


Abb. 21.
Einfluß der Schlacke aus sauerm Siemens-Martin-Ofen.

Schmelzpunkterniedrigung der feuerfesten Stoffe je nach der Zusammensetzung der Schlacke und der Steine recht verschieden ist, zeigen sehr schön die Abb. 20 und 21. Die Stoffe sind nach ihrem Gehalt an Kieselsäure geordnet, die oberste Schaulinie gibt die Kegelschmelzpunkte des reinen Steinmaterials, die folgenden kennzeichnen die Schmelzpunkte nach Zusatz einer bestimmten Schlackenmenge. Die neben dem Eisenoxyd hochkalkhaltige Schlacke des basischen Siemens-Martin-Ofens weist eine wesentlich höhere Flußmittelwirkung auf. Dasselbe läßt sich aus der Darstellung der Dreistoffgruppe (s. Abb. 3) ersehen, wobei man den Einfluß des Eisens auf Tonerde-Kieselsäuregemische ähnlich dem des Kalkes annehmen kann. Daß Eisenoxyd auf Kegelschmelzpunkt und Druckfestigkeit nicht ganz in derselben Weise wirkt, zeigt Abb. 16. Je geringere Schlackenmengen nötig sind, um die Zusammensetzung des feuerfesten Stoffes derjenigen eines leicht schmelzenden Eutektikums zu nähern, desto größer wird die rein chemische Angriffsfähigkeit einer Schlacke sein.

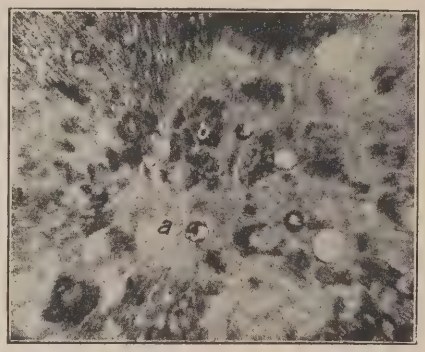


Abb. 22. Mit Schlacke verschmolzener Silikastein. v = 30.

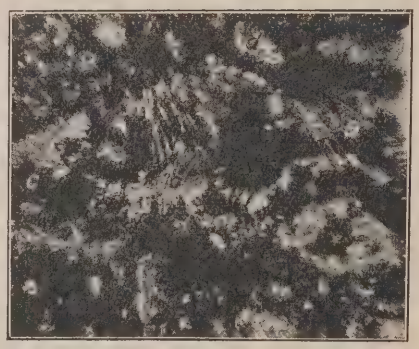


Abb. 23. Eisenreiche Schlacke auf tongebundenem hochsauerm Material. v = 30.

Da sich chemische und physikalische Einflüsse kaum trennen lassen, ist versucht worden, die Prüfung der Steine durch Aufschmelzen von Schlacken auf Steine auszuführen. Abb. 22 stellt einen mit Schlacke verschmolzenen Silikastein dar. Oben links sieht man die nicht sehr eisenreiche Schlacke *c* mit Sillimanitnadeln. Unter dem Einfluß der Schlacke haben sich im Stein glasartige Schmelzen *b* gebildet, in denen noch ungelöste Kristobalitkörner *a* schwimmen. In der eine eisenreiche Schlacke auf tongebundenem, hochsauerm Material wiedergebenden Abb. 23 bezeichnet *a* die eindringende Schlacke, *b* eine glasartige Schmelze mit Sillimanit und Magnetit, *c* das besonders um die noch wohlerhaltenen Quarzkörner wie *d* ausgeschiedene Eisenoxyd, das auch ohne Bildung einer deutlichen Schmelze weit in den Stein eingedrungen ist. Abb. 24 zeigt einen reinen Schamottestein, und zwar oben die Schlacke mit Sillimanit, rechts ein nur wenig angegriffenes Schamottekorn, links die kaum festere, stark zersetzte Bindetonstelle und die amorphe, unter dem Einfluß der Schlacke teilweise kristallisierte Tonsubstanz. Abb. 25 läßt das tiefe Eindringen der Schlacke in die feinen Sprünge der Steine erkennen.

Zum Schluß sei darauf hingewiesen, daß die Haltbarkeit eines feuerfesten Mauerwerks in hohem Maße von der Sorgfalt seiner Herstellung abhängt. Naturgemäß bilden die Mörtelfugen den empfindlichsten Punkt des Mauerwerkes; sie sind daher möglichst eng zu halten, wofür eine gleichmäßige Form der Steine Vorbedingung ist. Ferner muß der Mörtel in Güte und Zusammensetzung den verwendeten Steinen entsprechen.

Je nach ihrem Verwendungszweck kann man also nach dem heutigen Stande der Forschung die Prüfung der Steine auf folgende Punkte erstrecken: 1. äußere Form und Aussehen, 2. Feuerfestigkeit nach Segerkegel, 3. chemische Zusammensetzung, 4. Druckfestigkeit bei hoher Temperatur, 5. Raumgewicht, spezifisches Gewicht, Dichte, 6. Raumbeständigkeit, 7. Gefüge im Dünnschliff, 8. Widerstandsfähigkeit gegen Schlackenangriff, 9. Wärmeausdehnungskoeffizient, 10. Temperaturempfindlichkeit und 11. Wärmeleitfähigkeit. Diese Prüfungsverfahren geben jedoch allein noch keinen Aufschluß über sämtliche Eigenschaften und das Verhalten des Materials im Betriebe, wie es etwa auf dem Gebiet der Materialprüfung des Eisens erreicht worden ist. Erst weitere laboratoriumsmäßige Untersuchungen, unterstützt durch praktische Betriebserfahrungen, werden das Prüfungswesen der feuerfesten Baustoffe auf eine Grundlage stellen, die ihre sichere Beurteilung gestattet.

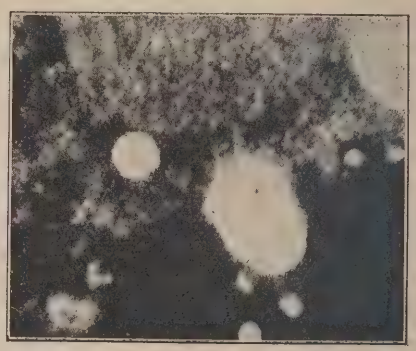


Abb. 24. Reiner Schamottestein. v = 120.

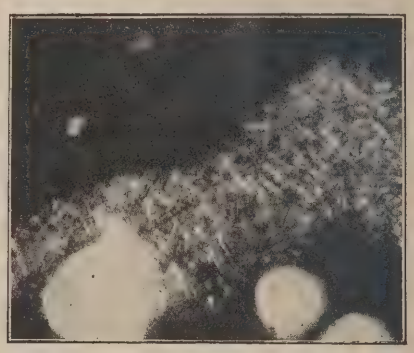


Abb. 25. Eindringen der Schlacke in die feinen Sprünge der Steine. v = 120.

Zusammenfassung.

Das Dreistoffsystem Kalk–Kieselsäure–Tonerde, das in einer Dreiecksebene anschaulich dargestellt wird, gibt Aufschluß über das Wesen der meisten feuerfesten Baustoffe.

Die Silikasteine, die aus Findlings- oder Felsquarzit durch Zusatz von Kalkmilch hergestellt werden, lassen im Dünnschliff die einzelnen Umwandlungsformen von Kieselsäure, Quarz, Tridymit und Kristobalit und dadurch die Güte des Steines erkennen.

Die tongebundenen Steine werden aus Bindeton und Schamotte oder Quarz hergestellt. Ihr Schmelzpunkt hängt in hohem Maße von der chemischen Zusammensetzung ab.

Für die Prüfung der feuerfesten Baustoffe, für die es noch an allgemein anerkannten Verfahren fehlt, wird eine Reihe von Anhaltspunkten gegeben.

Bergschäden an Mauern, Zäunen und Straßen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung.

Von Dr.-Ing. G. Marbach, Gelsenkirchen, und Markscheider J. Weißner, Essen.

Die Bergschäden an langgestreckten Tageseinrichtungen, von denen die Leitungen und die Gleise bereits behandelt worden sind[1], umfassen noch die Mauern und Zäune sowie die Straßen. Berg- und bergfremde Schäden, deren Kenntnis und Unterscheidung bei den an den Bergbau gestellten Schadenersatzansprüchen erforderlich ist, sollen auch hier wiederum einer nähern Untersuchung unterzogen werden.

Mauern und Zäune.

Bergschäden.

Die durch Bodenbewegung hervorgerufenen Zerrwirkungen äußern sich an den Mauern meist in Rißbildung. Die Risse treten in erster Linie an den schwächsten Stellen des Mauerwerkes, an den Mörtelfugen der Steine auf. Oft durchsetzen sie aber auch die Steine selbst, besonders wenn guter Zementmörtel verwandt worden ist. Pressungen, durch die das Mauerwerk in Spannung gerät, können bis zu einem gewissen Grade von den Mörtelfugen aufgenommen werden; bei zunehmender Beanspruchung kommt es leicht zu Horizontalrissen. Bei besonders starkem Druck werden von den Steinen schalenförmige Stücke abgesprengt, ferner löst sich der Mauerputz und fällt stückweise ab. Auch können Ausbauchungen und Schiefstellungen der Mauern vorkommen, besonders an den Mauerenden, -ecken und -umbiegungen, weil sich dort die Bewegungskräfte am leichtesten auszuwirken vermögen. Einzelne Pfeiler können dabei aus der Flucht herausgedrückt, verkantet und abgeschert werden. Bei den mit Gittern versehenen Mauern wird leicht das Gitterwerk an den Befestigungsstellen im Mauerwerk und an den Verbindungsstellen der einzelnen Gitterteile gelockert und gelöst, bei Pressungen verbogen.

Zäune zeigen bei Beschädigungen durch den Bergbau ähnliche Erscheinungen, Schiefstellungen, Auspressungen und Zerreißungen. Bei ihnen kann man die Wirkung der Pressung oft in Form schlangenförmiger Verwerfungen beobachten.

Verhütungsmaßnahmen.

Die Mauern und Zäune sind gegen Einwirkungen des Bergbaues verhältnismäßig leicht und ohne große Kosten zu schützen. Das mit bestem Erfolg angewandte Verfahren, die Schäden zu mindern oder überhaupt zu verhüten, besteht darin, daß man die langen Mauern durch Lücken oder sogenannte Schiebeschlitze (Dehnungsfugen) in einzelne Abschnitte zerlegt, so daß jeder davon für sich die Bodenbewegung mitmachen kann. Die Schlitze müssen selbstverständlich so beschaffen sein, daß sie den Zweck der Umfassung, einen zusammenhängenden Abschluß von Grundstücken zu bilden, nicht beeinträchtigen. Die Schiebestellen lassen sich verschieden einrichten. Bei der aus der Abb. 1 ersichtlichen Art können sich die verschmälerten Enden der einzelnen Mauerabschnitte aneinander vorbeischieben; bei der in Abb. 2 dargestellten

Abb. 1. Abb. 2.
Schiebestellen in Mauern.

greift eine Zunge in eine entsprechende Aussparung ein. Man kann auch einfache Lücken im Mauerwerk derart anbringen, daß man sie mit Mörtel ausfüllt und, um das gute Aussehen der Mauer nicht zu beeinträchtigen, durch Verputz verdeckt. Die Einrichtung einer andern Schiebestelle, die eine Beschädigung (besonders durch Pressung) des eisernen Gitterwerkes der Mauer verhüten soll, zeigt Abb. 3. Hier können sich die wagrechten Eisenstäbe an der Befestigungsstelle im Mauerwerk in kleinen eisernen Rohren bewegen. Die Verschiebung läßt sich auch dadurch ermöglichen, daß man das Gitter selbst zerlegt und durch Laschen mit Langlöchern verbindet. Derartige Schiebestellen vermögen ein großes Maß von Druck und Zug aufzunehmen. Ihre Anbringung ist daher vor allem auch in der Nähe von Öffnungen in der Mauer am Platze, besonders an den Toren, wo sich die Zug- und Druckkräfte am leichtesten auswirken und dadurch oft die Bewegung der Tore erschweren oder verhindern.

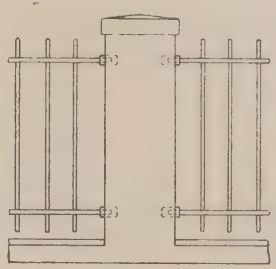


Abb. 3.
Schiebestelle für Gitterwerk.

Gegen starke Zerrwirkungen dürften sich überdies die Eisenbetongründungen der Mauern am besten bewähren.

Bergfremde Schäden.

Unsachmäßige Gründung und zu schwache Bauweise der Mauern und Zäune rufen häufig Beschädigungen hervor, die Bergschäden ähneln. Ferner läßt die Materialbeschaffenheit oft zu wünschen übrig. Dies gilt nach unsern Erfahrungen z. B. für viele sogenannte Patentwände, bei denen durch das Rosten der in die Fugen eingelegten Bandeisen der Verband zerstört wird, oder für Mauern aus Zementplatten zwischen Betonpfosten, deren Lebensdauer auf Grund ihrer schwachen Bauweise nur beschränkt ist. Oft wird auch schlechter Untergrund, der ein Setzen und Abrutschen hervorrufen kann, als Schadenursache in Frage kommen. Der Abfall des Verputzes und die Lockerung des Fugenverbandes, die in vielen Fällen mit Unrecht auf bergbauliche

[1] Glückauf 1924, S. 171, 195 und 439.

Einwirkungen zurückgeführt werden, haben häufig ihren Grund in Einflüssen der Witterung und des Grundwassers, die das Mauerwerk feucht halten. Liegen die ersten Anfänge solcher Schäden einmal vor, so fördert der Frost schnell die weitere Zersetzung. Rißschäden sind vielfach auch eine Folge der starken Erschütterungen durch den Lastwagenverkehr, auf die Baalsrud[1] auf Grund seiner Untersuchungen aufmerksam macht. Nicht unerwähnt bleibe noch, daß der einseitige Druck auf eine zu schwach berechnete Mauer und ferner die fehlende Abböschung zu Schadenerscheinungen Veranlassung geben können.

Straßen.

Die bekanntesten Straßenarten sind Groß-, Klein- und Holzpflasterstraßen sowie Steinschlag-, Asphalt- und Betonstraßen.

Bergschäden.

Die Pressungsschäden sind in ihrer Wirkung im allgemeinen erheblicher als die Zerrschäden. Diese können Rißbildungen, jene Aufsattelungen oder Aufpressungen der Straßendecke hervorrufen. Bei der fugenlosen Decke werden sich die Bodenbewegungen stärker bemerkbar machen als bei gepflasterten Straßen, weil die Fugen bei diesen ein sehr erhebliches Maß von Bodenbewegung ohne weiteres aufnehmen. Beim Holzpflaster gilt dies auch vom Material. Die Pressungen machen sich vornehmlich noch an den Bordsteinen und Gehwegeinfassungen bemerkbar[2]. Die Bordsteine werden hochgedrückt, erhalten Risse und erfahren Absplitterungen.

Auch die Gefälleänderung der Straßen in der Längsrichtung kann schädlich wirken, wenn der Rinnenabfluß gestört wird.

Schadenbeseitigung und -verhütung.

Die örtlichen Schadenstellen lassen sich bei Steinschlag- und Pflasterstraßen leicht beseitigen. Schwieriger und kostspieliger ist die Ausbesserung bei fugenlosem Pflaster. Die Herstellung des frühern Zustandes erfordert namentlich bei Gefälleverlusten bisweilen unverhältnismäßig hohe Kosten. Sie kann dann gemäß § 251 Abs. 2 BGB. nicht gefordert werden. Die Instandsetzungsarbeiten müssen sich dann auf die Wiederherstellung eines verkehrssichern Zustandes beschränken. Bei Abflußstörungen kann man sich häufig durch Anbringung oder Versetzung von Sinkkasten helfen.

Größere Gefällestörungen lassen sich vielfach bei der Neuanlage von Straßen im Einvernehmen mit dem Bergbau durch Maßnahmen verhüten, die den zu erwartenden Senkungen Rechnung tragen. Zur Verminderung der Schäden im fugenlosen Pflaster ist die Anbringung von Fugen erwünscht, die zweckmäßig auch in angemessenem Abstande zwischen den Bordsteinen und dem Plattenbelag der Bürgersteige angebracht und mit einer plastischen Masse ausgefüllt werden.

Bergfremde Schäden.

Gerade bei den an Straßen auftretenden Schäden ist leicht eine Verwechslung zwischen Bergschäden und bergfremden Schäden möglich und deren Erkennung daher wichtig.

[1] Teknisk Ukeblad 1923, S. 91; Zentralbl. Bauv. 1923, S. 536.
[2] Glückauf 1923, S. 1029.

Mangelhafte Bauausführung. In manchen Fällen ist das Plastermaterial minderwertig und die Unterbettung schlecht, so daß beide dem Druck der Verkehrslasten und den Witterungseinflüssen zu geringen Widerstand bieten und Mängel schon nach kurzer Zeit deutlich in die Erscheinung treten. Das trifft besonders dann zu, wenn der Wasserabfluß aus dem Untergrund behindert wird, der bekanntlich nicht aus einer wasserstauenden, die Bildung eines nachgiebigen Bettes begünstigenden Schicht bestehen darf.

Das fugenlose Pflaster (Beton und Asphalt) erleidet manchmal, abgesehen von natürlichen Schwundrissen, durch zu frühe Beanspruchung Risse; namentlich bei Asphaltdecken muß die Betonunterlage vor der Aufbringung des Asphalts völlig erhärtet sein. Schadenstellen bilden sich im Pflaster leicht auch dort, wo eine Baugrube schlecht verfüllt worden ist.

Die Schiefstellung der Bordsteine, die sich in bergbaufreiem Gebiet recht häufig beobachten läßt, hat Hügli näher erörtert[1]. Er führt die Erscheinung auf schlechte Verlegung, Eindringen von Sickerwasser und Einwirkung wagrechter Schubkräfte zurück, die sich infolge der Straßenbelastung durch den Verkehr und durch Wärmeeinwirkungen einstellen.

Einwirkungen des Verkehrs. Die Hauptursache mancher Straßenbeschädigung ist der in den letzten Jahren schnell angewachsene Lastkraftwagenverkehr. Derartige Schäden machen sich namentlich in Gestalt kleiner Mulden geltend, die infolge der mit der Geschwindigkeit und dem Gewicht wachsenden Stoßwirkung der Lastwagen[2] entstehen. Die Abnutzung (Spurbildung) und Beschädigung der Straßen durch den Raddruck der schweren Wagen ist im übrigen so bekannt, daß sich die Anführung von Einzelheiten erübrigt. Jedoch sei in dieser Hinsicht noch auf einige neuere Abhandlungen verwiesen[3].

Zu erwähnen ist auch der Einfluß des Verkehrs auf Betonstraßen, die man heute als sehr geeignet für den Kraftwagenverkehr ansieht. Hierüber äußert sich Gary[4]. Er führt das Auftreten der Quer- und Längsrisse in den Betonstraßen weniger auf das Schwinden des Betons als auf die bei längerm Verkehr eintretende Nachgiebigkeit des meist nicht genügend gestampften Untergrundes und auf die ungleiche Beanspruchung der Straßen zurück, die überwiegend in der Mitte belastet werden.

Bemerkt sei noch, daß Straßenbahnen bei starken Befahren von Kurven vielfach das Pflaster seitlich verdrücken können. Überhaupt wird das Pflaster in der Nähe der Straßenbahngleise infolge der ständigen Erschütterungen dauernd ungünstig beeinflußt.

Temperatureinwirkungen. Die Einwirkung der Sonnenbestrahlung ist vor allem bei Straßen mit einer Decke aus bituminösen Stoffen zu beobachten. Sie kann bei höherer Temperatur zur Aufweichung und Auf

[1] Glückauf 1923, S. 1029.
[2] Teknisk Ukeblad 1923, S. 91.
[3] Nessenius: Der Einfluß der Fahrgeschwindigkeit der Kraftwagen auf die Abnutzung der Landstraßen, Verkehrstechn. 1924, S. 25. Pflug: Amerikanische Untersuchungen über den Einfluß des Kraftfahrzeugverkehrs auf Landstraßen, Verkehrstechn. 1924, S. 227. Nagel, Nessenius und Quentell: Die Einwirkung der Kraftfahrzeuge auf die Straßendecke, Verkehrstechn. 1924, S. 246. Erberich: Die Landstraße und der neuzeitliche Verkehr, Zement 1924, S. 408.
[4] Gary: Risse im Beton, Zentralbl. Bauv. 1917, S. 217.

pressung der Straßendecke und zur Bildung von Schadenstellen führen. Auch senkrechte Bewegungen der Betonfläche sind bei Temperaturschwankungen beobachtet worden. Der erwähnte Bericht über die amerikanischen Untersuchungen[1] stellt ausdrücklich fest, daß die Temperaturschwankungen senkrechte Bewegungen des Betons hervorrufen.

Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß der Druck von Baumwurzeln auf Pflaster- und Bordsteine sowie auf Bürgersteigdecken bergschadenähnliche Aufpressungen hervorrufen kann.

[1] Pflug, a. a. O. S. 227.

Zusammenfassung.

Die an Mauern, Zäunen und Straßen auftretenden Bergschäden werden beschrieben und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung erörtert. Im Anschluß daran werden ähnliche, von andern als bergbaulichen Einwirkungen herrührende Schadenerscheinungen behandelt, soweit sie für die Beurteilung der Bergschädenfrage von Bedeutung sind.

Gewinnung und Außenhandel Großbritanniens in Kohle und Eisen im 1. bis 3. Vierteljahr 1924.

In den ersten 39 Wochen d. J. belief sich die Kohlenförderung Großbritanniens auf 202,9 Mill. t gegen 206,9 Mill. t in der gleichen Zeit des Vorjahrs; demnach wurden gegenüber 1923 4 Mill. t oder 1,92 % weniger gewonnen. Die durchschnittliche Wochenförderung stellte sich in den ersten drei Vierteln des laufenden Jahres auf 5,2 Mill. t gegen 5,3 Mill. t in der entsprechenden vorjährigen Zeit und 5,5 Mill. t im letzten Friedensjahr.

Zahlentafel 1. Entwicklung der wöchentlichen Kohlenförderung Großbritanniens.

1923 Woche endigend am	1923 l. t	1924 Woche endigend am	1924 l. t
6. Januar	4 384	5. Januar	4 476
13. „	5 607	12. „	5 747
20. „	5 583	19. „	5 848
27. „	5 644	26. „	4 717
3. Februar	5 601	2. Februar	5 245
10. „	5 567	9. „	5 804
17. „	5 560	16. „	5 821
24. „	5 519	23. „	5 802
3. März	5 566	1. März	5 702
10. „	5 713	8. „	5 742
17. „	5 721	15. „	5 778
24. „	5 703	22. „	5 786
31. „	4 874	29. „	5 745
7. April	3 941	5. April	5 852
14. „	5 777	12. „	5 944
21. „	5 825	19. „	4 994
28. „	5 721	26. „	4 049
5. Mai	5 327	3. Mai	5 685
12. „	5 603	10. „	5 220
19. „	5 797	17. „	5 659
26. „	3 737	24. „	5 436
2. Juni	5 727	31. „	5 308
9. „	5 654	7. Juni	5 120
16. „	5 651	14. „	3 236
23. „	5 588	21. „	5 173
30 „	5 401	28. „	5 170
7. Juli	5 306	5. Juli	4 988
14. „	5 042	12. „	5 002
21. „	4 601	19. „	4 904
28. „	5 112	26. „	4 489
4. August	5 254	2. August	5 010
11. „	3 566	9. „	3 446
18. „	5 124	16. „	5 193
25. „	5 164	23. „	5 279
1. September	5 281	30. „	5 113
8. „	5 320	6. September	5 180
15. „	5 245	13. „	4 907
22. „	5 504	20. „	5 135
29. „	5 575	27. „	5 208
zus. Jan. – Sept.	206 885	zus. Jan.–Sept.	202 913

Die Brennstoffausfuhr Englands weist, wie die nachstehenden Zahlen ersehen lassen, in den einzelnen Monaten der Berichtszeit große Schwankungen auf. Die Ausfuhr an Kohle war am niedrigsten mit 4,9 Mill. t im Juni, nachdem sie im Monat vorher im Zusammenhang mit dem deutschen Bergarbeiterausstand 5,48 Mill. t betragen hatte; ihren höchsten Stand verzeichnete sie mit 5,49 Mill. t im Juli. Im Monatsdurchschnitt wurden in der Berichtszeit 5,2 Mill. t Kohle ausgeführt gegen 6,6 Mill. t im Monatsdurchschnitt des vorausgegangenen Jahrs und 6,1 Mill. t im Jahre 1913. Die Koksausfuhr, die von 409 000 t im Januar d. J. ohne Unterbrechung auf

Zahlentafel 2. Monatliche Kohlenausfuhr Großbritanniens.

Monat	Kohle	Koks	Preßkohle	Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel
	1000 l. t			
Durchschn. 1913	6 117	103	171	1 753
1921	2 055	61	71	922
1922	5 350	210	102	1 525
1923	6 621	331	89	1 514
1924: Januar	5 441	409	96	1 584
Februar	5 075	261	73	1 378
März	5 190	209	76	1 384
April	5 063	160	122	1 403
Mai	5 480	156	114	1 599
Juni	4 882	146	76	1 351
Juli	5 488	210	101	1 504
August	5 075	270	83	1 456
September	5 098	287	85	1 558

146 000 t im Juni zurückgegangen war, zeigt im 3. Vierteljahr eine merkliche Erholung; mit 287 000 t war sie im September annähernd doppelt so groß wie im Juni und fast dreimal so groß wie im Monatsdurchschnitt der Vorkriegszeit. An Preßkohle wurden 1924 etwas größere Mengen ausgeführt als im vergangenen Jahr; der durchschnittliche Monatsversand erhöhte sich von 89 000 t im Jahre 1923 auf 92 000 t in der Berichtszeit. Die Verschiffungen an Bunkerkohle verzeichneten im laufenden Jahr bei 1,5 Mill. t denselben Monatsempfang wie in 1923; 1913 hatten sie 1,8 Mill. t betragen.

Der Ausfuhrwert je l. t Kohle hat in der Berichtszeit, nachdem er im April auf 1 £ 5 *s* gestiegen war, eine beträchtliche Abnahme erfahren; seinen niedrigsten Stand verzeichnete er mit 1 £ 2 *s* 7 *d* im August, im September war er wieder um 6 *d* höher. Im Durchschnitt der ersten neun Monate d. J. stellte sich der Ausfuhrwert für 1 l. t Kohle auf 1 £ 3 *s* 10 *d* gegen 1 £ 5 *s* 3 *d* in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs.

Wie sich die Kohlenausfuhr in der Berichtszeit auf die einzelnen Empfangsländer verteilt, ist aus Zahlentafel 4 zu ersehen.

Zahlentafel 3. Ausfuhrwert je l. t Kohle 1913 und 1922–1924.

Monat	1913 £	s	d	1922 £	s	d	1923 £	s	d	1924 £	s	d
Januar	—	13	8	1	3	9	1	2	5	1	4	6
Februar	—	13	8	1	2	1	1	3	2	1	4	5
März	—	13	10	1	2	3	1	4	7	1	4	7
April	—	14	2	1	2	8	1	6	1	1	5	0
Mai	—	14	2	1	2	11	1	7	7	1	4	4
Juni	—	14	3	1	2	6	1	7	2	1	3	6
Juli	—	14	1	1	2	0	1	6	1	1	3	2
August	—	14	—	1	2	5	1	5	3	1	2	7
September	—	14	—	1	2	11	1	4	9	1	3	1
Oktober	—	14	—	1	2	7	1	4	6			
November	—	14	1	1	2	7	1	4	5			
Dezember	—	14	1	1	2	6	1	4	5			

Zahlentafel 4. Kohlenausfuhr nach Ländern.

Bestimmungsland	1924 Juli	Aug.	Sept.	1.–3. Vierteljahr 1913	1923	1924	± 1924 gegen 1923
	in 1000 l. t						
Ägypten	181	152	191	2259	1253	1358	+ 105
Algerien	86	93	75	952	826	940	+ 114
Argentinien	291	285	245	2725	1883	2374	+ 491
Azoren und Madeira	8	3	—	121	56	72	+ 16
Belgien	252	253	284	1547	4915	2421	— 2494
Brasilien	74	41	55	1446	870	609	— 261
Britisch-Indien	10	9	2	126	72	77	+ 5
Chile	13	.	12	458	15	57	+ 42
Dänemark	293	332	351	2213	2239	2650	+ 411
Deutschland	519	516	469	6784	11605	5430	— 6175
Frankreich	1222	1121	1155	9567	14117	11177	— 2940
Französisch-Westafrika	13	5	6	128	114	79	— 35
Finnland	67	70	73	—	307	364	+ 57
Gibraltar	46	40	31	255	334	429	+ 95
Griechenland	50	67	56	507	354	450	+ 96
Holland	240	188	191	1545	4691	2222	— 2469
Irischer Freistaat	207	200	225	—	867[1]	1848	+ 981
Italien	702	610	580	7150	5760	5006	— 754
Kanada	48	31	28	.	299	208	— 91
Kanar. Inseln	70	70	29	875	491	534	+ 43
Malta	23	12	34	506	235	258	+ 23
Norwegen	149	166	169	1689	1170	1344	+ 174
Portugal	66	52	61	909	602	676	+ 74
Portugiesisch-Westafrika	26	17	29	190	190	172	— 18
Rußland	2	1	5	4463	271	38	— 233
Schweden	391	415	334	3275	2319	2684	+ 365
Spanien	135	122	123	1870	871	1152	+ 281
Uruguay	36	22	38	568	316	302	— 14
andere Länder	590	182	573	2390	2431	1861	— 570
zus. Kohle	5488	5075	5098	54518	59473	46792	—12681
Gaskoks	65	106	108	838	834	722	— 112
metallurg. Koks	145	164	179		1847	1384	— 463
zus. Koks	210	270	287	838	2681	2106	— 575
Preßkohle	101	82	85	1542	796	826	+ 30
insges.	5798	5427	5470	56898	62950	49724	—13226
Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	1504	1456	1558	15546	13453	13219	— 234
	in 1000 £						
Wert der Gesamtausfuhr	6834	6273	6310	39756	82431	60671	—21760

Insgesamt wurden im 1. bis 3. Vierteljahr 1924 46,8 Mill. t Kohle ausgeführt gegen 59,5 Mill. t in der gleichen Zeit 1923 und 54,5 Mill. t in den ersten neun Monaten 1913. Gegen das Vorjahr bedeutet das einen Rückgang um 12,7 Mill. oder 21,32 %; er ist in erster Linie auf die Verminderung der deutschen Bezüge (−6,18 Mill. t.), ferner auf die Abnahme der Lieferungen nach Frankreich (−2,9 Mill. t), Belgien (−2,5 Mill. t), Holland (−2,5 Mill. t) und Italien (−754 000 t) zurückzuführen. Auch gegen 1913 ist die Ausfuhr fast durchweg niedriger. Nennenswerte Steigerungen des Bezuges verzeichnen nur Frankreich (+1,6 Mill. t), Belgien (+874 000 t), Holland (+677 000 t), Dänemark (+437 000 t). Wesentlich zurückgegangen ist vor allem die Versorgung Italiens mit englischer Kohle; sie ermäßigte sich von 7,2 Mill. t im Jahre 1913 auf 5 Mill. t 1924. Außerdem verzeichnen die Bezüge Deutschlands gegenüber 1913 einen Rückgang um 1,4 Mill. t, die Ägyptens um 901 000 t. Eine nicht unbeträchtliche Einbuße erlitt ferner der englische Kohlenabsatz in Südamerika, wo er einem scharfen Wettbewerb der nordamerikanischen Kohle und des heimischen Erdöls weichen muß. Die Koksausfuhr Großbritanniens war mit 2,1 Mill. t gegen das Vorjahr (2,7 Mill. t) um 21,45 % kleiner, verzeichnete jedoch gegenüber dem letzten Friedensjahr (838 000 t) eine Steigerung auf das Zweieinhalbfache. Demgegenüber war die Preßkohlenausfuhr bei 826 000 t, wenn auch etwas größer als im Vorjahr, doch um nahezu die Hälfte kleiner als im Jahre 1913. Die Bunkerverschiffungen ermäßigten sich von 15,5 Mill. t im Jahre 1913 auf 13,2 Mill. t. Der Gesamtausfuhrwert, der sich für die ersten neun Monate von 39,8 Mill. £ in 1913 auf 82,4 Mill. £ in 1923 erhöht hatte, ging 1924 wieder auf 60,7 Mill. £ zurück, stand damit aber immerhin noch um 20,9 Mill. £ über dem Friedenswert.

Über den Empfang der beiden Hauptbezugsländer englischer Kohle bietet die Zahlentafel 5 für die einzelnen Monate der Berichtszeit weitere Angaben.

Zahlentafel 5. Monatliche Ausfuhr britischer Kohle nach Deutschland und Frankreich.

Monat	Deutschland Menge l. t	Deutschland Wert £	Frankreich Menge l. t	Frankreich Wert £
Durchschnitt 1913	746 027	443 978	1 064 659	672 838
„ 1922	695 467	707 708	1 131 618	1 310 481
„ 1923	1 233 853	1 568 005	1 568 863	1 926 472
1924: Januar	760 094	888 777	1 283 981	1 563 738
Februar	774 918	905 349	1 296 589	1 540 524
März	620 584	725 111	1 381 489	1 607 384
April	517 602	609 219	1 281 030	1 521 787
Mai	692 155	781 156	1 347 654	1 619 155
Juni	560 689	590 383	1 087 943	1 291 702
Juli	518 713	515 534	1 222 106	1 418 928
August	516 365	508 770	1 121 287	1 247 432
September	468 639	445 810	1 154 920	1 313 222
Jan.-Sept. 1924	5 429 759	5 970 109	11 176 999	13 123 872

Daraus geht hervor, daß der Bezug Deutschlands an englischer Kohle ganz erheblich zurückgegangen ist. Bei einer Monatseinfuhr von 603 000 t ergibt sich für das 1. bis 3. Vierteljahr 1924 im Vergleich mit 1913 eine Abnahme um mehr als 140 000 t und selbst gegen 1922 noch eine solche um 92 000 t, während gegen 1923 sogar eine Verminderung um 630 000 t eingetreten ist. Der Bezug Frankreichs hat sich gleichfalls verringert, steht aber bei einer Monatsmenge von 1 242 000 t immer noch um rd. 180 000 t über der Friedenseinfuhr; gegen 1923 ist die Einfuhr um rd. 330 000 t zurückgegangen.

Wenden wir uns nunmehr der Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie im laufenden Jahre zu.

Die Zahl der betriebenen Hochöfen erfuhr in der Berichtszeit eine beträchtliche Abnahme, sie verminderte sich von 204 Ende des vorigen Jahres zunächst auf 190 Ende

[1] Ab 1. April 1923.

Januar d. J., stieg Ende Februar wieder auf 202, um dann in den folgenden Monaten ohne Unterbrechung bis auf 170 Ende September zurückzugehen. Im Durchschnitt der ersten neun Monate d. J. waren 186 Hochöfen in Betrieb gegen 202 im Vorjahr und 338 im Jahre 1913. Die Herstellung von Roheisen und Stahl hat sich im Gegensatz zu der starken Abnahme der unter Feuer stehenden Hochöfen in der Berichtszeit annähernd auf der vorjährigen Höhe gehalten. An ersterm wurden 5,57 (5,62) Mill. t hergestellt, an letzterm 6,31 (6,38) Mill. t. Mit der Friedenszeit verglichen, blieb die Roheisenerzeugung zwar noch um reichlich ein Viertel zurück, dagegen wurde die Vorkriegserzeugung an Stahl um rd. ein Zehntel überschritten. Die Entwicklung der Eisen- und Stahlerzeugung in den ersten neun Monaten des laufenden Jahrs ist in der Zahlentafel 6 dargestellt.

Zahlentafel 6. Roheisen- und Stahlerzeugung nach Monaten.

Monat	Roheisenerzeugung			Stahlblöcke- und Stahlformgußerzeugung		
	1922 t	1923 t	1924 t	1922 t	1923 t	1924 t
Januar	288000	567900	636600	327500	634100	694300
Februar	300100	543400	612700	418800	707100	767600
März	389800	633600	668600	549400	802500	816900
April	394300	652200	618400	404200	749400	711500
Mai	407900	714200	650900	462300	821000	809700
Juni	369200	692900	607800	400200	767700	651500
Juli	399100	655100	615600	473100	639500	689300
August	411700	599800	588900	528400	567500	527500
September	430300	558600	569200	555900	695100	645000
zus.	3390400	5617700	5568700	4119800	6383900	6313300

Die monatliche Roheisenerzeugung schwankte zwischen 569000 t (September) und 669000 t (März), die Stahlerzeugung zwischen 528000 t (August) und 817000 t (März).

Was die Rohstoffversorgung der Hochöfen anlangt, so liegen über die Gewinnung an einheimischem Eisenerz für das 1. bis. 3. Vierteljahr 1924 noch keine Angaben vor. Die Einfuhr an Eisenerz hat sich in diesem Zeitraum bei 4,7 Mill. t gegen das Vorjahr etwas erhöht (+179000 t), auch an Kiesabbränden bezogen die britischen Hochöfen mit 268000 t 8000 t mehr, während an Manganerz bei 275000 t 103000 t weniger eingeführt wurden. Dazu kommen noch 395000 t (130000 t) Schrot und Alteisen. Des nähern ist die Einfuhr Großbritanniens an Eisenerz usw. in den einzelnen Monaten des laufenden Jahrs im Vergleich mit dem Vorjahr aus der folgenden Zusammenstellung zu entnehmen.

Zahlentafel 7. Einfuhr von Eisenerz, Kiesabbränden und Manganerz.

Monat	Eisenerz		Kiesabbrände		Manganerz	
	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t
Januar	434283	559072	31396	31870	20812	22053
Februar	409621	572138	28400	26896	21261	13554
März	591480	416720	45380	38633	47474	36120
April	670637	364111	17780	20385	55835	30197
Mai	635077	690041	35114	35910	57227	40784
Juni	565656	489482	11743	33790	39467	34872
Juli	482046	610724	41153	14654	37296	27629
August	388902	544051	34551	37017	61844	45709
September	360552	471349	15260	29217	36709	24244
zus.	4538254	4717688	260777	268372	377925	275162

Die Mehreinfuhr an Eisenerz stammt vor allem aus Algerien, das seine Lieferungen von 755000 t auf 899000 t erhöhen konnte. Der Bezug aus Spanien stieg gleichzeitig von 1,91 Mill. t auf 2 Mill. t, die Einfuhr aus Norwegen von 345000 t auf 396000 t, die Lieferungen aus Tunis von 261000 t auf 278000 t, während die Einfuhr aus Schweden von 448000 t auf 413000 t zurückging.

In der folgenden Zusammenstellung wird ein Überblick über die Entwicklung des Außenhandels Großbritanniens in Eisen und Stahl in den ersten neun Monaten d. J. geboten.

Zahlentafel 8. Außenhandel in Eisen und Stahl nach Monaten.

Monat	Ausfuhr[1]			Einfuhr[1]		
	1922 l. t	1923 l. t	1924 l. t	1922 l. t	1923 l. t	1924 l. t
Januar	253354	353389	337724	88727	128855	141590
Februar	223616	317568	330523	64609	122664	190434
März	295820	368072	288152	63842	110965	165152
April	258413	386957	336799	59863	115384	198902
Mai	272437	424509	406919	60939	82245	300067
Juni	236298	365148	324432	52797	105124	175476
Juli	251743	307670	339748	55893	114142	201172
August	269983	323877	301057	80113	115064	173695
Sept.	279168	333985	263808	70553	116390	207171
zus.	2340832	3181175	2929162	597336	1010833	1753659

Während die Ausfuhr von 3,2 Mill. t im vergangenen auf 2,9 Mill. t im laufenden Jahr oder um 252000 t = 7,92% zurückgegangen ist, erfuhr die Einfuhr eine ganz beträchtliche Zunahme, sie stieg von 1 Mill. t auf 1,8 Mill. t oder um 743000 t = 73,49%. Im Monatsdurchschnitt stellte sich die Ausfuhr auf 325000 t gegen 353000 t im Vorjahr und 414000 t im letzten Friedensjahr, die Einfuhr hatte 195000 t gegen 112000 t und 186000 t betragen.

Über die Gliederung der Ausfuhr nach Erzeugnissen unterrichtet im einzelnen die Zahlentafel 9.

Zahlentafel 9. Gliederung der Eisen- und Stahlausfuhr nach Erzeugnissen.

Erzeugnisse	1.–3. Vierteljahr 1923 l. t	1.–3. Vierteljahr 1924 l. t	± 1924 gegen 1923 l. t
Eisen und Stahl insges.	3181175	2929162	−252013
davon:			
Schrot	90174	72587	− 17587
Roheisen	576736	361661	−215075
Eisenverbindungen	139512	80414	− 59098
Stab-, Winkel-, Profileisen	30407	32706	+ 2299
Stahlstäbe, Winkel, Profile	262044	214690	− 47354
Träger	54099	55389	+ 1290
Bandeisen, Röhrenstreifen	51629	50605	− 1024
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll	129632	144009	+ 14377
„ unter 1/8 Zoll	203908	197472	− 6436
Schwarzbleche	41143	33184	− 7959
verzinkte Bleche	432139	489494	+ 57355
Weißbleche	402388	433814	+ 31426
Röhren und Röhrenverbindungsstücke aus Gußeisen	66736	64508	− 2228
desgl. aus Schweißeisen	113552	122311	+ 8759
Schienen	224552	145275	− 79277
Schwellen, Laschen	64337	76242	+ 11905
Radreifen, Achsen	16408	16431	+ 23
Radsätze	22740	13259	− 9481
sonstiges Eisenbahnmaterial	28802	40327	+ 11525
Draht	59677	56991	+ 2686
Drahterzeugnisse	38194	38109	− 85
Nägel, Nieten, Holzschrauben	15704	15883	+ 179
Schrauben, Muttern	17324	21292	+ 3968
Erzeugnisse aus Gußeisen	16935	21555	+ 4620
Ketten, Kabel, Anker	10728	12275	+ 1547

1 Ohne Schrot.

An der Abnahme waren vor allem beteiligt Roheisen (– 215 000 t), Schienen (– 79 000 t), Eisenverbindungen (– 59 000 t), Stahlstäbe, Winkel, Profile (– 47 000 t). Anderseits liegt aber bei einer Reihe von Erzeugnissen eine beträchtliche Zunahme der Ausfuhr vor; die größte Steigerung verzeichneten Zinkbleche (+ 57 000 t), Weißbleche (+ 31 000 t), Bleche nicht unter 1/8 Zoll (+ 14 000 t), Schwellen, Laschen (+ 12 000 t), sonstiges Eisenbahnmaterial (+ 12 000 t).

Die monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Großbritanniens bieten nur für wenige Erzeugnisse eine Gliederung der Ausfuhr nach Empfangsländern; soweit Angaben hierüber vorliegen, sind sie in den folgenden Zahlentafeln 10 bis 13 wiedergegeben. Auf die einzelnen Länder verteilte sich die Roheisenausfuhr, auf die in der Berichtszeit 12,35 % der gesamten Eisen- und Stahlausfuhr entfielen, in den ersten neun Monaten der letzten zwei Jahre wie folgt:

Zahlentafel 10. Roheisenausfuhr nach Ländern.

Bestimmungsland	1.–3. Vierteljahr 1923 l. t	1924 l. t	± 1924 gegen 1923 l. t
Deutschland	129 396	39 056	– 90 340
Frankreich	40 702	40 974	+ 272
Belgien	62 716	85 210	+ 22 494
Italien	49 466	43 839	– 5 627
Ver. Staaten	171 236	38 102	– 133 134
Kanada	9 920	2 827	– 7 093
andere Länder	113 300	111 653	– 1 647

Die Ver. Staaten von Amerika sowie Deutschland, die im vorigen Jahr mit einem Bezug von 171 000 t und 129 000 t an erster bzw. zweiter Stelle unter den Empfangsländern britischen Roheisens gestanden hatten, erhielten im laufenden Jahr nur noch 38 000 t und 39 000 t, sie sind damit an die fünfte bzw. vierte Stelle gerückt. Den ersten Platz nimmt in diesem Jahr Belgien mit einem Empfang von 85 000 (+ 22 000) t ein, gefolgt von Italien, das 44 000 (– 6000) t erhielt und Frankreich, das 41 000 (+ 270) t an britischem Roheisen bezog.

Noch größer als der Anteil von Roheisen an der Gesamteisenausfuhr in der Berichtszeit ist der Anteil von Blechen, der sich bei 1,3 Mill. t auf 44,31 % belief. Dabei kommt Zinkblech mit einer Versandmenge von 489 000 t und einem Anteil von 16,71 % an der Gesamtausfuhr die größte Bedeutung zu; seine Ausfuhr ist ganz überwiegend nach Übersee gerichtet; die besten Abnehmer sind Brit.-Indien (147 000 t), Australien (67 000 t) und Argentinien (60 000 t).

Zahlentafel 11. Ausfuhr von verzinkten Blechen nach Ländern.

Bestimmungsland	1.–3. Vierteljahr 1923 l. t	1924 l. t	± 1924 gegen 1923 l. t
Deutschland	1 633	1 121	– 512
Holländ.-Ostindien	11 039	10 215	– 824
Japan	1 636	7 307	+ 5 671
Chile	5 830	3 947	– 1 883
Uruguay	7 700	9 257	+ 1 557
Argentinien	61 403	60 435	– 968
Brit.-Südafrika	24 480	30 480	+ 6 000
„ Indien	105 826	146 621	+ 40 795
Straits	6 861	8 522	+ 1 661
Ceylon	4 092	5 992	+ 1 900
Australien	84 009	66 805	– 17 204
Neuseeland	16 794	17 531	+ 737
Kanada	6 728	14 279	+ 7 551

Nächstdem kommt Weißblech, das in Australien (45 000 t) seinen besten Markt hat. Erheblich sind auch die Lieferungen nach Brit.-Ostindien (31 000 t), Holland (28 000 t), Argentinien (27 000 t), Norwegen, Frankreich, Kanada (je 25 000 t) und China (24 000 t).

Zahlentafel 12. Ausfuhr von Weißblech nach Ländern.

Bestimmungsland	1.–3. Vierteljahr 1923 l. t	1924 l. t	± 1924 gegen 1923 l. t
Deutschland	17 358	12 321	– 5 037
Frankreich	31 172	24 908	– 6 264
Belgien	17 026	13 236	– 3 790
Niederlande	24 453	27 982	+ 3 529
Norwegen	15 476	24 904	+ 9 428
Portugal	15 841	16 751	+ 910
Italien	16 203	17 101	+ 898
Rumänien	3 917	8 789	+ 4 872
China	20 513	23 875	+ 3 362
Japan	21 895	19 585	– 2 310
Ver. Staaten	9 212	920	– 8 292
Argentinien	21 345	26 617	+ 5 272
Brit.-Ostindien	41 643	31 091	– 10 552
Australien	29 558	44 577	+ 15 019
Kanada	21 795	24 734	+ 2 939

Zahlentafel 13. Ausfuhr von Stahlstäben usw. nach Ländern.

Bestimmungsland	1.–3. Vierteljahr 1923 l. t	1924 l. t	± 1924 gegen 1923 l. t
Deutschland	21 829	5 737	– 16 092
Frankreich	4 857	5 629	+ 772
Norwegen	3 245	3 051	– 194
Italien	658	981	+ 323
Japan	13 943	11 831	– 2 112
Ver. Staaten	4 253	1 485	– 2 768
Brit.-Südafrika	7 197	11 847	+ 4 650
„ Indien	32 670	31 016	– 1 654
Australien	67 888	48 472	– 19 416
Neuseeland	12 120	12 258	+ 138
Kanada	12 075	7 540	– 4 535
Straits	4 517	5 402	+ 885
Ceylon	2 054	3 285	+ 1 231

Zahlentafel 14. Ausfuhrpreise für Eisen und Stahl im einzelnen.

	Dezember 1913 £	s	d	Dezember 1920 £	s	d	Dezember 1923 £	s	d	September 1924 £	s	d
Roheisen:												
Gießerei- u. Puddelroheisen	2	16	11	15	13	–	5	7	5	5	2	5
Hämatiteisen	3	13	–	14	–	6	5	3	6	4	17	7
Eisenmangan	9	6	2	39	5	–	16	13	2	13	11	4
Schweißeisen	9	3	–	34	13	–	13	12	–	15	6	8
Schienen	7	5	2	24	10	6	9	3	1	11	10	7
Stacheldraht	11	19	6	58	10	6	23	18	–	22	2	3
andere Drahtarten	20	1	2	74	8	6	30	10	–	26	17	9
Drahtkabel und -seile	33	10	8	115	5		61	13	5	57	9	11
Drahtgewebe	16	2	9	102	–	6	32	10	–	30	3	2
Bleche, 1/8 Zoll und darüber	8	14	10	47	2	6	11	2	–	11	4	6
„ unter 1/8 Zoll	10	7	3	32	2	6	17	18	–	18	12	5
Weißblech	14	5	4	60	12	6	24	3	2	24	11	8
verzinktes Blech	12	7	–	48	6	–	21	19	–	20	4	10
Bandeisen	9	15	7	40	3	6	13	19	–	14	8	4
schmiedeeiserne Röhren und Röhrenverbindungen	17	6	3	72	12	–	28	16	–	28	11	6
gußeiserne Röhren	8	2	4	30	10	–	14	5	7	16	2	2
Nägel, Nieten	16	12	1	61	13	–	32	8	9	31	7	3
Schrauben und Muttern	21	9	4	78	14	6	33	18	5	32	12	6
Radsätze	21	6	3	60	3	6	31	18	–	34	9	9
Radreifen, Achsen	21	11	10	58	10	–	30	13	7	29	1	8
Brammen, Platinen	12	7	–	37	4	6	15	17	2	15	13	5
Stahlblöcke	14	6	9	37	9	–	12	9	5	13	18	10
Träger	8	6	4	28	14	6	10	17	6	11	7	3

In der Ausfuhr von Stahlstäben kommt ebenfalls dem ersand nach Übersee besondere Bedeutung zu; auch hier igen Australien (48 000 t) und Brit.-Indien (31 000 t) die rößte Aufnahmefähigkeit. Deutschland, das infolge der bschließung des Ruhrgebiets im vorigen Jahr der drittbeste bnehmer für englische Stahlstäbe war, bezog im laufenden ahr nicht ganz 6000 t.

Der Stand der Preise der wichtigsten Waren er britischen Eisen- und Stahlausfuhr im September d. J. n Vergleich mit dem Monat Dezember der Jahre 1923, 1920 owie des letzten Friedensjahres ist aus Zahlentafel 14 zu ntnehmen.

Über die Einfuhr von Eisen und Stahl in ihrer Gliederung ach einzelnen Erzeugnissen unterrichtet für das 1. bis 3. Viertel l. J. im Vergleich mit dem Vorjahr die nebenstehende Zahlentafel.

Die Einfuhr weist mit Ausnahme von Eisenverbindungen (– 342 t) bei allen übrigen Erzeugnissen eine recht beträchtliche Zunahme auf. Diese war am erheblichsten bei Halbzeug (+ 208 000 t), Brammen (+ 145 000 t), Roheisen (+ 123 000 t). Stab-, Winkel-, Profileisen (+ 88 000 t).

Zahlentafel 15. Eisen- und Stahleinfuhr.

Erzeugnisse	1.—3. Vierteljahr 1923 l. t	1.—3. Vierteljahr 1924 l. t	± 1924 gegen 1923 l. t
Eisen und Stahl insges. . .	1 010 833	1 753 659	+ 742 826
davon:			
Roheisen	78 857	201 475	+ 122 618
Eisenverbindungen . . .	14 460	14 118	– 342
vorgewalzte Blöcke, Knüppel, Platinen . .	323 908	531 649	+ 207 741
Stab-, Winkel-, Profileisen	106 743	194 906	+ 88 163
Brammen	104 757	249 807	+ 145 050
Walzdraht	41 414	53 209	+ 11 795
Stahlstäbe, Winkel, Profile	61 563	92 120	+ 30 550
Träger	44 057	69 762	+ 25 775
Bandeisen, Röhrenstreifen	9 862	21 934	+ 12 072
Bleche	62 797	101 807	+ 39 010
Röhren und Röhrenverbindungsstücke . . .	30 569	44 952	+ 14 383
Schienen	8 416	16 466	+ 8 050
Draht	26 882	33 622	+ 6 740
Drahtstifte	39 147	39 732	+ 585

UMSCHAU.

Fortschritte auf dem Gebiete der Kohlenausnutzung.

Haslam und Thiele[1] berichten hierüber an Hand des chemischen Schrifttums sowie auf Grund verschiedener eigener Arbeiten und der Ergebnisse einer an namhafte amerikanische und fremde Forscher gerichteten Anfrage: »Was halten Sie für die wichtigste neue Enthüllung auf dem Gebiete der Brennstofforschung, und mit welchen Aufgaben sind Sie und Ihre Mitarbeiter beschäftigt?«, auf die sie mehr als 190 Auskünfte erhalten haben. Beim Vergleich der in den Hauptländern der Welt eingeschlagenen Richtungen ergibt sich, daß die zur Untersuchung gewählten Fragen in erster Linie durch die Bedürfnisse der Landesverteidigung und die Sparsamkeit bestimmt worden sind. In den Vereinigten Staaten mit ausgezeichneten Brennstoffen, aber höhern Löhnen als in Europa wird der Erzeugung von billiger und überschüssiger Kraft durch Errichtung und Zusammenschließung großer Kraftwerke sowie der Erzielung hoher Verdampfungswirkungen mit Hilfe der Kohlenstaubfeuerung besondere Aufmerksamkeit geschenkt. In England richtet sich das Hauptaugenmerk bei der durch die Verheizung der Kohle in offenen Hausbrandfeuerungen hervorgerufenen Rauchplage und der Notwendigkeit, einen großen heimischen Überschuß an Bunkeröl für die Flotte vorrätig zu halten, auf die Urverkokung der Kohle, die einen rauchlosen Halbkoks zur Kaminfeuerung und gleichzeitig eine große Ausbeute an flüssigen Brennstoffen liefert. In Frankreich dagegen, dessen Sicherheit auf dem beträchtliche Mengen leichter Motorbetriebsstoffe für Kraftwagen und Flugzeuge verbrauchenden Landheer beruht, hat der Mangel an Petroleum zur Erfindung verschiedener Ersatzverfahren geführt, bei denen die pflanzlichen Erzeugnisse der großen tropischen Besitzungen als Brennstoff nutzbar gemacht werden sollen. Deutschland leidet ebenfalls an Ölmangel, der durch den Verlust hochwertiger Kohlengebiete noch drückender geworden ist. Daher stellt man hier gründliche Untersuchungen über die Verwendung minderwertiger Brennstoffe und die wirtschaftlichere chemische Aufbereitung aller Arten von Brennstoffen an.

Die nach dem Kriege einsetzende lebhafte Tätigkeit auf allen Gebieten der Brennstofforschung und -ausnutzung spiegelt sich in der Gründung zahlreicher, vorwiegend Brennstoffragen behandelnder Zeitschriften wider, wie Brennstoffchemie, Archiv für Wärmewirtschaft, Sparwirtschaft, Fuel in Science and Practice, Fuel and Furnaces, Combustion, Chaleur et Industrie usw., abgesehen von den in den letzten fünf Jahren gegründeten Öl- und Gaszeitschriften. Wegen dieser Überfülle an Stoff werden die nachstehend aufgeführten Hauptfragen nur ganz kurz erörtert.

Mit der Zusammensetzung der Kohle beschäftigen sich besonders Stopes und Wheeler[1], die ihre Untersuchungen auf die Eigenschaften von Durain, Clarain, Fusain und Vitrain ausgedehnt haben. Aus ihrer Arbeit über die Absorption von Sauerstoff durch diese Bestandteile scheint hervorzugehen, daß das Fusain bei niedrigen Temperaturen sehr schnell Sauerstoff aufnimmt, wobei es sich zu erwärmen beginnt, während das Vitrain wahrscheinlich die Entzündung einleitet. Illingworth hat die Wirkung der in Pyridin und Chloroform löslichen γ-Bestandteile[2] aufgeklärt, die einer Kohle die Verkokungseigenschaften verleihen. Die von Winter[3] vorgeschlagene Untersuchung der Kohle mit Hilfe des in der Metallographie üblichen Verfahrens im auffallenden Licht hat weitere Verbreitung gefunden und ist von Grounds und Seyler zur Untersuchung von Anthrazit benutzt worden, die bei Anwendung von Dünnschliffen und durchfallendem Licht erfolglos gewesen war. Auf diese Weise konnten die Forscher nachweisen, daß Durain, Clarain, Fusain und Vitrain im Anthrazit ebenso wie in bituminöser Kohle vorkommen, und damit die übliche Ansicht von dem gemeinsamen Ursprung dieser Kohlenarten bestätigen. Fischer hat die Auffassung vertreten, daß das Material der Kohle hauptsächlich den Ligninanteil der ursprünglichen Pflanze darstelle, während die Zellulose durch bakterielle Tätigkeit vernichtet worden sei. Nach Pictet sind die Destillationserzeugnisse von Kohle denjenigen des Lignins ähnlicher als denen der Zellulose. Die Meinung, daß die Kohle allein aus dem Ligninanteil des Holzes besteht, hat jedoch Widerspruch gefunden. Der im Vergleich zu Holzpflanzen höhere Stickstoffgehalt der Kohle wird neuerdings hauptsächlich auf stickstoffführende Lebewesen

[1] Ind. Eng. Chem. 1924, Bd. 16, S. 749.

[1] vgl. Glückauf 1923, S. 873.
[2] vgl. Glückauf 1923, S. 878.
[3] vgl. Glückauf 1921, S. 1221.

des ursprünglichen Sumpftorfes zurückgeführt, wofür auch der hohe Stickstoffgehalt des Torfes zu sprechen scheint.

Selbstentzündung und Lagerung. Mit dem zunehmenden Bedürfnis, Kohle zu stapeln, sind auch die Kenntnisse über ihre Selbstentzündung gewachsen. Wie oben schon angedeutet worden ist, hat die Erforschung der Beziehungen zwischen Zusammensetzung und Selbstentzündung der Kohle besonders in England Fortschritte gemacht.

Hochtemperaturen bei der Krafterzeugung. Auf eine ergiebigere Krafterzeugung zielen zwei wichtige Neuerungen hin, von denen die eine in der Anwendung sehr hoher Dampftemperaturen und Drücke besteht. Die englische Überdruckanlage von Benson in Rugby von 1000 KW erzeugt Dampf oberhalb des kritischen Punktes (224,96 kg/qcm und 374,4° C), bei dem die spezifischen Volumen von Dampf und Wasser gleich sind. Angaben über die Betriebsergebnisse waren nicht zu erhalten. Verschiedene Anlagen mit Drücken von 38,64 bis 63,27 kg/qcm sind in den Vereinigten Staaten, in Deutschland und Schweden errichtet worden. Bei der andern Erfindung handelt es sich um die Verwendung von Quecksilber als dampferzeugenden Mittels, eine gewaltige Versuchsleistung der Hartford Electric Light Co. zu Hartford, Conn. Hier wird das Quecksilber bei einem Druck von 2,5 kg/qcm und 430° C in einem besondern Verdampfer verflüchtigt, während als Quecksilberverdichter ein Hochdruckverdampfer gewöhnlicher Bauart dient. Entsprechend dem großen Temperaturunterschied zwischen dem Quecksilberverdampfer und dem Schlußverdichter ist die theoretisch mögliche Wirkung sehr groß; die Anlage gibt im Betriebe 50 % mehr Dampf je Pfund Brennstoff als eine gute 200-Pfund-Turbine.

Die Kohlenstaubfeuerung hat besonders in den Vereinigten Staaten eine wesentliche Vervollkommnung erfahren und eine große Verbreitung gefunden. Von einer weitgehenden Zerkleinerung der Kohle nimmt man neuerdings Abstand. Eine Mahlfeinheit, bei der mehr als 10 % auf einem 100-Maschen-Sieb zurückbleiben und wenigstens 65 % durch ein 200-Maschen-Sieb gehen, wird als genügend erachtet. Zur Verlängerung der Lebensdauer der feuerfesten Ofenauskleidung und zur Verminderung der Schlackenbildung verwendet man vielfach luft- oder wassergekühlte Ofenwände. An Stelle der großen, unabhängig gefeuerten Drehtrockner für die Kohle bürgern sich Flammrohrgastrockner ein. Viele Hersteller schenken auch der Sonderbauart von Zerkleinerern Beachtung, welche die Kohle brechen, pulvern und unmittelbar in den Ofen schleudern. Der Wirkungsgrad der Kohlenstaubfeuerung ist bemerkenswert hoch. Bei einem Großverdampfer mit Rauchgasvorwärmer auf dem Lakeside-Werk der Milwaukee Electric Railway and Light Co. hat man 90 % erreicht. Manche englische und deutsche Fachleute sind von den Vorteilen der Kohlenstaubfeuerung noch nicht überzeugt.

Tieftemperaturverkokung. Die außerordentlich rege Tätigkeit auf diesem Gebiet erscheint zum Teil zwecklos aufgewendet worden zu sein. Der Erfolg der Tieftemperaturverkokung hängt von der Marktfähigkeit ihrer Erzeugnisse ab, und bis über diesen Punkt Klarheit geschafft ist, bleiben selbst sorgfältig ausgearbeitete Anlagen und Verfahren Frühgeburten. Erst nachdem ermittelt worden ist, daß sich die besondere Beschaffenheit von Tieftemperaturkoks und Urteer für bestimmte Verwendungszwecke eignet, verspricht eine derartige Gewinnungsanlage wirtschaftlichen Erfolg. Heute ist nicht einmal bekannt, ob man dem Teer oder dem Koks die größere Bedeutung beizumessen hat. Wahrscheinlich werden sich die ersten erfolgreichen Anlagen hauptsächlich nach der einen oder andern Seite entwickeln, wie auch die alten Anlagen für die Hochtemperaturverkokung zunächst entweder Koks oder Gas erzeugt haben. Die heutigen Nebengewinnungsöfen sind der Erfolg einer Jahrhunderterfahrung. Die nächstliegende Aufgabe ist daher die eingehende Untersuchung des Tieftemperaturkoks und des Urteers sowie ihrer Verwendungsmöglichkeit.

In den Vereinigten Staaten sind in erster Linie folgende drei Verfahren zur Ausbildung gelangt. Bei dem von der United Coal Products Co. übernommenen Karbokohlenverfahren[1] destilliert man die Kohle in einer stehenden Retorte mit innerer Hin- und Herbewegung. Der gebildete Halbkoks wird mit Pech gepreßt und von neuem bei einer hohen Temperatur und mit Gewinnung weiterer Nebenerzeugnisse verkokt. Das Greene-Lancks-Verfahren, das in Denver erprobt worden ist, destilliert die Kohle in einer senkrechten Metallröhre, in der sie eine innere Schraube abwärts drückt. Röhre und Schraube werden beide erhitzt. Nach dem Piron-Caracristi-Verfahren destilliert die Kohle in einer dünnen Lage auf einem bewegten Band, das durch ein Bad geschmolzenen Bleis geht und dadurch erhitzt wird. Eine derartige Anlage mit einem täglichen Durchsatz von 400 t Kohle ist von der Ford Motor Co. in Ford, Ontario, erbaut worden.

In England hat die Coalite-Gesellschaft zu Barnsley weitere Fortschritte gemacht, jedoch noch keine größere Leistung erzielt. Inzwischen ist von der Glasgow Municipal Corporation eine Gruppe von Maclaurin-Retorten[2] errichtet und in Betrieb gesetzt worden.

In Gelsenkirchen wird ein wagrechter, außenbeheizter Drehofen mit einer Aufnahmefähigkeit von 50 t je Tag betrieben. Ein großer Teil der deutschen Forschungsarbeit hat sich auf die Zusammensetzung und Verwendung des Urteers erstreckt. Da der Urteer zwanzigmal mehr Phenole als der Hochtemperaturteer enthält, findet dieser Bestandteil besondere Beachtung. Am aussichtsreichsten erscheint das von Fischer angegebene Verfahren, wonach die mit Hilfe von überhitztem Wasser ausgezogenen Phenole in einer erhitzten eisernen Röhre, die zur Vermeidung des Abbaus der Phenole durch das als Katalysator wirkende Eisen innen geschwefelt ist, zu Kohlenwasserstoffen reduziert werden.

Kohlenwäsche. Das Bestreben nach möglichst weitgehender Veredlung und Auswertung der geförderten Kohle hat zur Entwicklung der verschiedenen Schwimmverfahren sowie des Trent-Verfahrens geführt.

Die Verbrennlichkeit von Koks. Dieser Frage wird in allen eisenerzeugenden Ländern die größte Aufmerksamkeit gewidmet. Man erklärt die geringe Leistung eines Koks im Hochofen durch seine ungenügende Verbrennlichkeit. Ob die erzielten Ergebnisse der Entzündungstemperatur des Koks oder einer schnellern Reduktionsgeschwindigkeit des Kohlendioxyds zuzuschreiben sind, ist noch ungewiß. Infolgedessen herrscht Verwirrung hinsichtlich der Bestimmung der Koksverbrennlichkeit und wird bestehen bleiben, bis die Vorgänge im Hochofen näher geklärt sind oder bis man auf Erfahrung begründete Beziehungen zwischen gewissen Laboratoriumsprüfungen und der Rolle des Koks im Hochofen gefunden hat. Ein zweckmäßiger Schritt in dieser Richtung ist von dem Bureau of Mines mit der Aufstellung eines Versuchs-Hochofens in Minneapolis zum Zweck der Untersuchung dieser ganzen Frage getan worden.

Braunkohle. Mit der Verwertung der Braunkohle hat man sich hauptsächlich in Deutschland, Kanada und Dakota beschäftigt. Die Versuche zur Verbesserung der Beschaffenheit dieses Stoffes zwecks allgemeiner Anwendung als Brennstoff bewegen sich auf dem Gebiete der Verkokung, Trocknung und Brikettierung. Der von dem Bureau of Mines erfundene

[1] Glückauf 1920, S. 726.
[2] Glückauf 1924, S. 959.

Hood-Odell-Ofen scheint durchaus zu befriedigen, so daß das Canadian Lignite Utilization Board in dieser Erkenntnis die Entwicklung seines eigenen Verfahrens aufgegeben hat. Von diesem Amt ist kürzlich eine sehr ausführliche und maßgebliche Schrift über die ganze Frage der Braunkohlenverkokung herausgegeben worden, welche die eigenen Versuchsergebnisse und Erfahrungen sowie einen Auszug aus den zeitgenössischen Arbeiten enthält. Der Verlust hochwertiger Steinkohlengebiete hat Deutschland auf die wirksamere Ausnutzung seiner Braunkohlenlager hingewiesen und in den letzten Jahren eine fieberhafte Tätigkeit in allen Zweigen der Braunkohlenverwertung und -verwendung hervorgerufen.

Torf. Verfahren zur Gewinnung, Entwässerung und Verkokung von Torf hat man in England, Holland, Deutschland, Skandinavien und Kanada erprobt. Wesentlich neue Vorschläge von wirtschaftlicher Bedeutung sind in der letzten Zeit nicht gemacht worden.

Verwendung minderwertiger Brennstoffe. In Deutschland hat der magnetische Scheider zur Wiedergewinnung unverbrannter Brennstoffe aus Asche weite Verbreitung gefunden. Frankreich verfolgt bei der Verkokung hochaschenhaltiger Kohle den besondern Zweck, dem heimischen Mangel an Motorbetriebsstoffen abzuhelfen. In Deutschland und England verbrennt man mit Erfolg Mischungen von aschenreicher und von besserer Kohle unter Dampfkesseln. Viele Haushaltungen in gewissen Bezirken der östlichen Vereinigten Staaten verfeuern jetzt die feinen Staubgrößen von Anthrazit unter Benutzung kleiner Druckgebläse zur Beschaffung des nötigen Zuges. In Harrisburg z. B. stehen über 2000 derartige Einrichtungen in Betrieb.

Im Anschluß an die festen Brennstoffe werden von den genannten Verfassern noch die flüssigen und gasförmigen eingehend besprochen. Dr. H. Winter, Bochum.

Mitteilungen aus dem Ausschuß für das Grubenrettungswesen.

Der Ausschuß für das Grubenrettungswesen in Preußen hat am 24. Oktober und sein Unterausschuß am 23. Oktober 1924 in Berlin im Handelsministerium getagt. Der Ausschuß plant die Aufstellung von Bedingungen für den Bau von Gasschutzgeräten, um den Geräte bauenden Firmen Unterlagen für die besonders zu beachtenden Anforderungen zu geben, die heute an Gasschutzgeräte gestellt werden müssen. Im wesentlichen ist schon ein Einverständnis über die Bestimmungen erzielt worden. Nur einige Einzelheiten müssen noch durch Versuche geklärt werden. Weiterhin will man für die Geräte Prüfungsbedingungen festlegen, bei denen es ebenfalls nur noch der Klärung einiger Einzelheiten bedarf.

Eine weitere Frage, mit der sich der Ausschuß schon seit Jahren befaßt hat, ist die Wiederbelebung Betäubter. Der Ausschuß hegt einstimmig die Ansicht, daß die Wiederbelebung von Hand am allerwichtigsten und in erster Linie einzuüben ist. Bekanntlich muß man in Betäubungsfällen unbedingt sofort mit der Wiederbelebung beginnen, da die Verfallfrist an den Tod bei einer ernsten Betäubung sehr kurz ist. Ein Wiederbelebungsgerät wird aber nur in seltenen Ausnahmefällen sofort zur Hand sein, so daß man stets zunächst mit der Wiederbelebung von Hand zu beginnen hat. Zu dem Streit, ob die Überdruck-Wiederbelebungsgeräte oder das Inhabad-Gerät empfehlenswerter sind, hat der Ausschuß noch keine endgültige Stellung nehmen können. Die Prüfung dieser Frage wird jedoch weiter fortgesetzt.

Vereinigung für technisch-wissenschaftliche Vorträge im mittlern rheinisch-westfälischen Industriegebiet. Im Winterhalbjahr 1924/25 finden die nachstehenden Vorträge für Betriebsbeamte der Zechen in der Bergschule zu Bochum statt.

Am 1. und 8. Dezember 1924, Dipl.-Ing. Truhel: Vorführung der Entstehung, Wirkung und Verhütung elektrischer Streuströme und Streuspannungen im Bergwerksbetriebe untertage an einem Modell im elektrotechnischen Laboratorium der Bergschule in Bochum.

Am 2. und 9. Februar 1925, Dipl.-Ing. Truhel: Neuerungen auf dem Gebiete elektrischer Bergwerksmaschinen und -anlagen.

Hörerkarten sind zum Preise von 1 ℳ je Doppelstunde von der Bergschule in Bochum zu beziehen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Bericht über die Verwaltung der Knappschafts-Berufsgenossenschaft im Jahre 1923.

Die Zahl der versicherten Personen, die im Jahre 1921 mit 1,2 Mill. ihren höchsten Stand erreicht hatte, setzte ihren Rückgang auf 1,07 Mill. im Jahre 1922 weiter fort und betrug im Berichtsjahr nur noch 885 000; damit ist sie unter die Zahl des letzten Vorkriegsjahres herabgesunken. In gleicher Weise fiel die Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle von 8736 auf 7724; auf 1000 versicherte Personen berechnet ergibt sich die nicht wesentliche Steigerung von 8,14 auf 8,72, ein Ergebnis, das im Verhältnis zu den frühern Jahren und auch im Vergleich mit der Vorkriegszeit, wo auf 1000 versicherte Personen 14,98 Unfälle kamen, sehr günstig ist und von den bedeutenden Erfolgen der Unfallverhütungsbestrebungen ein beredtes Zeugnis ablegt. Über die Zahl der Versicherten und der entschädigungspflichtigen Unfälle unterrichtet für die Jahre 1913 bis 1923 die Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Zahl der versicherten Personen und der entschädigungspflichtigen Unfälle 1913–1923.

Jahr	Zahl der versicherten Personen	Entschädigungspflichtige Unfälle	
		überhaupt	auf 1000 versicherte Personen
1913	918 805	13 763	14,98
1914	841 118	12 672	15,07
1915	664 812	10 374	15,60
1916	703 614	11 639	16,54
1917	777 510	13 734	17,66
1918	800 349	14 198	17,74
1919	967 962	14 117	14,58
1920	1 084 501	11 829	10,91
1921	1 212 572	11 825	9,75
1922	1 073 754	8 736	8,14
1923	885 461	7 724[1]	8,72

[1] Einschl. 11 Unfälle auf polnisch-oberschlesischen Gruben.

Zahlentafel 2. Die Folgen der entschädigungspflichtigen Unfälle.

Jahr	Tod		Erwerbsunfähigkeit		
	überhaupt	von den Gesamtunfällen %	dauernde		vorübergehende
			völlige	teilweise	
1913	2121	15,41	68	2794	8780
1914	1952	15,40	72	2392	8256
1915	1852	17,85	49	2052	6421
1916	2156	18,52	57	2459	6967
1917	2874	20,93	43	2992	7825
1918	2618	18,44	47	3007	8526
1919	2472	17,51	31	2936	8678
1920	2180	18,43	49	2646	6954
1921	2216	18,74	47	2519	7043
1922	1778	20,35	19	1996	4943
1923	1689	21,87	6035		

Im Berichtsjahr wurden 1689 tödliche Unfälle verzeichnet, d. s. 21,87 % aller entschädigungspflichtigen Unglücksfälle. Die Zahlentafel 2 gibt nähern Aufschluß über die Folgen der entschädigungspflichtigen Unfälle.

Im Laufe des Jahres haben sich vier Massenunfälle, d. s. solche Unfälle, bei denen zehn oder mehr Personen getötet oder verletzt wurden, ereignet, die insgesamt 196 tödliche und 103 weitere Verletzungen hervorriefen, u. zw. am 10. Jan. auf der Donnersmarckhüttegrube, wobei 45 Tote und 2 Verletzte zu beklagen waren, am 31. Jan. auf der Heinitzgrube, wo infolge einer Kohlenstaubexplosion 145 Tote und 50 Verletzte gezählt wurden. Am 21. Febr. wurden auf der Zeche Bergmannsglück 42 Bergarbeiter verletzt, darunter einer tödlich, und am 11. Dez. 1923 auf den Delbrückschächten 15 Bergarbeiter, wovon 5 tödlich verunglückten.

Wie aus der Zahlentafel 3 hervorgeht, wurde im Berichtsjahr wie auch sonst der größte Teil der entschädigungspflichtigen Unfälle, 71,17 % (69,29 % im Vorjahr), durch die Gefährlichkeit des Betriebes an sich hervorgerufen. Es handelt sich dabei um unvorhergesehene Fälle oder um Fälle höherer Gewalt, gegen die eine Abhilfe nicht möglich ist; den Mängeln des Betriebes fielen 1,21 % der Unfälle zur Last, gegen 1,29 % im Vorjahr. Die Verletzten trugen die Schuld an 24,91 (26,44) % und ihre Mitarbeiter an 2,71 (2,98) % aller Unfälle.

Zahlentafel 3. Innere Ursachen der entschädigungspflichtigen Unfälle im Jahre 1923.

Sektion	Zahl der Unfälle, veranlaßt durch: die Gefährlichkeit des Betriebes an sich – im ganzen	die Gefährlichkeit des Betriebes an sich – von der Gesamtzahl %	Mängel des Betriebes im besondern – im ganzen	Mängel des Betriebes im besondern – von der Gesamtzahl %	die Schuld der Mitarbeiter – im ganzen	die Schuld der Mitarbeiter – von der Gesamtzahl %	die Schuld des Verletzten selbst – im ganzen	die Schuld des Verletzten selbst – von der Gesamtzahl %	Zahl der Unfälle insges.
I Bonn	636	82,49	2	0,26	20	2,59	113	14,66	771
II Bochum	2 652	74,83	18	0,51	82	2,31	792	22,35	3 544
III Clausthal (Harz)	136	57,63	25	10,59	8	3,39	67	28,39	236
IV Halle (Saale)	851	63,65	33	2,47	54	4,04	399	29,84	1 337
V Waldenburg (Schles.)	350	86,42	4	0,99	7	1,73	44	10,86	405
VI Beuthen (O.-Schles.)	534	60,96	5	0,57	20	2,28	317	36,19	876
VII Zwickau (Sachsen)	234	59,39	5	1,27	17	4,31	138	35,03	394
VIII München	96	64,00	1	0,67	1	0,67	52	34,66	150
zus. 1923	5 489	71,17	93	1,21	209	2,71	1 922	24,91	7 713
im Vorjahr	6 053	69,29	113	1,29	260	2,98	2 310	26,44	8 736

Zahlentafel 4. Anteilverhältnis der einzelnen Ursachen an den Unfällen 1913–1923.

Jahr	Es entfielen auf: die Gefährlichkeit des Betriebes an sich %	Mängel des Betriebes im besondern %	die Schuld der Mitarbeiter %	die Schuld der Verletzten %
1913	68,07	1,02	3,23	27,68
1914	67,05	1,03	3,25	28,67
1916	62,70	1,21	3,51	32,58
1917	66,81	0,70	2,98	29,51
1918	71,35	0,76	2,77	25,12
1919	69,45	0,90	2,88	26,77
1920	65,96	1,41	3,17	29,46
1921	64,22	1,24	4,20	30,34
1922	69,29	1,29	2,98	26,44
1923	71,17	1,21	2,71	24,91

Wie sich das Anteilverhältnis der einzelnen Ursachen an den Unfällen in den Jahren 1913 bis 1923 gestellt hat, ist in Zahlentafel 4 ersichtlich gemacht.

Die meisten Unfälle wurden durch herabfallendes Gestein oder sonstigen Herein- oder Herabsturz von Gegenständen hervorgerufen, u. zw. im Berichtsjahr 2357 oder 30,52 % aller Unfälle. Der Eisenbahnbetrieb erforderte 1704 Opfer oder 22,06 %; durch Explosion von Pulver oder Dynamit usw. geschahen 180 und an Hebemaschinen (Winden, Krane usw.) 790 Unglücksfälle. 365 Unfälle wurden durch Motoren und Transmissionen herbeigeführt. Die Zahlentafel 5 gibt nähern Aufschluß über die Unfallhäufigkeit an den einzelnen Betriebseinrichtungen und -vorgängen.

Zahlentafel 5. Betriebseinrichtungen und -vorgänge, bei denen sich im Berichtsjahr die Unfälle ereigneten.

Sektion	Motoren und Transmissionen	Hebemaschinen (Winden, Krane usw.)	Dampfkessel und Dampfleitungen	Explosion von Sprengstoffen	Feuergefährliche, heiße und ätzende Stoffe	Einsturz und Herabsturz von Gestein und sonstigen Gegenständen	Fall von Leitern und Treppen usw.	Auf- und Abladen von Hand	Fuhrwerke	Eisenbahnbetriebe	Handwerkszeug	Elektrischer Strom	Sonstige
I Bonn	27	74	1	29	25	185	62	109	7	185	12	5	50
II Bochum	100	543	14	77	59	1 327	238	148	14	709	57	17	241
III Clausthal (Harz)	11	26	—	7	6	62	48	17	—	45	6	2	6
IV Halle (Saale)	170	34	8	26	35	268	95	72	14	472	22	33	88
V Waldenburg (Schles.)	12	20	—	12	8	147	26	96	14	33	2	6	29
VI Beuthen (O.-Schles.)	24	66	82	15	113	218	53	60	1	194	34	2	25
VII Zwickau (Sachsen)	15	14	2	6	—	106	36	59	86	27	38	5	—
VIII München	6	13	1	8	4	44	8	10	—	39	2	3	12
zus. 1923	365	790	108	180	250	2 357	566	571	136	1 704	173	73	451
im Vorjahr	406	1 032	81	242	200	2 633	605	639	157	1 924	191	69	557

Die Verteilung der Umlage (in Goldmark umgerechnet) erhellt aus der nachstehenden Zahlentafel 6.

Trotz der Umrechnung der Umlage in Goldmark auf Grund der Berliner Dollarnotierungen ist ein Vergleich mit den Vorkriegsjahren nicht zulässig, da während des größten Teils des Jahres der Dollarkurs für den Inlandmarkt nicht allein maßgebend war und sich daher im Verhältnis zur innern Kaufkraft der Mark ein gänzlich falsches Bild ergeben würde; wohl aber sind obige Zahlen untereinander vergleichbar und daraus ergibt sich für den Bezirk der Sektion Bochum der Knappschafts-Berufsgenossenschaft die höchste Belastung mit 8,92 G.-ℳ auf eine versicherte Person, danach folgen Oberschlesien mit 8,16 und Bonn mit 7,64 G.-ℳ. Den niedrigsten Umlagebetrag auf einen Versicherten weist mit 6,19 G.-ℳ der Bezirk Halle auf. Die Gesamtumlage belief sich auf 6,98 Mill. G.-ℳ; davon machten die Verwaltungskosten 184 000 G.-ℳ aus. 1,6 Mill. G.-ℳ wurden an Entschädigungen gezahlt.

Zahlentafel 6. Verteilung der Umlage des Jahres 1923 auf die einzelnen Sektionen.

Sektion	Entschädigungen	Kosten der Fürsorge für Verletzte innerhalb der Wartezeit	Verwaltungskosten	Gemeinsam zu tragende Lasten	Zuschlag als Einlage in den Betriebsstock	Gesamtumlage	
							auf 1 Versicherten
	G.-ℳ	G.-ℳ	G.-ℳ	G.-ℳ	G.-ℳ	G.-ℳ	G.-ℳ
I Bonn	196 009	—	20 290	81 750	375 000	656 717	7,64
II Bochum	905 167	552	93 698	411 509	2 400 000	3 810 926	8,92
III Clausthal	61 099	24	6 087	27 777	170 000	264 987	6,35
IV Halle	192 605	9 020	15 206	87 563	700 000	1 004 357	6,19
V Waldenburg	47 000	13	22 199	21 367	290 000	380 579	7,14
VI Beuthen	104 510	—	14 826	40 757	240 000	385 121	8,16
VII Zwickau	75 912	—	9 224	34 511	235 000	354 648	7,34
VIII München	22 088	2	2 368	8 799	90 000	120 523	6,21
zus.	1 604 391	9 611	183 898	714 033	4 500 000	6 977 859	7,88

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im September 1924.

Bezirk	September					Januar-September				
	Steinkohle	Braunkohle	Koks	Preßsteinkohle	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine)	Steinkohle	Braunkohle	Koks	Preßsteinkohle	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine)
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau, Niederschlesien	448 773	738 596	73 499	8 156	152 901	4 167 080	6 245 105	655 536	81 912	1 230 235
Oberschlesien	1 046 495	—	93 049	25 525	—	7 718 082	2 343	812 482	127 674	—
Halle	2 919	5 029 522[4]	—	3 720	1 333 619	32 270	44 253 555	—	26 448	10 933 090
Clausthal[1]	43 888	129 379	3 455	3 712	10 448	426 506	1 328 495	32 207	33 304	93 988
Dortmund	8 854 082[2]	—	1 819 826	259 183	—	64 829 431	—	13 636 188	1 895 738	—
Bonn ohne Saargebiet	608 821[3]	2 999 642	154 427	13 217	706 743	4 892 306	19 889 927	1 271 229	110 117	4 442 521
Außen ohne Saargebiet	11 004 978	8 897 139	2 144 256	313 513	2 203 711	82 065 675	71 719 425	16 407 642	2 275 193	16 699 834
Vorjahr ohne Saargebiet und ohne Polnisch-Oberschlesien	*2 981 962*	*7 834 687*	*479 391*	*63 354*	*1 877 417*	*45 605 140*	*76 150 611*	*10 191 688*	*1 349 428*	*17 499 000*
Berginspektionsbezirk:										
München	—	92 789	—	—	—	—	835 769	—	—	—
Bayreuth und Amberg	5 036	94 745	—	—	13 624	34 939	909 827	—	—	109 216
Zweibrücken	50	—	—	—	—	1 249	—	—	—	—
Bayern ohne Saargebiet	5 086	187 534	—	—	13 624	36 188	1 745 596	—	—	109 216
Vorjahr ohne Saargebiet	*6 951*	*212 284*	—	—	*16 144*	*59 766*	*2 041 434*	—	—	*165 134*
Bergamtsbezirk:										
Zwickau I und II	176 235	—	18 014	6 424	—	1 310 483	—	153 482	22 519	—
Zittau i. E.	157 818	—	—	1 064	—	1 193 872	—	—	4 062	—
Dresden (rechtselbisch)	30 829	137 032	—	—	13 039	230 246	1 199 331	—	—	106 377
Leipzig (linkselbisch)	—	633 097	—	—	210 897	—	5 200 764	—	—	1 814 497
Ihsen	364 882	770 129	18 014	7 488	223 936	2 734 601	6 400 095	153 482	26 581	1 920 874
Vorjahr	*313 459*	*734 330*	*12 703*	*603*	*218 420*	*2 853 413*	*6 685 306*	*139 460*	*7 040*	*1 923 065*
Ilen	—	—	—	29 000[5]	—	—	—	—	212 746	—
Issen	—	38 535	—	—	2 279	—	418 328	—	—	34 230
Braunschweig	—	233 588	—	—	53 474	—	2 008 389	—	—	403 170
Ringen	—	606 602	—	—	188 513	—	5 364 508	—	—	1 648 705
Anhalt	—	106 958	—	—	9 161	—	965 296	—	—	114 258
Riges Deutschland	13 304	—	28 322	2 295	—	127 178	—	211 261	17 899	—
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet) 1924	11 388 250	10 840 485	2 190 592	352 296	2 694 698	84 963 642	88 621 637	16 772 385	2 532 419	20 930 287
1923	*3 315 833*	*9 791 254*	*518 245*	*64 557*	*2 366 319*	*48 650 146*	*94 529 795*	*10564 010*	*1486 773*	*21924 768*
1913	*11 990 948*	*7 473 246*	*2444898*	*467 555*	*1 909 156*	*106 571 793*	*64 132 226*	*22074 181*	*4174 712*	*15 993 722*
Deutsches Reich (alter Gebietsumfang). 1913	*16 355 617*	*7 473 246*	*2 677 559*	*495 521*	*1 909 156*	*143674 282*	*64 132 226*	*24096556*	*4406 338*	*15 993 722*

[1] Die Gewinnung des Obernkirchener Werkes ist zur Hälfte unter »Übriges Deutschland« nachgewiesen. [2] Davon entfallen auf das eigentliche Ruhrrevier 8 805 163 t. [3] Davon aus linksrheinischen Zechen des Ruhrbezirks 362 674 t. [4] Davon aus Gruben links der Elbe 2 838 662 t. [5] Geschätzt.

Die Entwicklung der Kohlengewinnung der wichtigsten Bergbaubezirke Deutschlands in den Monaten Januar bis September 192 ist in der folgenden Zusammenstellung (in 1000 t) ersichtlich gemacht.

Monat	Steinkohle						Koks						Preßsteinkohle				Braunkohle						Preßbraunkohle			
	Insgesamt		Davon O. B. B. Dortmund		Davon Oberschlesien		Insgesamt		Davon O. B. B. Dortmund		Davon Oberschlesien		Insgesamt		Davon O. B. B. Dortmund		Insgesamt		Davon O. B. B. Halle		Davon O. B. B. Bonn		Insgesamt		Davon O. B. B. Halle	
	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	192
Januar	12166	8787	7849	6204	2888	1000	2471	1474	1989	1144	225	108	494	171	372	133	11028	9553	5345	5321	2881	1322	2281	2005	1162	117
Februar	11456	9726	7452	7268	2681	953	2199	1742	1754	1392	214	111	401	263	299	207	10091	8327	4828	5095	2758	367	2081	1818	1051	119
März	13418	10825	8695	8227	3194	1022	2513	2102	1998	1717	246	119	491	291	367	229	12260	10391	5782	5501	3460	1824	2635	2465	1330	139
April	11289	10439	7241	8124	2770	945	2511	2220	2018	1851	228	104	429	283	310	235	10634	10247	5043	4908	3008	2700	2277	2472	1148	120
Mai	12136	2621	7813	1620	2972	123	2533	916	2031	651	231	42	416	122	294	67	11437	10789	5392	5118	3230	2897	2535	2598	1277	128
Juni	8669	9101	6798	7366	611	659	2340	1775	1978	1459	105	63	372	295	283	239	10487	9034	5019	4254	2846	2380	2412	2230	1243	110
Juli	9589	11273	7594	8812	689	977	2383	2207	2014	1826	110	87	465	354	347	274	11411	9670	5343	4495	3265	2680	2569	2284	1298	109
August	10206	10804	8038	8354	760	994	2574	2134	2183	1775	120	85	491	332	365	252	12147	9797	5696	4563	3407	2719	2731	2362	1391	115
September	10157	11388	7942	8854	789	1046	2466	2191	2080	1820	119	93	527	352	405	259	11823	10840	5600	5030	3251	3000	2605	2695	1338	133

Deutschlands Außenhandel in Kohle im September 1924.

Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t
Durchschnitt 1913	878 335	2881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5 029	10 080	71 761
„ 1921[2]	78 545	518 937	944	86 365	39	5 575	217 331	2 266	5 481	33 436
„ 1922	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3 270	3 289	167 971	1 185	2 546	34 874
„ 1923[3]	2 101 033	100 721	125 288	22 575	11 959	1 246	121 368	925	3 999	23 342
1924[3]: Januar	1 086 728	96 544	81 128	24 917	13 462	383	116 946	1 372	66	6 819
Februar	1 232 244	68 923	54 342	35 871	22 209	278	137 826	3 002	24	11 789
März	980 012	62 750	24 634	39 722	10 840	886	169 439	2 220	678	17 040
April	792 493	84 039	20 580	30 056	5 593	2 713	180 967	2 641	2 062	24 032
Mai	897 541	76 562	34 477	42 418	15 593	3 995	218 032	2 524	17 274	28 275
Juni	1 191 527	65 465	21 913	33 885	22 583	2 899	174 999	1 956	—	37 613
Juli	1 391 390	126 203	23 612	41 966	9 826	11 226	146 337	2 241	19 364	39 993
August	521 731	174 018	16 013	68 394	12 674	4 552	144 496	3 337	6 862	34 674
September	1 099 783	174 112	19 344	87 053	10 813	7 968	178 649	2 359	10 223	54 347

[1] Die Lieferungen nach Frankreich, Belgien und Italien auf Grund des Vertrages von Versailles sind nicht einbegriffen, dagegen sind bis einschl. Mai 1922 die bedeutender Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.
[2] Für die Monate Mai bis Dezember 1921. Für den Anfang des Jahres liegen Nachweisungen nicht vor.
[3] Bei diesen Zahlen handelt es sich nur um die Ein- und Ausfuhr aus dem unbesetzten Deutschland. Nach den uns vom Reichskommissar für die Kohlenverteilung zur Verfügung gestellten Angaben sind aus dem besetzten Teil des Ruhrgebietes und dem Kölner Revier im ersten Vierteljahr 1924 zur Ausfuhr gelangt: Steinkohle 1 048 764 t, Koks 60 843 t, Rohbraunkohle —, Preßbraunkohle 13 583 t. Diese Angaben sind allerdings nicht ganz vollständig, da für das Ruhrgebiet der Wasserversand nicht voll erfaßt werden konnte und weil keine Angaben über die Ausfuhr Kölns im Januar, die aber nur ganz unbedeutend gewesen sein kann, vorliegen; von Aachen fehlen alle Angaben. Nach Mitteilung der Zechen an die Micum gingen an Handelskohle ins Ausland im April d. J. 499 842 t, im Mai 83 043 t, im Juni 462 060 t, im Juli 510 553 t.

Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im September 1924.

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	September 1923 t	September 1924 t	Januar-September 1923 t	Januar-September 1924 t
	Einfuhr:			
Steinkohle:				
Saargebiet	16	5 865	103 680	25 543
Tschecho-Slowakei	10 450	5 223	652 959	207 176
Poln.-Oberschlesien	379 258	604 075	7 235 043	4 826 874
Großbritannien	1 190 227	480 064	12 076 847	4 815 441
übrige Länder	21 962	4 556	243 467	56 923
zus.	1 601 913	1 099 783	20 311 996	9 931 957
Koks:				
Poln.-Oberschlesien	8 860	6 475	138 998	54 492
Saargebiet	—	—	906	51
Großbritannien	207 007	12 498	745 446	223 795
übrige Länder	19 123	371	189 323	17 703
zus.	234 990	19 344	1 074 673	296 041
Preßsteinkohle:				
Saargebiet	—	—	1 946	—
Poln.-Oberschlesien	8 585	7 458	84 803	101 480
Tschecho-Slowakei	—	—	24 231	11 610
übrige Länder	—	3 355	10 360	10 501
zus.	8 585	10 813	121 340	123 591
Braunkohle:				
Tschecho-Slowakei	320	178 477	1 181 060	1 466 884
übrige Länder	37	172	2 292	806
zus.	357	178 649	1 183 352	1 467 690
Preßbraunkohle	—	10 223	44 548	56 553

Bestimmungsland	September 1923 t	September 1924 t	Januar-September 1923 t	Januar-September 1924 t
	Ausfuhr:			
Steinkohle:				
Niederlande	70 317	84 912	600 937	466 861
Saargebiet	—	—	9 529	40
Österreich	1 213	.	23 789	.
Tschecho-Slowakei	11 990	.	54 431	.
Schweiz	15	.	30 066	.
übrige Länder	62 781	89 200	122 951	461 714
zus.	146 316	174 112	841 703	928 615
Koks:				
Schweiz	766	32 085	56 852	98 814
Poln.-Oberschlesien	18 645	2 204	45 218	60 477
Niederlande	9 083	6 761	43 412	32 938
Saargebiet	—	10	14 784	80
Österreich	350	.	19 698	.
Tschecho-Slowakei	1 107	.	15 465	.
übrige Länder	52	45 993	1 613	211 972
zus.	30 003	87 053	197 042	404 281
Preßsteinkohle	465	7 968	14 338	34 897
Braunkohle	3 826	2 359	5 083	21 650
Preßbraunkohle:				
Saargebiet	—	—	4 181	—
Niederlande	20	.	17 783	.
Österreich	1 170	.	10 596	.
Schweiz	20 395	26 274	150 638	132 342
Danzig	725	.	8 815	.
übrige Länder	38	28 073	4 418	122 240
zus.	22 348	54 347	196 431	254 582

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im September 1924.

Häfen	September		Januar-September		
	1922	1924	1922	1924	± 1924 geg. 1922
	t	t	t	t	t
Bahnzufuhr					
ch Duisburg-Ruhrorter Häfen	684196	1626138	6446273	10232754	+3786481
Anfuhr zu Schiff					
ch Duisburg-Ruhrorter Häfen	61007	5405	307031	104688	– 202343
Durchfuhr					
n Rhein-Herne-Kanal zum Rhein	389269	622118	3823670	4928679	+1105009
Abfuhr zu Schiff					
ch Koblenz und oberhalb					
n Essenberg . .	18300	1769	163045	65510	– 97535
Duisburg-Ruhrorter Häfen .	464933	663245	4118546	4457889	+ 339343
Rheinpreußen	10857	20437	99538	171879	+ 72341
Schwelgern .	29096	85423	344055	388077	+ 44022
Walsum . . .	9783	19588	144352	174489	+ 30137
Orsoy . . .	25682	24757	68422	105510	+ 37088
zus.	558651	815219	4937958	5363354	+ 425396
Koblenz ausschl.					
n Essenberg . .	—	3617	—	6200	+ 6200
Duisburg-Ruhrorter Häfen .	5913	9424	70256	124220	+ 53964
Rheinpreußen .	8360	7350	76798	81729	+ 4931
Schwelgern .	5685	18488	46503	97675	+ 51172
Walsum . . .	10990	2240	101319	40906	– 60413
Orsoy . . .	965	1550	9170	28635	+ 19465
zus.	31913	42669	304046	379365	+ 75319
Abfuhr zu Schiff					
nach Holland					
von Essenberg . .	—	4057	—	29542	+ 29542
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	96639	678182	997263	4106385	+3109122
„ Rheinpreußen .	15027	23699	86819	167958	+ 81139
„ Schwelgern .	1838	59613	42603	529477	+ 486874
„ Walsum . . .	—	21082	988	140243	+ 139255
„ Orsoy . . .	—	780	—	34390	+ 34390
zus.	113504	787413	1127673	5007995	+3880322
nach Belgien					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	76719	238026	1107741	1563041	+ 455300
„ Rheinpreußen .	—	16250	—	104590	+ 104590
„ Schwelgern .	2096	—	34608	24793	— 9815
„ Walsum . . .	704	—	2881	—	— 2881
zus.	79519	254276	1145230	1692424	+ 547194
nach Frankreich					
von Essenberg . .	—	—	—	2455	+ 2455
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	1529	576	11661	12582	+ 921
„ Rheinpreußen .	—	17108	—	126757	+ 126757
„ Schwelgern .	—	6077	—	26102	+ 26102
„ Walsum . . .	8352	13175	70866	87798	+ 16932
zus.	9881	36936	82527	255694	+ 173167
nach andern Gebieten[1]					
von Essenberg . .	—	—	—	35745	+ 35745
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	349	645	960	6281	+ 5321
„ Rheinpreußen .	—	—	—	15681	+ 15681
„ Schwelgern .	—	52718	—	570563	+ 570563
„ Walsum . . .	—	—	—	63492	+ 63492
„ Orsoy . . .	—	—	—	3812	+ 3812
zus.	349	53363	960	695574	+ 694614

[1] Hauptsächlich nach Italien.

In den einzelnen Monaten hat sich die Gesamtabfuhr aus den Rhein-Ruhrhäfen wie folgt gestaltet:

Monat	Essenberg		Duisburg-Ruhrorter Häfen		Rheinpreußen		Schwelgern		Walsum		Orsoy		Insgesamt	
	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924	1922	1924
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
uar . . .	16 682	18 490	605 092	783 284	30 846	102 032	61 674	206 215	44 362	81 924	—	28 550	758 656	1 220 495
ruar . . .	15 977	15 879	413 813	992 221	30 591	100 507	46 008	218 174	45 314	78 947	—	26 220	551 703	1 431 948
rz	15 620	22 038	843 568	1 126 552	35 781	71 490	53 605	210 612	48 703	72 170	—	18 398	997 277	1 521 260
1. Vierteljahr	48 279	56 407	1 862 473	2 902 057	97 218	274 029	161 287	635 001	138 379	233 041	—	73 168	2 307 636	4 173 703
ril	20 567	16 529	758 211	1 477 965	24 189	59 079	56 915	189 237	36 585	59 316	—	18 392	896 467	1 820 518
ai	20 684	2 456	988 141	543 740	27 240	10 217	71 173	29 043	37 806	11 834	—	5 493	1 145 044	602 783
ni	17 636	18 669	792 487	770 070	26 626	66 411	44 691	149 128	21 292	43 342	—	10 978	902 732	1 058 598
2. Vierteljahr	58 887	37 654	2 538 839	2 791 775	78 055	135 707	172 779	367 408	95 683	114 492	—	34 863	2 944 243	3 481 899
i.	18 730	15 835	645 231	1 695 249	24 327	85 311	56 380	204 351	27 036	49 982	23 745	16 180	795 449	2 066 908
gust . . .	18 849	20 112	613 802	1 291 219	29 311	88 703	38 608	207 608	29 479	53 328	27 200	21 050	757 249	1 682 020
ptember . .	18 300	9 443	646 082	1 590 098[1]	34 244	84 844	38 715	222 319	29 829	56 085	26 647	27 087	793 817	1 989 876
3. Vierteljahr	55 879	45 390	1 905 115	4 576 566	87 882	258 858	133 703	634 278	86 344	159 395	77 592	64 317	2 346 515	5 738 804
Januar-Sept.	163 045	139 451	6 306 427	10 270 398	263 155	668 594	467 769	1 636 687	320 406	506 928	77 592	172 348	7 598 394	13394406
1924 gegen 1922		– 23 594		+ 3 963 971		+ 405 439		+ 1 168 918		+ 186 522		+ 94 756		+ 5 796 012

[1] Außerdem 26017 t Bootekohle.

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle in der Zeit vom 1.—30. September 1924 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich[1] gestellte Wagen		± 1924 gegen 1923 %
	1923	1924	1923	1924	
A. Steinkohle:					
Ruhr	.[2]	540 930	.[2]	20 805	.[2]
davon					
besetztes Gebiet[3]	.[2]	*469 951*	.[2]	*18 075*	.[2]
unbesetztes Gebiet	.[2]	*70 979*	.[2]	*2 730*	.[2]
Oberschlesien	57 870	87 558	2 315	3 368	+ 45,49
Niederschlesien	30 242	32 026	1 210	1 232	+ 1,82
Saar	92 749	98 798	3 710	3 800	+ 2,43
Aachen[4]	.	.	.	.	.
Hannover	3 604	5 019	144	193	+ 34,03
Münster	4 454	3 221	178	124	— 30,34
Sachsen	24 390	29 314	976	1 127	+ 15,47
zus. A.	.	796 866	.	30 649	.
B. Braunkohle:					
Halle	171 842	162 549	6 874	6 252	— 9,05
Magdeburg	31 408	37 692	1 256	1 450	+ 15,45
Erfurt	16 619	20 587	665	792	+ 19,10
Kassel	11 796	8 571	472	330	— 30,08
Hannover	455	396	18	15	— 16,67
Rhein. Braunk.-Bez.	21 029	62 050	841	2 387	+183,83
Breslau	2 727	2 946	109	113	+ 3,67
Frankfurt a. M.	1 555	2 359	62	91	+ 46,77
Sachsen	60 138	59 889	2 406	2 303	— 4,28
Bayern	11 788	11 573	472	445	— 5,72
Osten	5 540	3 556	222	137	— 38,29
zus. B.	334 897	372 168	13 396	14 314	+ 6,85
zus. A. u. B.	.	1 169 034	.	44 963	.

Von den angeforderten Wagen sind nicht gestellt worden

Bezirk	Insgesamt 1923	Insgesamt 1924	Arbeitstäglich[1] 1923	Arbeitstäglich[1] 1924
A. Steinkohle:				
Ruhr	.[2]	—	.[2]	—
davon				
besetztes Gebiet[3]	.[2]	—	.[2]	—
unbesetztes Gebiet	.[2]	—	.[2]	—
Oberschlesien	—	—	—	—
Niederschlesien	—	—	—	—
Saar	2 526	—	101	—
Aachen[4]	.	.	.	.
Hannover	41	12	2	.
Münster	—	—	—	—
Sachsen	174	—	7	—
zus. A.	.	12	.	.
B. Braunkohle:				
Halle	468	—	19	—
Magdeburg	9	8	.	.
Erfurt	—	—	—	—
Kassel	—	—	—	—
Hannover	—	—	—	—
Rhein. Braunk.-Bez.	14	—	1	—
Breslau	2	—	.	—
Frankfurt a. M.	—	—	—	—
Sachsen	704	—	28	—
Bayern	—	—	—	—
Osten	—	—	—	—
zus. B.	1 197	8	48	.
zus. A. u. B.	.	20	.	1

[1] Die durchschnittliche Stellungs- oder Fehlziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der insgesamt gestellten oder fehlenden Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk[1].

Zeitraum	Förderung t	Förderung 1913 = 100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913 = 100	Wagenanforderung D-W	Wagenstellung D-W	Gestellte Wagen in % der Anforderung
1913	378 779	100,00	68 377	100,00	31 945	31 945	
1924[2]: Nov.							
2.	Sonntag						
3.	*310 372*	*81,94*	*116 969*	.	*21 854*	*25 136*	
4.	*346 092*	*91,37*	*62 646*	*91,62*	*19 594*	*23268*	
5.	*332 275*	*87,72*	*62 680*	*91,67*	*18 582*	*20546*	
6.	*302 798*	*79,94*	*62 894*	*91,98*	*17 298*	*19 918*	
7.	*344 061*	*90,83*	*62 574*	*91 51*	*17 114*	*19 291*	
8.	*343.345*	*90,65*	*63 292*	*92,56*	*16 658*	*18 752*	
2.—8.	329 824	87,08	61 579	90,06	18 517	21 152	

[1] Die Zahlen für die seit 1923 von der Regie betriebenen Zechen (mit kereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und die von ihr betriebe Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gus Amalia und Recklinghausen I u. II, welche in unsern bisherigen Anga nicht enthalten waren, sind, seitdem die Werke Ende Oktober wieder gegeben wurden, von November ab in unserer Aufstellung wieder geschlossen. [2] Vorläufige Zahlen.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend 31. Okt.	7. Nov.
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/3	
„ „ Süden . . „	1/3	
Toluol . . . . . „	1/8	
Karbolsäure, roh 60 % . „	1/10	
„ krist. 40 % . „	/6	
Solventnaphtha, Norden . „	/11	
„ Süden . „	/11—1/—	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/6	
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	45/—	
„ fas. Westküste . . . „	47/6	
Teer . . . . . „	47/6	
schwefelsaures Ammoniak, 21,1 % Stickstoff . . . „	14 £ 6 s	

Der Markt für Teererzeugnisse lag ziemlich fe Benzol erholte sich wieder, dagegen neigte kristallisie Karbolsäure zu Abschwächung. Das Geschäft in Pech v etwas besser, doch sind Preise und Aussichten sehr unsich

Für schwefelsaures Ammoniak lag der Inlandma der Jahreszeit entsprechend still, das Ausfuhrgeschäft v zufriedenstellend.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 7. November 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). D Lage des Kohlenmarktes bot auch in der verflossenen Woc wenig Aussicht auf baldige Besserung; einzig beste Kess kohle begegnete stärkerer Nachfrage und stieg im Preis. D Belebung erstreckte sich lediglich auf Platzgeschäfte, währe das Sichtgeschäft unverändert flau lag. Die Preise für be Blyth-Kesselkohle zogen von 17/6—18 s auf 18 s, die für Ty Sorten von 22 auf 22/6 s an. Ferner war beste Gasko

[2] Wegen der besondern Verhältnisse im Ruhrbezirk ist ein Vergleich 1923 nicht angängig. Im Vergleich mit 1922 (22 226 D-W) hat die arbeitstägli Wagenstellung um 6,39 % abgenommen.

[3] Ohne Regiezechen, nach eigenen Ermittlungen.

[4] Für den Bezirk Aachen sind keine Angaben erhältlich.

bhafter begehrt, doch auch hier nur bei prompter Lieferung. esselkohle zweite Sorte sowie kleine Kesselkohle konnten ch bei großen Vorräten schwach behaupten, während die ärkte für Bunker- und für Kokskohle vollkommen leblos gen. Das Koksgeschäft war unverändert schwach, die Preise otierten wie in der Vorwoche 22/6—24 s für Gießerei- und ochofensorten und 32/6—34 s für besten Gaskoks. Der eutsche Wettbewerb machte sich neuerdings wieder ernstlich ihlbar, die Preise für deutsche Kohle lagen in Hamburg eweils 4 s unter den entsprechenden englischen Sorten.

2. Frachtenmarkt. In allen Häfen war die Lage es Chartermarktes in der verflossenen Woche schwächer. Bei verringerter Kohlenausfuhr und reichlich verfügbarem chiffsraum blieben die Bemühungen der Schiffseigner, die vorwöchigen Frachtsätze zu halten, erfolglos. Von Cardif war das Mittelmeergeschäft, besonders das italienische, im allgemeinen geringer, nur La Plata zeigte einigermaßen Beständigkeit. Zum nahen Festland waren die Verschiffungen mäßiger und begünstigten die Verfrachter. Am Tyne flaute die Chartertätigkeit wesentlich ab, am lebhaftesten und beständigsten lag der Markt für die baltischen Länder. Der Festlandmarkt war gering, die Frachtsätze hierfür schwächer, desgleichen schwächte das adriatische und westitalienische Geschäft ab. Leerraum war überreichlich vorhanden, aber nur Spezialschiffsraum für unmittelbare Verfrachtung nach baltischen Ländern erzielte prompte und feste Sätze. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 9/7½, -Le Havre 4 s, -Alexandrien 11/11½ s und für Tyne-Hamburg 3/11 s.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 30. Oktober 1924.

5 b. 885 903. Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerks Vereinigte Helene und Amalie«, Essen-Bergeborbeck. Mit chrämzähnen besetzte Schrämstange für Stangenschrämaschinen. 7. 4. 23.

5 b. 886 022. Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerks Vereinigte Helene und Amalie«, Essen-Bergeborbeck. Abbauammerspitze. 1. 8. 24.

5 b. 886 314. Gebr. Eickhoff, Bochum. Getriebekopf für tangen- oder Kettenschrämmaschinen. 22. 1. 24.

5 d. 885 971. August Töpfer, Dortmund. Fördergestellegler. 13. 9. 24.

20 h. 885 816. Johann Salzmann und Hermann Müller, Horstmar b. Lünen. Mechanische Reinigungsbürste für Förderwagen o. dgl. 3. 7. 24.

61 a. 885 805. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Rückentraggestell für frei tragbare Atmungsgeräte. 10. 1. 23.

61 a. 885 992. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Zusatzsauerstoff-Zuführungsvorrichtung an freitragbaren Atmungsgeräten. 31. 5. 21.

78 e. 886 311. Josef Glöckner, Deutsch-Neudörfel b. Außig. Sicherung an Sprengpatronen zur Verhinderung des Zurückleitens der letztern aus dem Bohrloch. 16. 8. 23.

81 e. 886 222. Wilhelm Schwier, Düsseldorf-Rath. Kupplungs- und Entleerungseinrichtung für Fördergefäße. 6. 5. 24.

87 b. 886 172. Gerhard Scholten, Duisburg-Ruhrort. Schmutzfänger in Preßluftleitungen für Werkzeuge und Maschinen. 5. 9. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 30. Oktober 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5 d, 4. H. 92 436. Max Hellmeyer, Horstmar b. Lünen. Sicherheitsvorrichtung an Bremsberggestellen. 19. 1. 23.

10 a, 4. M. 79 684. Wilhelm Müller, Gleiwitz. Regenerativkoksofen und seine Beheizung. 20. 11. 22.

10 a, 21. D. 42 914. Deutsche Erdöl-A. G., Berlin-Schöneberg. Schwelerei mit unmittelbarer Innenheizung. 23. 12. 22.

10 a, 26. C. 33 362. Dipl.-Ing. Georg Cantieny, Berlin. Drehtrommel-Entgaser; Zus. z. Anm. C. 29 750. 24. 3. 23.

10 b, 6. W. 64 462. Ludwig Weber, Berlin-Wilmersdorf. Verfahren zum Erzeugen von Koksbriketten. 21. 8. 23.

12 a, 3. Sch. 62 301. Harry Schmidt, Köln. Destillationsverfahren zum Trennen leichtflüchtiger von schwerer flüchtigen Lösungsmitteln, besonders von Waschöl u. dgl. 11. 7. 21.

19 a, 28. B. 109 665. »Cubex«-Maschinenfabrik G. m. b. H., Halle (Saale). Brückengleisrückmaschine. 14. 5. 23.

20 c, 16. K. 86 926. Fried. Krupp A. G., Essen. Handschutzvorrichtung für Förderwagen. 20. 8. 23.

26 d, 1. G. 59 125. Gelsenkirchener Bergwerks-A. G. und Dr. Heinrich Hock, Gelsenkirchen. Gewinnung von Leichtölen und tiefsiedenden Kohlenwasserstoffen aus Schwelgasen. 16. 5. 23.

26 d, 2. T. 28 759. Gustav Taube, Charlottenburg. Einbau für Skrubber, Kühler u. dgl. 15. 4. 24.

26 d, 8. G. 59 143. Gelsenkirchener Bergwerks-A. G. und Dr. Heinrich Hock, Gelsenkirchen. Reinigung von Schwelgasen. 24. 5. 23.

26 d, 8. O. 13 056. Adolf Ott, Recklinghausen. Verfahren zur Reinigung von schwefelwasserstoffhaltigen Gasen mit Reinigungsmasse. 31. 5. 22.

34 k, 6. Sch. 70 767. Albert Schwesig, Buer (Westf.). Handhabe für im Förderwagen zu bewegende Grubenklosetts. 14. 6. 24.

35 a, 22. H. 95 009. Carl Holländer und A. Böhm, Dux (Tschecho-Slowakei). Sicherheitsvorrichtung zum Regeln der Schnelligkeit von Förderkörben. 19. 10. 23.

35 c, 1. C. 34 899. Otto Cuylen, Bochum. Bergwerkshaspel. 20. 5. 24.

40 a, 46. P. 47 225. Aladár Perczel, Budapest. Unmittelbare Erzeugung von Metallfäden. 11. 12. 23. Ungarn 28. 11. 23.

40 c, 16. T. 26 035. Filip Tharaldsen, Kristiania. Verfahren zur Erzeugung von Zink im elektrischen Ofen. 21. 11. 21.

61 a, 19. H. 77 288. »Flüssige Gase« G. m. b. H., Kiel. Atmungsgerät für flüssige Gase; Zus. z. Pat. 368 067. 2. 6. 19.

74 b, 4. G. 57 564. Gesellschaft für nautische Instrumente G. m. b. H., Kiel, Wilhelm Mommertz, Hamborn (Rhein), und Dr. Oscar Martienssen, Kiel. Schlagwetteranzeiger. 28. 9. 22.

74 b, 4. T. 26 812. Arnold Thomae, Düsseldorf. Vorrichtung zum Anzeigen von Grubengasen durch eine sich je nach der Zusammensetzung der Grubenluft ändernde meßbare Flamme. 1. 8. 22.

74 b, 4. T. 28 761. Arnold Thomae, Düsseldorf. Vorrichtung zum Anzeigen von Grubengasen; Zus. z. Anm. T. 26 812. 10. 12. 23.

80 b, 8. G. 58 183. Gewerkschaft ver. Constantin der Große, Bochum. Verfahren zum Nutzbarmachen kohlehaltiger Abfallmassen; Zus. z. Pat. 373 846. 27. 12. 22.

81 e, 15. H. 95 135. Gebr. Hinselmann G. m. b. H., Essen. Stoßverbindung. 2. 11. 23.

81 e, 19. M. 83 145. Rudolf Michalski, Herne. Verladevorrichtung für Massengut. Zus. z. Pat. 402 239. 24. 11. 23.

81 e, 31. W. 65 999. Joseph Weißmann, Leipzig-Großzschocher. Verfahren zum Abräumen von Deckgebirgen im Tagebau von Braunkohlen o. dgl. 19. 4. 24.

87 b, 2. K. 87346. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Druckluftwerkzeug mit angelenktem Handgriff. 10. 10. 23.

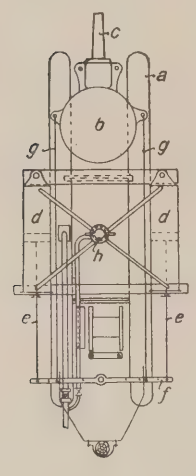
Deutsche Patente.

1 b (4). *403777,* vom 19. Oktober 1922. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Verfahren zur naßmagnetischen Scheidung auf Walzenscheidern.*

Auf dem sich nach abwärts bewegenden Teil der magnetischen Walze der Walzenscheider soll eine Flüssigkeit so aufgegeben werden, daß sie auf dem vom Scheidegut freien Teil der Walze eine Schicht bildet, die sich bis zu dem untern Scheitel der Walze erstreckt, an dem die Scheidung des Gutes vor sich geht, d. h. die magnetischen Teile des Gutes von der Walze aus der sich unterhalb der Walze hinwegbewegenden Erztrübe herausgezogen und nach oben mitgenommen werden, bis die Abbrausung oder Abnahme stattfindet. Die von der Walze abfließende Flüssigkeit stellt eine flüssige Verbindung zwischen der Walze und der Oberfläche der Trübe her. Die Walze läßt sich zur Verlegung dieser Verbindung in der Bewegungsrichtung der Trübe verschieben.

5 b (9). *403851,* vom 17. Juni 1922. Maschinenfabrik W. Knapp in Eickel (Westf.). *Vor Kopf arbeitende Schrämmaschine.*

Auf dem Schlitten *a,* der am Kopfende die um eine senkrechte Achse schwenkbare Schrämmaschine *b* mit der vor Kopf arbeitenden Schrämstange *c* trägt, sind auf beiden Längsseiten die durch Querstücke gegeneinander versteiften Preßluftzylinder *d* angeordnet. Die nach dem hintern Ende des Schlittens gerichteten Kolbenstangen *e* der Zylinder *d* greifen an den beiden Armen des in der Mitte drehbar auf dem Schlitten gelagerten zweiarmigen Hebels *f* an, dessen Arme außerdem durch die Zugstangen *g* mit seitlichen Ansätzen der Schrämmaschine verbunden sind. Die Preßluftzylinder sind so mit dem in eine Preßluftleitung eingeschalteten Steuermittel *h* verbunden, daß sie gegenläufig arbeiten und daher der Schrämmaschine eine hin- und hergehende Schwenkbewegung um ihre senkrechte Schwenkachse erteilen. Auf diese Weise erzeugt die Schrämstange vor dem Kopf des Schlittens einen bogenförmigen Schram, dessen Länge sich durch Verstellung des Angriffspunktes der Kolbenstangen *e* und der Zugstangen *g* an dem Hebel *f* regeln läßt.



10 a (17). *403504,* vom 25. Oktober 1923. Dr.-Ing. Heinrich Koppers in Essen. *Anzeigevorrichtung für das Drücken von Koksöfen.*

An den beiden Längsseiten der Batterie läuft ein um ein Kopfende der Batterie herumgeführtes endloses Doppelseil, das mit dem Koksführungsschild auf der Koksseite fest verbunden und an dem in gleicher Höhe am gleichlaufenden Trum auf der Maschinenseite der Batterie eine Signalscheibe angebracht ist, die durch ihre jeweilige Stellung den zu drückenden Ofen kenntlich macht. Das Seil kann einen Stromleiter enthalten, der mit einer an der Signalscheibe angebrachten Glühlampe so in Verbindung steht, daß diese aufleuchtet, wenn am Koksführungsschild der Stromkreis geschlossen wird. Es kann natürlich auch neben dem Doppelseil eine besondere Stromleitung verwendet und an dem Koksführungsschild eine Kontrollampe in den Stromkreis eingeschaltet werden.

10 a (22). *403505,* vom 25. Oktober 1923. Dr. Fritz Caspari in Gelsenkirchen. *Verschwelen von Steinkohle, Braunkohle usw.*

Das zu verschwelende Gut soll in staubförmigem Zustand in eine auf Schweltemperatur erhitzte Vorrichtung eingeführt und mit Hilfe eines elektrischen Feldes gleichmäßig über die heißen Wände verteilt werden, an denen das Gut hinabgleitet.

10 a (23). *403710,* vom 29. März 1923. August Streppel in Berlin und Mineralölgewinnung G. m. b. H. in Berlin-Dahlem. *Schwelofen.* Zus. z. Pat. 400373. Längste Dauer 6. November 1940.

Der Ofen hat senkrecht stehende stabvorhangartige Zwischenwände, zwischen denen Heizkörper angeordnet sind. Das Schwelgut sinkt zwischen den Wänden hinab, wobei es durch die Heizkörper erhitzt wird. Die im obern Teil des Ofens liegenden Heizkörper, in denen das Schwelgut noch eine geringe Wärme hat, sind mit Löchern versehen, durch welche die die Heizkörper durchströmenden Heizgase unmittelbar an das Schwelgut treten.

10 a (26). *403711,* vom 5. Oktober 1923. Dr.-Ing. Edmund Roser in Mülheim (Ruhr). *Antrieb für Drehrohröfen.*

Der Antrieb ist so ausgebildet, daß die Drehrichtung des Ofens sich in bestimmten Zeiträumen ändert. Dabei kann die Rückwärtsdrehung wesentlich geringer und schneller sein als die Vorwärtsdrehung.

40 a (2). *403671,* vom 4. März 1923. Hans Hochleitner in Wien. *Rösten und Brennen nicht sulfidischer Erze.*

Das Röstgut soll der Einwirkung erhitzter Luft oder heißer Gase ohne Flammenentwicklung ausgesetzt werden.

40 a (4). *403565,* vom 14. Februar 1922. Emile Broug Laurent in Paris. *Rührwerkanordnung für Röstöfen.*

Das für Röstöfen mit einer schraubenförmigen Herdsohle bestimmte Rührwerk besteht aus an einer senkrechten Welle befestigten Rührarmen, die mit der Welle hin- und hergedreht und gleichzeitig gehoben und gesenkt werden, so daß sie Schaufelbewegungen ausführen. Gleichzeitig wird die Welle durch eine Schraubenspindel, deren Neigung der Steigung der Herdsohle entspricht, allmählich gesenkt. Die hin- und hergehende Drehbewegung und die auf- und abwärts gehende Bewegung der Welle und damit der Rührarme werden durch einen Elektromotor bewirkt, der auf einer oberhalb des Ofen vorgesehenen Plattform angeordnet ist und ein Schneckengetriebe antreibt. Von diesem wird die hin- und hergehende Drehbewegung durch einen einstellbaren Kurbeltrieb und die Heb- und Senkbewegung durch einen Exzenter mit Schwinghebel auf die Rührarmwelle übertragen. Das allmähliche Senken der Welle erfolgt in der Weise, daß die Plattform mit der Schraubenspindel, an der die Welle aufgehängt ist, durch ein am Umfang der Plattform eingreifendes Schneckengetriebe gedreht wird.

40 a (17). *403802,* vom 21. Juli 1923. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt (Main). *Rückgewinnung und Reinigung von Leichtmetallen.* Zus. Pat. 360818. Längste Dauer: 13. März 1938.

Dem flüssigen Bade der Abfälle oder Metalle, aus denen man reine Leichtmetalle gewinnen will, soll eine Mischung von reinem Chlormagnesium oder Carnallit mit Zuschlagstoffen zugesetzt werden, die als Verdickungsmittel wirken. Als Zuschlagstoff kann man z. B. Oxyde oder Fluoride verwenden. Eine weitere Menge der Mischung läßt sich auf die Oberfläche des Bades aufbringen.

40 c (3). *403741,* vom 16. September 1923. Chile Exploration Company in Neuyork. *Elektrode.* Priorität vom 16. März 1923 beansprucht.

Die gegen anodische Auflösung widerstandsfähige Elektrode besteht aus einer Legierung von Kupfer, Silizium, Eisen und Blei in solchen Mengen, daß das Verhältnis zwischen Kupfer, Silizium und Eisen als eine Mischung von Kupfersilizid (Cu_2Si) und Eisensilizid (Fe_2Si) ausgedrückt werden kann. Der Kupfergehalt der Legierung kann 60–65 %, der Siliziumgehalt 23–27 %, der Eisengehalt 7–9 % und der Bleigehalt 1,9–2,5 % betragen und der Legierung können 1–2 % Zinn beigegeben werden. Die Herstellung der Legierung erfolgt in der Weise, daß Kupfer und Eisensilizium geschmolzen und der geschmolzenen Masse ein Gemisch von Bleisulfid und Zinn zugesetzt wird.

40 c (16). *403566,* vom 11. April 1922. Adam Helmer Pehrson in Stockholm. *Für metallurgische Zwecke dienender elektrischer, kreisender oder schwingender Ofen.* Priorität vom 12. April 1921 beansprucht.

Mit jeder der Stirnwände des kreisenden oder schwingenden Ofens, durch welche die Heizelektroden hindurchgeführt sind, ist eine in den Ofen mündende rohrförmige Trommel verbunden. Durch die eine der Trommeln wird das zu behandelnde Gut in den Ofen eingeführt und dabei vorgewärmt und vorreduziert, während man durch die andere Trommel die Reduktionsmittel, z. B. Kohle, unter Vorwärmung in den Ofen einführt. In der zur Einführung der Reduktionsmittel dienenden Trommel lassen sich auch andere zur Ausführung des Ofenprozesses nötige Maßnahmen vornehmen. Die beiden mit dem Ofen verbundenen Trommeln können stellenweise zu Kammern erweitert sein.

40c (16). *403672,* vom 11. März 1924. Oscar Klingenberg in Sarpsborg (Norwegen). *Verfahren zur elektrothermischen Gewinnung von Zink und andern flüchtigen Metallen.*

Das Gut, aus dem flüchtige Metalle gewonnen werden sollen, soll mit einer Legierung von Silizium und einer verhältnismäßig geringen Menge, 26 und 40 %, Kalzium in den Schmelzraum eines mit Kondensationseinrichtungen verbundenen, geschlossenen elektrischen Ofens eingebracht und geschmolzen werden. Man kann auch aus dem Gut zuerst das Oxyd des flüchtigen Metalls, z. B. Zink, durch Windbehandlung oder auf eine andere Weise gewinnen und alsdann das Oxyd auf die angegebene Weise schmelzen.

61a (19). *403600,* vom 10. Februar 1923. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger in Lübeck. *Rückentraggestell für frei tragbare Atmungsgeräte.*

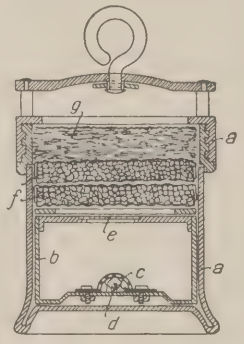
Das Gestell hat einen starren, mit Hilfe eines Leibriemens umzuschnallenden Unterteil, der in der Quer- und in der Höhenrichtung als ein der Längswölbung des Rückens und der Form der Körperflanken angepaßter Sattel ausgebildet ist, und einen starr oder gelenkig mit dem Unterteil verbundenen, nach aufwärts gerichteten starren Oberteil, der soweit nach hinten zurückgesetzt ist, daß er eine freie Bewegung der Schulterblätter nach hinten zuläßt. Zwischen dem Unterteil und dem Oberteil kann eine mit dem einen dieser Teile fest verbundene, nach hinten vorstehende Zwischenwand zum Tragen der Reinigungspatrone vorgesehen sein.

74b (4). *403621,* vom 28. April 1923. Johann Varga in Felsögalla (Ungarn). *Sicherheitsgrubenlampe.*

Neben der vollständig frei brennenden Flamme der Lampe ist vor einer Gradteilung ein Zeiger in senkrechter Richtung beweglich angeordnet, der bei normaler Luft auf dem Nullpunkt der Gradteilung steht und beim Auftreten von schlagenden Wettern, d. h. beim Höherbrennen der Flamme, deren Brennhöhe sich entsprechend auf der Gradteilung einstellt, auf dieser den Gehalt der Grubenluft an schlagenden Wettern anzeigt. Der Zeiger kann durch über zwei Rollenpaare geführte Schnüre bewegt werden, von denen die eine den Zeiger trägt und die andere mit dem mit Hilfe einer Schraubenspindel auf- und abbeweglichen Dochthalter verbunden ist.

74b (4). *403620,* vom 28. Juni 1923. Heinrich Freise in Bochum. *Vorrichtung zum Anzeigen von Schlagwettern durch einen Geruch.*

In dem tragbaren Gehäuse *a* ist der Behälter *b* eingesetzt, in dem unter der siebartigen Haube *c* der Riechstoff *d* (Moschus o. dgl.) untergebracht ist. Die obere Austrittsöffnung des Behälters ist durch die Scheibe *e* aus Platinschwamm verschlossen, und zwar für gewöhnlich luftdicht. Sobald sich jedoch beim Auftreten von schlagenden Wettern infolge der Erwärmung des Platinschwammes durch die Wetter die Poren des Schwammes erweitern, treten die flüchtigen, gasförmigen Teile des Riechstoffs durch die Poren aus dem Behälter *b* und durch die Filter *f* und *g* für die Wetter in die Außenluft, wo sie durch ihren Geruch das Vorhandensein von schlagenden Wettern anzeigen.



74b (4). *403764,* vom 11. August 1923. Gesellschaft für nautische Instrumente G. m. b. H. in Kiel. *Schlagwetteranzeiger.* Zus. z. Pat. 400716. Längste Dauer: 26. März 1941.

Der bei dem Anzeiger gemäß dem Hauptpatent zum Verbrennen der Grubengase dienende Heizdraht, der in dem durch poröse Steine abgedeckten Raum der Vorrichtung angeordnet ist, soll zur Vermeidung des Brüchigwerdens durch Eingehen von Kohlenstoffverbindungen entweder mit einer dünnen Schicht von Ceroxyd oder einem ähnlichen Körper überzogen oder nur bis zu so heller Rotglut erhitzt werden, daß eine Verbrennung selbst bei kleinstem Methangehalt des Gasgemisches stattfindet, dagegen selbst bei einem Methangehalt von 5 bis 10 % keine Entflammung oder Explosion des Gasgemisches eintritt.

BÜCHERSCHAU.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten im Maßstab 1:25000. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Lfg. 220 mit Erläuterungen. Berlin 1923, Vertriebsstelle der Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Blatt Meinerzhagen. Gradabteilung 53, Nr. 50. Aufgenommen und erläutert von A. Fuchs. 51 S.

Blatt Herscheid. Gradabteilung 53, Nr. 51. Aufgenommen und erläutert von A. Fuchs. 54 S.

Blatt Altena (Westf.). Gradabteilung 53, Nr. 45. Erläutert von A. Fuchs. 60 S.

Blatt Lüdenscheid. Gradabteilung 53, Nr. 44. Geologisch und bodenkundlich bearbeitet und erläutert von A. Fuchs. 61 S.

Für die Schichtenfolge des Unterdevons ist eine den Verhältnissen der sauerländischen Faziesentwicklung angepaßte Gliederung durchgeführt worden. Die ältesten Ablagerungen, die Verseschichten, werden mit Rücksicht auf ihre Fauna den Schichten von Liévin gleichgestellt, also dem untern Teil der Gedinnestufe zugerechnet, mögen vielleicht aber noch bis in das Obersilur hinabreichen. Für die mitteldevonischen Schichten im Nordwesten und Westen des Ebbegebirges wurde die Gliederung Denckmanns beibehalten, im Nordosten und Süden jedoch infolge des dort einsetzenden Übergangs in die Attendorner Lokalfazies durch eine neue Einteilung ersetzt. Das obere Mitteldevon wird im Norden im Sinne Denckmanns, im Süden nach der Auffassung von Denckmann, Henke und Schmidt gegliedert. Das Oberdevon bedeckt nur eine kleine Fläche im Nordosten des Kartengebietes. Das Diluvium ist durch Flußterrassen-, Schutt- und Lehmbildungen vertreten.

Einen breiten Raum nimmt in den Erläuterungen die Tektonik ein. Die Haupteinheiten im Gebirgsbau des Gebietes sind der Remscheid-Altenaer Sattel, der Ebbesattel mit der Ebbeverwerfung und die zwischen die beiden Hauptsättel eingeschaltete Lüdenscheider Mulde. Zur Erklärung des Gebirgsbaues sind das Streichen und Fallen der Schichten, Verwerfungen und Gänge, wo immer es möglich war, gemessen und mit Gradzahlen in die Karte eingetragen worden. Ein besonderes Kapitel ist in den Erläuterungen zu den Blättern Lüdenscheid und Altena den zahlreichen Diabasgängen gewidmet. Ihre Entstehung wird an das Ende der präsideritischen Faltung in die nach dem Aufhören des tangentialen Seitendrucks folgende Zerrungsperiode verlegt, also in das höchste Mitteldevon bis in die jüngste Oberdevonzeit.

Das Kali. Die Gewinnung, Verarbeitung und Verwertung der Kalisalze, ihre Geschichte und wirtschaftliche Bedeutung. Von Dr. Paul Krische, Berlin-Lichterfelde, Bibliothekar am Deutschen Kali-Syndikat G. m. b. H., Berlin SW. In zwei Teilen. 1. T.: Die Geschichte der Kalisalze, die Entwicklung der deutschen Kaliindustrie und die Verbreitung des Kaliums in der Natur (Kaliquellen). (Enkes Bibliothek für Chemie und Technik unter Berücksichtigung der Volkswirtschaft, Bd. 7.) 394 S. mit 22 Abb. Stuttgart 1923, Ferdinand Enke.

Das eine Fülle von Material bergende Werk, wie sie bisher wohl von keinem Buch über Kali geboten worden ist, beginnt mit der Geschichte der wichtigsten Kalisalze und der Entdeckung der führenden Kalisalzmineralien, wobei die Geologie kurz gestreift wird.

Einen breitern Raum nimmt die Entwicklung des deutschen Kalisalzbergbaues ein. Ausgehend von Staßfurt, wo die Wiege der deutschen Kaliindustrie stand, schildert der Verfasser, wie sich der Kalisalzbergbau zunächst vorsichtig tastend nach Westen und Nordwesten vorschob, um sich dann plötzlich im ersten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts zu einer ungeahnten Blüte zu entwickeln. Entsprechende Fortschritte machte die Verarbeitung der Kalisalze. Mit der wachsenden Erkenntnis von der Bedeutung des Kalis für den Aufbau und die Entwicklung der Pflanzen nahm der Absatz im In- und Auslande gewaltig zu. An Hand umfangreicher statistischer Unterlagen wird dargelegt, wie sich der Absatz der einzelnen Marken im Inland und Ausland immer schneller erweitert hat und wie die Bodenerträge der einzelnen Länder mit dem wachsenden Kaliverbrauch gestiegen sind.

Sehr lehrreich ist der Abschnitt über die Entwicklung der Kartell- und Konzernbildung in der deutschen Kaliindustrie. Während zunächst nur lose Preisvereinbarungen unter den wenigen Werken bestanden, schlossen sich diesen sogenannten Carnallitkonventionen sehr bald die Kainitverträge an. 1883 folgte das Verkaufssyndikat der Fabriken, 1889 das Syndikat der Einzelverträge und am 1. Januar 1899 das erste Vollsyndikat. Das dauernde Zuströmen neuer Werke bereitete der Erneuerung des stets nur auf wenige Jahre abgeschlossenen Vollsyndikats immer größere Schwierigkeiten, bis schließlich die von drei Werken getätigten umfangreichen Auslan verkäufe das Rumpfsyndikat zwangen, reichsgesetzlichen Sch zu erbitten. Das Eingreifen des Reiches führte dann mehreren Gesetzen und Verordnungen, von denen hier das Reichskaligesetz vom 25. Mai 1910 und das Gesetz üb die Reglung der Kaliwirtschaft vom 24. April 1919 erwäl seien. Das Syndikat wurde Zwangssyndikat.

Der Abschnitt gewährt ferner noch einen bemerke werten Einblick in den Ausbau der Propaganda und in Tätigkeit der Agrikulturabteilung des Kalisyndikats, E richtungen, wie sie sich in solcher Vorzüglichkeit bei kein Industrie wiederfinden. Er zeigt weiterhin, wie die Ka industrie durch die Gründung des Vereins der deutsch Kaliinteressenten und des Arbeitgeberverbandes sowie dur Veranstaltung von Kalitagen an Zusammenhalt nach inn und außen gewonnen hat, und behandelt endlich den Z sammenschluß der Kaliabnehmer zu Händlervereinigung und landwirtschaftlichen Körperschaften sowie die Arbeit der Sozialisierungskommission und die Stillegungsaktion.

Der zweite Abschnitt befaßt sich mit der Verbreitung d Kaliums in der Natur. Nach einer Betrachtung der wichtigst kalihaltigen Gesteine gibt der Verfasser einen Überblick üb die Versuche, die im In- und Auslande gemacht worden sin um Kali sowohl aus diesen Gesteinen als auch aus d Nebenprodukten der chemischen Industrie zu gewinnen. folgen die Versuche zur Kaligewinnung aus zersetzten G steinen, aus Salzseen sowie aus Land- und Meerespflanzen. Se bemerkenswert sind die Ausführungen über die Kalisalzlag von Nordspanien (Suria), im Karpathenbogen (Kalusch), a Erythräa und in Vorderindien.

Der vorliegende Band ist ohne jeden Zweifel eines d besten Werke, die bisher über Kali erschienen sind; nic nur der technische Chemiker und der Bergmann, sonde auch der Landwirt, der Volkswirt, der Jurist und der Politik werden ihm eingehende Beachtung schenken. Dem zweit Teil, der neben der Geologie, Mineralogie und Chemie d Kalisalze und Kalisalzlagerstätten die Gewinnung, Verarbeitu und Verwertung der Kalisalze und anderer Kaliquellen b handeln soll, werden besonders der Bergmann und d technische Chemiker mit lebhafter Erwartung entgegensehe

Michels.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Die Steinkohlenvorkommen in der Kreideformation im Kreise Löwenberg-Bunzlau in Schlesien. Von Haacke. Kohle Erz. Bd. 21. 25. 10. 24. Sp. 625/31. Schichtenfolge und Lagerungsverhältnisse. Entstehung der Kohlenflöze. Chemische Beschaffenheit und Verwertbarkeit der Kohle.

The Lancashire coal field. Coll. Guard. Bd. 128. 24. 10. 24. S. 1059/60. Kohlenvorräte. Ergebnisse einer eingehenden Untersuchung der Kohlenbeschaffenheit.

The geology of the Flintshire coal field. Von Wedd. Coll. Guard. Bd. 128. 17. 10. 24. S. 998/9*. Schichtenfolge. Lagerungsverhältnisse. Übersicht über die auftretenden Kohlenflöze.

Les gisements algériens de potasse de chaux. Von Dussert. Ann. Fr. Bd. 6. 1924. H. 9. S. 135/221*. Die Guanolager und Phosphoritgänge. Die sedimentären Lagerstätten: Alter, geologischer Verband, Zusammensetzung, Ausdehnung. Eingehende Beschreibung der einzelnen Vorkommen. (Forts. f.)

The mineral deposits of Gaspé. Von Alcoc Can. Min. J. Bd. 45. 10. 10. 24. S. 1000/3. Kennzeichnung d geologischen Verhältnisse und der Erzführung des in Quebe gelegenen Gebietes.

The British Columbia batholith and relate ore deposits. Von Wilson und Warren. Trans. A. I. M. Bd. 68. 1923. S. 536/51*. Beschreibung der im Gefolge vo Eruptivgesteinen auftretenden Erzvorkommen.

The ore deposits of Sierra Mojada, Coahuil Mexico. Von Shaw. Trans. A. I. M. E. Bd. 68. 1923. S. 556/86 Geologischer Aufbau des Gebietes. Form, Inhalt und En stehung der Erzkörper. Aufschließung. Gewinnung.

The recent discovery of cassiterite in Britisc Honduras. Von Jones. Min. Mag. Bd. 31. 1924. H. S. 206/8*. Kurzer Überblick über den geologischen Aufba von Honduras. Auftreten von Zinnstein in Verbindung m Granit.

Where oil deposits occur in Australasia. Vo Hautpick. Min. J. Bd. 147. 25. 10. 24. S. 821/30. Allgemein über die Erdölvorkommen Australiens. (Forts. f.)

Bergwesen.

The Lake George antimony ores and their concentration. Von Parsons. Can. Min. J. Bd. 45. 3.10.24. S. 984/6. Kurze Angaben über Geschichte und Geologie der Antimonlagerstätten. Aufbereitungsverfahren.

The Selemdja alluvial gold deposits, Amur Province, Eastern Siberia. Von Eve. Min. Mag. Bd. 31. 1924. H. 4. S. 201/5*. Geographische und geologische Verhältnisse. Ausbeutung der Goldseifen vor dem Kriege. Aussichten für die Wiederbelebung des Bergbaues.

How gold mining on the Rand has made history. Von Letcher. Compr. air. Bd. 29. 1924. H. 10. S. 10303*. Kurze Angaben über die Entwicklung des südafrikanischen Goldbergbaues.

Bituminous shales of New Brunswik. Von Lodge. Can. Min. J. Bd. 45. 3.10.24. S. 972/7*. Beschreibung einer Anlage zur Gewinnung und Verarbeitung bituminöser Schiefer.

Mining limestone with shrinkage stopes. Von Parsons. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 18.10.24. S. 605/9*. Beschreibung einer Anlage zur bergmännischen Gewinnung von Kalkstein im Tiefbau.

Petroleum production methods in Southern California. Von Chaplin. Min. Mag. Bd. 31. 1924. H. 4. S. 218/24*. Ausbeutung fließender Quellen. Das Auspumpen von Ölquellen. Verrohrung. Pumpanlagen. (Forts. f.)

Vierzig Jahre Gefrierverfahren beim Schachtabteufen. Bergbau. Bd. 37. 23. 10. 24. S. 613/6. Vorbereitungen zum Ausfrieren des Erdreichs. Herstellung der Gefrierbohrlöcher. Lotung. Gefrierrohrstränge und Laugenleitungen. Gefriermaschinenanlage. (Schluß f.)

Ein Rundgang durch die Erkelenzer Bohrgerätefabrik. Von Dambitsch. Petroleum. Bd. 20. 20.10.24. S. 1601/4*. Trockenbohreinrichtungen für Stangen- und Seilbohrung. Schnellschlagkrane, Kernbohreinrichtungen. Rotarykrane. Übersicht über die Fabrikanlagen.

The patent »Hardy simplex« air hammer rock drill. Coll. Guard. Bd. 128. 24.10.24. S. 1066/7*. Beschreibung eines durch einfache Bauart ausgezeichneten neuen Bohrhammers.

Über die Methode, rollige, halbfeste oder öl- und gasreiche Gebirgsmassen zu durchörtern und abzubauen. Von Schneiders. (Schluß.) Petroleum. Bd. 20. 20.10.24. S. 1592/8*. Streckenvortrieb mit Schutzschild. Abbau mit wanderndem, voreilendem Ausbau. Betrachtungen über die Anwendbarkeit und Wirtschaftlichkeit des vorgeschlagenen Verfahrens.

Experiments on the flow of air in mines. Von Penman. Coll. Guard. Bd. 128. 24.10.24. S. 1061/2*. Untersuchung der Luftströmung unter verschiedenen Bedingungen. Beziehungen zwischen Wettergeschwindigkeit und Druck, Wettermenge und Druck sowie zwischen Ventilatorgeschwindigkeit und Druck.

Die Kohlenstaubexplosion auf dem Steinkohlenbergwerk »Cons. Heinitzgrube« in Oberschlesien am 31. Januar 1923. Z. B. H. S. Wes. Bd. 72. 1924. H. 3. S. 139/226*. Örtlichkeit. Die Explosion und ihre Auswirkungen. Entstehung der Explosion. Maßnahmen. Gutachten.

Efficiency of safety lamps. Von Cooper und Davidson. Coll. Guard. Bd. 128. 24.10.24. S. 1063/4. Prüfung der Lichtstärke verschiedener Grubenlampenbauarten. Beurteilung ihrer Eignung für den Bergmann.

Miners »beat-knee«, »beat-hand« and »beat-elbow«. Von Collis und Llewellin. Coll. Guard. Bd. 128. 24.10.24. S. 1064/5. Ärztliche Ermittlungen und statistische Angaben über die bei Bergleuten auftretenden Schäden an Knien, Händen und Ellenbogen. (Forts. f.)

Ball- and tube-mill liners. Von Miller. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 18.10.24. S. 613/7*. Fortschritte im Bau von Kugelmühlen. Beschreibung verschiedener Arten von Auskleidungen von großer Widerstandskraft und Leistungsfähigkeit.

Factors controlling the capacity of rock crushers. Von Hersam. Trans. A. I. M. E. Bd. 68. 1923. S. 463/8*. Berechnungen zur Ermittlung des Wirkungsgrades von Zerkleinerungsanlagen.

Några försök med Davis' magnetiska separator. Von Schwarz. Jernk. Ann. Bd. 108. 1924. H. 10. S. 534/49*. Versuchsergebnisse mit der Anwendung des Magnetscheiders von Davis.

Anläggningarna vid magnetiska anrikningsverket vid Babbitt i Minnesota. Jernk. Ann. Bd. 108. 1924. H. 10. S. 505/33*. Ausführliche Beschreibung einer magnetischen Aufbereitungsanlage zur Anreicherung der rd. 34 % Fe enthaltenden Takonite in Minnesota.

Surface tension and adsorption phenomena in flotation. Von Taggart und Gaudin. Trans. A. I. M. E. Bd. 68. 1923. S. 479/535*. Eingehende Untersuchung der physikalisch-chemischen Vorgänge beim Schwimmverfahren. Versuchsanordnung. Bestimmung der Adsorption und Oberflächenspannung. Erscheinungen bei der Schaumbildung, bei Lösungen und Emulsionen. Anwendung des Prüfungsverfahrens auf verschiedene Mineralien. Rolle der Oberflächenspannung bei der Schwimmaufbereitung.

Englische Schwimmaufbereitungsanlage für Kohle. Glückauf. Bd. 60. 25.10.24. S. 988/9. Betrieb und Ergebnisse einer größern nach dem Verfahren der Minerals Separation Ltd. arbeitenden Anlage.

Continuous vacuum filters in cyaniding. Von Kelly. Eng. Min. J. Pr. Bd. 118. 11.10.24. S. 569/73*. Vorschläge für eine neue Gestaltung des Zyanidverfahrens. Vorteile.

Die graphische Ermittlung der erforderlichen Heizflächen von Röhren- und Tellertrocknern sowie der Leistungsverhältnisse der einzelnen Apparate. Von Kegel. Braunkohle. Bd. 23. 25.10.24. S. 554/6*. Ermittlung eines einfachen Verfahrens zur Feststellung der Leistungsfähigkeit von Trockenvorrichtungen. (Schluß f.)

Schmalkammerige Koksöfen. Von Thau. Glückauf. Bd. 60. 25.10.24. S. 978/81*. Der gegenwärtige Entwicklungsstand in Amerika, England und Deutschland. Aussichten.

Dry-cooling coke with inert gas. Von Tupholme. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 13.10.24. S. 574/5*. Beschreibung und Beurteilung der Anlage für trockne Kokskühlung der Keilehaven-Gaswerke in Rotterdam.

Hauptversammlung des Deutschen Markscheider-Vereins. Von Schulte. Glückauf. Bd. 60. 25.10.24. S. 981/4. Verlauf der Tagung. Angabe des wesentlichen Inhalts der Vorträge.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Der Verbrennungsvorgang bei der Kohlenstaubfeuerung. Von Schulte. Glückauf. Bd. 60. 25.10.24. S. 971/8*. Der Brennstoff. Besondere Kennzeichen der Kohlenstaubfeuerung. Der Verbrennungsvorgang: Zündung, Verbrennung.

Pulverized-coal boiler performance, Brunot Island power station. Von Heller. Power. Bd. 60. 14.10.24. S. 600/3*. Bauart, Betrieb und Wirtschaftlichkeit einer Kohlenstaubfeuerung.

Producer gas as an industrial fuel. Von Demorest. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 13.10.24. S. 578/81*. Betrachtungen über die wirtschaftliche Erzeugung und Verwendung von Generatorgas.

Der Einfluß der Energiespeicherung auf die Energiewirtschaft und die Rentabilität von Wasserkraftanlagen. Von Nowotny. E. T. Z. Bd. 45. 23.10.24. S. 1138/43. Energielieferung, -bedarf und -speicherung. Energiewirtschaft einer speicherlosen hydroelektrischen Kraftanlage. Elektrische Energiespeicherung. Wasserspeicherung. Finanzieller Erfolg. Gewinn bei verschiedener Betriebsführung.

Elektrotechnik.

Zur Frage der Distanzrelais zum selektiven Abschalten beschädigter Netzteile. Von Schleicher. El. Kraftbetriebe. Bd. 22. 24.10.24. S. 205/11*. Zusammenhänge zwischen den elektrischen Größen und den Leitungslängen. Die Ausbildung der Distanzrelais und ihre Eigenschaften.

Ausbreitung der elektrischen Wellen über die Erde. Von Meißner. El. Masch. Bd. 42. 26. 10. 24. S. 625/30. Die Vorstellung der Heavesideschicht. Kritische Betrachtungen über die verschiedenen Erklärungen des Ausstrahlungsvorganges.

Stahlaluminiumseile. Von Burklin. E. T. Z. Bd. 45. 23. 10. 24. S. 1143/6. Prüfung und Vergleich von Kupfer- und Stahlaluminiumseilen. Bestimmung des günstigsten Querschnittsverhältnisses und der zulässigen Höchstzugspannung. Berechnung des Durchhanges und der Zugspannung.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

The recovery of gold and silver from ores containing pyrrhotite. Von Goodchild und Wilder. Min. Mag. Bd. 31. 1924. H. 4. S. 208/12. Untersuchungen über die Rolle des Pyrrhotits bei der Gold- und Silbergewinnung nach dem Zyanidverfahren.

Notes on the separation of zinc and cadmium in analysis. Von Clennel. Min. Mag. Bd. 31. 1924. H. 4. S. 213/7. Trennungsverfahren mit Schwefelwasserstoff und mit metallischem Aluminium. Bestimmung des Kadmiums als Phosphat. Trennung beider Metalle und Bestimmung als Phosphate.

Versuche zur Abscheidung von Wolframmetall aus Wolframsalzlösungen. Von Neumann und Richter. Z. Elektrochem. Bd. 30. 1924. H. 10. S. 474/7. Versuche in wäßriger Lösung. Verwendung organischer Lösungsmittel.

Die Anwendung der Gleichgewichtslehre auf metallurgische Fragen. Von Heike. Metall Erz. Bd. 21. 2. 10. 24. S. 469/82*. Verhalten des Wismuts beim Pattinsonverfahren. Erläuterung der Bleientsilberung durch Zusatz von Zink (Parkesverfahren). Besprechung des in Betracht kommenden ternären Gleichgewichtssystems. Vorführung von Sonderöfen zur Untersuchung von Erzeugnissen und Verfahren der Metallhüttenbetriebe.

Spontaneous combustion. Von Galloway. Coll. Guard. Bd. 128. 17. 10. 24. S. 1000. Betrachtungen über die Ursachen der Selbstentzündung von Kohle. Die Diffusion von Gasen.

Schnellbestimmung von Schwefel, besonders in Kohlen. Von Bahr und Heide. Z. angew. Chem. Bd. 37. 23. 10. 24. S. 848/51. Grundlagen des aluminothermischen Verfahrens. Die Verbindungsformen des Schwefels. Gang der Bestimmung, Genauigkeit.

An interesting example of high-and-low pressure gas distribution. Von Allgeier. Compr. air. Bd. 29. 1924. H. 10. S. 1021/4*. Bemerkenswerte Einrichtung der Gasverteilung beim großen Gaswerk in St. Louis.

Die Gleichgewichte in den Dreistoffsystemen Natriumchlorid-Natriumhydroxyd-Wasser und Kaliumchlorid-Kaliumhydroxyd-Wasser. Von Marcau und Sommer. Z. Elektrochem. Bd. 30. 1924. H. 10. S. 457/67*. Die Löslichkeit von Natriumchlorid und Kaliumchlorid in Natron- und Kalilaugen. Die Zustandsdiagramme in Dreieckskoordinaten. Die Siedekurven der Zweistoff- und Dreistoffsysteme.

Fortschritte auf dem Gebiete der Metallanalyse im Jahre 1923. Von Döring. (Forts.) Chem. Zg. Bd. 48. 24. 10. 24. S. 777/80. Verfahren zur Bestimmung des Eisens und seiner Beimengungen. (Forts. f.)

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschieferuntersuchung und -verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. Von Singer. (Forts.) Petroleum. Bd. 20. 20. 10. 24. S. 1613/9. Motorbrennstoffe. Emulsionierte, verflüssigte, wasserlösliche Erzeugnisse. (Forts. f.)

Gesetzgebung und Verwaltung.

Das neue rumänische Berggesetz. Petroleum. Bd. 20. 20. 10. 24. S. 1549/87. Wiedergabe des 271 Artikel enthaltenden vollständigen Gesetzestextes.

Eigentumsverhältnisse, rechtliche Grundlagen und finanzielle Lage der rumänischen Erdölindustrie vor dem Kriege. Petroleum. Bd. 20. 20. 10. 24. S. 1587/92. Eigentumsverhältnisse in den ölführenden Bezirken. Die für die Ölgewinnung geltenden Gesetzesbestimmungen. Die finanzielle Lage der Erdölgesellschaften.

Wirtschaft und Statistik.

Die Verbraucher mitteldeutscher Braunkohlen und Braunkohlenbrikette. Von Heinz. Braunkohle. Bd. 23. 25. 10. 24. S. 561/2. Absatz an die verschiedenen Verbrauchergruppen in den Jahren 1922/23 und 1923/24.

Hollands Kohlenbergbau im Jahre 1923. Glückauf Bd. 60. 25. 10. 24. S. 984/6. Braun- und Steinkohlenförderung. Förderung der einzelnen Gesellschaften. Selbstverbrauch und Absatz. Belegschaft. Löhne. Leistung. Wohnungswesen. Unfälle. Kohlenhandel.

Die holländischen Interessen in der rumänischen Petroleumindustrie. Von Mautner. Petroleum. Bd. 20. 20. 10. 24. S. 1605/13. Geschichte und gegenwärtige Lage der an nahezu 50 % der rumänischen Ölgewinnung beteiligten holländischen Gesellschaften.

The petroleum situation as viewed from the Pacific coast. Von Lewis. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 11. 10. 24. S. 574/7*. Lage der Erdölgewinnung und der Marktverhältnisse in Kalifornien und Oklahoma.

Marketing of cadmium. Von Wormser. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 18. 10. 24. S. 611/2. Zusammenstellung der Kadmiumhersteller in den Vereinigten Staaten. Verwendung, Erzeugung, Marktverhältnisse.

Verschiedenes.

Das Problem der Leistungssteigerung durch Arbeitsgestaltung oder durch Menschengestaltung? Von Eulers. Braunkohle. Bd. 23. 25. 10. 24. S. 559/61. Möglichkeiten der Leistungssteigerung durch Zeit- und Leistungsstudien, Personalauslese und -ausbildung sowie durch Änderung des Lohnwesens.

PERSÖNLICHES.

In den Dienst der Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Berlin sind beurlaubt worden:

der Ministerialrat im Ministerium für Handel und Gewerbe Geh. Bergrat Sattig zur Übernahme der Stelle eines stellvertretenden Vorstandsmitgliedes,

der Bergassessor Gutdeutsch bis zum 30. November 1924 zur vorübergehenden Beschäftigung bei der Bergrevierinspektion Barsinghausen.

Beurlaubt worden sind:

der Bergrat Abels von der Geologischen Landesanstalt vom 1. November ab auf weitere 2 Monate zur Bearbeitung der bergbaulichen Angelegenheiten bei der Gewerkschaft Großkraftwerk Main-Weser in Borken (Bez. Kassel),

der Bergassessor Tobies vom 1. Dezember ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Direktor der Roddergrube der Aktiengesellschaft Braunkohlen- und Brikettwerke Roddergrube in Brühl bei Köln,

der Bergassessor Behrens vom 1. November ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Hilfsarbeiter bei der Bergwerksgesellschaft Hibernia in Herne,

der Bergassessor Ulrich Wedding vom 1. Dezember ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Hauptverwaltung von Phönix, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Düsseldorf.

Dem Bergassessor Vollmar ist zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Lehrer an der Bergschule zu Bochum die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Dem Bergwerksdirektor Mommertz, Mitglied des Grubenvorstandes der Gewerkschaften Friedrich Thyssen, Lohberg und Rhein 1 zu Hamborn, ist von der Technischen Hochschule zu Aachen die Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen worden.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 47 | 22. November 1924 | 60. Jahrg.

Etagenbruchbau und Diagonalbau in steilgelagerten, mächtigen Flözen.

Von Bergassessor Dr.-Ing. Dr. jur. K. Sieben, Privatdozenten an der Technischen Hochschule Breslau.

Auf der Preußengrube in Miechowitz bei Beuthen sind in den letzten Jahren zwei neue Abbauverfahren ausgebildet worden, über die kurz berichtet werden soll.

Dort waren im Westfelde seit etwa dem Jahre 1910 die Flöze vom Mulden- bis zum Pochhammerflöz mit einer Mächtigkeit von 2–8 m und einem Einfallen von 50–90° aufgeschlossen und in der Zwischenzeit bis 1913 für streichenden Stoßbau mit Bergeversatz vorgerichtet worden. Dabei hatte man Abbaulängen von durchschnittlich 100 m und Stoßhöhen von 30 m gewählt. Der Abbau wurde in der üblichen Weise in zwei Schichten mit je zwei Hauern und Lehrhauern vor Ort betrieben. Als Versatz dienten hauptsächlich Haldenberge vom Abteufen und von der ersten Ausrichtung.

Bei diesem bis etwa zum Jahre 1919 angewandten Abbauverfahren wurde eine Hauerleistung von 6–10 t und eine Revierleistung von 0,8–1,0 t erzielt. Der Holzverbrauch betrug 0,05–0,065 cbm/t und machte etwa 15 % der Untertageselbstkosten aus[1]. Dazu trat für den streichenden Stoßbau noch ein Aufwand von 0,40 bis 0,50 ℳ je t für das Einbringen des Versatzes, ungerechnet die durch die Belastung der Schacht- und Querschlagförderung mit der Bergezufuhr verursachten Kosten.

Trotz des Versatzes gelang es aber nicht, Grubenbrände völlig zu verhüten. Außerdem kam es vor, daß die Kohle in den Stößen bis zu 20 oder 30 m Höhe ausbrach und für die Wiederaufwältigungsarbeiten Wochen verlorengingen. Zuweilen mußte man sogar die Stöße wegen solcher Ausbrüche völlig aufgeben.

Auf Grund dieser Erfahrungen und im Hinblick auf die hohen Versatzkosten und die unbesiedelte Oberfläche entschloß man sich dann im Jahre 1919, zum Bruchbau überzugehen und für die Flözflügel mit mehr als rd. 70° Einfallen die nachstehend beschriebenen neuen Verfahren einzuführen.

Etagenbruchbau.

Bei dem Etagenbruchbau (s. die Abb. 1 und 2) fährt man von dem die Vorrichtung einleitenden Überhauen *a* aus in 7–8 m Seigerabstand die Strecken *b* von etwa 2 × 2 m Querschnitt auf, indem man die oberste Strecke vorstellt; sobald diese an der Abbaugrenze angelangt ist,

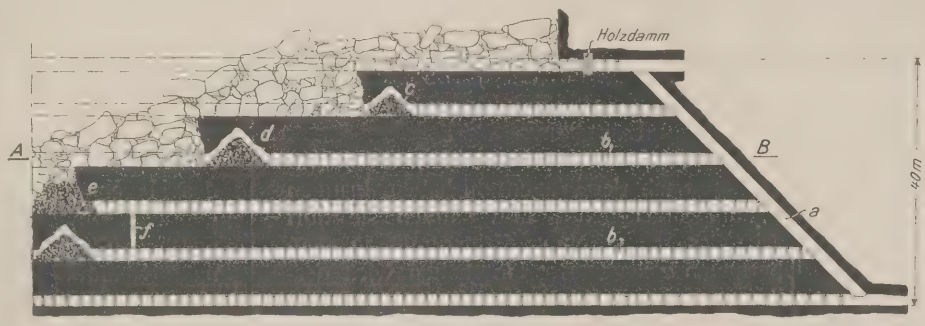


Abb. 1. Seigerriß.

Abb. 2. Schnitt nach der Linie A–B.
Etagenbruchbau in einem steil einfallenden, mächtigen Flöz.

beginnt man, die Strecke auf die ganze Flözmächtigkeit zu erweitern und bis zur obern Sohlenstrecke hochzubrechen. Alsdann erweitert man den ausgekohlten Raum in der in Abb. 3 angedeuteten Weise lagenweise nach rückwärts bis zur Diagonale, oder man beginnt, wo es die Verhältnisse des Nebengesteins erfordern, unter Anstehenlassen eines 1–3 m starken Beins ein neues Hochbrechen (*c* in Abb. 1) und geht in dieser Art langsam bis zur Diagonale zurück. Inzwischen hat das Hochbrechen im zweiten und danach im dritten Abschnitt in derselben Weise begonnen. Dabei kann wegen der Festigkeit der Kohle in der Regel bei 2–3 m Flözmächtigkeit bis 0,5 m, bei 6–8 m Mächtigkeit bis 1,5 m unter die Oberstrecke hochgefahren werden, ohne daß die Decke durchbricht; die den Zusammenbruch des Gewölbes herbeiführenden letzten Schüsse bringen dann unter Umständen – jedoch in der Minderzahl der Fälle – den Alten Mann aus dem obern Stockwerk herein, so daß der noch im Abbau liegende Kohlenrest bedeckt wird. Trotzdem kann, wie in Abb. 1

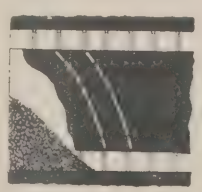


Abb. 3.
Ausgewinnung der Kohle.

[1] Im Durchschnitt der ganzen Grube; Aufzeichnungen über den Holzverbrauch bei den einzelnen Abbauverfahren sind nicht mehr vorhanden.

bei *e* angedeutet ist, immer noch so lange Kohle abgezogen werden, wie das anstehende Flöz die Schlepper beim Laden in der Strecke vor dem nachbrechenden Gestein schützt. Ein nicht unerheblicher Kohlenrest muß aber zunächst liegenbleiben, bis von der nächstuntern Strecke aus durchgeschossen worden ist, worauf die Kohle nach unten fällt und sich von dort aus abziehen läßt. Ganze Förderwagen hat man auf diese Weise zurückgewonnen.

Im einzelnen ist für die Arbeit des Hauers eine dauernd so hohe Lage des Kohlenhaufwerks erwünscht, daß er von dort aus bequem bohren und bereißen kann. Damit wird zugleich die Kohlenfallgefahr vermindert und der größte Stückkohlenfall erzielt. In der Praxis bleibt allerdings dieser Zustand in der Regel nur zu Beginn des Hochbrechens erhalten, weil das Bestreben, möglichst viel Kohle zu liefern, dazu verleitet, das hereingewonnene Gut auch sogleich wegzuladen, und weil vor allem der Hauer – schon wegen seiner Sicherheit – der Wandung des Hochbrechens einen steilern Winkel gibt, als es dem Böschungswinkel des Kohlenhaufwerks (rd. 45°) entspricht. Er arbeitet infolgedessen beim Höherwerden des Bruches meist von einer kurzen Fahrt aus.

Die Schlepper, die ein von der Hauerarbeit unabhängiges Gedinge nach der Wagenzahl haben, bringen die Kohle bis zum Streckenende und stürzen sie dort in das Rolloch, das neben einem Fahrtrumm in dem erwähnten Überhauen *a* liegt. Das Überhauen wird deshalb zur Schonung der Kohle nicht seiger, sondern diagonal mit etwa 45° Einfallen aufgefahren. Ein Übelstand ergibt sich an dieser Stelle insofern, als die Kohle aus sämtlichen übereinanderliegenden Betrieben in denselben Abzugkasten gelangt und nicht getrennt gehalten werden kann. Man hat daher stellenweise auch mehrere abgetrennte Rollöcher angelegt.

Die Gesamtarbeitszeit der Hauer und Schlepper abzüglich der freiwilligen Ruhepausen verteilt sich nach meinen Beobachtungen wie folgt:

	%		%
Bohren und Besetzen	10,9	Abschleppen	14,5
Schießpause	5,5	Erzwungene Ruhe	6,4
Bereißen	8,1	Nebenarbeit u. Störungen	10,3
Laden	44,3		100,0

Das Bohren und Besetzen erfordert verhältnismäßig lange Zeit, weil die Kohle so hart ist, daß Versuche mit Handdrehbohrmaschinen zu Mißerfolgen geführt haben und Bohrhämmer verwandt werden müssen. Die Bohrzeit für 1 m Lochtiefe beträgt durchschnittlich 7 min. Die Löcher werden in Gruppen von zwei bis fünf Schüssen, meist drei- bis viermal in der Schicht abgetan und erhalten als Sprengstoff bei einer Tiefe von 1–2 m 200–450 g Wetterlignosit. Das Ergebnis der Schüsse wechselt selbstverständlich stark und mag im Mittel bei 2–6 m Flözmächtigkeit auf drei Kasten zu 0,7 t, bei 5–8 m auf sechs Kasten je Schuß geschätzt werden.

Die Schießpause vom Verlassen bis zum Wiederbetreten des Ortes schwankt nach dem Stand des Abbaus in weiten Grenzen. Vor dem ersten Durchbruch nach oben ist in neuen Betrieben die Bewetterung häufig so schwach, daß das Ort länger als 20 min nach dem Schießen raucherfüllt bleibt und ein vorsichtiges Bereißen nicht möglich ist. Diesem Übelstande sucht man e forderlichenfalls durch die Herstellung von Wetterdurc hieben zur Oberstrecke zu begegnen (*f* in Abb. 1).

Das lange Stehen des Rauches verleitet überdies d Hauer mitunter, vorzeitig in das Ort einzudringen u sich beim Bereißen infolge der Unsichtigkeit erheblich Gefahr auszusetzen. Allerdings geht nach meinen B obachtungen der oberschlesische Hauer, angesichts d starken Neigung der Kohle zum »Schlagen«, in der Reg außerordentlich vorsichtig zu Werk, was ja auch a dem großen Anteil des Bereißens an der Arbeitsz hervorgeht.

Die Beobachtung des Ladens endlich und der dara entfallende große Zeitanteil legen den Gedanken nah die Verwendung der neuerdings in Amerika untertage ei geführten Verlademaschinen zu erwägen, denn zweife los würde durch die Beschleunigung der Verladearbe eine erhebliche Leistungssteigerung möglich sein.

Damit käme gleichzeitig ein großer Teil der e zwungenen Ruhepausen in Fortfall, die in d Hauptsache dadurch verursacht werden, daß einer d beiden Hauer vor Ort unbeschäftigt und wegen des g trennten Gedinges verhältnismäßig selten bereit ist, d Schlepper beim Laden zu unterstützen. Eine Vereinigun des Hauer- und Schleppergedinges erscheint daher ar gebracht, obwohl nach Angabe der Grube ihre versuchs weise erfolgte Einführung zu erheblicher Leistungsab nahme geführt hat.

Für das Verbauen braucht keine Zeit eingeset zu werden, da im Hochbrechen in der Regel kei Ausbau erfordert wird. Wo das Gebirge schwach is läßt man, wie schon erwähnt, zwischen den einzelne Hochbrechen Beine bis 3 m Stärke anstehen und bau außerdem im Notfall an den Stößen bis zu 0,5 m Kohle an, da das Einbringen eines Holzausbaus bei diese Abbauweise nicht möglich ist; söhlig eingebaute Stempe würden von der beim Schießen oft in großen Stücke niedergehenden Kohle weggerissen werden.

Der für die sonstigen Nebenarbeiten un Störungen eingesetzte Betrag entfällt zu vier Fünftel auf Wagenentgleisung u. dgl., d. h. auf die schlecht Unterhaltung des Gestänges.

Als Gesamtdauer für die Arbeiten kan man annehmen, daß das Hochbrechen von einem Stock werk zum andern, bei einer Belegung mit zwei Hauer in 2–3 m mächtigen oder bei Belegung mit zwe Hauern und einem Lehrhauer in 6–8 m mächtigen Flözen drei bis fünf Schichten in Anspruch nimmt. In der Vor richtung erzielt man bei einer Belegung mit zwei Hauer in den Überhauen 1,0–1,2 m in der Schicht und bei Auffahren der Strecken einen um etwa 10% geringer Fortschritt. Die Lebensdauer eines ganzen 100 m lange und 40 m hohen Feldes einschließlich der Vorrichtun ist daher auf etwa 300 Arbeitstage zu bemessen.

Die Leistung während des eigentlichen Abbaus ha in den 2–5 m mächtigen Flözen 10–12 t und in de Flözen von 5–8 m Mächtigkeit 12–16 t Hauerleistung und 1,7–2,0 t Revierleistung betragen, also ist das Dop pelte der im Stoßbau gewonnenen Menge erzielt worde

[1] Bezogen auf zwei Hauer oder zwei Hauer und einen Lehrhauer v Ort, also ausschließlich der Schlepper in der Stockwerkstrecke.

Die Sprengstoffkosten sind mit 0,29 ℳ/t etwa ebenso hoch wie dort (0,30 ℳ), die Versatzkosten fallen ganz fort und der Holzkostenbetrag ist verschwindend gering, da der etwa ausnahmsweise in den Strecken erforderliche Ausbau zurückgewonnen wird und nur das Holz in den Diagonalen verlorengeht.

Die eigentlichen Gewinnungsselbstkosten, d. s. die Kosten vom Stoß bis in den Förderwagen der Grundstrecke, setzen sich mithin im Etagenbau zusammen aus durchschnittlich 0,45 ℳ Hauerlohn, 0,33 ℳ Schlepperlohn und 0,29 ℳ für Sprengstoff. Für ein ganzes Abbaufeld, das etwa 25000 t aus den Ortbetrieben und 3000 t aus der Vorrichtung liefert und 50–60 m Diagonalaufhauen nebst 500 m Streckenlänge erfordert, stellen sich die Gesamtdurchschnittskosten einschließlich der Vorrichtung auf 2,10 ℳ je t im Förderwagen der Grundstrecke.

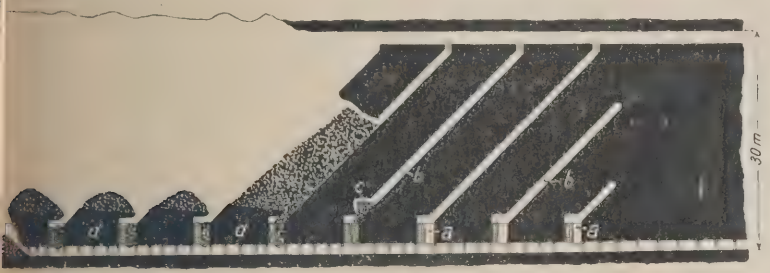


Abb. 4. Seigerriß bei Diagonalbau.

Diagonalbau.

Ein noch wesentlich günstigeres Bild bietet der Diagonalbau (s. Abb. 4). Bei diesem Verfahren werden in Abständen von 10 m die 3 m hohen seigern Überhauen (Rollöcher) *a* und anschließend die Diagonalstrecken *b* von 1,7 × 1,5 m Querschnitt bis zu einer Oberstrecke hochgebrochen, die in etwa 30 m Seigerabstand von der Grundstrecke aufgefahren ist. Der Hauer beginnt mit dem Abbau an der Berührungsstelle *c* von Rolloch und Diagonale, indem er zugleich nach dem Hangenden und Liegenden und in Richtung auf die letzte abgebaute Diagonale die Kohle ausgewinnt, die dann ohne weiteres in das Rolloch abrutscht. Nachdem er einmal bis zum Alten Mann durchgebrochen hat, holt er, wiederum von der ersten Einbruchstelle ausgehend, die Kohle lagenweise durch Firstenschüsse herein, bis er zur Oberstrecke gelangt ist. Alsdann nimmt er die nächste Diagonale in Angriff, während sich die unten noch anstehenden Flözteile *d* später von der Grundstrecke aus gewinnen lassen, wenn diese abgeworfen wird.

Eine Schwierigkeit besteht bei dem Diagonalbau in der richtigen zeitlichen Einteilung des Abförderns der gelösten Kohle. Auch hier ist es wegen des Stückkohlenfalls und der bequemern, minder gefährlichen Arbeit erwünscht, daß der Hauer stets vom Haufwerk aus arbeitet. Anderseits muß sich dann aber der von unten her durch das Rolloch zugeführte Wetterstrom unter Umständen durch eine große Haufwerkshöhe durchzwängen, so daß der Pulverdampf schlecht abzieht und lange Schießpausen notwendig sind. Vor allem fallen aber mitunter, besonders beim ersten Durchbrechen nach der vorigen Diagonale, so große Kohlenmengen, daß sie den ganzen Hohlraum bis unter die Firste anfüllen, falls das Haufwerk schon vorher so hoch lag, daß der Hauer von dort aus bis zur Firste reichen konnte. Ein wirksames Schießen ist dann nicht möglich, und der Hauer muß, nachdem er seine Schüsse abgebohrt hat, oft mehr als eine halbe Schicht warten, bis von dem Rolloch aus durch die Abförderung der Kohle der nötige Platz für ein wirksames Schießen geschafft worden ist.

Für das Abziehen der Kohle aus dem Rolloch wird ein besonderer Hauer zugeteilt, der die häufig fallenden und in der Abzugschurre steckenbleibenden großen Kohlenblöcke zerschießt. Für diesen Zweck wird auch in den Überhauen *a* neben dem Rolloch ein besonderes Nebentrumm abgeschlagen, von dem aus die großen Kohlenstücke durch ein Fenster angebohrt werden können. Der Hauer, der neben dieser Schießarbeit lediglich das Ablassen der Kohle in die Förderwagen zu besorgen hat, erhält einen besondern Gedingelohn von 16–20 Pf. je Kasten von 0,7 t, einen Betrag, der mitunter noch infolge der notwendigen Zuteilung eines Lehrhauers oder Schleppers als Hilfskraft erhöht werden muß.

Rechnet man die Bedienung der Schurre, wie es für einen zutreffenden Vergleich mit dem Etagenbau erforderlich ist, dem eigentlichen Abbau zu, so ergibt sich als Zeitaufteilung für die Belegschaft im Diagonalbau:

vor Ort	%	an der Schurre	%
Bohren und Besetzen	21,6	Ablassen der Kohle	11,5
Schießpause	6,2	Zerkleinern und Schießen	13,6
Bereißen	8,9	Erzwungene Ruhe	20,9
Nebenarbeit	9,6		100,0
Erzwungene Ruhe	7,7		

Für das Bohren und Besetzen gelten im wesentlichen die für den Etagenbau gemachten Angaben hinsichtlich Lochtiefe, Besetzung und Schußzahl. Ebenso erfordert das Bereißen naturgemäß annähernd denselben Zeitaufwand. Die wesentlich höhere Verhältniszahl für Bohren und Besetzen ist auf den zufällig während der Beobachtungsdauer in den Diagonalbauen herrschenden Preßluftmangel zurückzuführen; die durchschnittliche Bohrdauer betrug infolgedessen etwa 13 min/m gegen 7 min/m bei normaler Preßluftzufuhr.

Die verhältnismäßige Größe des auf die Bedienung der Schurre entfallenden Zeitanteils läßt erkennen, daß diese Betriebsfrage noch nicht einwandfrei gelöst ist. Mitunter bereitet bei der heutigen Einrichtung und Arbeitsweise die Entfernung der großen Kohlenblöcke aus der Schurre so erhebliche Schwierigkeiten, daß man sich an einzelnen Stellen veranlaßt gesehen hat, versuchsweise die Kohle einfach in die Strecke fallen zu lassen und von der Sohle aus in die Wagen zu füllen, anstatt eine Abzugschurre in Kastenhöhe anzuordnen. Diese Entladeschwierigkeiten rufen auch den ganzen Verlust an Arbeitszeit durch erzwungene Ruhepausen hervor. Er besteht einmal in dem erwähnten Abwarten des Orthauers, wenn die Zuschüttung des Ortes mit Kohle ein wirksames Schießen verhindert, und ferner darin, daß eine volle und hochwertige Arbeitskraft für eine in der Regel von Schleppern

ausgeführte Arbeit eingestellt werden muß. Diese Aufgabe könnte ohne Zweifel auch hier von den Schleppern wenigstens in den Fällen erfüllt werden, in denen das Schießen in der Kohle nicht so häufig erforderlich ist (einmal in jeder dritten oder vierten Schicht), daß es eine unwirtschaftliche Zeitvergeudung bedeutet, dazu jedesmal den Orthauer heranzuziehen.

Als Gesamtdauer für die Arbeiten kann man, wie beim Etagenbau für das Durchschießen von einem Stockwerk zum andern, drei bis fünf Schichten für das Durchschießen von einer Diagonale zur andern rechnen und je nach der Flözmächtigkeit bei Belegung in einer Schicht vier bis acht Wochen für die Gewinnung einer ganzen Diagonale ansetzen. Ein Abbaufeld von 100 m streichender Länge mag einschließlich der Vorrichtung 15 Monate Lebensdauer haben, da beim Auffahren der Diagonalen bei einschichtiger Belegung mit einem Hauer und einem Lehrhauer meist 1 m in der Schicht erzielt wird.

Vor Ort werden, ungerechnet den Hauer an der Abzugschurre, in 2–5 m mächtigen Flözen 12 t und in 5–8 m mächtigen Flözen 18 t Hauerleistung und 1,8 oder 2,1 t Revierleistung erzielt. Die Sprengkosten betragen 0,29–0,30 ℳ/t; die Holzkosten fallen auch hier fast gänzlich fort, da im Abbau garnicht und in den Diagonalen nur mitunter verbaut, das hierzu verwendete Holz aber völlig wiedergewonnen wird. Lediglich das Holz für die Abtrennung und den Ausbau des besondern Trumms im Rolloch, das starkem Verschleiß unterliegt und nicht wieder verwendet werden kann, ist zu berücksichtigen.

Die Selbstkosten je t bis in den Förderwagen der Grundstrecke können daher im Diagonalbau wie folgt angesetzt werden: 0,36 ℳ Hauerlohn für die Gewinnung, 0,30 ℳ für Schießmittel und 0,28 ℳ Gedingelohn für das Abziehen. Für das ganze Abbaufeld einschließlich der Vorrichtung sind bei 50 m Rollochlänge und 400 m Diagonalstrecken 1,85 ℳ/t anzunehmen.

Die Gegenüberstellung der frühern und jetzigen Abbauarten nach den wirklichen laufenden Kosten eines Baufeldes in vollem Betrieb, also ausschließlich der Vorrichtungskosten, ergibt folgendes Bild:

	Stoßbau ℳ/t	Etagenbau ℳ/t	Diagonalbau ℳ/t
Gewinnungslöhne	1,19	0,78	0,64
Sprengstoff	0,30	0,29	0,30
Förderlöhne[1]	0,35	0,35	0,27
Holzkosten[2]	1,00	0,30	0,30
Versatzkosten	0,45	—	—
zus.	3,29	1,72	1,51

[1] Nur die Schlepperlöhne in den Grundstrecken sind hier berücksichtigt; sie erscheinen beim Diagonalbau geringer, weil der an der Schurre tätige Hauer dem Abbau zugezählt ist, aber die Schlepperarbeit durch das Wagenfüllen unterstützt. Die Schlepperlöhne in den Abbaustrecken des Etagenbaues sind den Gewinnungslöhnen zugezählt.

[2] Grundstrecken und Wetterstrecken sind mitberücksichtigt.

Hiernach leuchtet es ohne weiteres ein, daß man den Diagonalbau in allen nur möglichen Fällen anwenden wird. Sein wesentlicher Vorteil gegenüber dem Etagenbau beruht darauf, daß bis zur Abzugschurre an der Grundstrecke keine Schlepperkosten entstehen. Diese Ersparnis wird allerdings zu etwa zwei Dritteln durch den erwähnten Hauerlohn für das Abziehen der Kohle in die Förderwagen aufgehoben. Wenn der verbleibende Vorsprung des Diagonalbaus in der vorstehenden Übersicht erheblich größer erscheint, als es der Ersparnis von zwei Dritteln eines Schlepperlohnes auf einen ganzen Abbaubetrieb entspricht, so erklärt sich das daraus, daß der Diagonalbau nur bei günstigen Verhältnissen anwendbar ist, da man weder einen Holzausbau anbringen, noch das Gebirge durch Anstehenlassen von Sicherheitsbeinen stützen kann. Die Feldesteile, in denen solche Maßnahmen erforderlich sind, fallen daher stets dem Etagenbau zu, bei dem man infolgedessen ohne weiteres das Vorliegen wesentlich ungünstigerer Kohlen- und Nebengesteinverhältnisse annehmen kann. Er erscheint daher in der Gegenüberstellung ungünstiger, als es bei Zugrundelegung gleicher Verhältnisse der Fall sein würde.

Zusammenfassung.

Zwei auf der Preußengrube in Miechowitz ausgebildete neue Abbauverfahren für steilgelagerte, mächtige Flöze werden beschrieben und ihre wirtschaftlichen Ergebnisse mit denen des früher dort angewendeten streichenden Stoßbaues verglichen.

Die bergbauliche Entwicklung des Tanganjika-Territoriums (Deutsch-Ostafrika).

Von Dipl.-Ing. P. Francke, Aachen.

Auf dem Zweiten Deutschen Kolonial-Kongreß, der im September 1924 in Berlin getagt hat, ist der Notwendigkeit, den kolonialen Gedanken im deutschen Volke immer wieder zu beleben, beredter Ausdruck gegeben worden. Zur Kenntnis der weitern »Entwicklung« unseres unter fremder Verwaltung stehenden Kolonialbesitzes sollen die folgenden Ausführungen einen Beitrag liefern, in dem der gegenwärtige Stand der bergbaulichen Erschließung unserer größten und wertvollsten Kolonie Deutsch-Ostafrika, die jetzt als Tanganjika-Territorium englisches Mandatsgebiet ist, geschildert wird. Der Verfasser verdankt die nachstehenden Angaben seinem eingehenden Studium der Britischen Reichsausstellung in Wembley, auf der das Tanganjika-Territorium als einzige der ehemals deutschen Kolonien vertreten war.

Was zunächst das Schürfwesen betrifft, so erhalten die »Prospektoren«, denen das Territorium als günstiges Tätigkeitsfeld empfohlen wird, den Schürfschein von »Controller of mines« in Daressalam oder vom Verwaltungsbeamten eines Bezirks ausgestellt, wobei der Antragsteller oder der beglaubigte Vertreter einer Gesellschaft persönlich vorsprechen muß. Der Inhaber eines Schürfscheines (prospecting license) ist berechtigt, in allen Teilen des Gebietes nach jeglichem Mineral zu schürfen. Ein Unterschied wird erst in der Größe der Mutungsfelder (claims) gemacht, die wie folgt festgesetzt sind:

für Gold im anstehenden Gebirge, sogenanntes Riffgold, 300 Fuß (91 m) in der Streichrichtung des Vorkommens und 600 Fuß (182 m) rechtwinklig dazu; 2. für Gold oder Edelsteine in alluvialen Lagerstätten 150×150 Fuß (2088 qm); 3. für Edelsteine auf nicht alluvialer Lagerstätte 20 acres (80934 qm); 4. für sonstige Mineralien 100 acres (2023 qkm).

Alle vom Schürfer abgesteckten Mutungsfelder müssen innerhalb von 30 Tagen zur Eintragung angemeldet werden. An Abgaben sind 5 % des Wertes der vor dem Abbau an der Oberfläche« anstehenden Mineralmenge, ferner 5 jährliche Pacht für 1 acre zu entrichten. Weitere Einzelheiten über das Mutungsverfahren enthalten die vom Controller of mines in Daressalam erlassenen Mining Ordinance 1920, Mining Regulations 1921 und Mineral Oil Mining Ordinance 1922.

Bevor die einzelnen Mineralvorkommen der Kolonie behandelt werden, sei auf die nachstehende Übersicht der jetzt vorhandenen 22 Bezirke hingewiesen. Ihre Bevölkerungsdichte nach der Zählung im Jahre 1921 gewährt immerhin einen Anhalt für die Beurteilung der Entwicklungsmöglichkeit.

Bezirk	Eingeborene nach der deutschen Zählung 1913	Bevölkerung des Tanganjika-Territoriums nach der Zählung im Jahre 1921		
		Eingeborene	Europäer und Amerikaner	Asiaten
Bukoba	270 500	320 100	76	302
Mwanza	620 000	702 300	125	830
Arusha	84 200	97 700	387	164
Moshi	118 300	158 200	209	285
Usambara	98 600	107 400	90	317
Tanga	108 400	86 700	224	1 537
Pangani	98 500	74 900	25	311
Kondoa-Irangi	218 300	196 700	20	74
Tabora	437 500	502 100	158	823
Kigoma	240 000	139 500	93	298
Ufipa	81 700	93 600	66	7
Dodoma	299 400	270 900	69	378
Morogoro	158 400	174 300	145	393
Bagamoyo	72 800	57 100	20	646
Daressalam	161 500	149 100	555	3 411
Rufiji	89 100	83 200	16	170
Kilwa	96 200	84 000	8	297
Mahenge	120 000	74 600	13	31
Iringa	90 000	104 800	28	127
Rungwe	195 800	237 200	33	18
Songea	90 300	148 200	23	14
Lindi	395 500	243 400	64	516
zus.	4 145 000	4 107 000	2 447	10 949

Unter Zugrundelegung der englischen Darstellung zeigt die Mineralgewinnung der Kolonie gegenwärtig den folgenden Stand [1].

Gold.

Von den Bezirken Mwanza und Kondoa-Irangi, die schon vor dem Kriege in Förderung gestanden haben, ist auch unter britischem Mandat eine lohnende Ausbeute geliefert worden.

1. Bezirk Mwanza. Die ausgedehnten Vorkommen goldführenden Quarzes haben bis in die jüngste Zeit Schürflustige hinausgelockt, deren Funde das Gebiet auch in Zukunft als eins der wichtigsten erscheinen lassen. Unter den acht betriebenen Gruben ist zunächst die Ngasamo-Grube zu nennen. Sie befindet sich etwa 40 km südöstlich von dem an der Südküste des Speke-Golfes (Viktoria-See) gelegenen Dorfe Nassa. Das Vorkommen ist schon vor dem Kriege mit Erfolg bearbeitet worden. Vorhanden sind ein Pochstempelsatz und eine Amalgamationsanlage. Der Kriegsausbruch hat die Vergrößerung des Pochwerkes und die Einrichtung einer Zyanidlaugerei verhindert.

Die vor dem Kriege bereits aufgeschlossene und vorgerichtete Grube Kilimafeza ist jetzt mit zwei Tremaine-Dampfpochwerken und einer Zyanidlaugerei ausgerüstet. Die Aussichten werden als durchaus günstig angesehen.

Etwa 30 km nördlich vom Ostende des Speke-Golfes liegen die Ikissu-Goldfelder, die zum Teil schon vor dem Kriege durch zahlreiche Mutungen belegt waren. Das am weitesten aufgeschlossene Feld befindet sich zwischen den Chanyare- und Chamasaveta-Bergen. Ein goldführender Quarzgang streicht hier ostwestlich wie das Gebirge; einen nordsüdlich scharenden Gang hat man jetzt durch offenen Strossenbau in Angriff genommen, ein weiterer Stollen ist im Vortrieb. Das Ausbringen wird auf 2½ Unzen (70,75 g) je t geschätzt. Als Begleitmineralien treten hauptsächlich Eisenoxyde auf. Von den gemuteten Feldern sollen demnächst noch mehrere den Betrieb aufnehmen.

Die Buhemba-Goldfelder, bei denen ein nördliches und ein südliches Vorkommen unterschieden wird, liegen etwa 50 km südöstlich von Musoma. Das südliche Vorkommen hat man auf etwa 400 m im Ausgehenden festgestellt. Nach den Waschproben beträgt das Goldausbringen etwa 3½ Unzen (99 g) je t. Während im Süden zwei goldführende Quarzgänge auftreten, sind im nördlichen Bezirk (Piatika) vier verschiedene Gänge bekannt. Der Hauptgang »Goldsmith Estate« hat bis 7 Fuß (2,1 m) Mächtigkeit und einen durchschnittlichen Gehalt von 3 Unzen (84,9 g) je t. Andere vor dem Kriege gemutete Vorkommen sind bisher nicht weiter untersucht worden.

Das auf der Mrangi-Halbinsel am Ostufer des Viktoria-Sees zwischen dem Baumann-Golf und der Madjita-Bucht gelegene Madjiti-Goldfeld läßt nach den bisherigen Funden das Aufsetzen eines 5 km langen Ganges erwarten. Die günstige Lage in waldreicher Gegend, nur wenige Kilometer vom See entfernt, bietet für das Feld besonders gute Entwicklungsaussichten.

Die Nigodi-Goldfelder, die schon vor dem Kriege bearbeitet worden sind und bisher 2000 t Erz geliefert haben, stehen gegenwärtig zum Verkauf.

2. Bezirk Kondoa-Irangi. Etwa 230 km südöstlich von Mwanza und 160 km nordöstlich von Tabora liegt die Sekenke-Goldgrube, die größte der Kolonie. Die Verbindung mit der südlich gelegenen Bahnstation Manyoni wird durch Ochsenwagen vermittelt. Die Förderung ist von deutscher Seite auch während des Krieges, solange es möglich war, aufrechterhalten worden (Taboragoldstücke). Da die Instandsetzungsarbeiten, Entwässerung usw. längere Zeit erfordert haben, kann die Gewinnung frühestens in diesem Jahre wieder aufgenommen werden. Die Anlage ist mit elektrischen Pumpen,

[1] Angaben über die frühere Entwicklung finden sich in den vor dem Kriege jährlich hier erschienenen Berichten über den Bergbau in den deutschen Schutzgebieten; ferner Glückauf 1911, S. 827 und 1290, Z. pr. Geol. 1903, S. 194, 1906, S. 76, 1909, S. 205.

Pochwerk und einer Zyanidlaugerei neuzeitlich eingerichtet. Das Gold tritt in vier annähernd parallel streichenden Gängen eines schmutzig weißen Quarzes auf.

3. Bezirk Rungwe. Die hier vorkommenden Goldseifen sind erst im Januar 1923 im Lupa, einem Zufluß des Rukwa-Sees, entdeckt worden. Gegenwärtig sind 23 Schürffelder in Betrieb, die gute Ausbeute liefern. Das Gold tritt in eigenartig grober Körnung, oft auch in flockiger Form auf. Man hat schon Nuggets von mehr als 1/2 Unze (14 g) Gewicht gefunden.

Zusammenfassend kann über die Goldvorkommen der Kolonie gesagt werden, daß sie zwar im Vergleich mit denjenigen der englischen Kolonien Rhodesia oder Transvaal bescheiden sind, dafür aber meist die Vorzüge einer klimatisch gesundern Lage und erheblich billigerer Gewinnung aufweisen, worauf die Mandatsregierung die Prospektoren nachdrücklich aufmerksam macht.

Die Goldgewinnung der südafrikanischen Erzeugungsländer betrug in Unzen:

Bezirk	1919	1920	1921	1922
Nord-Rhodesia . .	224	569	1 383	2 505
Süd-Rhodesia . . .	593 222	552 498	585 525	652 791
Swasiland	276	127	206	428
Südafrikanische Union	8 331 651	8 158 455	8 128 710	7 009 858
Tanganjika-Territorium . .	?	?	321	367

Nach der Entdeckung der Rungwe-Goldvorkommen verteilte sich die Ausfuhr des Tanganjika-Territoriums im Jahre 1923 wie folgt:

Bezirk	Unzen	Wert in £
Mwanza . .	309	1 390
Rungwe . .	1 009,1	4 541
insges.	1 318,1	5 931

Glimmer.

Als zweitwichtigstes Mineral wird Glimmer im Osten in den Bezirken Morogoro und Usambara sowie in dem westlich vom Tanganjika-See gelegenen Bezirk Ufipa gewonnen. Vor dem Kriege war Glimmer das hauptsächlichste Ausfuhrmineral (1913 mehr als 110 t). Die meisten der früher betriebenen Felder haben die Gewinnung wieder aufgenommen, neue sind hinzugekommen.

Die Hauptgruben liegen im Uluguru-Gebirge (Bezirk Morogoro). Der Glimmer tritt zusammen mit Turmalin, Granat, Biotit, Pechblende, Zinkblende, Bleiglanz und andern Begleitmineralien in Pegmatitgängen auf. Der verschieden gefärbte Muskovit ist im Mikese-Feld als rubinrote, in andern Bezirken als flaschengrüne und bernsteingelbe Abart ausgebildet.

Seit der Wiederaufnahme der früher deutschen Betriebe und der Aufschließung neuer Vorkommen hat die Ausfuhr von Glimmer ständig zugenommen. Sie belief sich vom Juli 1918 bis zum 31. März 1920 auf 129 l. t (131 t).

Die südafrikanische Glimmerausfuhr betrug in l. t:

Bezirk	1921	1922
Tanganjika-Territorium .	3	11
Süd-Rhodesia	76	66
Südafrikanische Union .	2	1

Im Jahre 1923 verteilte sich die Ausfuhr des Tanganji Territoriums in folgender Weise:

Bezirk	l. t	cwts	l b
Morogoro .	20	8	101
Usambara .	10	8	46
Ufipa . . .	1	1	77

insgesamt 32 460 kg im Werte von 19 172 £.

Kupfer.

An verschiedenen Punkten sind Kupfererze erschü worden. Ein Malachitvorkommen liegt bei Ujiji am Tanga jika-See, eine andere bauwürdige Lagerstätte bei Ubena Bezirk Rungwe nordwestlich vom Nyassa-See. Hier wi gegenwärtig ein stark mit Malachit überzogener Kupfergla gewonnen, dessen reichere Proben 49—56 % metallisch Kupfer enthalten.

Auch die Gegend von Winza bei Mpapua im zent gelegenen Dodoma soll reich an Kupferlasur und Malac sein. Eine sorgfältige Erforschung des letztgenannt Gebietes erscheint aber wegen der verschiedenen, zum T abweichenden Berichte erforderlich.

Kobalt und Nickel.

Alluviale Erze sind in den Flußbetten des Ulugur Gebirges, besonders in dessen nördlichem Teile, gefund worden.

Kohle.

Mehrere Vorkommen waren in der Kolonie schon v dem Kriege bekannt. Die Mandatsregierung ließ i Jahre 1921 die Lager eingehend auf ihre Verbreitu und Bauwürdigkeit untersuchen. Im Bezirk Ufipa a Ostufer des Tanganjika-Sees sind Kohlenflöze festgeste worden, deren weitere Aufschließung jetzt beschloss worden ist. Der Mangel an Beförderungsmöglichkeit läßt ihre Bedeutung vorläufig noch gering erscheine Auch am Sumbudsi-Fluß im Bezirk Rufiji hat man 19 ein geringmächtiges Kohlenflöz entdeckt.

Uran.

In den obengenannten Pegmatitgängen des Ulugur Gebirges ist auch Uranpecherz (Pechblende) nachgewies worden. Bemerkenswert ist ein Vorkommen, das 10 Uran und 14 % seltene Erden, darunter 3 % Thoriu enthält. Der beträchtliche Radiumgehalt verleiht dies Erzen besondern Wert.

Mangan.

Die Funde von Manganerz bei Tandala im Bezi Rungwe, etwa 22 km nordöstlich von Alt-Langenbe am Nordende des Nyassa-Sees, sind zu spärlich, als d ihnen ohne weitere Untersuchungen besondere Bedeutu beigelegt werden könnte. Auch hier ist die Beförderung frage bei der Bewertung ausschlaggebend.

Bitumen.

Das im Tanganjika-See schon seit langer Zeit beo achtete Bitumen wurde 1910 im Laboratorium von Ama als Ozokerit bestimmt. Der deutsche Geologe Dr. Re untersuchte die Umgebung des Sees und stellte fest, d das Bitumen durch die aus den Ufipa-Bergen kommend Flüsse in den See geführt wird. Weitere Forschung nach der Ausgangslagerstätte sind noch nicht unternomm worden.

Marmor.

Reck hat auch über ein Marmorvorkommen berichtet, sich vom Pangani bis zum Rufiji-Fluß am Osthang Uluguru- und Nguru-Berge erstrecken soll. Auch hier ist bisher keine weitern Untersuchungen stattgefunden.

Salz.

Die Saline bei Gottorp am Malagarasi, etwa 70 km dessen Mündung in den Tanganjika-See, ist seit 1905 Betrieb gewesen. Die Kochsalzdarstellung aus den Quellen soll dort jetzt in größerm Maßstabe wieder genommen werden. Auch die Sodaausscheidungen Natron-Sees (Guasso Njiro) im Norden des Bezirks Ischa sind hier zu nennen.

Graphit.

Die bisherigen Funde lassen vorläufig keinen Schluß das Vorhandensein einer Lagerstätte von größerer schaftlicher Bedeutung zu.

Asbest.

Ein Vorkommen von kurzfaserigem Asbest liegt in Uluguru-Bergen (Morogoro), ein zweites im Bezirk di an der Südostküste.

Diamanten.

Im Bezirk Mwanza, südöstlich vom Viktoria-See, ist e größere Anzahl von Feldern belegt worden. Die Schürfarbeiten haben neuerdings besondere Anregung durch den Fund zweier Diamanten von 2 und 7 Karat erfahren.

Eisenerz.

Die Kolonie verfügt über große Eisenerzlager, deren Verwertungsmöglichkeit aber ganz von dem Ausbau der Beförderungswege abhängt. Die Hauptvorkommen liegen bei Karema am Tanganjika-See, in den Bezirken Rungwe (Neu-Langenberg), Iringa und Mahenge sowie bei Kisaki (südlich vom Uluguru-Gebirge). Das Vorkommen von Kohle in der Nähe der Rungwe-Eisenerzlager kann für die Frage der Verhüttung an Ort und Stelle außerordentlich wichtig werden.

Ein bedeutendes Lager von Magneteisenerz in den Liganga-Bergen, südlich von Mahenge, das auf eine Entfernung von mehr als 7 km festgestellt worden ist, verdient besondere Erwähnung.

Zusammenfassung.

Der gegenwärtige Stand der bergbaulichen Erschließung des Tanganjika-Territoriums, der ehemaligen Kolonie Deutsch-Ostafrika, wird an Hand der auf der Britischen Reichsausstellung in Wembley gebotenen Belege und Darstellungen kurz geschildert.

Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Den Teilnehmern an der seit der Gründung der Gesellschaft zum ersten Male in Ostpreußen tagenden Hauptversammlung wurde beim Betreten ostpreußischen Bodens zunächst Wahrbild des Deutschtums im Osten, die Marienburg, Professor Ziesemer, Königberg, gezeigt. Von den den gleichzeitigen, an die Besichtigung anschließenden Ausen führte der eine nach Masuren, der andere zur Kurischen rung.

Am 31. Juli wurde sodann durch den Geschäftsführer Königsberger Teiles der Hauptversammlung, Professor drée, die eigentliche Tagung eröffnet. Für die Begrüßungste des Rektors der Universität und des Vertreters der vinzialbehörden dankte der Vorsitzende der Gesellschaft, sident Krusch. Unter dem Vorsitz von Professor Andrée ann darauf die wissenschaftliche Sitzung.

Dr. Fischer, München, behandelte die Bildungsdingungen des Dolomits im fränkischen Keuper. Keuperzeit waren dem vindelizischen Gebirge flache Becken weiten Küstenverschiebungen vorgelagert. Die Schichtenie besteht aus dünnschichtigen Letten mit Sandsteinen und nmergeln, die 95 % $CaCO_3$ enthalten. Die Fragestellung ete: Sind dies normale Sedimente primären Charakters r sekundär beeinflußte? Die äußere Form spricht für näre Sedimente, die Korngröße ist teilweise unter 1 μ groß. er sind die Sedimente optisch nicht aufschließbar. Zur tern Aufklärung wurde das chemische Verfahren angewandt von unten nach oben von jedem Zentimeter Schicht eine ntitative Analyse gemacht. Das Gestein wurde zerlegt in bonat und Detritus. Dieser nimmt von unten nach der te hin ab, wird hier beinahe gleich Null und wächst nach n hin wieder. Die Korngröße steigt von unten bis zur le ungefähr auf das Zehnfache an. Die Dolomite des nmergelkeupers bestehen demnach aus ursprünglichen, nären Sedimenten.

Weiter entsteht die Frage, ob diese Sedimente chemische Ausfällungen oder aus Detritus hervorgegangene Sedimente sind. Die Högbomsche Theorie der Dolomitentstehung ist für dieses Gebiet nicht stichhaltig, auch adsorptive Fällung ist nicht wahrscheinlich. Die Dolomitabscheidung ist flächenhaft und nicht regional vom Randgebirge abhängig.

Ganz andere Verhältnisse liegen im Obern Keuper vor. Hier finden sich terrestre Absätze, wie schon Fraas und Thürach betont haben. Bei Koburg tritt eine dolomitische Arkose mit einem durch Schuttverkittungen gebildeten Dolomitband auf. Diese Arkosen sind keine tektonischen Ausfüllungen. Es fand eine Entkarbonatisierung der Arkose statt, die sekundär durch Dolomit wieder verkittet wurde, und es kam in der Keuperzeit zu terrestren Verkittungen von Landoberflächen. Durch Kieselsäurewanderungen, Bildung von Jaspisbändern usw. wurde das Karbonat verdrängt.

Im Untern Gipskeuper finden sich große Anhydritlager, die nach NW verschwinden. Ebenso verhält sich der Dolomit im Obern Keuper. Nach N nimmt der Mg-Gehalt ziemlich stark zu.

Im Untern Keuper herrschte ein streng arides Klima, die Konzentration von Massenionen förderte die Ausfällung des Mg-Karbonats. Im Obern Keuper hörte der Dolomit ganz auf, und es bildeten sich Kohlenflöze und Sandsteine.

Dr. Pratje, Königsberg, sprach über alte und junge Sedimente am Grunde der Nordsee. Bisher liegen nur Einzelergebnisse von Untersuchungen vor. Große Schwierigkeiten bietet die Gewinnung der Grundproben. Der Vortragende hat die Unterstützung der Biologischen Anstalt in Helgoland und der Marine gefunden, der ein Versuchsbecken von 60 m Länge zur Verfügung steht und für die, ebenso wie für die Wasserbauämter, die Arbeiten wegen der Wasserbauten wichtig sind.

Die Nordsee war zur Tertiärzeit vorhanden. Der Sedimentabsatz erfolgte seit der Eisbedeckung ungehindert. Im neuen

Amerikahafen von Cuxhaven setzten sich in einem Jahre 3 m Schlick ab, aber auch sonst im Durchschnitt 30 cm. Man sollte daher in der Nordsee nur jüngste Sedimente erwarten, jedoch sind auch ältere vorhanden. Vor der englischen Ostküste ist bei Baggerungen Karbon festgestellt worden; dieser Fund muß jedoch mit Vorsicht beurteilt werden. Bei Helgoland bilden mesozoische Sedimente den Meeresgrund.

Ob Jura ansteht, ist unsicher, vielleicht vor der Ostküste Englands Lias. Kreide findet sich bis 20 m Tiefe um Helgoland herum. Ob noch weitere Horste von Kreide in der Nordsee vorkommen, ist nicht sicher, vielleicht bildet der Steingrund, eine Untiefe nördlich von Helgoland, mit seinen vielen Feuersteinen eine Kreidescholle im Diluvium.

Von Tertiärsedimenten werden häufiger Funde auf der Doggerbank gemacht. Eozäne Tone fanden sich vor Harwich und der Themsemündung. Auf Helgoland wie auf dem Morsumkliff kommen Limonitkonkretionen vor. Zwischen dem Steingrund und Helgoland hat man fossilfreie Glimmertone heraufgebracht, die aber vielleicht auch diluvial sein können. Ferner finden sich Feuersteine mit grüner Kruste wie im Eozän Norddeutschlands. Pliozän ist vielfach nachgewiesen.

Diluvialer Geschiebemergel ist auf dem Steingrund einwandfrei festgestellt worden. Auch Diluvialleitfossilien sind bekannt. Auf der Doggerbank fanden sich sämtliche Diluvialsäuger, z. B. das Nashorn. Vor England gibt es untermeerische Torflager mit *Betula alba;* an der Doggerbank kommt *Betula nana* vor, unter dem Torf liegt eine marine Schicht mit *Cardium edule.* Tuul in 6—8 m Tiefe mit *Carpinus betulus* usw. beweist einen Zusammenhang mit dem Festland, der vor nicht allzu langer Zeit bestanden hat. *Tapes aureus* fand sich auch auf Wangeroog. Leider ist es bisher nicht gelungen, die alluvialen Ablagerungen zu gliedern. Die Diatomeen lassen sich dazu nicht verwenden. Der Boden ist zudem einer dauernden künstlichen Umlagerung unterworfen, da 2000 Fischdampfer ihn 20 cm tief aufpflügen.

Mit Hilfe der Stechlote hat man eine Oxydationszone auf dem Schlick nachgewiesen, die sich in dunkler Färbung durch organische Substanz und Schwefeleisen zu erkennen gibt. Die Schlicke enthalten 25—30 % abschlemmbare Teile, jedes Teilchen ist unter 10 μ (Ton); 2 % haben die Größe von 3 μ; im allgemeinen handelt es sich um Quarzkörner mit anhaftendem Ton. Die Humussubstanz in lufttrocknen Proben beträgt 3—6 %. Da der größte Teil durch den Magen der Tiere gegangen ist, läßt sich ein hoher Anteil erwarten. In der Deutschen Bucht hat der Schlick einen Tongehalt von 5—10 %. Die Bindigkeit beruht auf der großen Feinheit aller Komponenten. Der den Muschelschalen entstammende Kalkgehalt beläuft sich auf 10—15 %. Der Schlick ist also arm an Ton und reich an feinstem Sand.

Die echten, als braune und weiße unterscheidbaren Sande bestehen fast ganz aus Quarz. Die Braunfärbung rührt von Limonithäutchen her. In der Natur werden die Sande durch Bewegung weiß gehalten.

Die Farbe der Sedimente um Helgoland ist grau. Sie rührt von den Schlicken her, während die roten Sande so fein verteilt sind, daß sie nicht färbend wirken.

Assistent Kuhse, Danzig, legte eine Bodenkarte 1:3000 aus dem Danziger Werder vor und machte sedimentpetrographische Mitteilungen aus dem Weichseldelta. Die Karte ist das Ergebnis einer Bodenkartierung des aus jungen Flußsedimenten aufgebauten Weichseldeltas. Für die Darstellung ist das Verfahren von Stremme und v. See angewandt worden, die davon ausgehen, daß das wissenschaftliche Verständnis der Landwirte für das Lesen rein geologischer Karten nur gering ist.

Von den beiden angefertigten Karten stellt die Zustandskarte den heutigen Zustand des Bodens dar, während die sogenannte Meliorationskarte eine Deckkarte ist. Die
geben nicht, wie die geologischen Karten, ein Bild der
rischen Geologie, sondern verzeichnen nur die petrograph
Unterschiede, z. B. Schlick über Sand usw., ferner w
Lage zum Grundwasserspiegel dargestellt. Im vorlie
Falle ist der Grundwasserstand durch Hochpumpen kü
abgesenkt worden.

Bodenprofile sind eingetragen in der Reihe
Krume, Rohboden und Untergrund. Im Rohboden find
Fortführung der Karbonate und eine Anreicherung der
oxyde statt. Neben dem Eisen- und Tongehalt des
bodens werden Wassergehalt, Durchlüftung und H
charakter angegeben. Böden, die an sich sehr reich an Pfl
nährstoffen sind, können die Stoffe kolloidal oder so geb
enthalten, daß Pflanzen sie nicht aufzunehmen vern
Die Krumendicke wird nicht in Zentimetern, sondern ir
hältnis zu einer normalen Krumendicke eingetragen
Deckblatt gibt die Maßnahmen zur Abänderung der Sc
im Boden an, z. B. auch Änderung des Schlages, Tieferlegu
Wasserstandes, Umänderungen wirtschaftlicher Art, cher
Änderungen, die nur vorübergehend sind, und physik
Änderungen, welche die chemischen dauernd machen.

Professor Dr. Kraus, Königsberg, berichtete üb
Tektonik des ostpreußischen Quartärs. Im
grund des baltischen Höhenrückens liegt nach Torn
der polnische Sockel. Dieser hat das Eis lange aufge
und zur Bildung der Endmoräne geführt. Im Gegensat
ist neuerdings durch Bohrungen nur ein Sporn bei Gra
nachgewiesen worden, sonst findet sich überall Dilu
Die Fortsetzung des baltischen Höhenrückens nach L
zieht von SW nach NO weiter, während die Eisrandlag
W nach O verlief. Die Großform ist also wohl kaun
der Eisrandlage abhängig, der baltische Höhenrücke
dem Diluvialrelief nicht zu erklären.

War das Relief durch das Quartär hindurch unverä
wie Tornquist u. a. behaupten? Das Rinnensystem
kennzeichnender Weise angeordnet. Westmasuren ste
zentrales Gebiet mit nordsüdlich verlaufenden Seenrinne
Senkrecht dazu liegt eine Grenze des baltischen Höhenrü
Im Oberland findet man dagegen, ebenso wie in Ostma
einen SO-NW-Verlauf der Seenrinnen, aber auch hier
recht dazu eine N-Grenze des baltischen Höhenrücken
der Schmelzrichtung wurde die Oberfläche in Gestalt
Furchung herausgearbeitet. Das Gefälle ging von NW
SO; es ist subglazial zustandegekommen, aber nicht al
ziale Druckwirkung, sondern durch tektonische Vorg
Durch Störungslinien getrennte Schollen führten für sic
wegungen aus. Wo Ost- und Westmasuren zusammenst
liegt das masurische Tal. Masuren besitzt hochgele
Terrassen. Bei Ortelsburg und im Mauerseegebiet sind
reiche Terrassen nachgewiesen worden. Es gibt Strandter
bis zu 180 m über NN. Der dazu gehörige See hätte 4
breit sein und bis zu den Karpathen und zur Nordsee re
müssen, wenn das damalige Relief dem heutigen entspre
gewesen wäre.

Die Auffassung, das Toteis sei in größerm Umfang
geblieben, läßt sich nicht aufrechthalten. Die Fauna
Mauerseeterrasse ist etwas jünger als die im südlichen
schen Haff gefundene, daher kann kein Toteis mehr
handen gewesen sein. Da die Seeterrassen 5, 8 und
übereinanderliegen, müßte sich der Seespiegel ruckarti
senkt haben.

Die Verhältnisse liegen ähnlich wie bei der Mo
bildung in den Alpen, die auch rhythmisch vor sich gega
ist. In ruhigen Zeiten bildete sich Schlick. Hier fand ebe
zu postglazialer Zeit eine mechanisch zu deutende ruck
Herausbildung der Platten statt. Auch in den Eisran

kränzungen liegt eine rhythmische Heraushebung. Das rhythmische Aufsteigen der Landschaft war im wesentlichen durch Bodenbewegung bedingt. In Ostpreußen gab es zur Quartärzeit vorwiegend Hebungsgebiete: die Elbinger Höhen, Stablack und Samlandblock und schließlich Hochzemaiten in Litauen.

Am 1. August fand unter dem Vorsitz von Professor Dr. Dannenberg, Aachen, die zweite wissenschaftliche Sitzung statt.

Professor Mez, Königsberg, erörterte das serodiagnostische System des Pflanzenreiches. Systematische Botanik und Geologie sind historische Wissenschaften. Das physiologisch-chemische Verfahren hat zu neuen Schlüssen geführt. Die serologischen Untersuchungen gehen auf Uhlenhut zurück. Die biologische Differenziation des Eiweißes führten Uhlenhut, Wassermann und Stern aus. Man erkannte die Blutgleichheit der Primaten und die Eiweißgleichheit von verwandtschaftlich nahestehenden Formen. Die Versuche fanden an einem Formenkreis von natürlicher Verwandtschaft statt. Eiweiß von Compositensamen wurde mit physiologischer Kochsalzlösung aufgeschwemmt und Tieren unter die Haut gespritzt. Es kam zur Präzipitinbildung. Hundert Compositenarten wurden auf diese Weise geprüft, alle zeigten die Verwandtschaftsreaktion. Dieselbe Reaktion gaben die Campanulaceae und die Cucurbitaceae. Von den Umbelliferen reagierte jede Art; es ergaben sich Beziehungen zu den Araliaceae. Die Spezifität der Eiweißstoffe war somit nachweisbar.

Einige strittige Familien, die Magnoliaceae, die Nymphaeaceae und die Ranunculaceae, wurden untersucht. Es ergab sich, daß sie keine enggeschlossene Gruppe bilden. Eine Reaktion zeigte sich von den Magnoliaceae bis zu den Pinaceae. Nunmehr mußte die Wechselseitigkeit der Ergebnisse festgestellt werden: wenn Magnolia mit Pinus reagiert, muß Pinus auch mit Magnolia reagieren. Der so aufgestellte Stammbaum wurde vorgelegt.

Je weiter man sich der Grundlage des Systems nähert, desto weiter gehen die Reaktionen. Die Eiweißkonstitution nimmt langsam, schrittweise ihre Veränderung an der Basis vor. Jede Eiweißreaktionsänderung hat eine morphologische Änderung zur Folge, daher läßt sich ein Stammbaum aufstellen, kein Stammbaum der Phylogenie, sondern einer der Eiweißverwandtschaften, kein systematischer, sondern ein physiologisch-chemischer Stammbaum. Aber beide stimmen völlig überein. Es ergibt sich eine Einheit des Lebens, eine einheitliche Entwicklung von den Schizomyzeten bis zu den Compositen. Schwärmsporen führen zu den Tieren; der einzige Zweig des Pflanzenreichs, der mit Fettstoffwechsel arbeitet, im Gegensatz zu dem Kohlehydratwechsel. Sexualität ist einmal vorhanden, und zwar unterhalb der Volvocales. Die Reaktion ergab, daß die Zykadophyten keine Gymnospermen sind. Zwischen Zykadophyten und Pinaceae besteht keine Reaktion. Die Coniferen stammen von den Lykopodiaceae ab, die Monokotylen von den Dikotylen. Die ausgestorbenen Pflanzen sind glücklicherweise immer noch in einzelnen Formen reliktartig vorhanden.

Dr. Ziegenspeck, Königsberg, behandelte sodann den serologischen Stammbaum und die Phytopaläontologie. In dem Stammbaum bildet die Entfernung der Glieder den Maßstab für die Eiweißmutation. Psilotum und die devonischen Psilophyten sind im Stammbaum beide unabhängig voneinander an die gleiche Stelle gesetzt worden. Die Psilophyten stellen einen Bildungsherd ersten Ranges dar, von dem fünf Äste ausgehen. Pflanzenfamilien mit vielen morphologischen Typen stehen innen am Hauptstamm, monomorphologische Familien stets an den Enden der Äste. Formen leichter Bastardierbarkeit befinden sich entweder am Stamm und sind dann Ausgangspunkte neuer Äste, oder sie stehen am Ende, sind monotypisch an einen Endpunkt der Entwicklung gelangt.

Der Vortragende besprach dann den sero-diagnostischen Stammbaum des Pflanzenreiches im einzelnen.

Professor Heß von Wichdorf, Berlin, wies auf die von ihm an den Ufern des Spirding-Sees in Ostpreußen beobachteten typischen Nehrungsbildungen hin und besprach einige weitere Stellen in Ostpreußen, wo derartige Binnensee-Nehrungen besonders deutlich ausgebildet sind. Er stellte fest, daß der Charakter und die Entstehung dieser Binnensee-Nehrungen durchaus mit denen der großen Nehrungen an der Ostseeküste übereinstimmen, besonders mit der Kurischen Nehrung, über die eingehende geologische Studien in einer größern Abhandlung des Vortragenden bereits vorliegen. Der Spirding-See bietet eine ausgezeichnete Gelegenheit zu Sonderstudien über die Nehrungsbildung, da hier die nördliche Bucht des Sees durch eine Nehrung völlig vom Hauptsee abgeschnürt ist und einen eigenen Namen (Tuchlinner See) trägt, aber noch heute durch ein kleines Tief, über das eine Brücke führt, mit dem Spirding-See zusammenhängt. Mithin besteht eine vollkommene Analogie zu den Nehrungen an der Ostseeküste, welche die flachen Meeresbuchten als Haffe abgeschnürt haben, aber mit der Ostsee noch in Wasserverbindung durch Tiefen stehen, auf denen die Zuflüsse des Hinterlandes in die Ostsee münden. Der Vortragende besprach dann den Fortschritt, den die Seenforschung und die Küstengeologie durch zahlreiche neuere Arbeiten namhafter Forscher, besonders von G. Braun, erfahren haben, und zeigte zum Schluß, daß die Binnensee-Nehrungen zweifellos beim heutigen Wasserstand ohne Hebungen oder Senkungen des Wasserspiegels entstanden sind, während diese Frage bei den Ostseenehrungen noch heute unentschieden ist.

Dr. Errulat, Königsberg, erläuterte die Beziehungen zwischen den erdmagnetischen Störungen und den diluvialgeologischen Verhältnissen in Ostpreußen. Das geophysikalische Problem ist nur mit Hilfe der Geologie zu lösen. Haußmann hat die Möglichkeit betont, daß die erdmagnetischen Störungen durch Geschiebe hervorgerufen werden, Nippold hat die Störungen durch das Diluvium erklärt. Deklinationskarten sind nicht so gut wie die Karten der Vertikalintensität des Erdmagnetismus. Auch erdmagnetisch ist eine Mulde des Diluviums von SW auf Königsberg zu feststellbar.

Wo mächtigeres Diluvium vorliegt, zeigen sich größere Störungen der Vertikalintensität, jedoch ist Diluvium nicht gleich Diluvium, sondern man muß seine petrographische Zusammensetzung berücksichtigen; z. B. finden sich bei Trömpau im Untern Diluvium sehr zahlreiche Kreideblöcke. Im Samland läuft die Mittellinie an der Steilküste entlang, das Negativ liegt nördlich, das Positiv südlich davon. Das Negativ liegt dort, wo das Miozän aufsteigt. Beim Altgebirge findet sich stark sandiges Diluvium, daher Negativ. Diluvialer Geschiebemergel wirkt stark magnetisch, Kreide ist nicht, glaukonitische Kreide etwas magnetisch, wobei diese Begriffe relativ, nicht absolut zu nehmen sind. Nirgends finden sich Spuren von Polarität. Man muß annehmen, daß die Magnetisierung durch das Erdfeld erfolgt. Die Linien der erdmagnetischen Störungen verlaufen von NW nach SO. Nur wenn Bohrungen und Messungspunkte zusammenfallen, so daß sie verglichen werden können, haben die Messungen Wert. Bei Stallupönen finden sich tiefe Löcher im diluvialen Untergrunde. Das stärkste Diluvium liegt bei Lötzen, bei Rastenburg ist es wahrscheinlich 200 m mächtig. Mächtiges Diluvium und starke Störungen fallen zusammen.

In der geschäftlichen Sitzung unter dem Vorsitz des Präsidenten Krusch wurde als Ort für die nächstjährige Hauptversammlung Münster i. W. und zum Geschäftsführer Pro-

fessor Wegner gewählt. Hofrat Tietze, der langjährige, verdienstvolle Leiter der Wiener Geologischen Reichsanstalt, wurde zum Ehrenmitglied der Gesellschaft ernannt.

Während der Königsberger Tagung führte Professor Kraus einen Ausflug in die Samländische Endmoräne, daneben fand unter der Führung von Dr. Errulat eine Besichtigung der Hauptstelle für Erdbebenforschung und des Niederungsmoores in Gr. Raum statt. Nach der Tagung war Gelegenheit geboten, unter der Leitung der Professoren Andrée und Kraus die Bernsteinküste kennen zu lernen.

Am 5. August begann der zweite Teil der Hauptversammlung mit der Übersiedlung der Teilnehmer von Königsberg nach Danzig. Nach einer Begrüßung durch den Danziger Geschäftsführer, Professor Stremme, und den Rektor der Danziger Technischen Hochschule, auf die der Vorsitzende der Gesellschaft antwortete, eröffnete Professor Stremme die wissenschaftliche Sitzung und erteilte Professor Jaekel, Greifswald, das Wort zu seinem Vortrag über die Tektonik und Gliederung des Diluviums in Rügen.

Das Ostufer der Halbinsel Jasmund auf Rügen zeigt das größte Diluvialprofil; es reicht vom Königsstuhl an der Stubbenkammer bis Saßnitz. Nach dem Urteil Emil Philippis von 1904/05 liegen rein glaziale Ursachen der Störungen vor, v. Koenen, Credner u. a. haben früher rein tektonische Erklärungen gegeben. Von Bonney und Hill sind die Diluvialschichten für in Erosionstäler eingesunken gehalten worden, die ursprünglich mit Schnee und Eis ausgefüllt waren. Dies ist nach der Ansicht des Vortragenden unwahrscheinlich, da Diluvium und Kreide konkordant aufeinanderliegen. Keilhacks Profil beruht auf photogrammetrischen Aufnahmen des großen Generalstabs; aber Photographien sind weniger gut als Zeichnungen.

Folgende Schichtenfolge ist zu beobachten: Über 200 m mächtiger Kreide, die durch Feuersteinlagen deutlich geschichtet ist, liegt der erste Geschiebemergel, bei Saßnitz 1,5 m, im Norden 7—8 m mächtig. Er ist der Kreide ganz konkordant aufgelagert. Im ersten wie im zweiten Geschiebemergel sind Feuersteine selten, weil das Eis auf die Kreide keine erodierende Wirkung gehabt hat. Tertiär fehlt, ist auch nicht vorhanden gewesen. Über dem ersten Geschiebemergel liegt ein erstes Interglazial. Es sind Sande von 2—4 m Mächtigkeit in ruhiger Lagerung. Konkordant den Sanden aufgelagert folgt der zweite Geschiebemergel. Diese drei Teile sind in den meisten Profilen sichtbar. Zuweilen liegen darüber als zweites Interglazial Sande mit torfartigen Kohlenbildungen. Diese Schichten sind bei den Bruchbildungen mitgefaltet und vielfach geschleppt worden. Über den zwei Geschiebemergeln und den zwei Interglazialen liegt eine Abtragungsfläche, darüber folgen Ablagerungen mit vielen Feuersteinen. Das ältere Diluvium trennt von dem jüngern eine Zeit tektonischer Störungen. Über dem dritten Geschiebemergel mit großen Kreideschollen liegt, transgredierend oder von ihm durch ein drittes Interglazial getrennt, ein vierter. Die beiden sind früher oft als ein Mergel gedeutet worden; sie liegen aber in einem Profil übereinander. Diesen vier Geschiebemergeln stehen die zahlreichen im norddeutschen Flachlande aufgestellten Profile gegenüber, die auf Bohrungen und deren Deutungen beruhen. Infolge von Translokationen und Absacken der Kreide ist z. B. ein Erosionstal mit dem dritten und vierten Geschiebemergel und dem zwischenlagernden dritten Interglazial angefüllt worden. Die Geschiebemergel sind danach zu unterscheiden, ob sie Feuersteine enthalten oder nicht; das Auftreten zahlreicher Feuersteine deutet zumeist auf den dritten, den größten und am weitesten nach Süden reichenden. Der erste zeigt Auskeilung nach Süden; nahe bei Saßnitz lag die Südgrenze der ersten Vereisung. Früher nahm man streichende Brüche an. Mit einem Überquellen der Schichten und einer großen Plastizität der Massen muß aber gerechnet werden; dabei waren gefrorene Sandmassen härter als die Kreide.

Professor Dr. v. Klebelsberg, Innsbruck, verbreitete sich über alpine Quartärgeologie. Das gemeinsame Problem in der alpinen und der norddeutschen Quartärgeologie ist die zeitliche Gliederung. Selbständige Vereisungszeiten und nur Gletscherschwankungen sind auseinanderzuhalten. Nach Ampferer und Penck muß das Interglazial der Höttinger Breccie in eine ältere Zeit zurückverlegt werden. Daher sind jetzt mindestens zwei Vereisungszeiten in den Alpen anzunehmen. Die Zahl der Perioden ist jetzt besser geklärt. Sie beträgt vier in den Ostalpen, während in der Schweiz fünf Schotterlagen auftreten, von denen vier sicher interglazial sind.

Für die zeitliche Gliederung der alpinen Vergletscherung ist der Nachweis interglazialer inneralpiner Schotter von Wichtigkeit, die früher als interstadial angesprochen wurden. Fluvioglaziale und interglaziale Schotter hat man in den Alpen künftig auseinanderzuhalten. Die inneralpinen interglazialen Schotter werden im Westen als Ablagerung der vorletzten, der Mündel-Riß-Eiszeit gedeutet, im Osten als solche der letzten, der Riß-Würm-Eiszeit. Wahrscheinlich gibt es mehrere Schotter.

Ein weiteres Problem ist die Rekonstruktion des Stromlinienverlaufes der quartären Gletscher. Das Verhältnis von Eigenvergletscherung zu Firneis läßt sich schwierig beurteilen. Abdrängung in die Nebentäler ist möglich und in Rechnung zu stellen. Mechanische Abscherungen in großem Ausmaß sind durch die wagrechte und senkrechte Verbreitung der Geschiebe nachzuweisen.

Die erosive Formentwicklung der Quartärzeit stellt die wichtigste morphologische Aufgabe dar. Einige behaupten, daß das Relief der Alpen überwiegend zur Quartärzeit entstanden sei. Heute ist aber die Herausbildung der Alpen wohl als vorquartär wenigstens bis zu 85 % gewiß; die grundsätzliche Gliederung und Stufung der Alpentäler im Längs- und Querprofil war zu Beginn der Quartärzeit gegeben. Die Glazialabrasion ist bisher wohl stark überschätzt worden. Alle Versuche, die Trogränder und die Kare glazialerusiv zu erklären, sind nicht gelungen. Sie waren sämtlich vorgestaltet; die Vergletscherung hat keine neuen Formen geschaffen, wohl aber ältere Formen zu weiterer Umformung benutzt. Spaltenfrost bildete die Kleinformen in dem Gebirge mit reichem Relief aus. Eine Bohrung bei Innsbruck durchteufte 200 m Schotter und erreichte den Felsen immer noch nicht. Wäre das Tal ausgekolkt, so müßte eine einheitliche Verlandungsschicht bemerkbar sein. Es lassen sich aber drei Gruppen beobachten, die nur durch tektonische Krustenbewegungen erklärt werden können.

Das regressive Entwicklungsstadium der Alpentäler läßt sich nur durch Krustenbewegungen erklären. Auch hierfür sind die Bohrungen bei Innsbruck wichtig. Die Senkungen im Alpengebiete stellen isostatische Bewegungen dar, ebenso die darauf erfolgten Hebungen. Ein Seespiegelhorizont mit weitgespannter wagrechter Aufwölbung wurde nachgewiesen.

Dr. Troll, München, erläuterte an Hand einer Karte über den diluvialen Inn- und Salzach-Gletscher die Endmoränenbildungen und das System der Schmelzwassertäler sowie der zugehörigen Terrassen und Schotter und der Seen, wobei er besonders die Seen in der zentralen Depression berücksichtigte.

Professor Philipp, Köln, sprach über die Sölle. Berend erklärte sie als Strudeltöpfe. Steusloff hielt sie für Dolinen, die infolge des Schmelzens der in die Grundmoräne eingeschlossenen Eisblöcke eingestürzt seien. Der Vortragende zweifelt daran, daß die Sölle Naturformen sind, und sieht sie als alte Mergelgruben an, mindestens zum Teil. Ihre Form

sei teils durch das Hineinwerfen von Steinen von den Feldern, teils durch Beiackerung verlorengegangen. Zuweilen handle es sich um alte Viehtränken. Jedenfalls sind die Sölle nach Ansicht des Vortragenden als geologische Begriffe zu streichen.

Rektor Schulz, Danzig, besprach die Diatomeenflora glazialer und postglazialer Tone.

Am 5. August leitete Professor Jaekel die Versammlung. Professor Eitel, Königsberg, trug neuere Anschauungen über petrologische Probleme auf Grund synthetischer Versuche vor. Die neuere Entwicklung der petrographischen Wissenschaft zu einer exakten Petrologie ist auf der Grundlage der physikalisch-chemischen Betrachtungsweise, besonders der Gibsschen Phasenregel, möglich geworden. Der Vortragende ging zunächst auf die Zustandsdiagramme des Systems SiO_2 und $SiO_2-Al_2O_3$ nach den Forschungen von Fenner und Bowen-Greiz ein, wobei er vor allem auf die Bedeutung des Problems der verschiedenen Modifikationen der Kieselsäure sowie der Aluminiumsilikate für das Naturvorkommen hinwies. Das System SiO_2-CaO wurde alsdann als Beispiel für kontaktmetamorphe Kalksilikatbildung, das System SiO_2-MgO als Beispiel für die Resorptionsvorgänge in magmatischen Schmelzen, besonders in Basalten, besprochen. Das grundlegende Problem der großen magmatischen Differentiationsvorgänge erläuterte der Vortragende an Hand des Dreistoffsystems Albit-Anorthit-Diopsid sowie Forsterit-SiO_2-Anorthit.

In ein neues Stadium ist die exakte physikalisch-chemische Untersuchung der magmatischen Gleichgewichte durch Berücksichtigung flüchtiger Agenzien (Mineralisatoren) wie H_2O, CO_2 usw. getreten. Hier wurde in dem System $SiO_2-K_2SiO_3-H_2O$ von Morey ein bemerkenswertes Beispiel für die pyro-hydatogenen Vorgänge gegeben. Neuerdings gelang es auch dem Vortragenden in planmäßiger Weiterentwicklung der Untersuchungen Boekes über die Schmelzung des Kalziumkarbonates, das Auftreten von Karbonatsilikaten und -phosphaten wie Cancrinit, Mejonit, Karbonatapatit u. dgl. in hybridischen Gesteinen zu klären und damit einen Einblick in den magmatischen Chemismus z. B. der granitigen petrologischen Erscheinungen im Fen-Gebiete zu gewinnen.

Privatdozent Dr. Wyss, Danzig-Langfuhr, erörterte die statischen Probleme der Gebirgsbildung. Bei der Behandlung statischer Probleme sind vor allem die wirkenden Kräfte nach Größe und Richtung zu prüfen. Ferner müssen die Eigenschaften des beanspruchten Materials bekannt sein. Die den Statiker in der Ingenieurtechnik beschäftigenden Bauwerke zeigen nur geringe Verformungen als Folge der wirkenden Kräfte. Ihr Material ist einheitlich. Etwaigen geringfügigen Senkungen der Auflager oder Horizontalverschiebungen der Widerlager eines Gewölbes begegnet der Ingenieur durch entsprechende Maßnahmen, z. B. Einschaltung von Gelenken, wie er auch gegen Temperaturänderungen Dehnungsfugen anbringt.

Die Erdrinde ist ein aus dem allgemeinen Erstarrungsprozeß hervorgegangenes Bauwerk ohne künstliche Gelenke und Dehnungsfugen, die sie aus innerer statischer Notwendigkeit erhielt, da sich die Kräfte voll Geltung verschaffen können. Die Ergründung des Kräftespiels, das die Gestalt unserer Erdkruste geschaffen hat, stößt auf große Schwierigkeiten, weil es nur über ein bestimmtes Gebiet sichtbar ist und sich nur bis in geringe Tiefen verfolgen läßt. Verwitterungen und Abtragungen verschleiern zudem die Tatsachen. Es liegt auch kein bestimmtes, unveränderliches System mit festen Unterlagen vor, sondern die relative Lage der Kräfte zum Körper und die Belastungsstücke ändern sich ständig, und die entstandenen Verformungen werden beim Nachlassen der Kräfte nur zum kleinsten Teil rückgängig gemacht.

Die auf die einzelnen Teile der Erdkruste wirkenden äußern Kräfte sind: die Schwerkraft, die Zentrifugalkraft, die Anziehungskräfte von andern Himmelskörpern, die Reaktions- oder Auflagerkräfte, die vom Erdkern als Gegendruck ausgeübt werden, und die Eruptionskräfte. Hinsichtlich der Reaktionskräfte ist die Beschaffenheit der unter der Erdkruste befindlichen Magmaschicht von großer Bedeutung. Das glühende Magma muß bei geringem Druck flüssig und auch bei hohem Druck beweglich sein. Eine verhältnismäßig leichtflüssige Magmaschicht ist daher wahrscheinlich, die einem tangentialen Gleiten fester Krustenteile wenig Widerstand bietet. Daneben können ungleichmäßige Abkühlung, ungleiche Materialbeschaffenheit und Abweichungen vom Proportionalitätsgesetz innere Spannungen in der Erdkruste hervorrufen. Daraus folgt, daß auch die Materialeigenschaften eine wesentliche Rolle spielen. Das Material der Erdkruste stammt aus erstarrtem Magma von niedrigem spezifischen Gewicht. Mit zunehmender Tiefe wird das kristalline Gestein plastisch, bei nachlassendem Druck und abnehmender Temperatur wird es jedoch wieder spröder. Nur eine verhältnismäßig dünne äußerste Schicht ist infolge geringen Druckes spröder und kann großen tangentialen Druck übertragen. Im allgemeinen hat das Material große Druck-, aber geringe Zug- und Scherfestigkeit. Die äußern Kräfte und Einflüsse in der Erdrinde bewirken lotrecht gerichtete Pressungen, tangential gerichtete Pressungen, Schubspannungen und Zugspannungen. Dabei ist zu beachten, daß oft geringfügige Ursachen große Naturereignisse auslösen können.

Die Erdkruste besteht aus Schollen. Der Verfestigungsvorgang hat sich nicht gleichmäßig über die ganze Erdoberfläche erstreckt. Die die Schollenkörper umgebenden Bänder sind die zuletzt erstarrten Teile der Erdkruste. Sie haben geringere Festigkeit als die Schollen. In ihnen als den schwächsten Zonen findet jede Ansammlung von Spannungen ihren Ausgleich. Sie sind die Dehnungsfugen oder die Gelenke der Erdrinde. Die Wirkung der Tangentialkräfte ist erst nach der Erstarrung der ganzen Erdrinde eingetreten, die sich im stabilen Gleichgewicht befindet. Die Verformung der Schollen wird durch ungleiche Abkühlung, durch tangentiale Verschiebungen, durch örtliche Eruptionen und durch Tangentialkräfte hervorgerufen. Die Tangentialkräfte bewirken das Hauptkräftespiel; sie richten sich nach den druckfesten Verbindungen und der gegenseitigen Lage der Schollen. Sie ordnen sich, als äußere Kräfte aufgefaßt, in bestimmten Richtungen um die Schollenränder an und bewirken die Großwellung der Schollenkörper. Es treten Stauchungen, tangentiale Verschiebungen und Drehungen auf. Bei ungleichmäßiger Druckverteilung können einzelne Schollenteile abgeschert und tangential gegeneinander verschoben werden. Die Schollenränder als Grenzen orogenetischer Zonen sind oft Stellen eruptiver Tätigkeit.

Die Großwellung der Schollen ist von statischen Gesetzen abhängig, wobei die Steifigkeit und die Dicke der Schollen Bedeutung haben.

Der Vortragende hält die Verschiebung der Kontinente in geringem Maße auch in der Jetztzeit noch für möglich, die als Auswirkung von Tangentialkräften anzusehen ist. Die Schollen werden durch die bänderartigen orogenetischen Zonen miteinander verbunden. Diese sind die Ausgleichstellen der Spannungen, die Dehnungsgebiete, die infolge ihrer spätern Erstarrung größere Verformbarkeit und geringere Festigkeit aufweisen. Im Gegensatz zu der Großwellung der Schollen bis in große Tiefen zeigen die orogenetischen Zonen eine Verquetschung der tiefern Schichten und eine kräftige Faltung der obern, spröden Schichten. Sie sind Senkungsfelder. Die Verformung der orogenetischen Zonen erfolgt als Bewegung in radialer Richtung, die in eine tangentiale Überfaltung aus-

läuft; sie hängt ab von der Periodizität der größten Druckwirkungen sowie von der Beschaffenheit und gegenseitigen Höhenlage der Schollenränder. Die Verformung geht ferner als tangentiale Bewegung vor sich, die auf dem tangentialen Gleiten der Sedimentschichten auf der Oberfläche der Schollenrandzonen beruht. Hierbei tritt durch Stauung eine Faltung auf; es entstehen Überschiebungen und Ablenkungen.

Sanitätsrat Ortmann, Danzig, besprach an Hand von Lichtbildern Mikroskleren der Kreidespongien.

Professor Solger, Berlin, behandelte die Geologie als Grundlage der Heimatkunde. Die Geologie ist nicht die notwendige Grundlage für jede Heimatkunde, bei der man vielmehr von jeder Einzelwissenschaft ausgehen kann. Aber keine Heimatkunde darf an der Geologie vorübergehen, mag diese als Ausgangspunkt gewählt oder die geschichtliche Darstellung der Heimat mit der Klarlegung ihrer erdgeschichtlichen Vergangenheit gekrönt werden. Eine Geologie, die der Heimatkunde als Grundlage dienen soll, muß von der Beobachtung ausgehen und zur Deutung der Geschichte des Bodens hinführen. So werden im Anfang die heutigen Veränderungen stehen, die dynamische Geologie. Sie führt zunächst zu den voraufgegangenen Vorgängen, und so wird die Erdgeschichte Schritt für Schritt rückwärts aufgerollt. Die klassische Geologie ist einen andern Weg gegangen. Anknüpfend an die Bergwirtschaft, besonders den Kohlenbergbau, hat sie die Stratigraphie in den Vordergrund gestellt. Auch die Heimatkunde verlangt von der Geologie engen Anschluß an Wirtschaftsfragen, aber es handelt sich in erster Linie um Fragen der Landwirtschaft und des menschlichen Kampfes mit den erdumgestaltenden Kräften, an die sich erst später die im Bergbau wichtig werdenden Lagerungsverhältnisse anschließen. So gewinnt die Geologie des Quartärs besondere Bedeutung.

Der Vortragende hat nach diesen Grundsätzen die geologische Schausammlung des Danziger Museums aufgestellt. Gerade Danzig war ein sehr dankbarer Boden hierfür, da der Kampf des Menschen mit dem Weichselstrom und mit den Stranddünen hier gleichzeitig in die Geschichte des Bodens und der heimischen Bevölkerung einführt, die Bedeutung des Ritterordens zeigt und die Naturgrundlage erkennen läßt, auf der Handelsfleiß und Bürgersinn die Größe der Stadt entwickelt haben.

In dieser Mitarbeit der Geologie an der Gestaltung de Heimatkunde sieht aber der Vortragende noch mehr: j stärker der humanistische Gedanke notwendig durch die En wicklung der Zeit aus unserm Gesichtskreise hinausgedräng wird, desto notwendiger wird eine Grundlage unserer Bildun die uns nicht entschwindet. Sie kann nur in der Heima kunde gefunden werden, und hier fällt der Geologie di einzigartige Aufgabe zu, naturwissenschaftliches und geschicht liches Denken miteinander zu einer Einheit zu verbinden.

Dr. Moldenhauer, Gleiwitz, legte eine ingenieu geologische Baugrundkarte Danzigs vor. Sand, Lehm un lehmiger Sand sind die Baustoffe des Untergrundes der Stadt von denen Sand vorherrscht. In den Tälern bilden die Pro dukte des obern Geschiebemergels, Lehm und Mergel, di Abschlemmassen. Die Tiefenlage des Baugrundes wird durch verschiedene Zonen gekennzeichnet. Die erste Zone geht bi zu 2 m, die zweite von 2–4 m, die dritte von 4–6 m. Übe 6 m ist künstliche Gründung, entweder ein Pfahlrost ode eine Platte, erforderlich. An einzelnen Stellen ist eine Bau grundlage sogar erst bei 26–32 m vorhanden. In die Kart sind die Art des Baugrundes, seine Tiefenlage und de Grundwasserstand eingetragen. Zuweilen liegen zwei Bau gründe übereinander. Der Zweck der Karte ist zunächst rei städtebaulich; sie soll die Grundlage für eine Zonung de Bauten bilden. Der Vortragende will seine in Danzig be gonnenen Arbeiten an derartigen Baugrundkarten in Gleiwit fortsetzen und dort auch die Mutungsgebiete eintragen, au die bei der Bebauung Rücksicht zu nehmen ist.

Oberbaurat Bertram, Danzig, hielt einen Vortrag übe die geologische Umbildung des Weichseldeltas infolge menschlichen Eingriffs. Dr. Hollstein Danzig, erläuterte das Profil durch das Weichseldelta parallel zur Weichsel. Dr. Freudenreich behandelte die Entstehung der Halbinsel Hela.

Eine Reihe von Ausflügen im Gebiete der Freien Stad Danzig unter Führung der Herren Stremme, Kuhse Hollstein, Solger und Bertram gewährte den Teil nehmern einen eingehenden Einblick in die diluviale und jüngste Geschichte dieses Landes.

Vom 9. bis zum 12. August fand schließlich unter der Führung der dänischen Professoren und Dozenten Böggild Ravn und Poulsen ein Besuch der geologisch und landschaftlich so mannigfache Genüsse bietenden Insel Bornholm statt.

Dienst.

Gewinnung und Verbrauch der wichtigsten Metalle im Jahre 1923[1].

Die Metallwirtschaft konnte im letzten Jahrfünft die günstigen Ergebnisse der Vorkriegszeit noch nicht wieder erreichen. Mit Ausnahme von Aluminium weisen sämtliche Metalle niedrigere Gewinnungsziffern auf. Besonders stark ist die Abnahme bei Eisen, das an der Gesamtgewinnung der Metalle mit rd. 95 % beteiligt ist. Einzelheiten bietet die Zahlentafel 1.

Die Goldgewinnung, die seit 1915 infolge der immer mehr wachsenden Selbstkosten von Jahr zu Jahr zurückgegangen war, setzte auch 1922 die rückläufige Bewegung fort; sie ist bei einem Wert von 309 Mill. $ wieder auf dem Stand angekommen, den sie bereits vor 20 Jahren eingenommen hatte.

[1] Unter teilweiser Benutzung der »Statistischen Zusammenstellungen« der Metallgesellschaft zu Frankfurt (Main).

Zahlentafel 1. Erzeugung von Hütten- und Edelmetallen nach Mengen im Jahresdurchschnitt (1000 t).

Erzeugnisse	1909–1913		1914–1918		1919–1923	
	1000 t	von der Gesamtsumme %	1000 t	von der Gesamtsumme %	1000 t	von der Gesamtsumme %
Blei	1 144	1,55	1 179	1,66	981	1,76
Kupfer	936	1,27	1 278	1,80	914	1,64
Zink	898	1,21	906	1,27	690	1,24
Zinn	121	0,16	128	0,18	118	0,21
Aluminium	50	0,07	123	0,17	136	0,24
Summe der fünf Metalle	3 149	4,26	3 614	5,08	2 839	5,08
Silber	7,08	0,01	5,93	0,01	6,25	0,01
Gold	0,71		0,68		0,53	
Eisen	70 767	95,73	67 553	94,91	53 021	94,91
insgesamt	73 924	100	71 174	100	55 867	100

t der Goldgewinnung der Welt insgesamt[1].

Jahr	1000 $	Jahr	1000 $
1851	67 600	1911	461 940
1855	135 100	1912	466 136
1860	134 083	1913	460 497
1865	122 989	1914	439 030
1870	129 614	1915	468 725
1875	97 500	1916	454 177
1880	106 437	1917	419 422
1885	108 436	1918	380 925
1890	118 849	1919	365 789
1895	198 764	1920	337 019
1900	254 576	1921	329 874
1905	380 289	1922[2]	309 466
1910	455 239		

Nach Mineral Resources. [2] Geschätzt.

Der Rückgang entfällt zum größten Teil auf die Ver. ten, die 1922 rd. 40 Mill. $ oder 44,87 % weniger Gold annen als 1913, ferner auf Transvaal (— 38 Mill. $) und tralien (— 33 Mill. $). Verhältnismäßig noch bedeutender die Abnahme der europäischen Gewinnung, die infolge weitgehenden Ausfalls in der Ausbeute Rußlands von 31,3 l. $ auf 3,1 Mill. $ nachgab. Im einzelnen ist die Entwick- g der Goldgewinnung in den Jahren 1913 bis 1922 und Verteilung auf die in Betracht kommenden Länder aus Zahlentafel 2 zu ersehen.

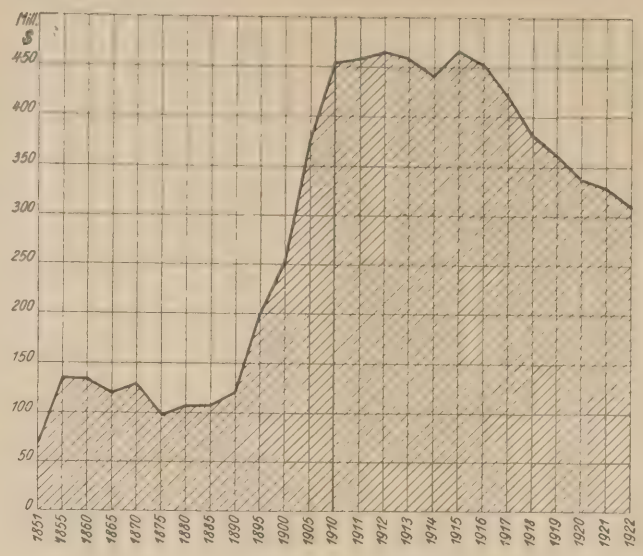


Abb. 1. Wert der Goldgewinnung der Welt seit 1851.

Zahlentafel 2. Goldgewinnung der Welt nach Erdteilen (in 1000 $)[1].

Afrika					Nord-Amerika					Europa				Asien ohne Sibirien					Süd-amerika	Au-stra-lien	Welt
Transvaal	Rhodesien	West-Afrika	Kongo, Madagaskar usw.	Insges.	Vereinigte Staaten	Mexiko	Canada	Mittel-Amerika	Insges.	Rußland einschl. Sibirien	Frankreich	Andere Länder	Insges.	Britisch-Indien	Britisch u. Holl. Ost-Indien	Japan u. Korea	China u. übrige Länder	Insges.			
1817	84	14	261	7954	2045	207 327	88 384	19 309	16 599	2722	127 514	26 509	2127	2699	31 335	12 178	4739	7197	4887	29 001	12 208	53 113	460 497
1731	76	17	746	8671	1980	201 997	94 532	4 788	15 983	2393	117 696	28 586	1400	427	30 413	11 378	4481	7989	4948	28 796	12 559	47 569	439 030
1861	06	18	893	8522	1865	217 852	101 036	6 559	18 978	2970	129 543	26 323	1400	1440	29 163	11 522	3100	9126	4343	28 091	15 088	48 988	468 725
1921	83	19	232	7860	3674	222 949	92 590	7 691	19 235	3518	123 034	22 500	1000	1020	24 520	11 207	3000	9308	4495	28 010	15 188	40 476	454 177
1864	27	17	245	7611	3022	214 304	83 751	9 000	15 273	3122	111 146	18 000	700	166	18 866	10 813	2854	8043	5073	26 783	13 925	34 398	419 422
1740	26	13	051	6803	3196	197 074	68 647	16 825	14 688	3400	103 560	12 000	500	213	12 713	10 028	2571	8406	4509	25 514	12 796	29 269	380 925
1722	30	12	268	6103	3296	193 897	60 333	15 677	15 850	3300	95 160	11 000	151	156	11 307	10 486	2564	7625	4542	25 217	13 297	26 912	365 789
1686	48	11	433	4337	3474	191 340	51 187	15 266	15 854	3000	85 307	1 183	.	370	1 553	10 317	2480	6702	3469	22 968	13 201	22 652	337 019
1680	36	12	130	4209	2319	186 694	50 067	14 240	19 109	2500	85 916	. 930	.	436	1 366	9 716	2447	6298	2948	21 409	13 753	20 737	329 874
1440	00	13	550	3900	2200	163 650	49 000	15 000	26 116	2000	92 116	2 700	.	400	3 100	8 600	2400	6000	2500	19 500	11 000	19 900	309 466

Nach Mineral Resources und Mineral Industry. [2] Vorläufige Zahlen.

In der Silbergewinnung, die bei Ausbruch des Krieges olge der Wirren in dem wichtigsten Silberland Mexiko in ckläufiger Bewegung war, ist in den letzten beiden Jahren ungewöhnlicher Aufschwung eingetreten. Ihre Entwick- g nach Menge und Wert ist vom Jahre 1880 ab in der genden Zusammenstellung und in Abb. 2 dargestellt.

ahlentafel 3. Silbergewinnung der Welt 1880—1923[1].

Jahr	Gewicht 1000 Unzen	Wert 1000 $	Jahr	Gewicht 1000 Unzen	Wert 1000 $
1880	74 795	85 641	1914	168 453	93 175
1885	91 610	97 519	1915	184 205	95 588
1890	126 095	131 937	1916	168 843	115 906
1895	167 501	109 546	1917	174 188	155 942
1900	173 591	107 626	1918	197 395	194 327
1905	172 318	105 114	1919	176 460	197 789
1910	221 716	119 727	1920	173 261	176 622
1911	226 193	122 144	1921	175 294	110 000
1912	224 311	137 884	1922	211 657	143 000
1913	225 410	136 154	1923	234 500	159 000

[1] Nach Mineral Resources.

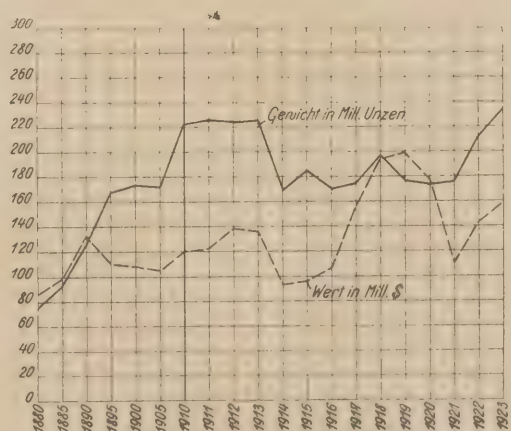


Abb. 2. Entwicklung der Silbergewinnung der Welt nach Menge und Wert.

Während das Berichtsjahr die größte Gewinnung aufweist, fällt der Höhepunkt dem Werte nach auf die letzten beiden

Kriegsjahre, in denen starke Nachfrage nach Silber eine erhebliche Steigerung des Preises zur Folge hatte. Der Durchschnittspreis für Silber seit 1865 ist nachstehend zur Darstellung gebracht.

Durchschnittspreise für 1 Unze (=31,1 g) Silber in Neuyork 1865–1923

	$		$
1865	1,337	1913	0,593
1870	1,328	1914	0,548
1875	1,240	1915	0,497
1880	1,150	1916	0,657
1885	1,070	1917	0,814
1890	1,050	1918	0,968
1895	0,653	1919	1,111
1900	0,613	1920	1,009
1905	0,604	1921	0,627
1910	0,535	1922	0,675
1911	0,533	1923	0,679
1912	0,608		

Von der Gesamtgewinnung 1923 brachte Mexiko 91 000 Unzen oder 38,73 % auf, die Ver. Staaten 66 000 (28,21 %), Südamerika 28 000 (11,79 %) und Kanada 18 000 Unzen (7,57 %). Somit entfallen auf die neue Welt rd. 88 %, während von keinem der übrigen Weltteile auch nur ein Anteil von 4 erreicht wurde.

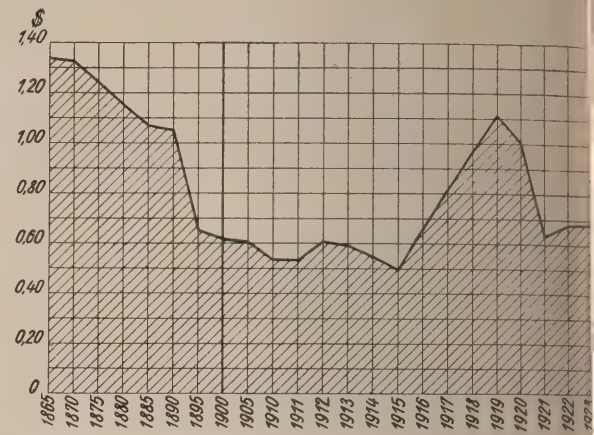


Abb. 3. Entwicklung des Durchschnittspreises von Silber seit 1865.

Zahlentafel 4. Silbergewinnung der Welt nach Erdteilen (1000 Unzen).

Jahr	Amerika						Asien						Afrika				Europa	Australien	Welt
	Vereinigte Staaten	Kanada	Mexiko	Mittel-Amerika	Süd-Amerika	insges.	Britisch-Indien	Burma	Japan und Chosen	Holl. Ost-Indien	China und übrige Länder	insges.	Transvaal	Rhodesien	Kongo und übrige Länder	insges.			
1913	66 802	31 525	70 704	2 136	14 629	185 796	.	.	4 717	466	.	.	933	122	1	1 056	15 248	18 129	225 4
1914	72 455	28 407	27 547	2 755	10 449	141 612	236	—	4 904	400	2	5 542	902	151	6	1 059	9 240	11 000	168 4
1915	74 961	26 626	39 570	2 920	13 687	157 765	285	—	5 190	400	18	5 893	996	185	6	1 187	10 108	9 250	184 2
1916	74 415	25 460	22 838	2 603	15 580	140 896	280	977	5 878	400	30	7 565	969	201	33	1 203	8 478	10 700	168 8
1917	71 740	22 221	35 000	2 370	15 451	146 782	275	1 794	7 178	400	64	9 711	938	212	32	1 183	6 511	10 000	174 1
1918	67 810	21 285	62 517	2 900	15 561	170 073	270	1 971	6 653	400	70	9 364	878	176	33	1 086	6 872	10 000	197 3
1919	56 682	16 021	65 904	2 800	14 753	156 160	191	1 975	4 996	1 007	71	8 240	891	181	200	1 272	3 599	7 188	176 4
1920	55 362	12 794	66 662	2 700	14 588	152 106	171	2 700	4 914	1 028	55	8 868	891	165	176	1 232	8 372	2 685	173 2
1921	53 052	13 135	64 514	2 000	15 092	147 793	150	3 678	4 010	1 022	43	8 903	830	162	169	1 161	7 991	9 446	175 2
1922	55 469	18 581	81 077	2 500	22 943	180 570	4 244		3 897	1 110	66	9 317	1 116	179	20	1 315	8 950	11 504	211 6
1923	66 163	17 755	90 811	3 500	27 644	205 873	4 900		4 010	1 100	65	10 075	1 364	162	21	1 547	9 000	8 000	234 5

An Platin wurden 1920 rd. 73 000 Unzen gewonnen, von denen Rußland und Kolumbien je 35 000 Unzen lieferten. Einzelheiten über die Platingewinnung seit 1913 bietet die Zahlentafel 5.

Zahlentafel 5. Platingewinnung der Welt in Unzen[1].

Jahr	Rußland	Kanada	Neu-Süd-Wales und Tasmanien	Kolumbien	Ver. Staaten		Welt
	unbearbeitet	unbearbeitet	unbearbeitet	unbearbeitet	einheimische unbearbeitet	verfeinert aus fremden und einheimischen metallischen Steinen und ungemünztem Gold	
1913	250 000	50	1704	15 000	483	1 100	268 537
1914	241 200	30	1263	17 500	570	2 905	263 468
1915	124 000	100	303	18 000	742	5 753	148 898
1916	63 900	60	304	25 000	750	2 556	92 570
1917	50 000	80	591	32 000	605	7 384	90 660
1918	25 000	40	2214	35 000	647	.	62 901
1919	30 000	30	1883	35 000	824	.	67 737
1920	35 000	25	2805	35 000	613	.	73 443

[1] Nach Mineral Resources.

Die Gewinnung von Quecksilber hat im Berichtsjahr wieder die Friedenshöhe erreicht. Ihr Wert ist jedoch gegen 1913 um 3,2 Mill. $ gestiegen. Mehr als 4/5 der Gewinnu entfallen auf Europa, und zwar stammten 1 900 t aus Spani und 1 600 t aus Italien. Die Quecksilbergewinnung seit 19 ist in der Zahlentafel 6 wiedergegeben.

Zahlentafel 6. Quecksilbergewinnung der Welt.

Jahr	Europa				Asien	Amerika				Welt insges.	Wert der Welt-
	Spanien	Italien	Österreich-Ungarn	insges.		Ver. Staaten		Mexiko	insges.		
						Kalifornien	Texas und übrige Staaten				
	1000 Tonnen										Mil $
1913	1,2	1,0	0,9	3,1	—	0,6	0,1	0,2	0,9	4,0	4,
1914	1,0	1,1	0,8	2,9	0,1	0,4	0,2	0,2	0,8	3,8	5,
1915	1,2	1,0	0,6	2,8	0,2	0,5	0,2	0,2	0,9	3,9	10,
1916	0,8	1,1	0,5	2,4	0,2	0,7	0,3	0,2	1,2	3,8	14,
1917	0,8	1,1	0,6	2,5	0,3	0,8	0,4	—	1,2	4,0	12,
1918	0,6	1,0	0,5	2,1	0,3	0,8	0,3	0,2	1,3	3,7	13,
1919	1,2	0,5	—	1,7	0,1	0,5	0,2	0,1	0,8	2,6	7,
1920	0,9	1,3	—	2,3	0,1	0,3	0,1	0,1	0,5	2,8	6,
1921	0,6	1,1	—	1,7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	2,1	2,
1922	1,3	1,5	—	2,8	0,1	0,2	0,1	0,1	0,4	3,3	5,
1923	1,9	1,6	—	3,5	0,1	0,3		0,1	0,4	4,0	7,

Zahlentafel 7. Hüttengewinnung und Wert der wichtigsten Metalle 1913 und 1919–1923.

Jahr	Blei	Kupfer	Zink	Zinn	Aluminium
	Menge in 1000 Tonnen				
1913	1185,8	1022,0	1000,8	132,5	64,8
1919	868,3	977,5	649,0	123,5	156,0
1920	919,6	944,9	707,6	121,8	158,1
1921	876,8	552,5	435,5	105,7	90,4
1922	1053,4	862,8	700,9	121,3	112,7
1923	1184,9	1221,1	955,5	119,1	170,0
	Wert in Mill. $				
1913	114,2	344,0	124,6	129,3	33,8
1919	110,2	402,8	105,0	172,4	110,5
1920	161,3	363,6	119,7	129,6	106,7
1921	87,8	152,3	44,7	66,6	42,3
1922	133,0	254,9	88,3	85,1	46,4
1923	189,8	388,2	139,2	109,8	95,2

Die Weltgewinnung an Blei, Zink und Zinn erreichte im letzten Jahr annähernd die Gewinnungsziffer von 1913; bei Kupfer und Aluminium ergibt sich sogar ein Mehr von rd. 200000 und 105000 t. Die Wertziffern zeigen mit Ausnahme von Zinn bei sämtlichen Metallen gegen die Friedenszeit eine Zunahme. Wie sich die Hüttengewinnung von Blei, Kupfer, Zink, Zinn und Aluminium sowie ihr Wert in den Jahren 1913 und 1919 bis 1923 gestaltete, geht aus der Zahlentafel 7 hervor.

Über die Entwicklung der Gewinnung von Blei, Kupfer, Zinn und Zink in den einzelnen Ländern berichtet die Zahlentafel 8.

Die Zahlentafel 9 sowie die Abbildung 4 zeigen, welche Verschiebungen in der Gewinnung von Blei, Kupfer, Zinn und Zink in den wichtigsten Ländern gegen die Vorkriegszeit eingetreten sind.

Zahlentafel 8. Gewinnung der wichtigsten Metalle nach Ländern 1913, 1919–1923 (in 1000 t).

		Deutschland	Großbritannien	Frankreich	Deutsch-Österreich	Jugoslavien, Tschecho-Slowakei	Italien	Belgien	Spanien	Rußland	Ver. Staaten	Mexiko	Übrige Länder	Welt
Blei	1913	188,0	30,4	28,0	24,1[1]	—	21,7	50,8	198,8	.	407,9	55,5	180,6	1 185,8
	1919	51,3	13,1	10,9	1,8	8,3	16,5	4,2	125,7	.	392,0	78,6	165,9	868,3
	1920	59,0	11,1	15,1	4,0	6,5	15,9	16,0	175,2	.	440,2	84,2	92,4	919,6
	1921	75,0	10,0	15,5	3,3	7,0	11,5	20,0	135,9	.	358,3	60,5	179,8	876,8
	1922	65,0	10,0	14,0	3,4	10,5	10,7	30,0	110,0	.	439,1	114,2	246,5	1 053,4
	1923	35,0	14,0	16,0	4,3	12,5	17,1	40,0	127,5	.	498,3	143,0	277,2	1 184,9
Kupfer	1913	41,5	52,2	11,9	4,1[1]	.	2,1	.	30,5	34,3	600,6	.	244,8	1 022,0
	1919	17,0	19,2	0,9	0,6	.	1,2	.	10,6	—	640,6	.	287,4	977,5
	1920	20,5	26,0	1,6	1,6	.	1,0	.	9,8	2,0	601,0	.	281,4	944,9
	1921	25,0	12,0	2,2	4,3	.	0,1	.	22,0	2,0	275,7	.	209,2	552,5
	1922	32,0	18,7	2,0	4,6	.	—	.	10,0	3,0	482,2	.	310,3	862,8
	1923	25,0	28,0	2,5	4,8	.	0,5	.	13,2	4,0	715,6	.	427,5	1 221,1
Zink	1913	281,1	59,1	64,1	21,7[1]	—	—	204,2	6,9	7,6	314,5	—	41,6	1 000,8
	1919	93,4	29,8	18,3	—	3,0	1,3	15,6	16,3	4,4[2]	422,5	—	44,4	649,0
	1920	99,2	22,7	20,1	—	4,0	1,2	83,0	9,6	5,0[2]	420,2	—	42,6	707,6
	1921	90,0	5,8	24,2	—	7,4	0,4	66,5	6,7	8,0[2]	181,9	—	44,6	435,5
	1922	72,0	15,0	40,4	—	8,1	3,1	112,4	6,3	47,4[2]	320,0	—	76,2	700,9
	1923	40,0	46,9	45,0	—	10,0	3,7	147,1	10,9	90,0[2]	463,1	—	98,8	955,5
Zinn	1913	12,0	22,7	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	97,3	132,5
	1919	2,5	22,9	—	—	—	—	—	—	—	11,4	—	86,7	123,5
	1920	3,0	21,3	—	—	—	—	—	—	—	13,2	—	84,3	121,8
	1921	4,0	13,3	—	—	—	—	—	—	—	10,5	—	77,9	105,7
	1922	5,5	20,0	—	—	—	—	—	—	—	10,0	—	85,8	121,3
	1923	3,8	29,8	—	—	—	—	—	—	—	3,0	—	82,5	119,1

[1] Österreich-Ungarn. [2] Polen.

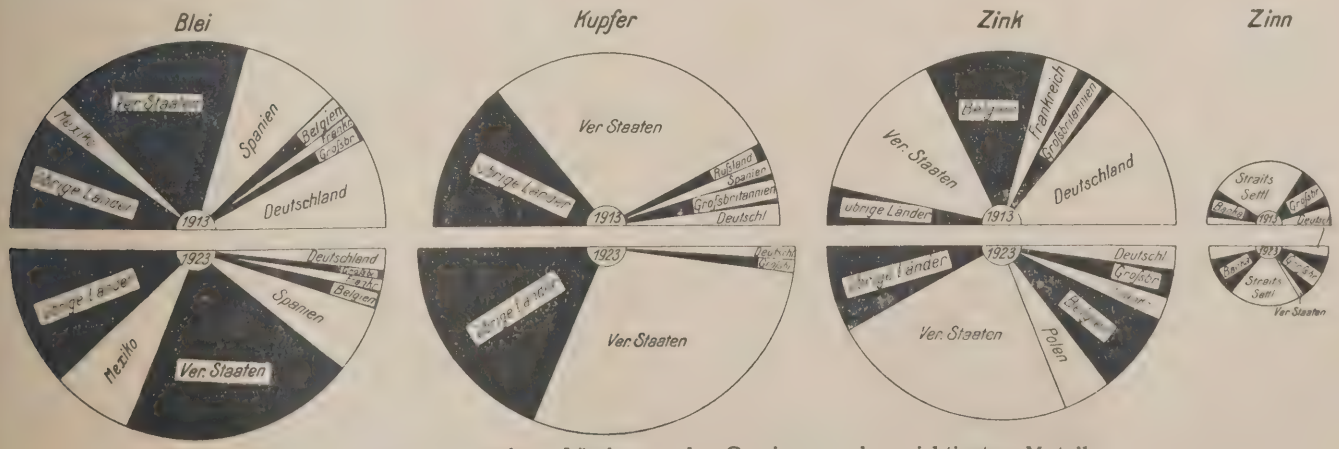


Abb. 4. Anteil der einzelnen Länder an der Gewinnung der wichtigsten Metalle.

Zahlentafel 9. Verhältnis der Gewinnung 1923 gegen 1913.

Länder	Blei 1913 = 100	Kupfer 1913 = 100	Zink 1913 = 100	Zinn 1913 = 100
Deutschland	18,6	60,2	14,2	31,7
Großbritannien	46,1	53,6	79,4	131,3
Frankreich	57,1	21,0	70,2	—
Italien	78,8	23,8	—	—
Belgien	78,7	—	72,0	—
Spanien	64,1	43,3	158,0	—
Ver. Staaten	122,2	119,1	147,2	—
Mexiko	257,7	—	—	—

Danach weisen nur die amerikanische Union in Blei, Kupfer und Zink, Mexiko in Blei, Spanien in Zink und Großbritannien in Zinn höhere Gewinnungsziffern auf als 1913. Bei allen andern Staaten begegnen wir durchgängig einer niedrigern Gewinnung der vier Metalle als im letzten Vorkriegsjahr. Besonders groß ist der Rückgang bei Deutschland, dessen Einbuße an Blei 153000 t oder 81,38%, an Zink 241100 t oder 85,77 % beträgt; die Kupfer- und Zinngewinnung haben gleichzeitig um 15500 t oder 39,76 % und 8200 t oder 68,33 % abgenommen. Besonders erhellt die wachsende Überlegenheit der Ver. Staaten in der Gewinnung der wichtigsten Metalle aus der folgenden Zusammenstellung.

Zahlentafel 10. Anteil Europas und der Ver. Staaten an der Weltmetallgewinnung.

	1913		1919		1920		1921		1922		1923	
	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%
Aluminium												
Europa	36,4	56	59,4	38	58,8	37	42,4	47	52,7	47	68,0	40
Ver. Staaten	22,5	35	81,6	52	87,3	55	40,0	44	50,0	44	90,0	53
übrige Länder	5,9	9	15,0	10	12,0	8	8,0	9	10,0	9	12,0	7
Blei												
Europa	562,4	47	236,4	27	307,6	33	284,6	32	268,3	25	289,1	24
Ver. Staaten	407,9	34	392,0	45	440,2	48	358,3	41	439,1	42	498,3	42
Australien	115,6	10	84,1	10	6,1	1	56,6	7	104,4	10	124,8	11
übrige Länder	99,9	9	155,8	18	165,7	18	177,3	20	241,6	23	272,7	23
Kupfer												
Europa	193,6	19	61,1	6	72,5	8	80,2	15	83,5	10	94,9	8
Ver. Staaten	600,6	59	640,6	66	601,0	64	275,7	50	482,2	56	715,6	59
Asien	66,5	6	83,2	8	66,0	7	54,0	10	56,0	6	63,8	5
übrige Länder	161,3	16	192,6	20	205,4	21	142,6	25	241,1	28	346,8	28
Zink												
Europa	680,4	68	188,8	29	254,5	36	220,9	51	321,2	46	413,4	43
Ver. Staaten	314,5	31	422,5	65	420,2	59	181,9	42	320,0	46	463,1	49
Australien	4,4	1	6,6	1	9,8	1	1,7		24,5	3	41,8	4
übrige Länder	1,5		31,1	5	23,1	4	31,0	7	35,2	5	37,2	4
Zinn												
Europa	35,2	27	25,4	21	24,3	20	17,3	16	25,5	21	33,6	28
Ver. Staaten	—	—	11,4	9	13,2	11	10,5	10	10,0	8	3,0	3
Asien	92,2	70	82,0	66	80,1	66	74,8	71	83,1	69	79,6	67
übrige Länder	5,1	3	4,7	4	4,2	3	3,1	3	2,7	2	2,9	2

Europa, das 1913 in der Gewinnung von Aluminium, Blei und Zink an erster Stelle stand, hat jetzt den Vorrang an die Union, die auch die größte Kupfergewinnung aufzuweisen hat, abgetreten. Für die Zinngewinnung kommt in erster Linie Asien mit einem Anteil von 67 % in Frage. — Die Aluminiumerzeugung hat im Vergleich zum letzten Vorkriegsjahr den stärksten Aufschwung erfahren. Auf die Hauptgewinnungsländer verteilte sie sich wie folgt:

Zahlentafel 11. Weltgewinnung von Aluminium.

Jahr	Deutschland	Schweiz	Deutsch-Österreich	Frankreich	Großbritannien	Norwegen	Italien	Ver. Staaten	Kanada	Welt
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1913		12000		14500	7600	1500	800	22500	5900	64800
1919		31500		15000	8100	3100	1700	81600	15000	156000
1920		31200		12300	8000	5600	1700	87300	12000	158100
1921		27000		8400	5000	4000	740	40000	8000	93140
1922		30000		12000	5000	4900	800	50000	10000	112700
1923	16100	15000	1500	17000	8000	9600	800	90000	12000	170000

(Schluß f.)

UMSCHAU.

Kohlenaufbereitung durch Sandschwimmverfahren [1].

Die meisten Kohlenflöze enthalten Mengen von hochwertiger Kohle mit niedrigem Aschengehalt, wie sie mit aschenreicher Kohle unvermischt nicht zur Verfügung steht. Der Aschengehalt dieser Kohle beträgt in der Regel 4–5 %, bleibt aber oft unter 3 %. Ihm entspricht im Verhältnis fast stets der Gehalt an Phosphor, während man nicht in jedem Falle auch auf einen entsprechend geringen Schwefelgehalt schließen kann. Die Ablagerungen dieser hochwertigen Kohle treten als 6–100 mm dicke Streifen auf, ohne daß sich äußerlich ein Unterschied zwischen ihnen und der sie umgebenden aschenreichern Kohle erkennen läßt; denn da Kohle kein einheitlicher Körper ist, verteilt sich auch die Asche ganz unregelmäßig über das Gefüge. Fast alle Kohlenablagerungen enthalten daher einen gewissen und oft hohen Hundertsatz an aschenarmer Kohle.

[1] Gas World, Coking Section 1924, S. 57.

Da der Aschengehalt der Kohle ihr spezifisches Gewicht in hohem Maße beeinflußt, kann man diesen Umstand verwerten, um verschiedene Stücke auf Grund ihres Aschengehaltes zu unterscheiden. In der Regel erhöht sich das spezifische Gewicht der Kohle um 0,01 für je 1 % Asche, d. h., wenn das spezifische Gewicht einer Kohle mit 5 % Asche 1,35 beträgt, so erhöht es sich bei einer Kohle mit 6 % Asche auf etwa 1,36. Bringt man ein Gemisch von beiden in ein Bad, das eine Flüssigkeit mit der Dichte 1,36 enthält, so wird die Kohle mit dem geringern spezifischen Gewicht schwimmen und die mit dem höhern zu Boden sinken. Auf diese Weise lassen sich zwei Kohlensorten auf Grund ihres verschiedenen Aschengehaltes trennen, wobei also die Kohle mit weniger als 6 % Asche in dem genannten Falle schwimmen würde. Für Versuche in kleinem Maßstabe lassen sich Laugen mit entsprechender Dichte herstellen, was jedoch im Großbetrieb nicht durchführbar ist. Man verwendet dafür eine Sandaufschlämmung, die sich in jeder gewünschten Dichte herstellen und mit Hilfe von Rührvorrichtungen erhalten läßt, wobei man zugleich die Dichte des Bades jederzeit zu beeinflussen vermag.

Dieses Trennungsverfahren ist im Jahre 1922 auf pennsylvanischen Anthrazitgruben eingeführt worden, wo zurzeit sechs Anlagen in Betrieb stehen und der Bau einer siebenten seiner Vollendung entgegengeht. Diese Anlagen haben eine jährliche Gesamtdurchsatzleistung von mehr als 1 Mill. t.

Beim Sandschwimmverfahren schwimmt, unabhängig von der Größe, jedes Kohlenstück, dessen spezifisches Gewicht geringer als die Dichte des angewandten Sandbades ist. Aus diesem Grunde soll eine mechanische Zerkleinerung der Kohle nach Möglichkeit vermieden werden. In den meisten Fällen braucht man mit der Stückgröße, um eine gute Scheidung zu erzielen, nicht unter 75—100 mm zu gehen, jedoch können auch von der Verteilung der hochwertigen Kohle in der aschenreichen abhängige Verhältnisse vorliegen, die eine Zerkleinerung auf 35—50 mm erfordern. Zur Vermeidung der Schwierigkeiten, die dadurch entstehen, daß das Sandbad Feinkohle aufnimmt, soll die Kohle vor der Einbringung auf einem Sieb mit 6 oder noch besser mit 3 mm Maschenweite abgesiebt werden. Die abgesiebte Feinkohle bedarf in der Regel keiner Aufbereitung, da sie gewöhnlich nur einen niedrigen Aschengehalt hat, außerdem ist der Anfall an Feinkohle meistens verhältnismäßig gering. Unter diesen Umständen kann die ausgesiebte Feinkohle in manchen Fällen der aufbereiteten Kohle wieder zugesetzt werden, ohne daß sie deren Aschengehalt merklich erhöht; andernfalls wird man die Feinkohle in einer besondern Wäsche aufbereiten müssen.

Bei der Aufbereitung von Förderkohle zerkleinert man die großen Stücke entsprechend und siebt die Feinkohlen aus, ehe die Kohle in das Sandbad gelangt, dessen Dichte so hoch ist, daß die Kohlenstücke sämtlich schwimmen und nur die Verunreinigungen, wie Schiefer, Schwefelkies und Berge, zu Boden sinken und ausgetragen werden können. Die so vorgereinigte Kohle wird dann in ein zweites Sandbad überführt und dessen Dichte so eingestellt, daß sie eine Trennung nach dem spezifischen Gewicht zwischen hochwertiger und aschenreicher Kohle herbeiführt. Die letztere kann an Ort und Stelle unter Dampfkesseln verfeuert oder je nach ihrer Beschaffenheit abgesetzt werden. Sollten jedoch darunter große Stücke sein, die noch Einschlüsse von hochwertiger Kohle in genügendem Verhältnis enthalten, so wird man die ausgeschiedene aschenreiche Kohle entsprechend zerkleinern und sie der in die erste Stufe eintretenden Kohle wieder zusetzen.

Die Kohlenaufbereitung im Sandbade vermeidet die bei andern Waschverfahren durch die Bildung und Ablagerung von Kohlenschlämmen auftretenden Schwierigkeiten, da Feinkohle nicht in die Sandbäder gelangt und überhaupt kaum entsteht. Die Einrichtung ist so getroffen, daß Schlammablagerungen, die sich aus einer Mischung von Feinkohle und Sand bilden könnten, nicht auftreten, und der einzige Vorgang, bei dem sich geringe Schlammengen ansammeln, ist die Absiebung, bei der die die Sandbäder verlassende Kohle von anhaftendem Sand befreit wird. Die durch Reibung der Stücke entstandene und die aus der Rohkohle nicht mit abgesiebte, als Schlamm ausgeschiedene Feinkohle wird gewonnen, das abgezogene Wasser wird geklärt und den Bädern wieder zugeführt.

Die Anwendung dieses Verfahrens zur Aufbereitung bituminöser Kohle wird der Eisen- und Stahlindustrie empfohlen, die daraus einen so aschenarmen und hochwertigen Koks erzielen soll, wie er zurzeit überhaupt noch nicht hergestellt wird. Daneben stellt die Behandlung der Kohle nach diesem Verfahren für die Verbraucher aschenarmer Kohle einen Gewinn dar, da man die dafür verwendbaren Kohlensorten auf diesem Wege erheblich vermehren und auch solche Flöze einbeziehen kann, die sonst zur Lieferung von hochwertiger Kohle nicht in Betracht gekommen sind.

Wie aus den vorstehenden Ausführungen hervorgeht, eignet sich das Sandbad nur zur Aufbereitung von Stückkohle, so daß es für die deutschen Kokereien nicht in Betracht kommt, die fast ausschließlich aufbereitete Feinkohle zu verkoken gezwungen sind. Selbst bei der Verkokung von Förderkohle kann nach diesem Verfahren nur die stückige Kohle aufbereitet werden. Eine Anwendung käme bei deutschen Verhältnissen also nur für Kokereien in Frage, die in der Lage sind, die Kohlen getrennt zu halten, um zwei Sorten von Koks herzustellen, den üblichen aus gewaschener Feinkohle und einen aschenarmen aus der im Sandbade aufbereiteten Stückkohle. Wie sehr in Deutschland gerade die Aufbereitung der Feinkohle im Vordergrunde steht, davon zeugen die umfangreichen Kohlenwäschen in Verbindung mit den Kokereien und besonders auch die in den letzten Jahren zahlreich eingeführten Schwimmaufbereitungsverfahren.

Thau.

Die Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reich während des Jahres 1923[1].

Für das Jahr 1922[2] ist noch eine durch Wassermangel hervorgerufene Explosion nachzutragen, so daß sich die Gesamtzahl auf elf erhöht.

Demgegenüber sind im Jahre 1923 erfreulicherweise nur sechs Unfälle zu verzeichnen, wobei eine Person getötet und eine leicht verwundet worden ist. Hervorgerufen haben die Explosionen in einem Falle Wassermangel, in zwei Fällen zu hoher Dampfdruck, in je einem Fall örtliche Überhitzung und Fehler im Blech, während in einem Fall die Ursache nicht festgestellt werden konnte. Einige bemerkenswerte Fälle seien kurz geschildert.

In einer Brennerei explodierte ein einfacher stehender Walzenkessel von nur 0,9 cbm Inhalt, der angeblich für einen Betriebsüberdruck von 0,5 at gebaut war, ohne daß Personen verletzt wurden. Der Kessel besaß keine Speisevorrichtung und war überhaupt nicht angemeldet, so daß amtliche Untersuchungen nicht vorgenommen werden konnten. Vermutlich hat zu hoher Überdruck, verbunden mit mangelhafter Ausführung der Schweißung des untern, stumpf aufgeschweißten Kesselbodens, die Explosion herbeigeführt. Der untere Kesselboden ist 15 m weit fortgeschleudert, das Kesselmauerwerk und der Brennereiraum sind zerstört worden.

[1] Vierteljahrsh z. Stat. d. Deutschen Reiches 1924, H. 2, S. 88.
[2] Glückauf 1924, S. 313.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Oktober 1924.

Okt. 1924	Luftdruck zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe							Lufttemperatur ° Celsius							Luftfeuchtigkeit Absolute Feuchtigkeit mm			Relative Feuchtigkeit %			Wind Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe							Niederschlag	Sonnenscheindauer
	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Vorherrschende Richtung	Mittlere Geschw. des Tages	Regenhöhe mm	Stunden
1.	755,5	757,1	758,4	758,4	9 N	754,2	3 V	+13,0	+19,2	+13,8	+19,5	3 N	+ 9,4	3 V	8,8	10,1	9,7	78	61	81	SSO 3	S 2	still	O 5	1-2 V	S	2	—	8,5
2.	756,3	754,3	754,4	758,0	0 V	754,3	2 N	+ 9,6	+12,7	+11,5	+13,0	0 V	+ 8,9	10 V	8,2	9,2	9,6	89	83	92	still	still	S W < 2	S W 2	3-4 N	S W	< 2	—	0,7
3.	754,7	755,8	758,7	759,1	12 N	754,0	0 V	+10,8	+14,3	+11,5	+16,0	1 N	+10,8	7 V	9,2	9,6	9,4	93	78	91	S 4	S W 7	S SO 3	S S W 7	2-3 N	S S W	3	—	1,6
4.	760,1	760,3	759,1	760,5	9 V	757,2	12 N	+ 8,8	+21,0	+15,0	+21,6	3 N	+ 8,4	7 V	8,2	10,2	10,0	94	56	78	O 3	O 2	O 2	S 4	4-5 V	O	2	—	8,1
5.	756,6	756,6	757,5	757,5	9 N	755,8	6 V	+11,7	+15,0	+12,5	+15,3	3 N	+ 9,1	6 V	9,8	8,5	8,4	93	67	76	S S W 6	S 8	S 7	S 8	2-3 N	S	5	1,3	3,0
6.	757,3	760,3	761,5	761,5	9 N	756,8	5 V	+12,1	+13,7	+10,8	+13,7	2 N	+10,5	9 V	9,6	7,2	7,0	90	61	71	S 5	S S W 9	S 6	S S W 9	2-3 N	S S W	6	1,8	1,8
7.	759,1	761,2	761,5	761,7	8 N	759,1	8 V	+11,1	+15,4	+14,0	+15,4	3 N	+10,3	5 V	8,6	9,7	9,9	85	74	81	S 8	S S W 7	S 5	S 10	9-10 N	S	6	0,4	1,3
8.	756,7	754,0	758,1	761,5	12 N	753,8	3 N	+14,4	+17,9	+11,1	+18,4	2 N	+10,5	11 N	8,0	8,8	9,5	64	57	94	S S O 8	S 10	S W 12	**S S W 13**	7-8 N	S	**9**	1,7	3,3
9.	764,0	764,0	765,5	766,6	12 N	761,5	0 V	+10,2	+14,5	+12,8	+14,5	2 N	+ 9,5	6 V	8,4	9,1	9,2	88	73	82	S 5	S S W 8	S W 6	S W 9	0-1 V	S W	7	1,7	0,8
10.	765,2	765,2	765,5	766,6	0 V	765,2	7 V	+12,4	+15,9	+11,9	+16,3	4 N	+11,0	0 V	8,6	9,8	9,3	78	72	88	S 6	S S W 6	S 3	S S W 8	11-12 V	S S W	5	0,1	0,2
11.	765,3	765,0	766,7	767,2	12 N	764,9	1 N	+11,9	+21,0	+15,3	+21,2	2 N	+11,1	4 V	8,6	7,6	9,4	81	**41**	73	O 4	S 6	S 4	S S O 6	12V-1N	S	4	—	8,5
12.	768,7	769,9	770,8	771,1	12 N	767,2	0 V	+13,2	+20,8	+14,2	+21,0	2 N	+12,8	6 V	9,2	10,1	10,4	80	56	85	S 4	S 2	S 3	S W 4	11-12 V	S	2	—	9,0
13.	771,8	771,8	772,8	773,2	12 N	771,1	0 V	+10,2	+21,4	+13,3	**+21,7**	1 N	+ 9,9	7 V	8,9	10,2	10,4	93	54	90	S O 3	still	still	S O 4	2-3 V	S O	2	—	8,5
14.	773,7	773,3	773,6	**774,0**	9 V	773,2	0 V	+ 7,4	+14,4	+10,0	+17,0	1 N	+ 7,4	5 V	7,9	**10,6**	8,9	100	86	94	still	N < 2	still	N 2	4-5 N	N	< 2	—	6,0
15.	772,9	771,1	771,5	773,6	0 V	771,0	5 N	+ 9,7	+16,5	+10,1	+16,5	2 N	+ 8,5	12 N	8,8	9,4	8,7	95	66	92	O 2	O 5	O 3	O 6	11-12 V	O	3	—	8,0
16.	771,1	769,7	769,3	771,5	0 V	768,8	12 N	+ 6,0	+15,2	+10,4	+16,4	1 N	+ 5,4	7 V	6,9	9,4	6,7	96	73	70	O 2	O 3	O S O 4	O S O 2	9-10 N	O	2	—	7,0
17.	768,1	767,8	768,4	768,9	12 N	767,8	3 N	+ 8,0	+10,7	+ 9,8	+10,9	2 N	+ 7,6	7 V	7,4	7,5	8,0	90	77	86	S 4	W 2	W 3	W 5	4-5 N	W	3	—	0,4
18.	769,2	767,8	766,2	769,4	8 V	764,7	12 N	+ 6,7	+11,2	+ 9,0	+11,2	2 N	+ 4,8	4 V	7,1	7,1	6,6	93	70	75	W < 2	W 2	W < 2	W 3	5-6 N	W	2	—	—
19.	763,4	760,2	758,7	764,7	0 V	758,6	12 N	+ 6,5	+11,8	+10,2	+11,8	2 N	+ 6,5	6 V	5,6	6,0	7,1	75	57	74	S 2	S 2	S S W 4	S W 5	10-12 N	S	2	0,1	—
20.	756,3	756,8	758,8	759,5	12 N	756,3	7 V	+ 9,2	+11,9	+11,1	+12,5	4 N	+ 7,5	3 V	7,6	9,0	9,2	85	86	88	S S W 6	S W 6	W S W 5	S W 7	11-12 V	S W	5	1,7	0,4
21.	760,3	760,6	760,0	760,7	12 N	759,5	0 V	+10,8	+14,0	+10,8	+14,4	4 N	+10,5	6 V	9,1	8,4	8,3	92	70	84	S S W 4	S S W 4	O S O 3	S W 6	3-4 V	S W	4	2,7	0,7
22.	756,1	755,6	761,2	762,9	12 N	755,6	2 N	+11,5	+13,5	+ 6,6	+13,9	4 N	+ 5,9	10 N	9,3	**10,6**	7,2	90	90	96	S S O 5	S 3	N N O 8	N N O 8	7-8 N	S S O	5	**13,0**	—
23.	768,4	770,8	773,5	773,6	10 N	762,9	0 V	+ 5,0	+ 8,8	+ 4,4	+ 9,5	2 N	+ 2,8	12 N	6,0	4,9	5,4	88	57	82	N N O 7	N O 9	O N O 8	N O 9	2-3 N	N O	4	0,2	6,5
24.	771,0	767,8	764,8	773,2	0 V	764,2	12 N	+ 1,1	+ 6,8	+ 3,9	+ 7,6	2 N	**+ 1,0**	7 V	4,2	3,9	4,7	81	51	75	O N O 7	O N O 11	O N O 6	O N O 11	2-3 N	O N O	8	0,05	**9,0**
25.	761,9	761,1	761,0	764,2	0 V	760,8	12 N	+ 3,7	+ 7,4	+ 6,8	+ 8,9	12 N	+ 3,0	5 V	5,4	6,4	6,3	86	83	82	O 2	S O 3	S O 3	O N O 6	0-1 V	O	3	3,7	--
26.	760,1	757,3	756,3	761,1	2 V	756,0	12 N	+ 8,7	+17,4	+13,4	+17,4	2 N	+ 8,2	2 V	7,0	7,5	8,2	80	50	70	S O 5	S S O 5	S S O 8	S S O 8	9-10 N	S S O	6	0,05	4,9
27.	755,4	755,5	754,6	756,0	0 V	754,2	12 N	+12,0	+14,5	+13,0	+15,0	2 N	+11,8	8 N	9,3	8,2	9,6	88	66	85	S S W 7	S W 8	S S W 5	S W 9	11-12 V	S S W	6	2,2	3,7
28.	755,4	756,6	758,0	758,1	11 N	754,2	0 V	+11,7	+13,4	+11,6	+13,6	4 N	+11,5	9 N	8,7	9,6	9,7	83	82	93	S W 10	S W 9	S W 6	S W 11	10-11 V	S W	8	3,6	0,1
29.	758,6	758,8	756,0	759,0	1 N	754,8	12 N	+12,2	+14,8	+13,0	+15,0	3 N	+11,5	0 V	10,1	9,6	10,4	93	76	91	W S W 6	S W 5	S 6	S W 8	2-3 V	W S W	5	0,4	2,2
30.	750,2	753,8	752,2	754,8	0 V	750,1	7 V	+12,5	+14,1	+10,8	+14,3	4 N	+10,8	9 N	9,8	9,2	7,5	89	76	76	S 8	S W 9	S W 10	S W 10	9-10 N	S W	8	5,7	0,2
31.	752,6	748,9	753,5	753,6	8 N	**748,9**	1 N	+11,0	+ 9,5	+10,3	+11,6	10 V	+ 9,5	3 N	8,5	8,8	8,5	84	96	88	S W 9	N O 4	S W 5	S W 10	2-3 V	S W	6	8,4	—
Monat	761,8	761,6	762,2	763,9		759,9		+ 9,8	+14,5	+10,6	+15,0		+ 8,6		8,2	8,6	8,5	87	69	83	4,7		5,1	4,6	6,9			4,4	48,8	104,4
Monats-	761,9							+11,6							8,4			80												

Eine weitere Explosion ereignete sich an einem Zweiflammrohrkessel von 80 qm Heizfläche, der teilweise mit Niederschlagwasser aus den Anwärmeschlangen für Lauge und teilweise mit Frischwasser gespeist wurde, dem Magnesitte, hauptsächlich aus Graphit und Aluminiumstaub bestehendes Kesselsteinmittel, zugesetzt worden war. Um Wärmeverluste zu vermeiden, ließ man den Kessel nur selten ab. Infolge Verdampfung der in den Kessel gespeisten Salzlösungen bildete sich zäher Kesselstein von schlechter Wärmeleitfähigkeit, der auf der Feuerplatte des rechten Flammrohres Kesselsteinnester von 10 mm Stärke bildete. Die hierdurch hervorgerufene Überhitzung der Feuerplatte bewirkte, daß das rechte Flammrohr auf etwa 3,5 m Länge einbeulte, wodurch die Rundnaht des vordersten Schusses aufriß. Die vordern Bodenhalsungen wurden im Scheitel auf halber Umfangslänge angebrochen und die hintere Stirnwand der Kesseleinmauerung niedergelegt. Personen sind nicht verletzt worden.

Die nachstehend beschriebene Explosion betraf einen Querbuchskessel für 4 at Überdruck mit vorgehenden Heizröhren, der zum Betriebe einer höchstens 8 PS leistenden Lokomobile diente. Da der Betrieb aber etwa 20 PS verlangte, wurden die Sicherheitsventile beschwert und verkeilt und außerdem das Manometerrohr verstopft. Durch die Explosion wurde der Langkessel im vollen Blech der Sattelplatte sowie an der Rauchkammer in der Nietnaht abgerissen und aufgerollt. Der Kessel lag 2,5 m von seinem Standort entfernt auf der Seite, während der Mantel 66 m weit geschleudert worden war. Der Kesselwärter mußte die Übertretung der gesetzlichen Vorschriften mit dem Leben büßen.

Durch die Explosion eines Wasserrohrkessels wurde der linke Oberkessel neben der Längsnaht des mittlern Schusses aufgerissen und dabei das Blech in den Rundnähten getrennt und völlig aufgerollt. Die Rückwirkung drückte den hintern Schuß zur Seite, der den rechts liegenden Oberkessel von seinem Verbindungsstutzen trennte, so daß dieser sich aufwärts bewegte, vom vordern Verbindungsstutzen getrennt und auf den Nachbarkessel geworfen wurde. Hierbei erlitt eine Person eine leichte Verletzung. Es wird angenommen, daß Fehler im Blech die Explosion herbeigeführt haben, da die Bruchstelle starke Schlackenhaltigkeit aufwies.

Haedicke.

WIRTSCHAFTLICHES.

Die deutsche Wirtschaftslage im Oktober 1924.

Auch im Berichtsmonat hat sich die leichte Besserung der Wirtschaftslage im allgemeinen fortgesetzt, wenngleich vereinzelt schwere Rückschläge nicht fehlten. Die Versuche, private Auslandsdarlehne zur Belebung unserer kapitalarmen Wirtschaft zu erhalten, hatten nicht den gewünschten Erfolg. Die im Oktober gegen September eingetretene Steigerung der Lebenshaltungskosten um 5 % hat fast allgemein zu Lohnforderungen von 10 bis 20 % geführt. Die auf Grund sehr geringer Rohstoffeinfuhr hervorgerufene Aktivität unsrer Handelsbilanz ist im September wieder in eine Passivität von 9,4 Mill. ℳ umgeschlagen. Die Zahl der Konkurse ging im gleichen Monat weiter zurück, so daß sich für die letzten Monate folgendes Bild ergibt:

Juli 1125 Konkurse und 973 Geschäftsaufsichten, August 995 bzw. 484, September 850 bzw. 301.

Nach Berichten von 2577 Betrieben mit 1 264 000 Beschäftigten war die Geschäftslage bei 42 % (49 % im Vormonat) schlecht und in nur 18 % (15 %) gut.

Im Ruhrkohlenbergbau ist eine weitere Verschärfung der Wirschaftslage eingetreten. Nur hochwertige Kohle fand noch einigermaßen Absatz. Mehrere Magerkohlenzechen mußten wegen der fortdauernden äußerst ungünstigen Absatzverhältnisse stillgelegt werden. Die Feierschichten wegen Absatzmangels gingen zwar von 336 000 im September auf 220 000 im Berichtsmonat zurück, doch stellte sich in der dritten und vierten Woche des Monats ein starker Wagenmangel ein, der die Einlegung von weitern 80 000 Feierschichten erforderte. Die Absatzschwierigkeiten haben sich neuerdings auch auf den Koksmarkt ausgedehnt, so daß auch in der Kokserzeugung mit Kurzarbeit gerechnet werden muß.

In Oberschlesien war der Absatz in Grobkohle durch Lieferungen an Hausbrand und an Landwirtschaftsbedarf einigermaßen befriedigend, dagegen war die Nachfrage nach kleinen und mittlern Sorten sehr gering, trotzdem sich deren Preise den Vorkriegssätzen fast angenähert, z. T. diese sogar unterschritten haben. Die Wagengestellung war ausreichend. Änderungen in den Lohn- und Preisverhältnissen traten nicht ein, doch wurde das Lohnabkommen für Ende des Monats gekündigt. Das Abkommen über die Arbeitszeit läuft Ende November ab. Der Absatz von oberschlesischem Koks hat sich auf dem Inland- und Auslandmarkt etwas gehoben.

Ähnlich liegen die Verhältnisse im niederschlesischen Steinkohlenbezirk, wo trotz etwas lebhafterm Abruf der Absatz immer noch unzureichend war. Auch machte sich Mitte des Monats starker Wagenmangel fühlbar, der zeitweise Ausfälle bis zu 15 % verzeichnete.

Im mitteldeutschen Braukohlenbergbau entsprach der Abruf an Roh- und Preßkohle den üblichen Verhältnissen. Die Brikettpreise erfuhren eine Ermäßigung um die Höhe des Unterschiedes der geänderten Umsatzsteuer. Die Nachfrage nach rheinischen Braunkohlenbriketts war zeitweise so lebhaft, daß sie nicht vollständig befriedigt werden konnte.

Die Lage auf dem Eisenmarkt im Lahn- und Dillgebiet hat sich nicht gebessert. Zum 1. November ist die Betriebsstillegung sämtlicher Gruben im Wetzlarer Gebiet angemeldet worden. Auf Grund eines Schiedsspruchs wurde der Belegschaft eine Lohnerhöhung um 10 % zugebilligt.

Als Folge der erzielten Verständigung mit den elsässischen Gruben hat sich der Auslandsabsatz der Kaliindustrie gut entwickelt. Der Inlandabsatz blieb hinter dem Septemberversand zurück, war aber immerhin noch befriedigend. Nach 67 Berichten einzelner Werke war die Beschäftigung für 24 % (25 %) schlecht und nur für 21 % (25 %) gut.

Auf dem Roheisenmarkt herrschte ein ausgesprochen ruhiges Geschäft. Die Preise erfuhren ab 1. Oktober eine Ermäßigung um 6 bis 8 ℳ je t. Die Nachfrage nach Walzeisen wurde gegen Mitte des Monats lebhafter, wodurch die dauernden durch die Zurückhaltung der Käufer hervorgerufenen Preissenkungen zum Stillstand kamen. Es kosteten:

je t	Ende September ℳ	Ende Oktober ℳ
Stabeisen	115	110–112
Formeisen	112	107–109
Walzdraht	130	125
Grobbleche	135	128–130
Mittelbleche	140–145	138
Feinbleche	165–170	160–165

Die geringe Belebung führte jedoch zu keiner Steigerung der Erzeugung. In Oberschlesien standen von 15 Hochöfen nur 6 unter Feuer. 47 % (im September 49 %) der Betriebe klagen immer noch über einen schlechten Geschäftsgang. Der Prozentsatz der gutgehenden Betriebe hat sich von 9 auf 13 %

gehoben. Zum Teil wurden Aufträge mit Preiszugeständnissen bis zu 25 % Abschlag hereingenommen, nur um ein gänzliches Stilliegen der Werke zu vermeiden.

In der Maschinenbauindustrie ging der Anteil der schlecht beschäftigten Werke von 70 % im Vormonat auf 64 % zurück. Der immerhin noch sehr hohe Prozentsatz liefert genügenden Beweis für die trostlose Lage, die durch den fast gänzlichen Ausfall an Auslandabsatz sowie durch das Ausbleiben der Reichsbahnbestellungen und infolge der allgemei Kapitalknappheit hervorgerufen ist.

Für die chemische Industrie lag nur der Markt Düngemittel gut.

Im Baugewerbe setzte sich die Besserung der Lage f

Eine geringe Geschäftsbelebung trat auch auf dem Ho markt ein, wo verschiedene Abschlüsse, allerdings nur sehr niedrigen Preisen, zustande kamen.

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im September 1924.

Erzeugnisse	September		Januar-Sept.	
	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t
Einfuhr:				
Steinkohlenteer	277	837	10 772	10 221
Steinkohlenpech	41	217	11 421	896
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	4 161	4 181	24 416	25 302
Steinkohlenteerstoffe	636	90	3 497	2 880
Anilin, Anilinsalze	10	—	22	1

Erzeugnisse	September		Januar-Sep	
	1923 t	1924 t	1923 t	19 t
Ausfuhr:				
Steinkohlenteer	830	3 875	14 409	29 7
Steinkohlenpech	1 631	2 511	14 568	23 4
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	813	1 264	28 198	27 9
Steinkohlenteerstoffe	420	382	4 560	5 2
Anilin, Anilinsalze	143	67	1 550	6

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im September 1924[1].

Erzeugnisse	Einfuhr			Ausfuhr		
	September		Januar-September	September		Januar-Septemb
	1923 t	1924 t	1924 t	1923 t	1924 t	1924 t
Erze, Schlacken und Aschen:						
Antimonerz, -matte, Arsenerz	133	299	1 275	1	2	19
Bleierz	82	1 548	12 646	178	72	473
Chromerz, Nickelerz	1 548	264	2 070	65	—	127
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlakken, Aschen (außer Metall- u. Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	287 424	231 149	1 243 158	57 684	19 461	224 229
Gold-, Platin-, Silbererz	18	34	69	—	—	—
Kuppererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	4 056	3 440	64 631	2 183	2 107	8 501
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit u. a. Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	27 352	23 255	278 353	—	676	1636
Zinkerz	2 575	11 821	92 327	8 714	5 059	36 015
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein u. a.), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	683	964	6 960	1	—	4
Metallaschen (-oxyde)	1 145	994	6 654	244	130	3 078
Hüttenerzeugnisse:						
Eisen und Eisenlegierungen	181 003	45 169	852 462	117 913	135 546	1 147 053
Davon:						
Roheisen, Ferromangan usw.	*24 323*	*8 448*	*164 168*	*11 817*	*1 826*	*39 078*
Rohluppen usw.	*33 558*	*888*	*85 037*	*2 450*	*3 644*	*6 822*
Eisen in Stäben usw.	*58 388*	*13 283*	*301 550*	*6 534*	*13 405*	*126 413*
Bleche	*12 469*	*5 126*	*87 029*	*9 032*	*17 259*	*130 709*
Draht	*14 757*	*1 148*	*34 892*	*15 556*	*12 560*	*96 291*
Eisenbahnschienen usw.	*24 182*	*9 801*	*104 331*	*1 803*	*1 196*	*21 797*
Drahtstifte	—	—	*45*	*5 451*	*4 464*	*52 239*
Schrot	*7 034*	*2 842*	*23 562*	*25 588*	*34 053*	*272 565*
Aluminium und Aluminiumlegierungen	749	295	3 663	576	720	5 749
Blei und Bleilegierungen	3 825	4 243	28 504	1 969	1 625	14 073
Zink und Zinklegierungen	3 872	4 833	37 958	591	1 221	7 917
Zinn und Zinnlegierungen	448	536	5 303	198	349	2 749
Nickel und Nickellegierungen	104	57	1 094	50	136	576
Kupfer und Kupferlegierungen	9 583	9 367	84 544	4 871	7 868	62 204
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	13	19	284	1 294	1 414	11 484

[1] Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat im Gefolge, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführ Waren von deutscher Seite zum größten Teil nicht mehr handelsstatistisch erfaßt werden.

Kaliausfuhr Deutschlands im dritten Vierteljahr 1924.

	3. Vierteljahr		1.–3. Vierteljahr	
	1923	1924	1923	1924
	t	t	t	t
Kalisalz:				
Niederlande	73 069	28 491	195 869	57 170
Tschechoslowakei	16 590	15 360	34 346	49 851
Großbritannien	14 550	8 232	86 463	55 962
Ver. Staaten von Amerika	76 355	39 774	126 565	87 212
Schweden	6 683	7 118	26 007	25 737
Österreich	6 105	.	12 761	.
übrige Länder	79 316	30 315	209 900	92 163
zus.	272 668	129 290	691 911	368 095
Abraumsalz	2 399	2 646	6 703	7 557
Schwefelsaures Kali, schwefels. Kalimagnesia, Chlorkalium:				
Ver. Staaten von Amerika	47 295	24 613	102 536	64 696
Großbritannien	8 646	2 387	16 816	9 162
Spanien	4 414	1 897	14 006	12 702
Niederlande	5 224	5 912	25 212	13 968
Tschechoslowakei	1 920	.	5 377	.
übrige Länder	12 790	11 884	32 398	35 287
zus.	80 289	46 693	196 345	135 815

Österreichs Außenhandel in Kohle im 1. Halbjahr 1924.

Länder	Steinkohle	Koks	Preßkohle	Braunkohle
	t	t	t	t
	Einfuhr:			
Deutschland	53 010	19 087	8 559	8 132
Frankreich	—	93	—	—
Großbritannien	22 822	1 135	—	—
Jugoslavien	12	—	—	48 896
Niederlande	1 301	285	30	—
Polen	1 543 663	25 744	217	—
Saargebiet	128 510	1 687	—	—
Tschecho-Slowakei	619 067	186 206	501	414 961
Ungarn	—	—	—	209
zus. 1924	2 368 385	234 237	9 307	472 198
	Ausfuhr:			
Deutschland	90	16	—	245
Italien	—	—	—	302
Jugoslavien	3 500	2 500	—	1 099
Tschecho-Slowakei	64	—	—	20
Ungarn	2 301	16	45	6 546
Übrige Länder	1	—	—	1
zus. 1924	5 956	2 532	45	8 213

Güterverkehr in den Duisburg-Ruhrorter Häfen.

Jahr	Anfuhr zu Schiff				Abfuhr zu Schiff			
	zu Berg	zu Tal	vom Kanal	zus.	zu Berg	zu Tal	zum Kanal	zus.
	t	t	t	t	t	t	t	t
				Steinkohle[1]				
1913	1 788	137	—	1 925	7 865 242	9 410 156	—	17 275 398
1920	45 359	2 136	72 609	120 104	4 059 677	3 156 617	15 411	7 231 705
1921	120 945	2 230	145 282	268 457	2 826 383	4 382 185	999	7 209 567
1922	141 625	—	238 367	379 992	5 153 825	2 431 309	3 117	7 588 251
1923	186 301	527	30 441	217 269	629 590	420 028	704	1 050 322
				Koks				
1913	—	—	—	—	366 789	214 064	—	580 853
1920	—	—	—	—	835 882	—	—	835 882
1921	300	—	1 230	1 530	496 798	14 539	—	511 337
1922	5 915	—	41 716	47 631	548 336	8 684	—	557 020
1923	15 166	—	4 164	19 330	88 700	7 887	—	96 587
				Preßsteinkohle				
1913	541	—	—	541	4 245	401 828	—	406 073
1920	—	—	—	—	34 698	—	—	34 698
1921	4 300	—	—	4 300	—	141 851	—	141 851
1922	300	—	—	300	7 797	246 369	—	254 166
1923	—	28	—	28	202	9 427	—	9 629
				Andere Güter				
1913	5 179 321	1 975 074	—	7 154 395	214 662	1 190 251	—	1 404 913
1920	661 624	216 872	324 179	1 202 675	228 742	724 772	48 482	1 001 996
1921	1 035 066	305 790	135 046	1 475 902	62 509	589 110	61 905	713 524
1922	2 312 146	628 214	241 433	3 181 793	131 975	865 395	167 956	1 165 326
1923	1 102 748	358 052	22 783	1 483 583	177 983	252 592	21 886	452 461
				Gesamtverkehr				
1913	5 181 650	1 975 211	—	7 156 861	8 450 938	11 216 299	—	19 667 237
1920	706 983	219 008	396 788	1 322 779	5 158 999	3 881 389	63 893	9 104 281
1921	1 160 611	308 020	281 558	1 750 189	3 385 690	5 127 685	62 904	8 576 279
1922	2 459 986	628 214	521 516	3 609 716	5 841 933	3 551 757	171 073	9 564 763
1923	1 304 215	358 607	57 388	1 720 210	896 475	689 934	22 590	1 608 999

[1] Ausschl. Bootekohle.

Über den Eisenerzverkehr unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Jahr	Anfuhr zu Schiff				Abfuhr zu Schiff			
	Eisenerz (ohne Schwefelkies)	Zinkerz	Manganerz, Braunstein	Schwefelkies	Eisenerz (ohne Schwefelkies)	Zinkerz	Manganerz, Braunstein	Schwefelkies
	t	t	t	t	t	t	t	t
1913	3 221 307	52 902	25 490	170 874	8 365	178	1 345	12 181
1920	340 291	2 619	6 016	42 150	27 326	—	300	20 621
1921	582 999	1 013	10 900	59 047	10 353	—	—	2 802
1922	1 591 404	7 268	7 442	62 666	61 100	1 510	4 607	2 825
1923	704 376	1 518	3 621	14 975	30 956	—	518	3 196

Kohlenverkehr in den Häfen Wanne im Oktober 1924.

	Oktober	Jan.-Okt.
Eingelaufene Schiffe	349	2 751
Ausgelaufene Schiffe	350	2 693
	t	t
Güterumschlag im Westhafen	186 951	1 432 847
„ „ Osthafen	4 273	80 016
Gesamtgüterumschlag	191 224	1 512 857
Davon in der Richtung über Duisburg-Ruhrort		
nach dem Inland	*20 761*	*285 896*
„ „ Ausland	*108 892*	*839 352*
in der Richtung nach Emden	*33 237*	*195 886*
Bremen	*21 659*	*131 021*
Hannover	*6 675*	*60 702*

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am 7. Nov.	14. Nov.
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/3	
„ „ Süden . . „	1/3	
Toluol . . . . . „	1/8	
Karbolsäure, roh 60 % . „	1/10	
„ krist. 40 % . „	/6	/5½
Solventnaphtha, Norden . „	/11	1/—
„ Süden . „	1/—	1/1
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/6	
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	45/—	
„ fas. Westküste . . „	47/6	
Teer . . . . . „	47/6	42/6
schwefelsaures Ammoniak, 21,1 % Stickstoff . . . „	14 £ 6 s	

Mit Ausnahme von Teer und kristallisierter Karbolsäure lag der Markt für Teererzeugnisse verhältnismäßig fest. Benzol und Naphtha waren mehr gefragt, für letzteres zog der Preis leicht an. Pech behauptete sich bei zufriedenstellender Nachfrage.

Schwefelsaures Ammoniak lag der Jahreszeit entsprechend still; das Ausfuhrgeschäft war unvermindert lebhaft zu annehmbaren Preisen.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 14. Nov. 1924 endigenden Woche.

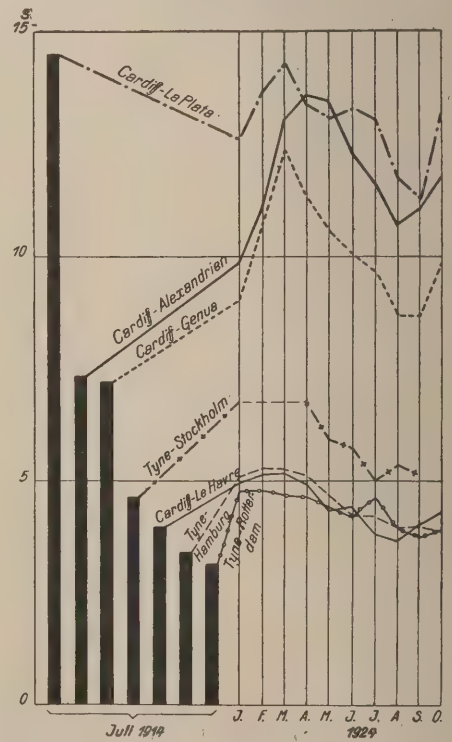
1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Lage des Kohlenmarktes hat sich in der letzten Woche wesentlich gebessert, doch standen die Preise immer noch sehr tief und boten kein lohnendes Geschäft. Beste Kesselkohle lag fester und war sehr lebhaft begehrt. Die Preise für Blyth-Sorten stiegen von 18 s in der Vorwoche auf 18/3—18/6 s, während Tyne-Sorten sich zu 22/6 s behaupteten. Andere Kesselkohle war in der Grundstimmung ebenfalls fester, die Nachfrage indessen geringer. Bedeutend besser war ferner die Nachfrage in Gaskohle, für die u. a. zwei größere Sichtaufträge zur Vergebung stehen. Bunker- und Kokskohle, letztere mit leichten Anzeichen von Belebung, lagen weiter flau. In beiden Sorten, wie auch in Koks, der selbst bei den zurzeit ausnehmend schwachen Preisen keineswegs entsprechenden Abruf fand, waren große Vorräte vorhanden. Für Gießerei- und Hochofenkoks ermäßigten sich die Preise von 22/6—24 s auf 21/6—22/6 s, für besten Gaskoks von 32/6—34 s auf 30—32/6 s. Im großen ganzen verspricht die Lage eine Besserung, und man hofft den Tiefstand des Kohlenausfuhrgeschäfts überwunden zu haben.

In welchen Grenzen sich die Kohlenpreise in den letzten beiden Monaten bewegten, ist aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen.

Kohlenpreise in den Monaten September und Oktober 1924.

Art der Kohle	September niedrigster Preis	September höchster Preis	Oktober niedrigster Preis	Oktober höchster Preis
	s			
	1 l t (fob.)			
Beste Kesselkohle: Blyth	19	22/6	17/6	19
Tyne	23	24	22	24
zweite Sorte: Blyth	17/9	18/6	17	18
Tyne	17/9	18/6	17	18
ungesiebte Kesselkohle	15/6	17	15	16/6
kleine Kesselkohle: Blyth	10/3	11	10/9	11
Tyne	9/9	10	10	
besondere	13/6	14	11/6	13
beste Gaskohle	21	22/6	20/6	22
zweite Sorte	17	19	17	18/6
besondere Gaskohle	22/6	23	21/6	22/6
ungesiebte Bunkerkohle:				
Durham	18	19/6	18/6	19/6
Northumberland	16	17	16	17
Kokskohle	17/6	19	17	19
Hausbrandkohle	27/6			
Gießereikoks	25	26/6	22/6	26
Hochofenkoks	25	26/6	22/6	26
bester Gaskoks	36	38	32/6	37

2. Frachtenmarkt. Der Chartermarkt lag im allgemeinen unverändert, die Frachtsätze blieben trotz des gedrückten Kohlenausfuhrgeschäfts bemerkenswert fest. In Cardiff war das Chartergeschäft etwa das gleiche wie in der Vorwoche, neigte jedoch im allgemeinen zur Begünstigung der Verfrachter. So schwächte beispielsweise die Notierung des Mittelmeergeschäfts im Laufe der Woche von 9/7½ s auf 9/2 s ab. Verhältnismäßig fest und umfangreich war das La Plata-Geschäft zu durchschnittlich 12/9 s. Am festesten lag der Markt für Kontinentverfrachtungen, wo Spezialschiffsraum verhältnismäßig gute Sätze erzielte. Am Tyne war zwar eine Überfülle an Leerraum zu verzeichnen, doch hielt die teilweise recht beständige Nachfrage die Sätze auf vorwöchiger Höhe. Hamburg und Rouen wurden zu alten Sätzen abgeschlossen, das baltische



Entwicklung der Schiffsfrachten seit Januar 1924.

eschäft lag bei geringerer Chartertätigkeit fester. Die westalienische und adriatische Nachfrage war lebhafter.

Über die in den einzelnen Monaten erzielten Frachtsätze nterrichtet nachstehende Zahlentafel sowie das zugehörige chaubild.

Monat	Cardiff- Genua	Le Havre	Alexandrien	La Plata	Tyne- Rotterdam	Hamburg	Stockholm
	s	s	s	s	s	s	s
1914:							
uli . . .	7/2½	3/11¾	7/4	14/6	3/2	3/5¼	4/7½
1924:							
anuar . .	9/¼	4/11¾	9/10½	12/7¼	4/9¼	5/1½	.
ebruar .	10/8½	5/1½	11/1	13/7¾	4/9½	5/3¼	.
März . .	12/4¾	5/1¾	13/¼	14/3¼	4/8¼	5/3	.
April . .	11/3½	4/11½	13/7	13/4½	4/7¾	5/1½	6/9
Mai . .	10/6½	4/4¼	13/5½	13/1	4/4¾	4/8¼	5/11
uni . .	10/¼	4/5	12/3½	13/3½	4/2½	4/3	5/9
uli . . .	9/7½	3/9¼	11/7¼	13/¼	4/7½	4/2¼	5
August .	8/8¼	3/8	10/8¾	11/8¾	3/11½	3/11¾	5/4½
September	8/8	4/¼	11/½	11/3	3/9	3/11¾	5/1½
Oktober .	9/11	4/3¾	11/10¼	13/2¾	3/10¾	3/10½	.

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk[1].

Zeitraum	Förderung t	1913 = 100	Kokserzeugung t	1913 = 100	Wagen- anforderung D-W	Wagen- stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
1913 . . .	378 779	100,00	68 377	100,00	31 945	31 945	—
1924[2]: Nov.							
2.—8.	329 824	87,08	61 579	90,06	18 517	21 152	—
9.	Sonntag						
10.	*344 025*	*90,82*	*115 945*	.	*18 987*	*21 767*	—
11.	*340 571*	*89,91*	*63 977*	*93,57*	*19 006*	*22379*	—
12.	*362 619*	*95,73*	*62 918*	*92,02*	*20 637*	*21 817*	—
13.	*359 313*	*94,86*	*63 935*	*93,50*	*22 090*	*22 791*	—
14.	*354 903*	*93,70*	*63 350*	*92,65*	*22 633*	*20897*	*7,67*
15.	*334 799*	*88,39*	*64 127*	*93,78*	*22 782*	*20022*	*12,11*
9.—15.	349 372	92,24	62 036	90,73	21 023	21 612	—

[1] Die Zahlen für die seit 1923 von der Regie betriebenen Zechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und die von ihr betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II, welche in unsern bisherigen Angaben nicht enthalten waren, sind, seitdem die Werke Ende Oktober wieder freigegeben wurden, von November ab in unserer Aufstellung wieder eingeschlossen. [2] Vorläufige Zahlen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 6. November 1924.

1a. 887102. Güttler & Co., Brieg (Bez. Breslau). Austrags- und Zerreißvorrichtung für Misch- und Beschickungsvorrichtungen. 6. 8. 23.

5c. 886978. Johannes Krone, Dortmund. Kappschuh. 25. 9. 24.

20d. 886789. Preußische Bergwerks- und Hütten-A. G. Hüttenamt Gleiwitz, Werk Malapane, Malapane (O.-S.). Drucklager, hauptsächlich bei Achslagern für Förder- und andere Kleinbahnwagen. 24. 9. 24.

20e. 886589. Siegfried Groß, Neunkirchen (Saar), Kr. Ottweiler. Sicherheitskupplung für Grubenwagen. 22. 9. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 6. November 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 21. A. 39670. Ambi—Arthur Müller Bauten und Industriewerke, Berlin. Trommelsandsiebmaschine. 24. 3. 23.

1a, 22. A. 39445. Harald Askevolt, Bochum. Staubabscheider für Kohle und anderes Gut. 15. 2. 23.

1a, 25. E. 28654. Erz- und Kohle-Flotation G. m. b. H., Bochum. Vorrichtung zum gleichmäßigen Zuführen der Flotationsmittel, z. B. Öl im Schaumschwimmverfahren. 1. 11. 22.

1a, 30. B. 97599. Ambi—Arthur Müller Bauten und Industriewerke, Berlin. Schlackenscheider. 3. 1. 21.

5b, 12. S. 65404. Dipl.-Ing. Alois Siebeck, Ratingen. Rohrleitungssystem, welches in den Bergwerken an den Abbaustellen Verwendung findet. 13. 3. 24.

5d, 5. N. 22201. Hans Neubauer, Kam. Zehrovice b. Kladno (Böhmen). Bremse, besonders für Bremsbergförderung. 7. 6. 23.

10b, 9. H. 97127. Wilhelm Hartmann, Offenbach (Main) und Adolf Dasbach, Hermülheim b. Köln (Rhein). Verfahren zur Behandlung der grünen Braunkohle bis zur Brikettierung. 5. 5. 24.

26d, 1. T. 28923. Thyssen & Co. A. G., Mülheim (Ruhr). Verfahren und Einrichtung zum Betrieb von Staubabscheidern für Schwelgase. 31. 5. 24.

35a, 9. R. 59245. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf und Georg Reidelbach, Bochum. Fördergestell. 31. 8. 23.

35a, 9. T. 28194. Thyssen & Co. A. G., Mülheim (Ruhr). Seilscheibe für Bergwerksförderanlagen. 25. 10. 23.

40a, 17. B. 110973. Boehm-Werke, A. G., Berlin. Verhütung der Oxydation von Metallschmelzen. 31. 8. 23.

40c, 6. L. 60805. Hirsch Löwenstein, Karlsruhe. Verfahren zur elektrolytischen Erzeugung von Aluminium. 24. 7. 24.

74b, 4. F. 56429. Dr. Hans Fleißner, Leoben (Steiermark) Schlagwetteranzeigende Grubenlampe; Zus. z. Pat. 366220. 3. 7. 24.

81e, 22. H. 96510. Gebr. Hinselmann G. m. b. H., Essen. Förderwagenkipper; Zus. z. Pat. 390718. 15. 3. 24.

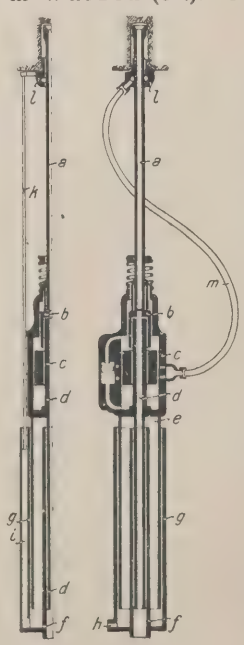
81e, 36. B. 108370. Julius Brinkmann, Erkenschwick. In mehrere Bunker eingeteilter Kohlenturm. 9. 2. 23.

Deutsche Patente.

5b (10). *404168,* vom 28. März 1923. Dipl.-Ing. Arnold Haarmann in Brambauer b. Dortmund. *Vorrichtung zur Lockerung und Hereingewinnung von Kohle.*

Durch die Vorrichtung soll behufs Zerklüftung des Gebirges Flüssigkeit in großen Mengen mit hohem, sehr schnell pulsierendem, d. h. stoßweise wirkendem Druck durch Bohrlöcher in das Gebirge gepreßt werden.

5b (11). *403852,* vom 14. April 1923. Hans Schöttler in Wurzen (Sa.). *Stoßende Aufbruchbohrmaschine.*



Die hohle Bohrstange *a* der Maschine ist durch das durchbohrte Verbindungsstück *b* mit dem den Arbeitszylinder *c* tragenden Rohr *d* verbunden, dessen Hammer auf das Verbindungstück *b* aufschlägt. An dem Arbeitszylinder ist das zum Rohr *d* achsgleiche Rohr *e* von größerm Durchmesser befestigt. Die Rohre *d* und *e* sind anziehbar in den achsgleichen Rohren *f* und *g* geführt, deren Zwischenraum an dem vom Arbeitszylinder abgewendeten Ende abgeschlossen ist und die als Bohrsäule dienen. Am abgeschlossenen Ende ist das äußere Rohr *g* mit dem Einführungsstutzen *h* für das zum Vorschub dienende, auf den Deckel des Arbeitszylinders wirkende Druckmittel versehen. Im Mantel des Rohres *g* sind ferner auf gegenüberliegenden Seiten die beiden zylindrischen Hohlräume *i* vorgesehen, die am verschlossenen Ende des Rohres mit dessen Innenraum in Verbindung stehen und in denen die Stangen *k* geführt sind, die am freien Ende den Verschluß *l* für das Bohrloch tragen. Dieser Verschluß ist durch den Schlauch *m* mit dem Auspuff des Arbeitszylinders *c* so verbunden, daß

das darin verbrauchte Druckmittel in das Bohrloch strömt und unter Mitführung des Bohrmehles durch den hohlen Bohrer, die hohle Bohrstange und die Rohre *d* und *f* aus dem Bohrloch tritt.

5c (1). *404170,* vom 16. Januar 1923. Johannes Symphorius Berger in Saarbrücken. *Verfahren zum Abdichten von wasserführendem Gebirge beim Schacht- und Grubenbau.*

Zwei Lösungen, die im Innern der Hohlräume unter Bildung von Niederschlägen aufeinander einwirken, sollen nacheinander mit einem oder mehreren fein verteilten und während des Einbringens schwebend gehaltenen Füllstoffen in die Hohlräume des Gebirges gedrückt werden.

5c (4). *403853,* vom 18. Februar 1923. Julius Szász in Budapest. *Stollenausbau aus Eisenbeton.*

Der Ausbau besteht aus als Stempel dienenden, hochkant nebeneinandergestellten flachen Eisenbetondielen und aus an den Enden der Dielen zwischen diesen eingelegten, hochkant liegenden, als Kappen dienenden flachen Eisenbetondielen.

5c (4). *404171,* vom 3. Dezember 1922. Oskar von Horstig in Saarbrücken. *Nachgiebiger Grubenstempel.*

Der untere Teil des Stempels besteht aus einem Stück Rohr, dessen Wandung auf der obern Hälfte mit Längsschlitzen und auf der untern Hälfte mit großen Öffnungen mit nach innen oder außen umgebogenen Kanten versehen ist. Das Rohr ist im Bereich der Schlitze und Öffnungen mit grobkörnigen und oben mit feinkörnigen Gesteinbrocken gefüllt. Diese umgeben das untere Ende des aus einem Holzstempel bestehenden obern Teiles des Stempels.

10a (17). *404254,* vom 29. November 1923. Gebrüder Sulzer A. G. in Winterthur (Schweiz). *Behälter zum Trockenkühlen von Koks.* Zus. z. Pat. 398403. Längste Dauer: 30. Dezember 1940.

Der bei dem durch das Hauptpatent geschützten Behälter im untern Teil vorgesehene hohle, mit Durchtrittsöffnungen versehene Einsatz, durch den unten in den Behälter eingeführte Kühlgase über den im Behälter befindlichen Koks verteilt werden, ist so angeordnet, daß die Kühlgase durch den untern Teil des Behälterinhaltes strömen müssen, bevor sie in den Verteilereinsatz treten. Unterhalb des letztgenannten ist ein Mittel z. B. ein durchbrochener Hohlkörper (Korbrost) angeordnet, durch den erreicht wird, daß die Gase auf dem kürzesten Wege in den Einsatz gelangen. Die durch die Höhe des Einsatzes bestimmte Höhe der Kühlzone kann so bemessen werden, daß die Entleerung des Kühlbehälters in ähnlicher Weise wie die Kühlung zonenweise vor sich geht.

10a (23). *403857,* vom 21. Dezember 1921. Dr.-Ing. Fritz Landsberg in Berlin-Wilmersdorf. *Schwelofen.*

Der Ofen besteht aus zwei achsgleichen, von außen oder innen beheizten Zylindern, von denen der innere feststeht und der äußere um seine senkrecht liegende Achse gedreht wird. An dem feststehenden innern Zylinder sind am äußern Umfang in wagrechten Reihen versetzt gegeneinander angeordnete, mit der Stoßkante nach oben gerichtete dachförmige Körper befestigt, und der äußere umlaufende Zylinder trägt am innern Umfang ebenflächige, wagrecht liegende Bleche, die zwischen die Reihen der dachförmigen Körper des innern Zylinders greifen. Das zu schwelende Gut wird oben in den Zwischenraum zwischen den beiden Zylindern eingeführt und bewegt sich in diesem allmählich nach unten, indem es über die dachförmigen Körper jeder Reihe herabrutscht und durch die zwischen den ebenflächigen Blechen vorhandenen Schlitze auf die tiefer liegende Reihe der dachförmigen Körper gelangt.

10b (9). *404075,* vom 10. August 1922. Hermann Klug in Frohnau (Mark). *Verfahren zur Staubfreihaltung von Brikettfabriken.*

Der Pressensaal, der Trockenraum und andere Räume der Fabriken, in denen sich Staub bilden kann, sollen dauernd unter einem Überdruck atmosphärischer Luft gehalten werden.

12r (1). *403925,* vom 3. Juli 1923. Dr. David Aufhäuser in Hamburg. *Vorrichtung zum Entwässern von Teer.*

Die Vorrichtung besteht aus einem mit einer Teerbla verbundenen, sich nach unten kegelförmig verjüngenden u mit einem Kühler versehenen Scheidegefäß, an dem Probi hähne angebracht sind. In das Scheidegefäß treten die der Teerblase erzeugten Dämpfe durch ein Rohr am obe Ende ein, während das sich in dem Gefäß absetzende Leicht in ununterbrochenem Betriebe durch ein Heberohr in die Tee blase zurückgelangt. Das sich in dem Gefäß niederschlagen Wasser wird in einem solchen Maße aus dem Gefäß abg zapft, daß die Oberfläche des Leichtöls in dem Scheidegef nicht unter eine gewisse Höhe sinkt.

21g (20). *404098,* vom 8. November 1922. »Erda« A. in Göttingen. *Verfahren zur Richtungsbestimmung v elektromagnetischen Strahlungen, vorzugsweise in Bergwerke*

Mit Hilfe einer Rahmenantenne soll die Richtung d magnetischen Kraftlinien bestimmt werden, die zwei an de selben oder nahe derselben Stelle angebrachte Sendeantenne deren magnetische Achsen zueinander und zur Richtung na der Empfangsstelle senkrecht stehen, erzeugen. Die ma netischen Achsen der nacheinander in Tätigkeit tretenden Send vorrichtungen können auch nicht genau senkrecht zueinand und zu der Richtung vom Sender zum Empfänger stehen. diesem Fall dürfen die Achsen jedoch mit dem Empfang punkt in der gleichen Ebene liegen. Der elektromagnetische Achse der Sendestation können ferner mehr als zwei ve schiedene Richtungen erteilt werden, die aber niemals in ein Ebene mit dem Aufstellungspunkt des Empfängers liege dürfen.

26d (5). *404104,* vom 1. Juli 1922. Alfred O. F. Schroede in Fürstenwalde (Spree). *Gebrauchsfertige Patrone f Gasreinigung bzw. -trocknung.*

In einem an einem Stirnende verschlossenen Hohlzylinde sind mit Reinigungs- bzw. Trockenmasse gleichmäßig beschickt Einsatzkörper derart befestigt, daß das durch den Zylinde geleitete zu reinigende Gas durch sie gezwungen wird, eine langen, zickzackförmigen Weg zurückzulegen, auf dem es ständi über die Reinigungsmasse hinwegströmt.

40a (13). *404109,* vom 29. Juni 1922. Mathias Kariu in Duisburg. *Einrichtung zum Eintränken auszulaugender Erz*

Die Erze sollen mit Hilfe einer oder mehrerer nebe einanderliegender breiter Schüttelrinnen in gleichmäßig dünne Schicht auf eine entsprechend breite Rutschfläche aufgegebe werden, auf die man oberhalb der Aufgabestelle für das Er Flüssigkeit so aufbringt, daß diese auf der Fläche in eine dünnen Schicht hinabrieselt. Die Rutschfläche, auf die da Erz aufgegeben wird, kann in einem zum Abführen sich bilde der Dämpfe dienenden Schacht angeordnet sein, deren ein Seitenwandung oberhalb der Fläche eine Durchtrittsöffnun für das Abfallende der Schüttelrinne hat. Dieses liegt übe einem gelochten Rohr, durch das der Rutschfläche die Be rieselungsflüssigkeit zugeführt wird.

40a (33). *404110,* vom 29. August 1922. Amy Biern baum in Goslar (Harz). *Abrösten oder Behandeln schwefe haltiger Massen.*

Das Abrösten von Zinkblende und andern schwefelhaltige Stoffen soll auf einer Dwight-Vorrichtung in der Weise er folgen, daß im ersten Teil der Behandlung der Durchgan der Luft durch das Gut stufenweise gedrosselt wird. Durc die Verminderung des Luftdurchganges wird der Röstproze verlangsamt und dadurch eine Erhöhung der Temperatur bi zur Sinterung verhütet. Sobald der Schwefelgehalt des Gute auf eine bestimmte Höhe heruntergebracht ist, soll mit volle Luftzuführung gearbeitet werden, so daß das Gut vollständi abröstet.

40a (34). *404111,* vom 4. August 1922. Dr.-Ing. Heinric Koppers in Essen. *Destillation von Zink.*

In den zur Zinkdestillation dienenden Öfen soll, bevor si zum Destillieren von Zink verwendet werden, eine Kohlen destillation unter derartigen Druckverhältnissen stattfinde daß die in die Poren und Fugen der feuerfesten Steine de Destillationsraumes eindringenden und sich dort mit den vo

er andern Seite kommenden Feuergasen mischenden Kohlenasserstoffe eine Zersetzung unter Kohlenstoffabscheidung rleiden, die eine Dichtung der Poren und Fugen bewirkt. Die in den feuerfesten Steinen zur Ablagerung gelangte, jeweilig wieder von den Feuergasen angegriffene Kohlenstoffschicht soll dadurch ständig erneuert werden, daß in regelmäßigem Wechsel mit der Zinkdestillation eine Kohlendestillation erfolgt. Diese kann auch gleichzeitig mit der Zinkdestillation bei Verwendung der angegebenen Druckverhältnisse vorgenommen werden, wobei man den Betrieb so leiten kann, daß die Kohlendestillation praktisch beendet ist, wenn die des Zinks beginnt.

46 d (5). *404 275,* vom 20. Juni 1922. Hans Schirrmacher in Barmen. *Vorrichtung zum selbsttätigen Regeln der Druckmittelzuführung bei Förderrinnenmaschinen.* Zus. z. Pat. 314 003. Längste Dauer: 15. Juni 1935.

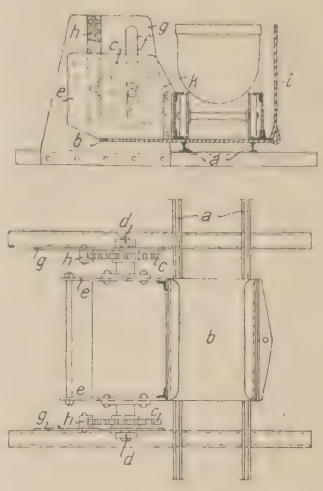
Die Reglung wird durch ein Ventil bewirkt, dessen beide Stirnseiten während der Voreinströmung der Frischluft in den Arbeitszylinder durch Kanäle miteinander verbunden sind.

81 e (32). *404 243,* vom 9. Februar 1924. Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis. *Verfahren zum Aufschütten von Halden durch Kabelkrane.* Zus. z. Pat. 403 317. Längste Dauer: 18. Januar 1942.

Das dem Haldenplatz durch Kabelkrane zugeführte Abraumgut soll vor seiner gemäß dem Hauptpatent durch den Kratzer bewirkten Verteilung über den Haldenplatz durch ein Zwischenfördermittel aufgenommen und über eine Schurre o. dgl. hinweg auf Haufen geschüttet werden, damit für den Kratzer eine größere Gutmenge zur Verfügung steht.

81 e (22). *404 470,* vom 31. Juli 1923. Wilhelm Christian in Herne (Westf.). *Bergekipper.*

Die zur Aufnahme der zu kippenden Förderwagen dienende, auf dem Fördergleis *a* aufruhende Plattform *b* ist um die das Zahnrad *c* tragenden Zapfen *d* drehbar, die so an den Stirnwänden *e* der Plattform befestigt sind, daß sie sich verdrehen und ihre Höhenlage sich verstellen läßt. Die Zapfen *d* werden in den Schlitzen *f* von den ortfesten Schilden *g* geführt, auf denen die mit den Zahnrädern *c* in Eingriff stehenden senkrechten Zahnstangen *h* befestigt sind. Wird das eine Ende der Plattform *b* mit Hilfe des Zugmittels *i* angehoben, so dreht sich die Plattform um die Zapfen *d*, wobei sich die Zahnräder *c* auf den Zahnstangen *h* abwälzen und sich die Drehachse der Plattform aufwärts bewegt, so daß sich die Plattform in einer Zykloide bewegt. Die Verzahnung der Zahnräder *c* kann zwecks Begrenzung der Kippbewegung bei *k* unterbrochen sein.



Berichtigung.

In der im Patentbericht der Nr. 42 auf S. 967 mitgeteilten Beschreibung des Patentes **78 e** (1) 401 316 vom 2. Juli 1920 muß der erste Satz lauten: Die Bohrlöcher sollen, nachdem die Sprengpatrone in sie eingeführt worden ist, usw.

BÜCHERSCHAU.

Höchstdruckdampf. Eine Untersuchung über die wirtschaftlichen und technischen Aussichten der Erzeugung und Verwertung von Dampf sehr hoher Spannung in Großbetrieben. Von Dr.-Ing. Friedrich Münzinger. 150 S. mit 120 Abb. Berlin 1924, Julius Springer. Preis geh. 7,20, geb. 7,80 Gdmk.

Dieses dem Bahnbrecher für den überhitzten und Höchstdruck-Dampf, Baurat Wilhelm Schmidt, gewidmete neue Buch des Verfassers reiht sich würdig seinen bisherigen wertvollen Veröffentlichungen über die Dampftechnik an. Ein besonderes Verdienst besteht in der Klarstellung der gänzlich veränderten thermodynamischen Verhältnisse bei Höchstdruckdampf, die vor allem für den Erbauer solcher Kessel von Wert sein werden.

Die bisher vorliegenden Ausführungen von Hochdruckkesseln, besonders der Atmos- und der Benson-Kessel, werden kritisch gewürdigt und ihre Aussichten für die Zukunft besprochen. Zahlreich sind die im Buch enthaltenen Vorschläge über Ausführungen normaler Kesselbauarten in ihrer Anwendung auf das Gebiet höchstgespannten Dampfes. Auch das betriebsmäßige Verhalten, der Wasserumlauf und die Speicherfähigkeit werden eingehend behandelt. Die Materialfragen und die Herstellung der Kessel finden die ihnen gebührende Würdigung; ebenso die Anlagekosten, die Frage der Wärmespeicherung, der Luftvorwärmung usw. Den Schluß bildet eine eingehende Abhandlung über die wirtschaftlichen Aussichten für den Höchstdruckdampf und über neue wirtschaftliche Fragen, z. B. Zwischenüberhitzung und Vorwärmung des Speisewassers durch abgezapften Dampf.

Das Buch kann Kesselerbauern, Betriebsleuten und Überwachungsstellen angelegentlichst empfohlen werden.

Schulte.

Der praktische Maschinenbauer. Ein Lehrbuch für Lehrlinge und Gehilfen, ein Nachschlagebuch für den Meister. Hrsg. von Dipl.-Ing. H. Winkel. 2. Bd.: Die wissenschaftliche Ausbildung. 2. T. Fachzeichnen, Maschinenteile, Technologie. Bearb. von W. Bender, H. Frey, K. Gotthold und H. Guttwein. 420 S. mit 887 Abb. Berlin 1923, Julius Springer. Preis geb. 8 Gdmk.

Der vorliegende Band ist mit den bisher erschienenen beiden Büchern[1] hauptsächlich für die Ausbildung des Maschinenbaulehrlings bestimmt. Diesem Zweck entspechend ist auch der Stoff in den drei Gliederungen des zweiten Teiles behandelt worden.

In dem Abschnitt über »Fachzeichnen« bietet neben dem Teil, der das geometrische Zeichnen behandelt, namentlich das Kapitel »Skizzieren« dem angehenden Facharbeiter wertvolle Winke für diese so wichtige Ausbildung in der Sprache des Technikers.

Der folgende Teil beschäftigt sich mit den Maschinenteilen, wobei, dem Zweck des ganzen Werkes entsprechend, die Beschreibung und der Hinweis auf den praktischen Verwendungszweck der Berechnung vorgezogen worden sind.

Den Schluß bildet ein kurzer Abriß über Technologie, der zunächst neben einer Übersicht über die Brennstoffe einen Auszug aus der Stoffkunde enthält. Anschließend daran werden die verschiedenen Arbeitsvorgänge bei der Bearbeitung der Metalle geschildert.

Das Buch enthält klare und leicht verständliche Abbildungen, die im Zusammenhang mit dem allgemein gehaltenen Wortlaut wohl den angestrebten Zweck erfüllen können.

Türck.

Die industrielle Heizung. Zur Einführung in das Studium der Metallurgie. Von Henry Le Chatelier. Autorisierte deutsche Übersetzung nach der 2. Originalausgabe von Dr. B. Finkelstein. 426 S. mit 96 Abb. Leipzig 1922, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.

[1] s. Glückauf 1921, S. 977.

Der Verfasser weist in diesem Buch, das in der Ecole des Mines gehaltene Vorlesungen über allgemeine Metallurgie zusammenfaßt, auf den Zwist zwischen Wissenschaft und Technik hin, der trotz des tiefen innern Zusammenhanges beider besteht. Die Technik macht der Wissenschaft den berechtigten Vorwurf, daß sie zu sehr ins einzelne geht und darüber die Dinge des täglichen Lebens, also die Gegenstände, mit denen allein sich die Technik befaßt, vernachlässigt. Der Verfasser hält daher die wissenschaftliche Technik, die aus der gegenseitigen Durchdringung von Wissenschaft und Technik hervorgeht und sich wissenschaftlich mit den gebräuchlichen Stoffen beschäftigt, für die richtige Fortsetzung der eigentlichen Wissenschaft. Der rein wissenschaftliche, ausschließlich analytische Unterricht muß durch einen synthetischen vervollständigt werden. Der Verfasser drückt das Wesen des wissenschaftlich-technischen Unterrichts in dem folgenden kurzen Satz aus: Die Tatsachen sind das Untergeordnete; die Beziehungen der Tatsachen zueinander sind es, die gründlich zu erforschen und kennen zu lernen sind.

In dem vorliegenden Werk führt der Verfasser diesen Grundsatz durch, indem er neben der Beschreibung der Heizstoffe alle andern Faktoren, die bei der Heizung irgendwie in Erscheinung treten, wissenschaftlich darstellt und zueinander in Beziehung setzt. Das Buch kann den höhern technischen Lehranstalten als ein Beispiel für die wissenschaftliche Behandlung technischer Dinge dienen.

Dr.-Ing. K. Hofer, Essen.

Arbeitsvorbereitung als Mittel zur Verbilligung der Produktion. Über das Beschleunigen der Materialbewegung durch flußlaufähnliche Übersichten und Erhöhen der Arbeitsleistung mit Hilfe des »freien Zeitauftrages«. Fortschritte wissenschaftlicher Betriebsführung. Von Eduard Michel, beratendem Ingenieur, Berlin. 326 S. mit 122 Abb. Berlin 1924, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geb. 12 ℳ.

Der durch seine zahlreichen Veröffentlichungen über wissenschaftliche Betriebsführung bekannte Verfasser legt hier »als Mittel zur Verbilligung der Produktion« die notwendige Arbeitsvorbereitung auf das eingehendste dar. Das Werk ist reich an zweckmäßigen, zum Teil ganz neuen Vorschlägen über die Beschleunigung der Materialbewegung durch flußlaufähnliche Übersichten und die Erhöhung der Arbeitsleistung mit Hilfe des freien Arbeitsauftrages.

Zur eingehenden Besprechung des Inhaltes fehlt leider der Raum. Während andere Auslassungen über wissenschaftliche Betriebsführung häufig durch Massigkeit, Unübersichtlichkeit und trockne Darstellung ermüden, ist das Lesen und Durcharbeiten dieses Buches wegen seiner klaren, folgerichtigen Gedanken ein wirklicher Genuß. Man könnte es als Lehrbuch zur geistigen Vorbereitung größerer Arbeiten, eine »Logik der Organisation« bezeichnen, aus dem nicht nur der Leiter von technischen Betrieben, sondern auch jeder höhere Verwaltungsbeamte viel lernen wird. Es legt dem Leser immer wieder Vergleiche mit Fords Buch »Mein Weg« nahe, befriedigt jedoch mehr, da der Verfasser das Wesen der Arbeit und des Arbeiters nach deutschen Begriffen und Verhältnissen vertieft und veredelt hat.

Giese.

Die sozialen Organisationen. Von Dr. Emil Lederer, a. Professor an der Universität Heidelberg. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 545.) 2. Aufl. 130 S. Leipzig 19[2]. B. G. Teubner.

Organisatorische Bindungen geben dem Wirtschaftssyste der Gegenwart, das wir das hochkapitalistische nennen, w keine andere seiner Äußerungen das Gepräge. Man brauc sich, um sich dessen bewußt zu werden, nur die Freiheit u Ungebundenheit zu vergegenwärtigen, welche die Entstehung zeit des kapitalistischen Wirtschaftssystems gekennzeichn hatten. Eine bedeutsame Seite dieser Organisationsb strebungen, nämlich diejenigen, die sich als soziale Klasse organisationen in den letzten drei Jahrzehnten in Deutsc land in reicher Fülle entfaltet haben, stellt das vorliegen Buch dar. Nach einer Einleitung werden die Gewerkschaft und die Organisationen der Privatangestellten, der Arbe geber, des Mittelstandes, der öffentlichen Beamten sowie d landwirtschaftlichen Organisationen geschildert. Besonder Nachdruck wird auf die Herausarbeitung der den einzeln Verbänden zugrundeliegenden Ideologien gelegt. Dies Programm macht die Fülle der behandelten Gegenstän deutlich. Die Darstellung ist durchweg bis zur jüngst Gegenwart geführt, unter besonderer Berücksichtigung d Nachkriegszeit. Aus vollkommener Beherrschung des Stoff heraus werden, wie der knappe Raum es gebietet, nur d großen Linien gezeichnet, alle unwesentlichen Einzelheit bleiben unberücksichtigt. Das mag gegenüber den vo handenen ausführlichern Behandlungen desselben Gege standes als der besondere Vorzug dieses Buches gelten. macht es vor allem zur Einführung in den Stoff geeignet.

Dr. Däbritz.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Intersecting fracture zones and mineral districts. Von Porter. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 25. 10. 24. S. 650/2*. Beispiele für das häufige Auftreten von Erzlagerstätten in der Nähe von Bruchzonen.

Die bituminösen Cyprisschiefer in Böhmen. Von Landa. Petroleum. Bd. 20. 1. 11. 24. S. 1707/8. Ergebnisse einer Untersuchung von 49 Proben. Verkokungsproben, Elementaranalysen, Verbrennungswärme.

Genesis der Eisenerze von Kriwoi-Rog und der sie einschließenden Quarzite. Von Tanatar. Z. pr. Geol. Bd. 32. 1924. H. 10. S. 129/32*. Ausführliche Begründung der Auffassung, daß die bekannten Lagerstätten nicht sedimentären, sondern magmatischen Ursprungs sind.

Petrographische Untersuchungen an chilenischen Salpetergesteinen. Von Wetzel. (Schluß.) Z. pr. Geol. Bd. 32. 1924. H. 10. S. 132/42*. Untersuchung der einzelnen Gesteine: Liegendgesteine, basale klastische Sedimente, das Salpeterflöz, nitratarme Deckschichten, die oberflächliche Staubdecke. Allgemeine Ergebnisse und Stellungnahme zu den Bildungsansichten. Schrifttum.

Bergwesen.

Richtlinien für den Entwurf der Tage förderanlagen von Steinkohlenbergwerken. V Hölzer. Glückauf. Bd. 60. 1. 11. 24. S. 1003/9*. Schach anordnung und Wagenumlauf übertage. Gesichtspunkte f den Bau von Fördergerüsten.

Braunkohlenbergbau und Psychotechnik. V Donalies. Braunkohle. Bd. 23. 1. 11. 24. S. 569/72. Betrachtu der auf psychotechnischer Grundlage möglichen Verbesseru der Arbeitsverfahren, der Arbeitzuteilung, der Anlernung u der Absatzverfahren.

What about oil shale? Von Kirkpatrik. Che Metall. Engg. Bd. 31. 20. 10. 24. S. 611/5*. Übersicht üb die bisherige Entwicklung der Ölschieferindustrie in d Vereinigten Staaten.

Fortschritte auf dem Gebiete der Erdö förderung aus Bohrlöchern. Von v. Bielski. Petroleu Bd. 20. 1. 11. 24. S. 1705/7. Die in den polnischen Erd gruben üblichen Förderungsverfahren.

Details of actual mining in Alabama co beds. Von Fies. Coal Age. Bd. 26. 16. 10. 24. S. 537/4

schreibung verschiedener Abbauverfahren, bei denen je ch den Verhältnissen eine Hauerleistung von 2—8 t er- it wird.

Coal cutting at the United Westminster d Wrexham Collieries, Limited. Ir. Coal Tr. R. 1.109. 31.10.24. S. 710*. Bauart, Betrieb, Leistung und terhaltungskosten von Stangenschrämmaschinen mit elek- schem und Preßluftantrieb.

Die Spülversatzanlagen des Erzgebirgischen einkohlen-Aktienvereins in Zwickau. Von hwartz. Glückauf. Bd. 60. 1.11.24. S. 999/1003*. 8.11.24. 1032 7*. Die Sandlager des Harthwaldes und ihre Er- hließung. Die Sandgewinnungsanlage in Dänkritz-Helms- rf. Die Hochseilbahn. Die Sandverladung und die Sand- äsche in Oberrothenbach. Die Spülversatzanlagen bei den hächten.

Verwendung des biegsamen Stahles bei Aus- mmerung von Grubengängen. Von Winkler. chluß.) Mont. Rdsch. Bd. 16. 1.11.24. S. 581/4*. Kosten s Grubenausbaus mit weichem Stahl. Betriebsergebnisse d Schlußfolgerungen.

Neuere Bauarten der Förderkorb-Anschluß- ühne von Eickelberg. Von Grahn. Glückauf. Bd. 60. 11.24. S. 1014/5*. Beschreibung zweier neuer, selbsttätiger auarten. Leistung und Bewährung.

Conveyor that facilitates concentrated ining. Von Levin. Coal Age. Bd. 26. 16.10.24. S. 541/4*. eschreibung von Förderbändern, die sich aus Einzelteilen hnell zusammensetzen, verlängern oder verkürzen lassen.

Der Wirkungsgrad von Strahldüsen in Wetter- tten. Von Maercks. Glückauf. Bd. 60. 8.11.24. S. 1027/32*. er isothermische Wirkungsgrad von Düsen bei verschiedenen uttendurchmessern und -längen. Berechnung der Düsen- istung. Schlußfolgerungen.

Über das Vorkommen von Methan in Braun- ohlengruben. Von Fleißner. Brennst. Chem. Bd. 5. 10.24. S. 299. Kurze Erwähnung einiger Fälle des Auf- retens von Methan.

Ursache, Verhütung und Bekämpfung von lözbränden beim Braunkohlentiefbau. Von Kain. raunkohle. Bd. 23. 1.11.24. S. 572/4*. Ursache der Ent- tehung von Flözbränden. Verhütung und Bekämpfung.

Les expériences américaines sur les in- lammations de poussières. Von Audibert. Ann. Fr. d. 5. 1924. H. 1. S. 1/63*. Versuchsanordnung. Entwicklung iner Kohlenstaubexplosion. Neigung einer Staubablagerung ur Explosion. Eingehende Untersuchung der einzelnen Um- tände, welche die Explosion beeinflussen. Aufhalten der xplosionen mit Gesteinstaubschranken.

Breaking ore at Utah copper. Von Young. Engg. in. J. Pr. Bd. 118. 25.10.24. S. 645/9*. Betrieb einer großen upfererzgrube mit einer jährlichen Erzgewinnung von mehr ls 10 Mill. t. Verfahren beim Bohren, Sprengen und Ver- den. Probenahme.

The cleaning of coal by the Conklin flotation rocess. Von Downes. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 11. S. 400/3*. eschreibung eines Verfahrens zur Kohlenaufbereitung in inem Bade, dessen spezifisches Gewicht zwischen dem der ohle und der Berge liegt. Bauart der Einrichtung, Arbeits- eise, Versuchsergebnisse.

Washing residues from copper ore leaching. on van Arsdale. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 25.10.24. S. 653/5*. ie Aufbereitung von Rückständen aus der Kupfererzlaugerei. nlageplan und Wirtschaftlichkeitsberechnung.

Die graphische Ermittlung der erforderlichen eizflächen von Röhren- und Tellertrocknern owie der Leistungsverhältnisse der einzelnen pparate. Von Kegel. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 23. 1.11.24. 374/9*. Besprechung und Anwendung der Untersuchungs- rgebnisse. Ermittlung der Kennlinie des Trockendienstes er Fabrik. Aufgaben. Zusammenfassung.

Tieftemperaturverkokungsverfahren von reeman. Glückauf. Bd. 60. 8.11.24. S. 1040/1*. Bauart nd Wirkungsweise der Retorte. Temperaturreglung. Betriebs- rgebnisse.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Gewinnung von Zusatzwasser für die Dampfkesselspeisung in ortfesten Dampfkraftbetrieben durch Destillation. Von Just. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. 1924. H. 371. S. 435/7. Gesichtspunkte für die Errichtung einer derartigen Anlage. Berechnungen zur Beurteilung der Wärmeverhältnisse. Vorteile.

Neuzeitliche Braunkohlenvergasungsanlagen in Westdeutschland. Von Becker. Brennst. Chem. Bd. 5. 1.10.24. S. 297/9*. Besprechung einiger Gaserzeugerarten und der mit ihnen erzielten Ergebnisse.

Elektrotechnik.

Die Entwicklung von Spezialtypen im Elektromaschinenbau. Von Hillebrand. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. 1924. H. 371. S. 425/31*. Gründe für die Herstellung von Sonderbauarten. Der umständliche Werdegang eines Sondermotors. Beispiele.

Locating faults in synchronous motors. Von Briggs. Power. Bd. 60. 21.10.24. S. 644/6*. Feststellung von Störungen und Fehlern bei Synchronmotoren vor dem Anlassen und im Betrieb.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Der Einfluß der Glühbehandlung auf die Reaktionsfähigkeit von Aluminium. Von Röhrig und Borchert. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 10. S. 378. Die Versuche ergaben die Abnahme der Reaktionsfähigkeit.

Stellit- und stellitähnliche Legierungen. Von Drescher. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 10. S. 382/90*. Vorversuche mit Stellit. Versuche mit Akrit an Siemens-Martin-Stahl und an Grauguß. Meinungsaustausch.

Beobachtungen des Rekristallisationsvorganges mittels Röntgenstrahlen. Von Glocker und Kaupp. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 10. S. 377/9*. Übergang der Kristallite beim Glühen eines Walzbleches aus der gerichteten Lage in die regellose Anordnung. Untersuchungen an stark gewalzten Silberblechen.

Optische Temperaturmessung in der Praxis. Von Fry. Stahl Eisen. Bd. 44. 6.11.24. S. 1398/405*. Aufgaben der Temperaturmessung. Optische Pyrometer. Grundlagen der optischen Messung. Korrekturen. Prüfende Messungen. Richtlinien für die Anwendung des Pyrometers von Holborn-Kurlbaum.

Elektrischer Kleinschmelzofen für Weißmetall und Aluminium. Von Rohn. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 10. S. 396/8*. Vorteile des elektrischen Schmelzens im Hütten- und Werkstattbetrieb. Beschreibung eines Kleinschmelzofens für Gießtemperaturen bis 800° C. Stromverbrauch, Wirkungsgrad und Leistung. Betriebsergebnisse und Abbrandziffern.

Blast-furnace practice in Alabama. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 31.10.24. S. 766/8*. Kennzeichnung des Hochofenbetriebes in Alabama. Vergleich mit den Verhältnissen in den nördlichen Industriebezirken.

Einiges über den Walzvorgang, insbesondere die Walzarbeit und den Fließdruck. Von Tafel. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 10. S. 391/5*. Definition der Staukraft. Abhängigkeit der Breitung vom Halbmesser. Voreilung. Kraftbedarf und Deformationsarbeit. Quetschgrenze. (Schluß f.)

Beitrag zur Frage des Damaszenerstahls. Von Harnacker. Stahl Eisen. Bd. 44. 6.11.24. S. 1409/11. Versuche zur Erzeugung von Strukturdamast auf Zementstahl und Gußstahl.

Einfluß des Mangangehalts auf die hydraulischen Eigenschaften von Hochofenschlacken. Von Grün. Stahl Eisen. Bd. 44. 6.11.24. S. 1405/9. Ungünstige Wirkung des Mangans. Wirkungsweise des Mangans durch Anreicherung manganarmer Schlacken. Manganentziehung aus manganreichen Schlacken im elektrischen Ofen. Herstellung der Silikate und Aluminate mit und ohne Mangan. Vergleich ihrer Eigenschaften.

Die Höhe der Zinkaufnahme beim Feuerverzinken. Von Bablik. Stahl Eisen. Bd. 44. 30.10.24.

S. 1370/1. Einfluß der Tauchdauer, der Temperatur des Zinkbades, der Stärke des Bleches, der chemischen Zusammensetzung des Bades und der Art des zu verzinkenden Eisens auf die Zinkaufnahme.

Wie kommen wir zu einer einheitlichen Akkordbestimmung in der Gießerei? Von Resor. Stahl Eisen. Bd. 44. 30. 10. 24. S. 1363/70*. Nachteile der Akkordfestsetzung durch den Meister. Der Akkordvorbereiter und seine Ausbildung. Richtige Errechnung der Akkorde.

Using X-rays to detect hidden dangers in plant equipment. Von Lester, Herthel, Mendrus und Ischie. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 20. 10. 24. S. 619/22*. Untersuchung von Stahlgußstücken mit Hilfe von Röntgenstrahlen.

How much does screen testing meen? Von Lador. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 20. 10. 24. S. 623/6*. Feststellungen über die Genauigkeit der Trennung durch Siebe.

The constitution of coal. VII. Von Stopes und Wheeler. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 11. S. 393/9. Künstliche Kohle. Überblick über die verschiedenen Erklärungen der Kohlenzusammensetzung.

The forms of sulphur in coke. Von Powell. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 11. S. 409/16. Frühere Untersuchungen über das Auftreten des Schwefels in Steinkohle und Koks. Beziehungen zwischen dem Schwefelgehalt und dem Teildruck der Schwefeldämpfe über der Kohle oder dem Koks. Schlußbetrachtungen.

Analyses of fusain. Von Beet. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 11. S. 390/2. Mitteilung zahlreicher Analysenergebnisse, aus denen die durchschnittliche Zusammensetzung dieses Kohlenbestandteils hervorgeht.

The influence of preheating unoxidised and partially oxidised coal upon its rate of absorption of oxygen. Von Cotes und Graham. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 11. S. 384/90. Einfluß der Vorwärmung der Kohle auf ihre Aufnahmefähigkeit für Sauerstoff bei verschiedenen Temperaturen. Sauerstoffaufnahme sowie Kohlensäure- und Kohlenoxydentwicklung von vorgewärmter Kohle.

Über die Verdichtung des Halbkoks ohne Druckanwendung. Von Fischer und Krönig. Brennst. Chem. Bd. 5. 1. 10. 24. S. 301. Einfluß verschiedener Faktoren auf die Dichte einer Mischung von Halbkoks und Kohle.

Über die Bestandteile des Steinkohlenbitumens und die Rolle der einzelnen für das Backen und Blähen der Steinkohlen. Von Fischer, Broche und Strauch. Brennst. Chem. Bd. 5. 1. 10. 24. S. 299/301. Ergebnis von Untersuchungen, wonach je nach dem Gehalt der Kohlen an öligem Bitumen Sand-, Sinter-, Back- oder Blähkohlen vorliegen.

Jet flames. Von Payman. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 11. S. 403/6*. Untersuchung gewöhnlicher Gasflammen ohne Zuführung von Primärluft. Größe und sonstige Eigentümlichkeiten der Flammen verschiedener Gase.

Neue Mittel zur Vereinfachung und Verbilligung von Vakuum-Ölanlagen. Von Kahn. Petroleum. Bd. 20. 1. 11. 24. S. 1689/95*. Maschine zum Fördern von flüssigen und gasförmigen Stoffen oder zu deren Verdichtung oder Verdünnung ohne schädlichen Raum. Verschiedene Bauarten neuzeitlicher Vakuumanlagen.

Über den Zusammenhang der graphischen Darstellung von Salzlösungen im Dreieck und im Quadrat. Von Althammer. Kali. Bd. 18. 1. 11. 24. S. 318/9. Erörterung der abweichenden Auffassungen Jäneckes.

Die Trennung von Molybdän- und Wolframsäure. Von Koppel. Chem. Zg. Bd. 48. 1. 10. 24. S. 801/2. Übersicht über die ältern Verfahren und Mitteilung einer neuen Arbeitsweise. Analysenergebnisse.

Ein neuer Sublimationsapparat. Von Gutbier und Payer. Chem. Zg. Bd. 48. 4. 11. 24. S. 807/8*. Bauart, Handhabung und Vorzüge der Vorrichtung.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschiefer-Untersuchung und -Verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. Von Singer. (Forts.) Petroleum. Bd. 20. 1. 11. 24. S. 1708/15. Kolloidales Brennmaterial. Verschiedene Verwendungen von Mineralölen.

Die moderne Adsorptionslehre in ihr Bedeutung für die Chemie und Technologie d Erdöls. Von Rakusin. Petroleum. Bd. 20. 1. 11. 24. S. 169 Geschichtlicher Rückblick. Adsorptionsvorgänge in den erd führenden Gebieten. Adsorptionen in Erdöllösungen in Laboratoriums- und Fabrikpraxis. (Forts. f.)

Das $(\alpha+\gamma)$-Eutektoid des Messings. Von He und Ledebur. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 10. S. 380/ Nachweis des Eutektoids beim Zerfall des β-Mischkrist des Messings.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Das Arbeitsrecht im Bergbau verschieden Länder. Mont. Rdsch. Bd. 16. 1. 11. 24. S. 584/9. Die Regl der Arbeitszeit in Belgien, Deutschland, Frankreich und E land. (Schluß f.)

Die neuere Entwicklung der städtisch gewerblichen Betriebe in Deutschland. V Seidler. Wasser Gas. Bd. 15. 1. 11. 24. Sp. 101/27. Die W schaftsform der Betriebe des öffentlichen Rechts. Zusamm setzung des Verwaltungsrates. Privatrechtliche Organisatio formen mit Beteiligung Privater. Betriebsgesellschaft u Zwillingsgesellschaft.

Wirtschaft und Statistik.

Deutschlands Eisenwirtschaft und der Vere Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller. V Reichert. Stahl Eisen. Bd. 44. 30. 10. 24. S. 1356/63. Krie leistungen. Weltstellung. Ausländischer Wettbewerb. Fr handel und Schutzzoll. Kartelle. Eisenbahntarifpolitik. Steu politik. Künftige Zoll- und Handelspolitik. Arbeiter u Arbeitsbedingungen. Folgen des Vertrages von Versaill

Die elsässische Kaliindustrie in der Nac kriegszeit. Glückauf. Bd. 60. 8. 11. 24. S. 1037/40. Sta der Verleihungen. Gesamtgewinnung an Rohsalz. Gewinnu nach Gruben. Gehalt des Rohsalzes an K_2O. Herstellu von absatzfähigen Salzen. Arbeiterzahl. Leistung. Absa Lagerbestände.

Die Versorgung der Schweiz mit Kohle u Eisen. Glückauf. Bd. 60. 1. 11. 24. S. 1010/4*. Verteilu der Fabrikbetriebe. Kohlenverbrauch. Brennstoffeinfuhr. E fuhr an Eisen und Stahl sowie an Eisen- und Stahlerzeu nissen nach Ländern.

Die Erdölindustrie Bakus im ersten Halbja des Operationsjahres 1923/24. Petroleum. Bd. 1. 11. 24. S. 1699/1705. Entwicklung der Ausbeute der einzeln Bezirke. Anzahl der Bohrungen, der abgebohrten Sasch und der in Betrieb gewesenen Bohrkräne.

Marketing of ochre. Von Hubbel. Engg. Min. J. Bd. 118. 25. 10. 24. S. 656/7. Gewinnung, Aufbereitung u Verwendung von Ocker. Marktverhältnisse.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Eisenbahntechnische Tagung in Berli E. T. Z. Bd. 45. 30. 10. 24. S. 1165/86*. Mitteilung des wese lichen Inhaltes der zahlreichen Vorträge aus verschieden Gebieten des Eisenbahnwesens.

Verschiedenes.

Neuere Forschungen über die Bedeutung d Kaliums für den pflanzlichen und tierisch Organismus. Von Krische. Kali. Bd. 18. 1. 11. 24. S. 313 Untersuchungen über die physiologische Funktion des Ka

---

PERSÖNLICHES.

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Der Elektroingenieur Dipl.-Ing. Körfer ist am 15. N vember als Revisionsingenieur der Elektroabteilung eingest worden.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 48 | 29. November 1924 | 60. Jahrg.

Die Hin- und Her-Biegeprobe für Förderseildrähte.

Von Dipl.-Ing. H. Herbst, Leiter der Seilprüfungsstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum.

Die bisherige behördliche Vorschrift über Biegezahlen für Förderseildrähte entstammt einer Zeit, in der die Zugfestigkeit der Drähte im allgemeinen 150 kg/mm² kaum überschritt. Sie enthält deshalb keine Unterschiede bezüglich der Festigkeit; auch nimmt sie keine Rücksicht auf die Verzinkung.

Daher liegt das dringende Bedürfnis vor, die Vorschrift den heute verwendeten Drähten von höherer Zugfestigkeit sowie verzinkten Drähten anzupassen. Hierzu ist die Gewinnung mittlerer Biegezahlen für blanke und verzinkte Drähte von verschiedener Zugfestigkeit und ferner die Prüfung der Frage erforderlich, ob es lohnend erscheint, bei den größern Drahtstärken größere Krümmungshalbmesser als den bisher üblichen von 5 mm zu verwenden. Außerdem ergibt sich die Notwendigkeit, den Einfluß von Unregelmäßigkeiten bei der Biegeprobe auf das Ergebnis zu klären, damit man ihnen durch Einführung von Einheitsbiegevorrichtungen und Aufstellung von Richtlinien für die Ausführung der Biegeproben vorzubeugen und möglichst gleichmäßige, zuverlässige Prüfungsergebnisse sicherzustellen vermag.

Ermittlung von Biegezahlen.

Als eine Biegung gilt bekanntlich die aus der Geraden um 90° und zurück in die Gerade. Die Biegungen sind abwechselnd nach links und rechts auszuführen.

Zur Feststellung von Mittelwerten der Biegezahlen war es notwendig, Drähte von verschiedenster Festigkeit und Stärke sowie verschiedenster Herkunft in möglichst großer Anzahl zugrundezulegen. Von den Fabrikanten gelieferte Probedrähte wurden für diesen Zweck nicht als geeignet erachtet, weil ihre Zahl zu groß gewesen wäre und ferner auch, weil eine gänzlich unbefangene Auswahl nicht genügend gesichert erschien. Deshalb wurde vorgezogen, die Prüfungsergebnisse zu verwerten, die seit Anfang 1921 in der Seilprüfungsstelle an Drähten von eingelieferten neuen Seilenden gewonnen worden waren. Zur Vornahme dieser Prüfungen hatte eine Biegevorrichtung in der üblichen jedoch verstärkten Ausführung der Firma v. Tarnogrocki in Essen mit Biegezylindern von R = 5 mm gedient, deren wesentliche Teile die Abb. 1 und 2 wiedergeben. Berücksichtigt wurden im ganzen 18 708 Drähte von verschiedener Festigkeit in den Stärken von 1,5 bis 2,9 mm, darunter 2856 verzinkte Drähte. Für die verzinkten Drähte lagen ausreichende Zahlenwerte nur für Drahtstärken von 2,4 mm und darüber vor, jedoch werden sich die Werte für die geringern

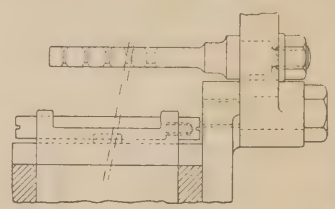


Abb. 1.

Biegevorrichtung der Firma v. Tarnogrocki.

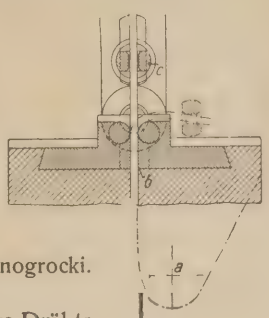


Abb. 2.

Drahtstärken aus denen für blanke Drähte ableiten lassen. Auch die Werte für Drähte von 3 mm Stärke müssen in dieser Weise bestimmt werden, da für diese Drähte die Ergebnisse fehlen.

Unterschieden wurden die nachstehenden drei Festigkeitsgruppen mit den angegebenen Drahtzahlen:

Gruppe	Zugfestigkeit	Drahtzahlen
I	unter 160 kg/mm²	7567
II	von 160 bis ausschließlich 180 kg/mm²	7583
III	180 kg/mm² und höher	3558

Die mittlern Biegezahlen wurden dann in Abhängigkeit von den Drahtstärken für die drei Festigkeitsgruppen schaubildlich aufgetragen und durch die Punkte mittlere Kurven gelegt. Die aus diesen Kurven für die einzelnen Drahtstärken abgelesenen, ausgeglichenen Mittelwerte der Biegezahlen sind in der Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Zahlentafel 1. Ausgeglichene Mittelwerte der Biegezahlen bei R = 5 mm.

Drahtstärke	Blanke Drähte			Verzinkte Drähte		
	mit Festigkeiten in kg/mm²					
	bis ausschließlich		180 und mehr	bis ausschließlich		180 und mehr
mm	160	180		160	180	
1,5	19,2	19,2	17,8	.	.	.
1,6	17,0	16,4	15,1	.	.	.
1,7	15,0	14,5	13,4	.	.	.
1,8	13,4	12,9	12,0	.	.	.
1,9	12,0	11,5	10,7	.	.	.
2,0	10,8	10,4	9,7	.	.	.
2,1	9,8	9,5	8,8	.	.	.
2,2	9,1	8,8	8,1	.	.	.
2,3	8,5	8,2	7,5	.	.	.
2,4	8,0	7,6	7,0	7,4	7,0	6,9
2,5	7,6	7,1	6,5	6,8	6,4	6,3
2,6	7,3	6,7	6,2	6,4	5,8	5,7
2,7	7,0	6,3	5,9	5,9	5,4	5,2
2,8	6,7	6,0	5,6	5,5	4,9	4,8
2,9	6,6	5,5	5,3	5,2	4,6	4,4
3,0	.	.	.	.	.	.

Da die Vorschriften Mindestbiegezahlen enthalten müssen, mußten diese aus den gewonnenen mittlern Zahlen abgeleitet werden. Hierbei war zu beachten, daß diese Zahlen auch für Drähte zu gelten haben, die schon im Betriebe gewesen sind, da sie auch von Drähten der abgehauenen Einbandstücke bei Trommelseilen gefordert werden. Aus diesem Grunde erschien der früher von Speer[1] gemachte Vorschlag angemessen, die Mindestbiegezahlen um 30 % geringer als die mittlern zu wählen. Die so gewonnenen, auf ganze Zahlen abgerundeten Werte sind in der Zahlentafel 2 enthalten. Die für verzinkte Drähte mit Stärken unter 2,4 mm geltenden Werte, die, wie oben angedeutet, nur im Verhältnis zu denen blanker Drähte festgesetzt wurden, sind ebenso wie die der Drähte von 3 mm Stärke besonders gekennzeichnet.

Zahlentafel 2. Um 30 % verringerte mittlere Biegezahlen bei R = 5 mm, abgerundet[1].

Drahtstärke	Blanke Drähte			Verzinkte Drähte		
	mit Festigkeiten in kg/mm²					
	bis ausschließlich		180 und	bis ausschließlich		180 und
mm	160	180	mehr	160	180	mehr
1,5	13	13	11	*11*	*10*	*9*
1,6	11	11	10	*10*	*9*	*8*
1,7	10	10	9	*9*	*8*	*7*
1,8	9	9	8	*8*	*7*	*7*
1,9	8	8	7	*7*	*7*	*6*
2,0	8	7	7	*7*	*6*	*6*
2,1	7	7	6	*6*	*6*	*5*
2,2	7	6	6	*6*	*5*	*5*
2,3	6	6	5	*5*	*5*	*5*
2,4	6	5	5	5	5	4
2,5	5	5	5	5	4	4
2,6	5	5	4	4	4	4
2,7	5	4	4	4	4	3
2,8	4	4	4	4	3	3
2,9	4	4	3	3	3	3
3,0	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*

[1] Die in schrägen Zahlen verzeichneten Werte sind nicht unmittelbar, sondern mittelbar durch Vergleich mit entsprechenden Werten bestimmt worden.

Zur Gewinnung der Unterlagen für die Entscheidung der Frage, ob für die größern Drahtstärken die Einführung größerer Biegehalbmesser zweckmäßig ist, wurden 236 blanke und 146 verzinkte Drähte in den Stärken von 1,5 bis 3 mm der drei oben genannten Festigkeitsgruppen um Halbmesser von 5,00, 6,25 und 7,50 mm gebogen und die Mittelwerte von je vier Biegungen zugrundegelegt. Die Aufführung sämtlicher Zahlenwerte erübrigt sich, da die gewonnenen Biegezahlen bei allen Drahtstärken und Festigkeiten für die drei Halbmesser 5,00, 6,25 und 7,50 mit guter Gleichmäßigkeit die folgenden Verhältnisse aufweisen:

bei blanken Drähten 100 : 155 : 203,
bei verzinkten Drähten 100 : 161 : 217.

Als mittleres Verhältnis kann daher folgendes betrachtet werden: 100 : 160 : 210. Es entspricht mit einiger Annäherung dem des Quadrats der Biegungshalbmesser, wie es A. Schuchart d. Ä.[2] bei Eisendrähten gefunden hat.

[1] Glückauf 1912, S. 741.
[2] Stahl u. Eisen 1908, S. 990.

Der Vorteil, der durch Anwendung eines Biegeha messers von R = 6,25 mm gegenüber einem solchen v R = 5 mm zu erreichen war, erschien zu gering, um Einführung eines neuen Halbmessers für stärkere Drä zu rechtfertigen. Auch wäre bei dem geringen Unt schied die Gefahr einer Verwechslung zu groß gewes Es erschien deshalb zweckmäßig, neben einem Biegeha messer von R = 5 mm nur einen solchen von R = 7,5 n ins Auge zu fassen. Daher wurden aus den Werten Zahlentafel 1 auf Grund des obigen Verhältnisses Werte der Zahlentafel 3 für den Halbmesser R = 7,5 n in entsprechender Weise wie die Werte der Zahlentafel also unter Verringerung um 30 % und Abrundung ganze Zahlen, ermittelt.

Zahlentafel 3. Um 30 % verringerte mittlere Bie zahlen bei R = 7,5 mm, abgerundet.

Drahtstärke	Blanke Drähte			Verzinkte Drähte		
	mit Festigkeiten in kg/mm²					
	bis ausschließlich		180 und	bis ausschließlich		180 ur
mm	160	180	mehr	160	180	mehr
1,5	28	28	26	24	22	21
1,6	25	24	22	21	19	18
1,7	22	21	19	18	16	15
1,8	19	19	17	16	14	13
1,9	17	17	15	14	13	12
2,0	15	15	14	13	12	12
2,1	14	14	13	12	12	11
2,2	13	13	12	12	11	11
2,3	12	12	11	11	11	10
2,4	12	11	10	11	10	10
2,5	11	10	10	10	9	9
2,6	11	10	9	9	8	8
2,7	10	9	9	8	8	7
2,8	10	9	8	8	7	7
2,9	9	8	8	7	7	6
3,0	9	8	7	7	6	6

Der Biegehalbmesser von 5 mm ergibt bei klein Biegezahlen recht große Stufen. Wie die Zahlentafel erkennen läßt, ist bei den größern Drahtstärken, die Hauptschachtförderseile in erster Linie in Betracht komm für je drei Drahtstärken eine Biegezahl, bei R = 7,5 n jedoch nur noch für je zwei Drahtstärken eine Biegez vorhanden. Immerhin läßt sich aber mit den größe Biegezahlen in weit höherm Maße den verschieden Eigenschaften der Drähte hinsichtlich Festigkeit und V zinkung Rechnung tragen. Bei R = 5 mm stehen z. für Drähte von 2,8 mm Stärke nur die beiden Zahl 4 und 3, bei R = 7,5 mm dagegen die vier Zahlen 9, 8 und 7 zur Verfügung. Diese bessere Unterscheidun möglichkeit erlaubt, bei Drähten von bestimmten Eig schaften angemessene Anforderungen hinsichtlich Biegefähigkeit zu stellen, ohne daß diese Anforderung bei andern Drähten unbillig hoch geschraubt würden. Pr tisch wird man allerdings mit nur zwei Festigkeitsstuf deren Grenze bei 160 kg/mm² liegt, auskommen, wo der durch den Halbmesser R = 7,5 mm erreichte Vor der größern Unterscheidungsmöglichkeit etwas gering wird.

Diesem Vorteil stehen Nachteile gegenüber, die e mal in den mit der Neubeschaffung von Biegevorri tungen für die Zechen verbundenen Kosten und fer in der Möglichkeit einer Verwechslung der erforderlich

egewalzen und Biegezahlen zu erblicken sind. Der stgenannte Nachteil bedeutet einen einmaligen Kostenufwand und ist deshalb gering zu veranschlagen. Er ird besonders gering, wenn man bedenkt, daß eine sche Verbreitung von Biegevorrichtungen nach den nten angegebenen einheitlichen Ausführungsgrundsätzen wünscht ist, da die heute auf den Zechen verbreiteten orrichtungen in sehr vielen Fällen zu geringe Biegehlen ergeben, also zum Nachteil der Zechen unzuerlässig sind. Auch der zweite Nachteil kann nicht hoch ngeschätzt werden, da er bei einiger Aufmerksamkeit u vermeiden ist.

Es wird daher vorgeschlagen, für Drähte bis ausschließlich 2,5 mm Stärke den bisherigen Biegehalbmesser on 5 mm und für die stärkern Drähte einen solchen on 7,5 mm zu benutzen. Bezüglich der Biegezahlen ird eine Festigkeitsgruppe bis ausschließlich 160 kg/mm² nd eine für höhere Festigkeiten unterschieden. Gleich tarke Drähte eines Seiles gelten als zu einer Festigkeitsruppe gehörig, die nach dem Durchschnittswert der Tragkräfte aller dieser Drähte ermittelt wird. Die Biegehl soll also nicht etwa für jeden einzelnen Draht entprechend seiner Zugfestigkeit festgelegt werden. Besteht in Seil aus gleichstarken blanken und verzinkten Drähten, o sind diese getrennt zu behandeln.

Als zu fordernde Biegezahlen werden die in der Zahlentafel 4 verzeichneten vorgeschlagen.

Zahlentafel 4. Neuer Vorschlag für Biegezahlen.

Krümmungshalbmesser R	Drahtstärken	Blanke Drähte		Verzinkte Drähte	
		mit Festigkeiten in kg/mm²			
mm	mm	bis ausschl. 160	160 und mehr	bis ausschl. 160	160 und mehr
5	1,5	13	11	11	9
5	1,6	11	10	10	8
5	1,7	10	9	9	7
5	1,8	9	8	8	7
5	1,9	8	7	7	6
5	2,0	8	7	7	6
5	2,1	7	6	6	5
5	2,2	7	6	6	5
5	2,3	6	5	5	5
5	2,4	6	5	5	4
7,5	2,5	11	10	10	9
7,5	2,6	11	9	9	8
7,5	2,7	10	9	8	7
7,5	2,8	10	8	8	7
7,5	2,9	9	8	7	6
7,5	3,0	8	7	7	6

Da ein Vergleich der aufgestellten Biegezahlen mit der bisherigen Vorschrift sowie den Vorschlägen Speers [1] und des ehemaligen Verbandes deutscher Drahtseilfabriken [2] wünschenswert erscheint, sind in der Zahlentafel 5 die Werte aus der Zahlentafel 2 mit denen der bisherigen Vorschrift und des Vorschlages von Speer zusammengestellt. Da Speer die Grenze seiner Festigkeitsgruppen bei 175 kg/mm² annimmt, ist für die untere Gruppe aus Zahlentafel 2 diejenige bis ausschließlich 180 kg/mm² gewählt worden.

[1] Glückauf 1912, S. 745.
[2] Verhandlungen der Seilfahrtkommission, H. 3, S. 407.

Zahlentafel 5. Vergleich zwischen den Zahlen der alten Vorschrift (a), des Vorschlages von Speer (b) und denen der Seilprüfungsstelle (c).

Drahtstärke	Blanke Drähte						Verzinkte Drähte					
	bis ausschl. 180 (175) kg/mm²			180 (175) kg/mm² und mehr			bis ausschl. 180 (175) kg/mm²			180 (175) kg/mm² und mehr		
mm	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
1,5	8	10	13	8	9	11	8	9	10	8	9	9
1,6	8	10	11	8	9	10	8	9	9	8	9	8
1,7	8	10	10	8	9	9	8	9	8	8	9	7
1,8	8	8	9	8	7	8	8	7	7	8	7	7
1,9	8	8	8	8	7	7	8	7	7	8	7	6
2,0	7	7	7	7	6	7	7	6	6	7	6	6
2,1	7	7	7	7	6	6	7	6	6	7	6	5
2,2	6	6	6	6	5	6	6	5	5	6	5	5
2,3	6	6	6	6	5	5	6	5	5	6	5	5
2,4	6	6	5	6	5	5	6	5	5	6	5	4
2,5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4
2,6	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4
2,7	5	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	3
2,8	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3
2,9	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3
3,0	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3

Zahlentafel 6 zeigt eine Gegenüberstellung der Werte aus den Zahlentafeln 2 und 3 und derer des Verbandes deutscher Drahtseilfabriken. Darin sind für die höhere Festigkeitsgruppe die der Werte von 180 kg/mm² und höher gewählt worden, weil die vom Verband genannten Zahlen für Festigkeiten über 160 kg/mm² auch für diese gelten müssen.

Zahlentafel 6. Vergleich zwischen den Zahlen des Vorschlages des Verbandes deutscher Drahtseilfabriken (a) und denen der Seilprüfungsstelle (b).

Krümmungshalbmesser R	Drahtstärke	Blanke Drähte				Verzinkte Drähte			
		bis ausschl. 160 kg/mm²		160 kg/mm² und mehr		bis ausschl. 160 kg/mm²		160 kg/mm² und mehr	
mm	mm	a	b	a	b	a	b	a	b
5	1,5	—	13	—	11	—	11	—	9
5	1,6	12	11	11	10	9	10	8	8
5	1,7	11	10	10	9	8	9	7	7
5	1,8	10	9	9	8	7	8	6	7
5	1,9	9	8	8	7	6	7	5	6
5	2,0	8	8	7	7	6	7	5	6
6,25	2,1	12	11	11	10	9	10	8	9
6,25	2,2	11	10	10	9	8	9	7	8
6,25	2,3	10	9	9	8	7	8	6	8
6,25	2,4	9	9	8	8	6	8	5	7
6,25	2,5	8	8	7	7	6	7	5	7
7,5	2,6	12	11	11	9	9	9	8	8
7,5	2,7	11	10	10	9	8	8	7	7
7,5	2,8	10	10	9	8	7	8	6	7
7,5	2,9	9	9	8	8	6	7	5	6
7,5	3,0	8	8	7	7	6	7	5	6

Da der Verband auch den Halbmesser R = 6,25 mm vorgesehen hatte, sind zum Zweck des Vergleiches die Zahlen der Seilprüfungsstelle angeführt, die nach den oben angegebenen Verhältniszahlen für R = 6,25 mm den Verbandswerten entsprechen würden.

Die neuen Zahlen liegen für kleine Drahtstärken wesentlich höher als die der bisherigen Vorschrift und nähern sich in dieser Beziehung noch mehr denen des Verbandes als den von Speer vorgeschlagenen. Für die mittlern Drahtstärken stimmen sie gut mit denen Speers überein und sind bei blanken Drähten etwas geringer als die des Verbandes, während sie für verzinkte Drähte

über diesen liegen. Gegenüber der alten Vorschrift bedeuten sie bei blanken Drähten von geringerer Festigkeit keine Änderung, dagegen stellen sie bei denen von höherer Festigkeit und bei verzinkten Drähten eine Milderung dar. Bei den großen Drahtstärken bedeuten die neu ermittelten Zahlen in guter Übereinstimmung mit Speer eine Milderung der bisherigen Vorschriften. Sie sind bei blanken Drähten teilweise etwas geringer als die Vorschläge des Verbandes, während sie ihnen gegenüber bei den verzinkten Drähten eine Verschärfung darstellen.

Die vom Verbande vorgeschlagenen Werte für verzinkte Drähte erscheinen durchweg auffallend niedrig. Wenn auch bei diesen Drähten eine Milderung der bisherigen Vorschriften notwendig erscheint und sich, abgesehen von Herstellungsschwierigkeiten, auch damit rechtfertigen läßt, daß verzinkte Seile vorzugsweise in ausziehenden Schächten mit geringerer Förderung zur Verwendung kommen, wo sie mehr unter dem Rost als unter Biegungsbeanspruchungen leiden, so erscheint doch nach den Erfahrungen der Seilprüfungsstelle die vom Verbande angestrebte Milderung als zu weit gehend. Beispielsweise können verzinkte Drähte von 2,4 mm Stärke mit einer Festigkeit unter 160 kg/mm², die bei R = 6,25 mm noch sechs Biegungen aushalten, nicht mehr als vollwertige Förderseildrähte angesprochen werden. Sechs Biegungen bei R = 6,25 mm stellen rd. 3,8 Biegungen bei R = 5 mm dar, während bisher 6 Biegungen gefordert und in Mittelwerten auch gut erreicht wurden, wie aus der Zahlentafel 2 hervorgeht. Der Wert der Seilprüfungsstelle von 8 Biegungen bei R = 6,25 mm entspricht einer Biegezahl von 5 bei R = 5, bedeutet mithin eine für diese Drahtstärke ausreichende Ermäßigung gegenüber der bisher geforderten Zahl 6. In entsprechender Weise läßt sich auch bei den Werten für die größten Drahtstärken zeigen, daß die Anforderungen des Verbandes zu leicht sind. Die neuen Anforderungen dürften eine zweifellos ausreichende Milderung gegenüber den bisherigen Vorschriften bedeuten. Dabei ist hervorzuheben, daß die Vorschläge des Verbandes für neue Drähte gedacht sind, während die neuen Vorschläge an die Stelle der bisherigen treten sollen, also auch noch für bereits in Betrieb gewesene Seile gelten sollen.

Vorschriften für eine Einheitsbiegevorrichtung.

Schon bei den frühern Verhandlungen der Seilfahrtkommission[1] wurde die Forderung nach einheitlichen Biegevorrichtungen erhoben. Ihre Berechtigung trat besonders auch bei den oben angeführten Vergleichsversuchen mit Biegungen um verschiedene Halbmesser hervor. Da für diese Vergleichsversuche die Grundbedingung galt, daß sich die einzelnen Biegevorrichtungen peinlich genau entsprachen, war es notwendig, vor Beginn der Versuche den Einfluß der möglichen Unregelmäßigkeiten genau festzustellen.

Die Forderung des einwandfreien Zustandes der Krümmungsflächen, um welche die Drähte gebogen werden, ist für den richtigen Krümmungshalbmesser so selbstverständlich, daß in dieser Hinsicht weitere Feststellungen überflüssig erschienen.

[1] vgl. H. 3, S. 407.

Es war schon früher bekannt[1], daß die Einspannu des Drahtes in der Biegevorrichtung von großem E fluß auf die Biegezahl ist. Bei den bisherigen Vorri tungen schneidet der Biegezylinder mit der Einspan fläche ab (s. Abb. 2). Bei längerm Gebrauch drücken si in die Spannflächen, die in der Regel nicht die Hä der Biegezylinder haben, Löcher ein. Die Drä werden dann, da sie im Spannfutter nicht mehr anlieg zwischen den Biegezylindern festgespannt. Hierdurch halten die bei der Biegung gezogenen äußern Fase noch Druck senkrecht zur Zugrichtung, der die Bie zahl erheblich herabsetzt. Dieselbe Erscheinung tritt ältern Vorrichtungen ein, bei denen die eine Einspan backe nicht parallel verschoben, sondern um ein Punkt (*a* in Abb. 2) gedreht wird. Auch hier wird Draht zwischen den Biegezylindern eingespannt.

Diese Art der Einspannung muß deshalb als fehl haft gelten, weil die Biegezahl abhängig von dem Dru der Einspannung wird. Bei den angestellten Versuch mit 85 Drähten in den Stärken von 1,7 bis 2,9 m wurden Biegevorrichtungen der Bauart v. Tarnogro nach den Abb. 1 und 2 in verstärkter Ausführung b nutzt. Die Einspannflächen erhielten Aussparungen, w sie in Abb. 2 gestrichelt angedeutet sind. In diese Au sparungen konnten besondere Spannfutterstücke in v schiedener Ausführung eingelegt werden, die verschiede artige Einspannungen ermöglichten. Bei den Versuch wurden diese Futterstücke das eine Mal ganz fortgelass so daß der Draht nur bei Punkt *b* und zwischen d Biegezylindern eingespannt war. Das andere Mal wur der Draht in einem Futter eingespannt, das bis z Mitte des Biegezylinders reichte und genau mit de Biegezylinder abschnitt, so daß also die fehlerlose üblic Einspannung vorlag.

Jeder Draht wurde je viermal mit den beiden v schiedenen Einspannungen um Zylinder von 5,00, 6, und 7,50 mm Halbmesser gebogen. Mit der ersten (u richtigen) Einspannung ergaben sich Biegezahlen, die b den dünnen, blanken Drähten um etwa 30 % und b den starken Drähten um etwa 12 % geringer war als die mit der zweiten (richtigen) Einspannung erzielte Bei verzinkten Drähten erwies sich der Unterschied der Wirkung der Einspannungen als etwas gering Die verschiedenen Halbmesser der Biegezylinder hatt keinen wesentlichen Einfluß, denn die Unterschiede den Biegezahlen waren bei allen drei Arten von Bieg zylindern annähernd gleich.

Angesichts dieses starken Einflusses der Einspannu fragt es sich, ob nicht zweckmäßig das Futter etw gegen die Biegezylinder vorstehen soll, damit auf die Weise einem Verschleiß vorgebeugt wird. Zur Kläru dieser Frage erschien es notwendig, die Wirkung v Spannfuttern zu prüfen, die um verschiedene Maße geg die Biegezylinder vorspringen. Deshalb wurden die ob erwähnten Vergleichsbiegeversuche um Zylinder der v schiedenen Halbmesser so erweitert, daß das Futter einmal mit dem Zylinder abschnitt und ferner 0,(0,15 und 0,25 mm gegen den Zylinder vorstand, d gesamte Spielraum des eingespannten Drahtes zwisch

[1] vgl. das von der Seilprüfungsstelle herausgegebene Merkblatt für Betrieb von Förderseilen.

den Biegezylindern also 0, 0,1, 0,3 und 0,5 mm betrug. Hierbei war es aus baulichen Gründen nicht gut durchführbar, daß die Einspannung bis an die Mitte des Biegezylinders reichte, da die Zunge, mit der die Spannbacke den Biegezylinder umfaßt, zu dünn werden würde. Anderseits mußte aber ein zu großer Abstand der obern Kante der Einspannung von der Mitte des Biegezylinders vermieden werden, weil sonst leicht geringe Verwindungserscheinungen bei der Biegeprobe eintreten, die das Ergebnis beeinflussen. Ein Abstand von 3 mm ergab sich als zweckmäßig, da er sowohl eine ausreichende Stärke des Klemmfutters im obern Teil als auch eine zuverlässige Einspannung gewährleistete.

Jeder Versuch bestand aus vier Biegeproben, aus denen der Mittelwert bestimmt wurde. Jeder der betreffenden Drähte wurde also $3 \cdot 4 \cdot 4 = 48$ Biegeproben unterworfen. Die Wiedergabe der gesamten umfangreichen Zahlenwerte würde hier zu weit führen. Die Biegezahlen standen bei den verschiedenen Spielräumen bei den Drähten von verschiedener Festigkeit und Stärke und bei den Biegungen um die drei verschiedenen Halbmesser in folgendem mittlerm Verhältnis:

Spielraum . . . . mm	0	0,1	0,3	0,5
Verhältnis der Biegezahlen	100	107	114	121

Die Einführung eines Spielraumes zwischen den Biegezylindern hat also eine erhebliche Erhöhung der Biegezahl zur Folge. Diese Erhöhung steht allerdings, sofern sich der Spielraum in geringen Grenzen, etwa bis zu 0,2 mm hält, in keinem Verhältnis zu der oben genannten Verringerung der Biegezahl bei einer Einspannung, bei welcher der Draht zwischen den Biegezylindern noch eine nennenswerte Pressung erhält. Es wird daher trotzdem vorteilhaft sein, das neue Futter um 0,1 mm gegen die Biegezylinder vorstehen zu lassen, so daß zwischen diesen ein Gesamtspielraum von 0,2 mm entsteht. Die oben vorgeschlagenen Biegezahlen (Zahlentafel 4) bedürften deswegen keiner Änderung.

Der Einfluß der verschiedenen Spielräume zwischen den Biegezylindern ist auffallend. Da sich die Drähte bei den genannten Spielräumen nicht um den angestrebten Biegewinkel von 90°, sondern um einen kleinern biegen, erschien es zunächst als möglich, daß diese Verringerung des Biegewinkels eine Erhöhung der Biegezahl verursachte. Eine nähere Prüfung dieser Möglichkeit erschien auch deshalb von Bedeutung, weil häufig die Ansicht vertreten wird, daß bei den gebräuchlichen Biegevorrichtungen nach den Abb. 1 und 2 die Einstellung des Mitnehmerbügels *c* an dem Hebel von großem Einfluß auf die Biegezahl ist. Gelegentlich wird daher die Forderung aufgestellt, bei starken Drähten den Abstand des Mitnehmers vom Drehpunkt des Hebels größer zu wählen als bei schwächern Drähten. Auch der Umstand, daß zur Verstellung des Mitnehmers häufig ein Schlitz in dem Hebel vorgesehen wird, ist bezeichnend. Offenbar wird also mit der Möglichkeit gerechnet, daß sich der Draht nicht genau an den gewollten Krümmungshalbmesser anschmiegt, wobei er mit einer geraden Tangente am Ende der Krümmung abläuft, sondern daß der Übergang von der Krümmung um 5 mm Halbmesser zur Geraden mit Hilfe einer Anschlußkurve erreicht wird (s. Abb. 2). Hierdurch wird einmal der Biegewinkel verringert, sodann findet ein allmählicher Ausgleich der Spannungen in den einzelnen Fasern gegenüber dem geraden Teil des Drahtes statt. Diesem Umstande, der als eine Ungenauigkeit der gebräuchlichen Biegevorrichtungen gelten kann, sucht eine Ausführung von A. Schuchart d. Ä.[1] Rechnung zu tragen. Bei dieser Vorrichtung wird der Draht nicht durch einen Mitnehmer um die Biegezylinder gebogen, sondern durch Walzen teils mitgenommen, teils überwalzt, so daß der Anschluß des geraden Teiles an die Krümmung zwangsmäßig erfolgt.

Vergleichsversuche mit verschiedenen Einstellungen des Mitnehmers ergaben keine nennenswerten und regelmäßigen Unterschiede zwischen den Biegezahlen. Daher kann angenommen werden, daß der Einfluß der Einstellung des Mitnehmers allgemein erheblich überschätzt wird. Um einen Einfluß herbeizuführen, müßte man schon den Abstand des Mitnehmers vom Hebeldrehpunkte so groß wählen, wie es praktisch gar nicht in Frage kommt.

Es wurden dann folgende Versuchsreihen mit verschiedenen Biegewinkeln an Biegezylindern von R=5 mm durchgeführt. Den Versuchsgegenstand bildeten 39 blanke Drähte von verschiedener Festigkeit in den Stärken von 1,6 bis 2,9 mm. Die Veränderung der Biegewinkel wurde durch wechselnde Spielräume zwischen den Biegezylindern, durch wechselnden Abstand der obern Kante der Einspannung von der Mitte der Biegezylinder und durch aufgesetzte Anschlagkanten nach Abb. 3 erreicht. Zur möglichsten Ausschaltung des Einflusses von Unregelmäßigkeiten der Einspannung wurde bei den Versuchen mit Anschlagkanten ein Spielraum zwischen den Biegezylindern von 0,3 mm gewählt. Die Biegezahl für die Höhe 0 der Anschlagkante ist also die bei einem Spielraum von 0,3 mm und einem Abstand der obern Einspannungskante von Mitte Biegezylinder von 3 mm ermittelte und hier als Grundzahl der Vergleiche mit 100 anzusetzen. Bezüglich der Veränderung der Biegewinkel sind folgende 3 Gruppen unterschieden worden:

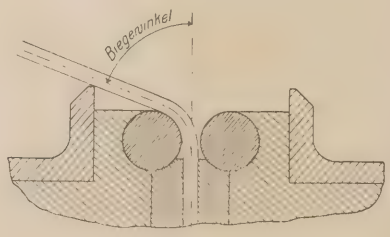


Abb. 3. Anschlagkanten zur Veränderung des Biegewinkels.

Gruppe 1. Änderung des Biegewinkels durch Spielräume zwischen den Biegezylindern bei einem Kantenabstand der Einspannung von 6 mm unter Mitte Biegezylinder.

Gruppe 2. Desgl. bei einem Kantenabstand der Einspannung von 3 mm unter Mitte Biegezylinder.

Gruppe 3. Änderung des Biegewinkels durch aufgesetzte Anschlagkanten.

Wiederum wurden die Mittelwerte von je 4 Biegungen bestimmt. Für den vorliegenden Zweck erscheint es als ausreichend, in der Zahlentafel 7 die Verhältniszahlen, bezogen auf den Wert 100 bei einem Biegewinkel von 90°, in Abhängigkeit von den Biegewinkeln für Drähte von 1,6 bis 1,9, 2 bis 2,5 und 2,7 bis 2,9 mm Stärke an-

[1] Stahl u. Eisen 1908, S. 945.

zuführen. Es sei noch bemerkt, daß die Größe der in der Zahlentafel vermerkten Biegewinkel angenähert ist, da sie bei der verwendeten Biegevorrichtung wegen des allmählichen Überganges vom Krümmungshalbmesser R = 5 mm in die Gerade mit Hilfe einer Anschlußkurve in Wirklichkeit etwas kleiner ausfallen wird.

Zahlentafel 7. Verhältnis der Biegezahlen bei verschiedenen Biegewinkeln (Biegezahl bei 90° gleich 100).

Biegewinkel			Drahtstärken in mm 1,6–1,9			2–2,5			2,7–2,9		
			Anzahl der Drähte 14			13			12		
Gruppe[1]			Gruppe			Gruppe			Gruppe		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
.	90°	.	.	100	.	.	100	.	.	100	.
89° 30′	.	.	119	.	.	111	.	.	110	.	.
.	88° 55′	.	.	117	.	.	109	.	.	105	.
88° 40′	.	.	126	.	.	117	.	.	117	.	.
87° 45′	.	.	133	.	.	123	.	.	124	.	.
.	87° 10′	.	.	123	.	.	114	.	.	109	.
.	85° 30′	.	.	130	.	.	119	.	.	119	.
.	81° 20′	.	.	136	.	.	126	.	.	126	.
.	77° 50′	.	.	145	.	.	135	.	.	133	.
.	.	76° 30′	.	.	128	.	.	116	.	.	116
.	74° 40′	.	.	156	.	.	141	.	.	138	.
.	.	66° 50′	.	.	131	.	.	119	.	.	119
.	.	59° 10′	.	.	135	.	.	123	.	.	124
.	.	52° 30′	.	.	138	.	.	126	.	.	129
.	.	47° 10′	.	.	152	.	.	132	.	.	138

[1] Gruppe 1: Abstand der obern Einspannungskante von Mitte Biegezylinder 6 mm. Gruppe 2: desgl. 3 mm. Gruppe 3: Aufgesetzte Anschlagkanten bei einem Spielraum zwischen den Biegezylindern von 0,3 mm und einem Abstand der obern Einspannungskante von Mitte Biegezylinder von 3 mm.

Aus der Zahlentafel geht deutlich hervor, daß die Veränderung der Biegezahlen bei den Gruppen 1 und 2 in viel stärkerm Maße vor sich geht als bei der Gruppe 3 mit den aufgesetzten Kanten. Daraus ergibt sich, daß die Zunahme der Biegezahl nur zu einem geringen Teil auf die Abnahme des Biegewinkels, zu weit größerm jedoch auf andere Umstände zurückzuführen ist. Ein solcher Umstand kann darin liegen, daß die Drähte häufig, besonders bei größern Biegezahlen, das Bestreben zeigen, sich geneigt gegen die Biegeebene einzustellen. Dieses Bestreben ist wahrscheinlich, sofern der Draht bei der Einspannung genau in der Biegeebene lag, eine Folge von Ungleichmäßigkeiten innerhalb eines Querschnitts. Sobald aber der Draht geneigt zur Biegeebene ist, kommt nur eine Komponente des aufgewendeten Momentenvektors für die Biegung in Betracht, während eine andere, senkrecht zur erstern, Verwindung ergibt. Der Draht erleidet also gleichzeitig mit der Biegung eine Verwindung. Dieser Vorgang sei im folgenden als »Verwürgung« bezeichnet. Weil sich dabei die am stärksten beanspruchte Stelle dauernd verschiebt, ergibt sich eine höhere Biegezahl.

Das Bestreben zur Schrägstellung, zur Verwürgung des Drahtes ist abhängig von der Einspannung. Nach Beobachtungen nimmt sie zweifellos zu, je weiter die obere Grenze der Einspannung unter der Mitte des Biegezylinders liegt.

Die erhöhten Biegezahlen der gemäß Gruppe 1 eingespannten schwächern Drähte sind dem Augenschein nach auf die verstärkte Verwürgung zurückzuführen. Bei den stärkern Drähten war keine auffällige Verwürgung zu beobachten. Bei ihnen könnte der Abstand der Einspannu von der gebogenen Stelle den Spannungsausgleich in d am stärksten beanspruchten Fasern gegen den gerade bliebenen Teil erleichtert haben.

Während der größere Abstand der Einspannung v dem Biegezylinder sichtbar die Verwürgung der Drä also ihre geneigte Einstellung zur Biegeebene begünst ist diese Wirkung infolge eines größern Spielraun zwischen den Biegezylindern weniger auffällig. Da al der Einfluß auf die Biegezahl trotzdem so erheblich w erschien es angebracht, die Dehnungsverhältnisse der der Biegung am stärksten beanspruchten Fasern genau zu untersuchen.

Mit Hilfe einer Teilmaschine wurden auf einig Drähten Strecken von 2,83 mm[1] Länge angeritzt u zunächst mit einem Meßmikroskop nachgemessen. Dara hin wurden die Drähte in der Tarnogrockischen Bie vorrichtung um Halbmesser von 5 mm gebogen und Strecken nach je 1/2, 1 1/2, 2 1/2 usw. Biegungen wied gemessen. Die Drähte wiesen also bei jeder neuen Messu Biegungen um einen Winkel auf, der um das Maß d elastischen Federung geringer war als 90°. Die Fase wurden abwechselnd gezogen und gedrückt. Die Messung konnten allerdings nur an den gezogenen Fasern vo genommen werden, da die konkave Seite nicht unter d Mikroskop zu bringen war. An derselben Seite konn daher nur nach 1/2, 2 1/2, 4 1/2 usw. Biegungen abgeles werden.

Die Versuche wurden, mit einer Einspannung oh Spielraum zwischen den Biegezylindern beginnend, m Spielräumen von 0,2, 0,5 und 1 mm durchgeführt u je zwölf Teilstrecken an den beiden gegenüberliegend Seiten der Drähte gemessen, die die stärksten Bieg beanspruchungen erfuhren. Die Mitte der gesamten Me strecke lag in Höhe des obern Randes des Biegezylinde Das Meßmikroskop erlaubt 0,01 mm abzulesen. D Genauigkeit beträgt also bei der vorliegenden Meßlän 0,01 : 2,8 = 0,0036 oder 0,36 %. Da diese Genauigk aus praktischen Gründen nicht erreicht werden kann, wi man die Dehnung der Teilstrecken einigermaßen zuve lässig nur auf 1 % genau bestimmen können. Das Ve fahren erscheint als ziemlich roh, reicht jedoch, wie au die unten angeführten Beispiele erkennen lassen, für d Zweck völlig aus.

Bei den Biegeversuchen mit der Einspannung oh Spielräume blieb die unmittelbar unter der Mitte gelege Teilstrecke am stärksten gedehnt, während sich bei d Einspannung mit Spielraum die stärkste Dehnung na einigen Biegungen auf die benachbarte höhere Teilstrec verschob.

Die Abb. 4 und 5 veranschaulichen als Beispiel d Verhalten eines blanken Drahtes von 2,82 mm Durc messer und 168 kg/mm² Zugfestigkeit. Über der Mi einer jeden Teilstrecke sind senkrecht zur Drahtachse d ermittelten Dehnungen nach 1/2, 2 1/2, 4 1/2 und in eine Falle nach 6 1/2 Biegungen in Hundertteilen aufgetrage In Abb. 4 sind die Verhältnisse bei einer Einspannu ohne Spielraum, in Abb. 5 die bei einem Spielraum v 0,5 mm verzeichnet. Man erkennt deutlich, daß in Abb

[1] Die unrunde Zahl erklärt sich durch ein Gewinde, das bei der H stellung der Teilmaschine im eigenen Betriebe verwendet worden war.

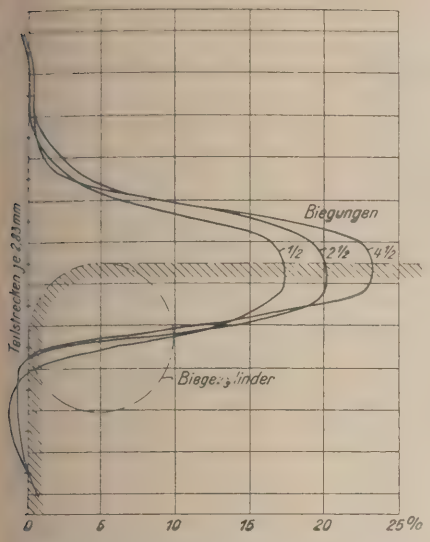


Abb. 4. Einspannung ohne Spielraum.

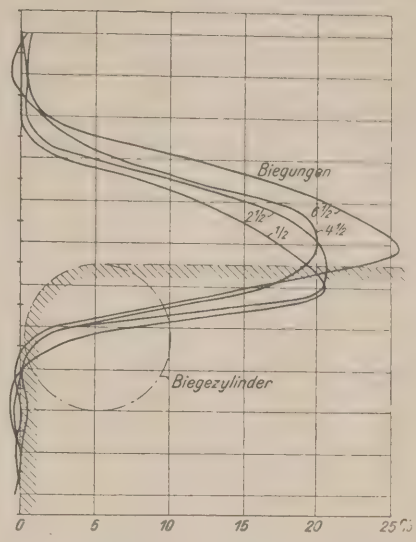


Abb. 5. Einspannung mit 0,5 mm Spielraum.

Abb. 4 und 5. Dehnungen der gezogenen Faser beim Biegeversuch.

die Dehnungen wohl mit jeder Biegung größer werden, daß aber die Lage der größten Dehnungen stets gleich bleibt. In Abb. 5 bleibt dagegen zunächst die größte Dehnung gleich, während ihre Lage nach oben wandert; erst nach 6 1/2 Biegungen wächst ihre Größe beträchtlich, wobei ihre Lage gleichzeitig ausgesprochen nach oben wandert. Damit kann der Beweis als erbracht gelten, daß die erhöhten Biegezahlen bei Einspannungen mit Spielräumen zwischen den Biegezylindern darauf zurückzuführen sind, daß die stärksten Dehnungen und damit die stärksten Biegungsspannungen nicht dauernd an derselben Stelle des Drahtes wirken. Möglicherweise liegt die Ursache darin, daß an der Stelle des größten Biegemomentes und der ersten, stärksten Dehnung durch die Formänderung zunächst eine Verfestigung des Werkstoffes eintritt. Da der Draht infolge des Spielraumes die Möglichkeit hat, sich verschieden einzustellen, entsteht bei spätern Biegungen die größte Dehnung nicht mehr an der Stelle des größten Biegemomentes, sondern an einer verhältnismäßig schwächern Stelle. Es tritt also eine ähnliche Verschiebung der am stärksten beanspruchten Stellen ein wie bei der oben erwähnten Verwürgung der Drähte. Ein auch nach den Werten der Zahlentafel 7 unwahrscheinlicher Einfluß des geringern Biegewinkels kommt also nicht in Betracht. Aus diesem Grunde kann der erwähnten umständlichen Bauart der Biegevorrichtung von Schuchart, die den Zweck verfolgt, den Biegewinkel von 90° genau einzuhalten, kein praktischer Wert beigemessen werden. Ebensowenig dürften die Ungenauigkeiten von Bedeutung sein, die entstehen, wenn bei den gebräuchlichen Vorrichtungen infolge Ausschleißens der Löcher im Mitnehmer oder sonstigen Verschleißes der Anschlag des Mitnehmers eher erfolgt, als der Biegewinkel von 90° erreicht ist. Die letztgenannte Ungenauigkeit läßt sich vermeiden, wenn man auf einen Anschlag des Mitnehmers ganz verzichtet und die Hubbegrenzung durch Anschlag des Drahtes gegen eine Fläche bewerkstelligt. Es steht aber zu befürchten, daß sich die Drähte sehr bald in solche Flächen erheblich einschlagen werden. Es dürfte daher trotz der beschränkten Genauigkeit empfehlenswert sein, die bisherige Hubbegrenzung durch Anschlag des Mitnehmers gegen eine Anschlagleiste beizubehalten.

Die bisher gebauten Biegevorrichtungen gewähren oft die Möglichkeit, den Drehpunkt des den Mitnehmer tragenden Handhebels so zu verstellen, daß er auch bei verschiedenen Drahtstärken stets in der Mitte zwischen den beiden Biegezylindern liegt. Die Vorteile dieser Einrichtung sind für Förderseildrähte so verschwindend gering, daß sie in keinem Verhältnis zu den Mehrkosten stehen. Auf diese Einrichtung kann daher verzichtet werden. Auf Grund der vorstehenden Erwägungen wird empfohlen, an die Ausführung der Biegevorrichtungen die nachstehenden grundsätzlichen Anforderungen zu stellen, die so beschränkt sind, daß sie der baulichen Durchführung noch weiten Spielraum lassen.

1. Die Ausführung hat sich grundsätzlich den Abb. 6–8 anzupassen, von denen Abb. 8 Einzelheiten der Einspannung in größerm Maßstabe darstellt. Die verzeichneten

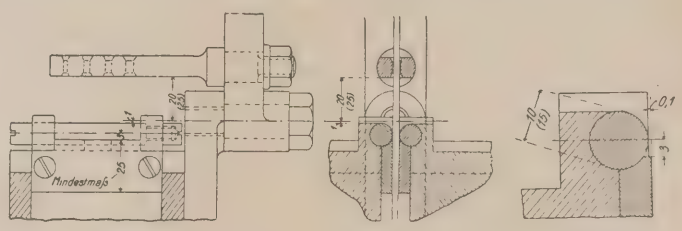


Abb. 6. Abb. 7. Abb. 8.

Abb. 6–8. Einheits-Biegevorrichtung in ihren wesentlichsten Teilen.

Maße sind innezuhalten. Die offenen gelten für Ausführungen mit Biegezylindern von 10 mm Durchmesser, die eingeklammerten für solche mit Biegezylindern von 15 mm Durchmesser.

2. Die Biegezylinder sind nahezu glashart besonders herzustellen und so einzusetzen, daß sie von Zeit zu Zeit verdreht werden können.

3. Die Einspannung des Drahtes hat durch Parallelverschiebung einer Spannbacke zu erfolgen, die zweckmäßig durch einen Handhebel mit Exzenter betätigt werden kann.

4. Die Spannbacken sind mit auswechselbaren, nahezu glasharten Futterstücken zu versehen, die in dem der Einspannung dienenden Teil keine Durchbrüche oder Aussparungen enthalten dürfen. Die Spannfutter sollen 3 mm unterhalb der Mitte der Biegezylinder enden und um 0,1 mm gegen die Biegezylinder vorstehen. Eine Riefelung durch Feilenhieb ist zu vermeiden.

5. Der Handhebel, an dem der Mitnehmer unverschiebbar befestigt ist, hat einen festen Drehpunkt, der 1 mm über die Oberkante des Biegezylinders und 1 mm seitlich neben der Spannfläche der festen Klemmbacke liegt.

6. Der Hub des Handhebels wird durch einen Anschlag des Mitnehmers begrenzt.

7. Der Mitnehmer erhält bei 10-mm-Biegezylindern zwei Bohrungen von 2 und zwei von 3 mm Durchmesser, bei 15-mm-Biegezylindern drei Bohrungen von 3 und eine von 4 mm Durchmesser. Die Bohrungen sind nach außen keilförmig erweitert.

Ausführung der Biegeversuche.

Auch bei einwandfreien Biegevorrichtungen können die Versuchsergebnisse durch die Ausführung erheblich beeinflußt werden.

Es fragt sich zunächst, ob es angebracht ist, die infolge der Verseilung verbogenen und in geringem Maße auch verwundenen Drähte vor dem Biegeversuch zu richten. Vielfach wird angenommen, daß dieses Richten die Biegezahl wesentlich mindert. Zur Bestimmung des Einflusses, den die Beanspruchung der Drähte durch das Verseilen und nachherige Richten ausübt, wurden die Biegezahlen von teilweise verseilten Drähten in ihrem unverseilten und dem verseilten Teile ermittelt und verglichen. Das Richten erfolgte mit Hilfe eines Kupfe hammers auf einer Eichenholzunterlage in der Weis daß man beim Richten der Schraubenlinie des Draht folgte und auf diese Weise ein abermaliges Verwinde nach Möglichkeit vermied. Die Versuche wurden a Biegezylindern von R = 5 mm mit 0, 0,1 und 0,3 m Gesamtspielraum bei 3 mm Kantenabstand unter Mitt der Biegezylinder ausgeführt und dazu 89 Drähte von ve schiedener Festigkeit in den Stärken von 1,6 bis 3 m herangezogen. Hinsichtlich der Festigkeit wurden di Drähte in die eingangs erwähnten drei Festigkeitsgruppe eingeteilt. An jedem Draht wurden vier Biegeprobe vorgenommen. Die Zahlentafel 8 enthält die Mittelwert für die Drähte im unverseilten und verseilt gerichtete Zustande. Ferner sind die Anzahl der untersuchten Dräht und die Unterschiede zwischen dem unverseilten un verseilten Zustande in Hundertteilen angegeben. Di Unterschiede sind hiernach so unregelmäßig und so gering daß sie von den Ungleichmäßigkeiten in den Drähte übertroffen werden und daß ihnen im allgemeinen kein Bedeutung beigemessen werden kann.

Zahlentafel 8. Vergleich zwischen den an unverseilten und verseilt gerichteten Drähten ermittelten Biegezahlen.

Drahtstärke mm	Festigkeitsgruppe	Anzahl der Drähte	Spielraum zwischen den Biegezylindern 0 mm			0,1 mm			0,3 mm		
			Biegezahlen Unverseilt	Verseilt	Unterschied %	Unverseilt	Verseilt	Unterschied %	Unverseilt	Verseilt	Unterschied %
1,6	I	3	20,3	19,9	− 2,3	24,1	24,0	− 0,6	25,7	25,5	− 0,6
	III	3	18,8	19,3	+ 2,5	21,3	22,8	+ 7,1	22,5	23,8	+ 5,4
1,7	II	1	18,8	19,5	+ 3,7	22,0	22,0	0,0	22,8	23,8	+ 1,0
	III	3	16,9	16,6	− 1,5	20,0	19,0	− 5,0	21,5	20,4	− 5,0
1,8	I	4	12,7	12,4	− 2,3	13,8	13,9	+ 0,9	15,2	15,5	+ 1,4
	II	7	15,8	15,7	− 0,5	17,1	17,0	− 0,4	18,8	19,1	+ 1,5
	III	4	17,2	19,5	+ 13,7	19,0	20,9	+ 10,0	20,5	22,3	+ 8,6
1,9	I	4	12,7	12,5	− 1,3	13,6	13,5	− 1,0	15,0	14,7	− 1,9
	II	3	14,5	14,5	0,0	16,0	15,5	− 2,5	16,9	16,4	− 2,8
2,0	I	3	14,1	13,5	− 4,1	14,2	14,2	0,0	15,3	15,2	− 1,0
2,1	I	1	9,5	10,8	+ 11,4	11,8	11,3	− 4,1	11,5	12,3	+ 7,0
	II	1	10,3	11,0	+ 7,0	11,5	11,0	− 4,2	12,8	11,5	− 11,1
2,2	II	3	11,1	11,6	+ 4,2	11,4	11,8	+ 3,4	13,0	12,9	− 0,2
	III	2	12,7	11,9	− 6,2	13,7	13,7	0,0	14,7	14,2	− 3,3
2,3	I	3	10,0	10,3	+ 2,2	10,9	11,1	+ 1,8	11,6	11,7	+ 0,5
2,5	III	2	7,9	8,1	+ 2,0	8,2	8,5	+ 4,1	8,6	8,8	+ 2,2
2,7	I	5	8,2	8,1	− 0,3	9,0	8,8	− 1,3	9,3	9,1	− 2,0
	II	6	7,5	7,8	+ 1,7	7,8	8,0	+ 2,4	8,6	8,6	+ 0,3
	III	4	8,0	7,6	− 4,3	8,7	8,3	− 4,2	9,1	8,9	− 2,2
2,8	I	1	5,8	6,3	+ 8,5	6,0	6,0	0,0	6,3	6,5	+ 3,0
	II	4	6,3	6,5	+ 2,0	6,4	6,5	+ 1,5	7,1	7,5	+ 4,5
2,9	I	2	6,5	6,7	+ 2,2	7,1	6,4	− 9,2	7,8	7,2	− 7,6
	II	8	6,9	6,8	− 1,8	7,0	6,7	− 3,5	7,5	7,3	− 2,2
	III	2	6,9	5,7	− 12,3	6,0	6,0	0,0	8,0	8,1	+ 0,6
3,0	I	6	6,2	6,3	+ 0,8	6,8	6,9	+ 1,3	7,2	7,3	+ 1,5
	III	4	6,9	6,8	− 1,3	7,5	7,2	− 5,0	7,9	7,7	− 2,1

Wollte man auf ein vorheriges Richten der verseilten Drähte verzichten, so würde es bei den krummen Drähten nicht möglich sein, sie in einer die Drahtachse enthaltenden Ebene zu biegen. Die Drahtachse würde vielmehr stellenweise zur Biegeebene geneigt sein, so daß, wie schon oben dargelegt wurde, nur eine Komponente des aufgewendeten Momentenvektors Biegung und eine andere, senkrecht zur ersten, Verwindung ergäbe. Es entsteht das erwähnte Verwürgen.

Das Einspannen krummer Drähte mußte für Versuchszwecke ungeeignet erscheinen, da die Lage der Krümmung zu der Biegeebene zu unregelmäßig ausfallen kann, als daß brauchbare Ergebnisse, die eine Gesetzmäßigkeit erkennen ließen, erwartet werden könnten. Es wurde daher vorgezogen, gerade Drähte mit verschiedenen Neigungen gegen die Senkrechte zur Richtung der Biegezylinderachsen einzuspannen und die Abhängigkeit der Biegezahlen von der Neigung festzustellen. Um Biegewalzen von R = 5 mm mit 0,3 mm Gesamtspielraum wurden 54 blanke, unverseilte Drähte verschiedener Festigkeit in den Stärken von 1,6 bis 3 mm gebogen und wieder die Durchschnittswerte aus je vier Biegezahlen ermittelt. Hierbei erfolgte die Einspannung der Drähte mit verschiedenen Neigungen gegen die Achse der Biegezylinder

(vgl. den in Abb. 1 angedeuteten Draht). Die Abweichung gegen die Senkrechte wurde bei einem Abstand der Unterkante des Mitnehmers von der Oberkante der Biegezylinder von 23 mm in Stufen von 1 mm vergrößert. Die Zahlentafel 9 gibt eine Zusammenstellung der Verhältniszahlen der Biegezahlen, wobei die bei Einspannung der Drähte senkrecht zur Achse der Biegezylinder gleich 100 gesetzt worden sind.

Zahlentafel 9. Verhältnis der Biegezahlen bei schräger Einspannung der Drähte (Biegezahl bei senkrechter Stellung zu den Biegezylindern 100).

Abweichung aus der Senkrechten[1]		Drahtstärken in mm		
mm	° ′	1,6—1,9	2,0—2,5	2,6—3,0
0	0 0	100	100	100
1	2 30	105	105	105
2	5 00	111	111	109
3	7 30	116	114	112
4	9 50	121	118	114
5	12 20	125	121	119
6	14 40	132	129	123
7	17 00	140	135	—
8	19 10	146	144	—
9	21 20	155	150	—
10	23 30	161	—	—
11	25 30	168	—	—

[1] Bei 23 mm Abstand des Mitnehmers von der Oberkante des Biegezylinders.

Die Einspannung des Drahtes genau senkrecht zu den Biegezylindern ist hiernach von großer Bedeutung. Man erkennt aus dem Vergleich der Zahlentafeln 8 und 9, daß die an krummen oder schräg eingespannten geraden Drähten ermittelten Biegezahlen zweifellos in weit stärkerm Maße zu hoch sind, als sie etwa durch das vorherige Richten der Drähte erniedrigt werden könnten. Das Richten der Drähte, das selbstverständlich, wie beschrieben, sachgemäß geschehen muß, ist also unbedingt zu empfehlen.

Vielleicht liegt der Gedanke nahe, eine genau senkrechte Einspannung der Drähte durch eine zweite Führung unterhalb der Einspannung zu sichern. Auf eine solche Führung wird man aber praktisch doch verzichten können. Die Einspannung eines Drahtes, bei der er bei dem genannten Mitnehmerabstand um 2 mm gegen die Senkrechte abweicht, erscheint nach dem Augenmaß schon so stark, daß sie bei einigermaßen gewissenhafter Ausführung der Versuche zweifellos vermieden wird, und ein geringes Abweichen hat kaum einen nennenswerten Einfluß.

Wesentlich beeinflußt wird ferner die Biegezahl durch große Geschwindigkeit bei der Ausführung der Biegung. Deshalb sollte in der Sekunde nicht mehr als 1 Biegung gemacht werden. Andernfalls kann sich die Biegezahl möglicherweise infolge der entstehenden Temperaturerhöhung erniedrigen.

Bemerkenswerterweise begegnet man häufig Unklarheiten beim Zählen der Biegungen während der Probe, obwohl die Vorschrift ganz unzweideutig besagt: »Als einzelne Biegung um 180° wird die Biegung aus der Senkrechten um 90° zur Wagrechten und wieder zurück in die Senkrechte angesehen.« Die Biegung ist also beendet, wenn sich der Hebel in der Mittellage befindet. Hierin dürfte die Schwierigkeit für das Zählen liegen. Man neigt unwillkürlich dazu, im Rhythmus des Geräusches zu zählen, das der Handhebel beim Auftreffen auf den Anschlag verursacht. Man zählt also die Anschläge des Handhebels in den Endlagen und nicht das Hindurchgehen durch die Mittellage. Es empfiehlt sich daher, bei dem ersten Anschlag, der also eine halbe Biegung bedeutet, mit Null zu beginnen und dann weiter zu zählen. Dabei muß man aber später beachten, daß man in Wirklichkeit eine halbe Biegung mehr gemacht als gezählt hat. Bricht der Draht z. B. nach dem mit 7 gezählten Anschlag, so hat er mehr als 7½ und weniger als 8½ Biegungen gehalten, so daß diese Zahl auf 8 abzurunden ist.

Es sei noch erwähnt, daß auch mit Rücksicht auf die Ungenauigkeiten beim Zählen die höhern Biegezahlen vorteilhafter sind, die sich bei dem größern Durchmesser der neuen Biegezylinder ergeben. Bei diesen höhern Biegezahlen werden die Fehler durch Ungenauigkeiten beim Zählen verhältnismäßig geringer.

Zum Schluß sei der Vollständigkeit halber erwähnt, daß die Verteilung des Kraftaufwandes während der Biegung einen Einfluß zu besitzen scheint. Man kann gelegentlich beobachten, daß bei derselben Biegevorrichtung und demselben Draht ein Arbeiter höhere Biegezahlen erreicht als ein anderer, obwohl ein Unterschied im Zählen nicht in Betracht kommt. Eine gewisse Geschicklichkeit vermag also auch hier eine Rolle zu spielen. Sämtliche in den vorstehenden Ausführungen erwähnten Vergleichsversuche sind deshalb von demselben Arbeiter ausgeführt worden.

Diese Tatsache mahnt, ebenso wie die verschiedenen angeführten die Biegezahlen bestimmenden Einflüsse, von der Biegeprobe keine übertriebene Genauigkeit zu erwarten, vielmehr ihren Hauptvorteil in der Einfachheit zu erblicken. Zur Vermeidung gröberer Ungenauigkeiten bei der Ausführung der Biegeproben werden folgende Leitsätze der Beachtung empfohlen:

1. Die Drähte sind vor der Probe schonenderweise, am besten mit einem weichen (Kupfer-) Hammer auf einer Holzunterlage zu richten.

2. Die Einspannung hat genau senkrecht zur Achse der Biegezylinder zu erfolgen.

3. Die Geschwindigkeit der Biegungen darf nicht übertrieben werden. Das richtige Maß dürfte etwa eine Biegung in der Sekunde darstellen.

4. Drahtstrecken, an denen bereits ein Zugversuch vorgenommen worden ist, sind für die Biegeproben nicht zu verwenden.

Die in den vorstehenden Ausführungen enthaltenen neuen Vorschläge für die Biegezahlen, für die Anforderungen an Biegevorrichtungen und für die Ausführung der Biegeprobe sind mittlerweile von der Preußischen Seilfahrtkommission und der Grubensicherheits-Hauptkommission angenommen worden. Wenn sie damit auch noch nicht als gesetzliche Vorschriften zu gelten haben, so sind doch bald entsprechende Vorschriften zu erwarten. Bei Neuausführungen von Biegevorrichtungen sollte ihnen deshalb schon Rechnung getragen werden.

Zusammenfassung.

Es werden neue Biegezahlen für Förderseildrähte aufgestellt, die verschiedenen Festigkeiten und der Verzinkung Rechnung tragen. Sie sind für Drähte unter 2,5 mm

Stärke auf Krümmungshalbmesser von 5 mm und für stärkere Drähte auf solche von 7,5 mm bezogen. Die Vorschläge werden mit ältern Vorschlägen und den bisherigen Vorschriften verglichen.

Verschiedene Einflüsse von Fehlern bei der Ausführung der Biegevorrichtung und der Durchführung der Probe werden in ihrer Bedeutung für das Ergebnis untersucht. Dabei wird ein verhältnismäßig geringer Einfluß von Umständen festgestellt, die eine Verringerung des Biegewinkels zur Folge haben. Auch der Einfluß des Ve seilens und des ihm folgenden Geraderichtens, sofern schonend erfolgt, erscheint unerheblich. Große Bedeutun ist dagegen der Einspannung der Drähte beizulegen. Eine seits muß eine Pressung der Drähte zwischen den Bieg zylindern vermieden werden, anderseits müssen die Dräh möglichst genau senkrecht zu den Biegezylindern stehe ebenso ist der Einhaltung einer mäßigen Geschwindigke beim Biegen großer Wert beizumessen.

Die Fauna des Emschermergels im Norden von Essen.

Vom Bergbaubeflissenen L. Riedel, Clausthal.

Die Fauna des westfälischen Emschers ist bis jetzt nur wenig behandelt worden. Franke[1] hat sich in seiner zusammenfassenden Arbeit über die Fauna des Emschers bei Dortmund auf die Nennung der einzelnen Fossilien beschränkt, ohne sie näher zu beschreiben. Dasselbe gilt von der Abhandlung Sturms[2] über den Kieslingswalder Sandstein. Sonst finden sich im Schrifttum nur Angaben über die petrographische Beschaffenheit und die Mächtigkeit des Emschers. Auch die nachstehende Bearbeitung hat sich nicht erschöpfend gestalten lassen, weil die Beschaffung von Schrifttum und Vergleichsstücken unter den heutigen Verhältnissen auf große Schwierigkeiten gestoßen ist. Die Fundpunkte der zum größten Teil von mir in den Jahren 1922 und 1923 gesammelten Versteinerungen waren die Ziegelei an der Boonekampstraße in Katernberg und der bei der Kanalisation des Katernberger Baches entstandene Aufschluß an der Rotthauser Straße, wenig nördlich von der Abzweigung nach Katernberg[3]. Der Mergel selbst ist ein kalkhaltiges Gestein, daß in frischem Zustande blaugrau aussieht und bei der Verwitterung eine graubraune Farbe annimmt. An beiden Fundstellen gehört der Mergel der Zone des *Inoceramus involutus* an.

Lamellibranchiata.

Pinna cretacea Schloth.[4]

Von der Rotthauser Straße liegt ein Bruchstück vor. Wegner vereinigt die Art mit *Pinna decussata Goldf.* Der Wirbel ist nicht erhalten, der Schloßrand gerade, der Ventralrand etwas gerundet. Dorsal des Mediankieles liegen sechs Radialrippen, ventral fünf. Die Furchen auf dem ventralen Teil sind ganz unregelmäßig und laufen unter einem Winkel von 7° gegen die Hinterseite. Woods gibt an, daß sich *P. cretacea* von *P. decussata* durch die geringere Biegung der Rippen auf der Bauchseite unterscheide.

Inoceramus involutus Sow.[5]

Zu dieser Art rechne ich sechs Exemplare von beiden Fundpunkten (s. Abb. 1). Bei einem davon sind beide Klappen erhalten, ein anderes Stück weist die rechte auf, und die vier übrigen zeigen die leicht erkennbaren linke Klappen. Die Wirbel der linken Klappen sind einwär gebogen und d Schale selbst i beinahe nautilu artig eingerol An der Obe fläche ist sie glat wo sie Falten au weist, sind d Stücke verdrück Schwerer erken man die rech Klappe, die leic mit *I. Lamarc var. Cuvieri So* verwechselt we den kann. S unterscheidet sic von der genannten Art dadurch, daß die Läng größer als die Höhe ist. Ein hinteres Ohr findet ma stets angedeutet oder ausgebildet, auf dem sich, wie d Abbildungen bei Woods und Müller sowie die m vorliegenden rechten Klappen zeigen, die starken Falte mit gleicher Stärke fortsetzen, während dies bei *I. Lamarc var. Cuvieri* überhaupt nicht oder nur unregelmäßig d Fall ist. Woods schreibt[1]: »Postero-dorsal marginal pa convex near the hinge and separated by a sharp furro of the remainder of the valve.« Ob er unter poster dorsal marginal part den Flügel oder den Rand d Hinterseite versteht, ist nicht ganz klar. Wahrscheinli meint er das erste, denn bei *I. Lamarcki var. Cuvi* ist der Flügel, falls erhalten, nach den Abbildungen 7 78, 79 und 81 bei Woods fast flach. Die rechte Klap meines vollständigen Stückes ist verdrückt, der Flügel n angedeutet und der Wirbel auch hier nicht endständi Der Winkel zwischen Schloßrand und Hinterrand größer als ein Rechter, ein Teil der Vorderseite u die Bauchseite fehlen. Die kräftig entwickelten, fast glei starken Rippen werden durch konkave Zwischenräun getrennt. Die einzelne rechte Klappe hat dieselb starken Rippen, zwischen denen man am Wirbel A wachsstreifen bemerkt. Auch hier steht der Wirbel nic am Ende des Schloßrandes.

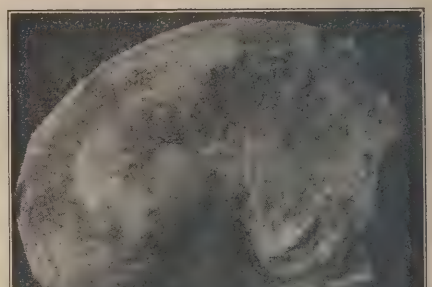


Abb. 1. *Inoceramus involutus Sow.*

Inoceramus inconstans Woods[2].

Die vorliegende balticusähnliche Versteinerung Abb. 2) ähnelt der von Woods in Abb. 45 dargestellte

[1] Z. Geol. Ges. 1914, Bd. 66, S. 214.
[2] Jahrb. Geol. Landesanst. 1900, S. 39.
[3] Die Stücke befinden sich in der Sammlung der Essener Bergschule.
[4] G. Müller: Beitrag zur Kenntnis der Obern Kreide am nördlichen Harzrande, Jahrb. Geol. Landesanst. 1887, S. 420; Die Molluskenfauna des Unter-Senons bei Braunschweig und Ilsede, Abh. Geol. Landesanst. 1898, S. 49, Taf. 7, Abb. 9; Wegner: Die Granulatenkreide des westlichen Münsterlandes, Z. Geol. Ges. 1905, S. 157; Woods: Amonograph of the cretaceous lamellibranchiata of England, S. 99, Taf. 13, Abb. 4–6, Taf. 14, Abb. 1.
[5] Sowerby: Mineral conchology of Great Britain, 1822, Bd. 6, S. 160, Taf. 583; Römer: Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges, 1841, S. 61; Schlüter: Die Gattung Inoceramus, Palaeontographica 1877, S. 272; Müller, a. a. O. 1887, S. 411, Taf. 16, Abb. 3 und 4; Woods, a. a. O. S. 327, Abb. 88–94.

[1] a. a. O. S. 328.
[2] Woods, a. a. O. 1912, S. 285, Taf. 51, Abb. 1–4, Taf. 39, Abb. 42–

Der nicht mehr ganz erhaltene Schloßrand bildet sowohl mit dem Hinter- als auch mit dem Vorderrand einen stumpfen Winkel. Die Vorderseite ist fast gerade und der am Ende des Schloßrandes stehende Wirbel zugespitzt und eingebogen, ganz wie es Abb. 45 bei Woods zeigt. Ein Flügel an der Hinterseite ist angedeutet. Die Klappe fällt fast senkrecht, jedoch ohne eine Kante zu bilden, zur Vorderseite hin ab. Die Höhe ist geringer als die Länge. Die ziemlich starken Falten folgen in ganz unregelmäßigen Abständen. Hierzu dürften noch verschiedene Stücke zu rechnen sein, deren Erhaltungszustand keine sichere Bestimmung erlaubt.

Abb. 2. *Inoceramus inconstans Woods.*

Inoceramus sublabiatus G. Müller[1].

Dieser von Müller nicht eingehend beschriebenen Art scheint von jedem Fundpunkt ein Fossil anzugehören, von denen eins noch beide Klappen zeigt (s. Abb. 3).

Abb. 3. *Inoceramus sublabiatus G. Müller.*

Nach Müller unterscheidet sich die Art von *I. labiatus Schloth.* durch die spitzen, etwas nach vorne gebogenen Wirbel und dadurch, daß die Rippen nicht so weit nach der Hinterkante zu verlaufen. In der Struktur stimmt ein Stück gut mit Müllers Darstellung überein. Der von der Vorderseite mit dem Schloßrand gebildete Winkel beträgt bei Müller etwa 80, bei meinem Stück 90°, der Winkel Schloßrand-Hinterrand dagegen mehr als 90°. Bei beiden Stücken ist die Vorderkante genau gerade, während die Hinterseite konvex gewesen zu sein scheint. Das eine Stück ist gleichklappig. Die Linie der größten Wölbung bildet etwa die Winkelhalbierende. Die Länge ist größer als die Höhe; bei der verdrückten und nicht mehr ganz erhaltenen rechten Klappe von der Boonekampstraße scheint dies jedoch umgekehrt zu sein. Der Wirbel steht bei beiden Versteinerungen am Ende des Schloßrandes. Die Klappe fällt zur Vorderseite senkrecht ab, ohne indessen eine Kante zu bilden. Das Stück mit beiden Klappen unterscheidet sich von *I. inconstans* bei Woods (Abb. 39) durch seine geringere Wölbung. Inwieweit die Form in *I. inconstans* übergeht, kann ich nicht entscheiden. Maße: Länge des Schloßrandes 2,3 cm, Höhe vom Wirbel senkrecht zum Schloßrand 3 cm, größter Durchmesser 3,5 cm.

[1] Müller, a. a. O. 1887, S. 411, Taf. 16, Abb. 2.

Inoceramus subcardissoides Schlüt.[1]

Von dieser leichtkenntlichen Art liegt von der Rotthauser Straße ein Randbruchstück vor, das mit der Beschreibung Schlüters gut übereinstimmt.

Inoceramus sp.

Ein eigentümlicher Steinkern fand sich in der genannten Ziegelei, dessen genauere Bestimmung nicht angängig erscheint (s. Abb. 4). Wirbel und Schloßrand sind nicht mehr erhalten. Das Stück besitzt neun sehr breite, hohe, konzentrische Rippen, auf denen sich je zwei wie durch den Schnitt von nicht mehr erkennbaren Radialrippen verursachte Erhöhungen finden. Von dem nicht mehr erhaltenen Wirbel erstreckt sich eine radiale Furche zur Bauchseite, während auf der andern Seite die konzentrischen Rippen weniger scharf weiter verlaufen. An der Vorderseite setzt die Schale mit gerundeter Kante senkrecht ab. Vielleicht handelt es sich um eine Form von *I. Lamarcki var. Cuvieri*, bei der das Schwächerwerden der Rippen jenseits der Furche auffällt.

Abb. 4. *Inoceramus sp.*

Ostrea canaliculata Sow.[2]

Das Bruchstück einer rechten Klappe gehört der unter dem Namen *Exogyra lateralis Nilss.* bekannten Art an. Der Name rührt nach Woods daher, daß Nilsson die Exemplare aus dem Albien und Cenoman, die Coquand

[1] Schlüter, a. a. O. 1877, S. 271, Taf. 27; Müller, a. a. O. 1887, S. 413; Wegner, a. a. O. 1905, S. 169.

[2] Müller, a. a. O. 1887, S. 401; 1898, S. 15, Taf. 3, Abb. 2; Wollemann: Die Fauna des Unter-Senons von Biewende bei Wolfenbüttel, Jahrb. Geol. Landesanst. 1900, S. 14; Wegner, a. a. O. S. 184; Woods, a. a. O. S. 375, Taf. 56, Abb. 2–16.

abtrennte, mit dem Namen *E. lateralis* belegte. Außerdem liegt eine flache Schale vor, die vielleicht eine verdrückte rechte Klappe dieser Art darstellt.

Exogyra sinuta Sow. (?)[1].

Zu dieser Art scheint ein sehr schlecht erhaltenes Stück aus der Rotthauser Straße zu gehören, das mit Woods Abb. 201 ziemlich gut übereinstimmt; es handelt sich um eine linke Klappe.

Modiola sp.

Der Erhaltungszustand des vorliegenden Stückes läßt keine nähere Bestimmung zu.

Arca Geinitzi Reuss[2].

Von jedem Fundpunkt ist ein Stück vorhanden. Das taxodonte Schloß sieht man angedeutet. Durch den mehr vorne liegenden Wirbel unterscheidet sich die Art von *A. undulata Reuss,* bei der sich der Wirbel fast in der Mitte befindet. Auch treten bei dieser Art auf der vordern und hintern Flanke vier oder fünf der Radialrippen stärker hervor, während sie bei *A. Geinitzi* alle gleich sind.

Venericardia sautonensis G. Müller[3].

Zu dieser Art rechne ich mit Vorbehalt ein Bruchstück von der Boonekampstraße. Der Wirbel ist abgebrochen.

Cardium productum Sow.[4]

Von dieser an den die Furchen durchbrechenden Poren leicht kenntlichen Art wurde an jeder Aufschlußstelle ein verdrücktes Exemplar gefunden.

Neaera caudata Nilss.[5]

Das von der Rotthauser Straße stammende Fossil stimmt mit der Wiedergabe Favres gut überein. Abb. 10 bei Müller zeigt auf dem Schnabel senkrecht zu seinen Kanten verlaufende Rippen, während sie bei Favres und meinem Belegstück in der Längsrichtung über ihn fortsetzen. Bei diesem, dessen Höhe 0,9 cm beträgt, kann man 24 konzentrische Rippen zählen. Die Wirbel stehen genau entsprechend der Abb. 11 bei Müller, der weiter angibt, daß sich der Schnabel von *N. ventricosa Meek* weniger scharf absetzt. Das geringe Absetzen ist jedoch auch bei meiner Versteinerung und in Favres Darstellung zu beobachten.

Scaphopoda.

Dentalium alternatus J. Müller[6].

Bei einem kleinen, 2 cm langen Stück sieht man am obern Ende die Einschiebung einer Altersrippe, während ein anderes, wesentlich größeres noch keine aufweist. Bei dem 8,3 cm langen größten Exemplar, das mit einer Spitze erhalten ist, die nicht den für *Eutalis* kennzeichnenden Spalt zeigt, läßt sich am obern Ende die Einschiebung beobachten. Bei dem Bruchstück eines obern Endes wechseln die Altersrippen in unregelmäßiger Stärke ab. Die vorhandenen Fossilien sind alle schwach gebogen.

[1] Woods, a. a. O. 1913, S. 395, Taf. 61, Abb. 13 sowie Abb. 194 bis 214.
[2] Wollemann, a. a. O. S. 20, Abb. 4 und 4a.
[3] Müller, a. a. O. 1898, S. 55, Taf. 7, Abb. 10–12.
[4] Müller, a. a. O. 1898, S. 63, Taf. 9, Abb. 13 und 14.
[5] Favre: Description des mollusques fossiles de la craie des environs de Lemberg, 1869, S. 101, Taf. 11, Abb. 8; Müller, a. a. O. 1898, S. 77, Taf. 10, Abb. 10 und 11.
[6] Holzapfel: Die Mollusken der Aachener Kreideformation, Palaeontographica 1887, S. 178, Taf. 20, Abb. 7 und 9; Müller, a. a. O. 1898, S. 81, Taf. 11, Abb. 6.

Gastropoda.

Pleurotomaria plana Münst.[1]

Die Oberfläche des gefundenen Belegstückes ist zien lich stark abgerieben, so daß man die Spiralstreifen nu an wenigen Stellen erkennen kann. Auf der Basis sind si dagegen nicht vorhanden und dort nur Zuwachsstreife entsprechend Holzapfels Abb. 5a zu sehen. Auch a meinen Emscherfossilien läßt sich, wie Köplitz an unte senonen Formen festgestellt hat und wie auch Holzapfel Abb. 5c zeigt, ein ziemlich starkes Zurücktreten des ober Teiles der Windung beobachten. Das Schlitzband is ebenfalls angedeutet. Im übrigen stimmt das ziemlic große Exemplar von 10,6 cm Breite und nur etwa 3,5 cn Höhe gut mit den Beschreibungen überein.

Turbo Boimstorfensis Griepenk.[2]

Die beiden untersten verdrückten Windungen eine Stückes von der Rotthauser Straße lassen den Nabel nich erkennen. Auf den gerundeten Seiten ist eine Körnelun sehr schwach angedeutet. Die Zahl der Spiralrippe beträgt nicht 6, wie Müller angibt, sondern 8. Auf de Basis sind ebenfalls die Spiralrippen ohne Körnelun sichtbar.

Turbo cf. Nilssoni Münst.[3]

Das nicht mehr gut erhaltene, verdrückte Fossil, da zu dieser Art gerechnet werden kann, zeigt auf der Windungen nur 3 Knötchenreihen, während Müller angibt; auch ist die Basis nicht mehr erhalten.

Trochus Mariae G. Müller[4].

Das Exemplar stimmt mit der Beschreibung Müller gut überein; der Kiel unter dem letzten der 4 Spiral streifen ist angedeutet.

Gyrodes brunsvicensis G. Müller[5].

Von dieser Art liegen mir zwei Bruchstücke vor, die Müllers Darstellung gut entsprechen. Besonders schön ist die Abflachung vor dem Nabel zu sehen.

Natica (Amauropsis) exaltata Goldf.[6]

Da die Mündung nicht erhalten ist, läßt sich die Bestimmung nicht mit Sicherheit vertreten. Vor der Nah ist auch auf meinen Stücken nur eine ziemlich tiefe Rinne erhalten. Müller gibt an, daß *N. cretacea Goldf.* an der Naht eingedrückt sei, jedoch ist die Rinne zu scharf, als daß man sie als Niederdrückung auffassen könnte. Beide Arten unterscheiden sich auch noch durch ihre Wölbung die bei *N. exaltata* schwächer ist. Meine Belegstücke sind verdrückt, jedoch scheint die Wölbung nicht sehr stark gewesen zu sein. Ein Merkmal für *N. cretacea* bedeutet auch noch, daß der letzte Umgang erheblich höher ist als die andern. Dieser Umstand trifft jedoch auch für nicht ausgewachsene Exemplare von *N. exaltata* zu.

[1] Holzapfel, a. a. O. S. 176, Taf. 20, Abb. 5a-c; Müller, a. a. O. 1898 S. 85, Taf. 12, Abb. 3 und 4; Wollemann, a. a. O S. 24; Wegner, a. a. O S. 199; Köplitz: Über die Fauna des obern Unter-Senons im Seppenrade Dülmener Höhenzug, Dissertation Münster, S. 60.
[2] Müller, a. a. O. 1898, S. 88, Taf. 12, Abb. 20 und 21.
[3] Müller, a. a. O. 1898, S. 87, Taf. 12, Abb. 17, 18, 20 und 21.
[4] Müller, a. a. O. 1898, S. 96, Taf. 12, Abb. 1 und 2.
[5] Müller, a. a. O. 1898, S. 104, Taf. 13, Abb. 21–24.
[6] Holzapfel: Über einige wichtige Mollusken der Aachener Kreide Z. Geol. Ges. 1884, S. 472, Taf. 8, Abb 1 und 2; a. a. O. 1887, S. 130, Taf. 14 Abb. 22 und 25; Müller, a. a. O. 1898, S. 103, Taf. 13, Abb. 12 und 13.

Dimorphosama substenoptera G. Müller[1].

Von dieser Art liegen 6 Stücke vor, 2 von der Ziegelei und 4 von der Rotthauser Straße (s. Abb. 5). Die durch

Abb. 5. *Dimorphosama substenoptera G. Müller.*

zwei Kiele auf dem letzten Umgang ausgezeichnete Art stimmt bis auf die kleine Fläche zwischen den beiden Kielen mit der Abbildung Müllers gut überein. Während nach Müller meist nur Spiralstreifen zu sehen sind, setzen bei meinen Stücken die Längsrippen in gleicher Stärke über die Fläche hinweg. Die Knoten am obern Kiel sind auch nicht so stark wie bei Müllers Abb. 2. Der an einem Fossil vollständig erhaltene Flügel ist ziemlich lang und spitz ausgezogen, was man bei Müllers Stücken infolge von Beschädigungen nicht erkennen kann. Der Flügel bildet in einiger Entfernung auch einen Bogen nach unten, was bei einem andern Stück mit weniger spitz ausgezogenem Flügel nicht zutrifft. Müller weist darauf hin[2], daß der mit stumpfem Kiel ausgestattete Flügel für *Aporrhais stenoptera Goldf.* kennzeichnend sei. Dieser Kiel ist an allen 4 Stücken, die einen Flügel aufweisen, ausgebildet, auch an dem mit der andern Flügelform. Inwieweit bei den Stücken aus dem Emscher die von Müller mit 10 angegebene Anzahl der Windungen vorhanden ist, läßt sich nicht feststellen, da nur eine einzige Versteinerung mit 9 Windungen ganz erhalten geblieben ist. Ein Übereinandergreifen der Windungen, wie es J. Böhm[3] bei *Aporrhais stenoptera* angibt, scheint auch hier der Fall zu sein.

Lispodethes sp.[4]

Von beiden Fundpunkten liegt je ein Belegstück vor (s. Abb. 6), die der Darstellung Holzapfels zu entsprechen scheinen. Die Versteinerung von der Rotthauser Straße hat 10 Windungen, von denen die beiden untersten gerade Längsrippen zeigen. Auf dem Hohldruck erkennt man 7, so daß sich auf der Schlußwindung 14 bis 15 Rippen finden werden. Auf der nächsthöhern Windung sind 9 Rippen auf dem Hohldruck zu sehen, also 18 auf der Windung. Die Rippen laufen in gleicher Stärke unter einem Winkel von 70—75° gegen die Naht über die Windungen; auf der Mitte des letzten Umganges gehen sie sanft aus. Der Spiralwinkel ist 11°. Der letzte Umgang ist vorn spitz ausgezogen, die Mündung selbst nicht erhalten. Die letzte Windung setzt sich in einen breiten, rechteckigen Flügel fort, der nach hinten in eine ziemlich lange, feine Spitze ausgezogen ist. Vorn hat der Flügel eine Ausbuchtung nach dem Gewinde zu. Bei dem andern Stück kann man auf der zweituntersten Windung 20 und auf der drittuntersten 8 Rippen zählen. Die Form des Flügels stimmt mit der des andern überein, jedoch ist der vordere Teil nicht erhalten. Ob es sich um eine neue Art oder eine Varietät handelt, läßt sich vorläufig aus Mangel an einschlägigem Schrifttum nicht entscheiden.

Abb. 9. *Lispodethes sp.*

Chrysodomus cf. Buchi J. Müller[1].

Die an der Boonekampstraße gefundenen beiden letzten Windungen dieser Art sind verdrückt, daher auch die von Müller angegebenen Kanten etwas undeutlich. Das kleine Plateau hat in der Zeichnung bei Müller 3, auch bei meinem Exemplar vorhandene Spiralrippen. Holzapfel und Müller weisen auf die abwechselnd stärkern und schwächern Spiralstreifen hin. Auf meinem Belegstück sind sie auf dem hintern Teil der beiden Windungen viel schwächer als die von da ab nach vorn folgenden. Die Kante befindet sich nicht, wie Müller bemerkt, auf der Mitte der Windungen, sondern auf ihrem obern Drittel. Auch ist die zweitunterste Windung entgegen der Angabe Müllers mit einer Kante versehen, wie auch die in den Abb. 12 und 11a bei Holzapfel dargestellten Fossilien. Die Zahl der Querwülste stimmt mit der Angabe Holzapfels (Abb. 12) überein. Der Kanal des letzten Umganges ist abgebrochen, man erkennt aber an dem Rest, daß es sich nicht um die in der Skulptur sehr ähnliche, aus den Süßwasserablagerungen von Suderode beschriebene *Pyrgulifera corrosa Frech*[2] handelt. Die Mündung der vorliegenden Art bekommt durch die Verlängerung des Kanals nach unten hin eine schlankere Gestalt.

Volutilithes subsemiplicata d'Orb.[3]

Zu dieser Art rechne ich drei Versteinerungen, von denen die eine von der Rotthauser Straße einen gut bestimmbaren untern Umgang mit der nächsthöhern Windung darstellt. Er stimmt mit Müllers Beschreibung und Zeichnung (Abb. 19) gut überein. Die beiden andern Stücke sind schlecht erhaltene untere Umgänge. Das größte Stück zeigt auch die von Holzapfel abgebildeten Falten auf der Spindel, von denen die oberste abgebrochen ist. Ihre Neigung gegen die Spindel ist fast rechtwinklig, was sich jedoch aus der Verdrückung erklärt.

[1] Müller, a. a. O. 1898, S. 114, Taf. 15, Abb. 1 und 2.
[2] a. a. O. S. 113.
[3] Böhm: Der Grünsand von Aachen und seine Molluskenfauna, Verhandl. d. Naturhist. Vereins 1885, S. 56.
[4] Holzapfel, a. a. O. 1887, Taf. 12, Abb. 14.

[1] Holzapfel, a. a. O. 1887, S. 102, Taf. 10, Abb. 9–12; Müller a. a. O. 1887, S. 442; a. a. O. 1898, S. 120, Taf. 16, Abb. 1–3.
[2] Frech, Z. Geolog. Ges. 1887, S. 190, Taf. 15, Abb. 15–22.
[3] Holzapfel, a. a. O. 1887, S. 95, Taf. 10, Abb. 1–3; Müller, a. a. O. 1898, S. 123, Taf. 16, Abb. 10 und 18–21; Wegner, a. a. O. S. 202; Köplitz, a. a. O. S. 63.

Volutilithes canalifera Favre.[1]

Das von der Rotthauser Straße stammende Bruchstück von nicht ganz drei Windungen ist gut erhalten und entspricht durchaus der Beschreibung und Zeichnung bei Müller mit dem Unterschiede, daß das Band des zweituntersten Umganges etwas höher ist als das des untersten.

Cinulia Humboldti J. Müller[2].

Ein kleines, etwas verdrücktes Exemplar dieser Art zeigt gute Übereinstimmung mit dem von Müller abgebildeten. Die Skulptur gleicht derjenigen bei dem Belegstück Holzapfels (Abb. 19). Die Mündung kann man trotz der Verdrückung ziemlich gut feststellen, vor allem fällt der Rücksprung an der Innenlippe auf. Die Verzierung der Schale ist gut zu erkennen.

Globiconcha sulcata G. Müller (?)[3].

Die für diese Art kennzeichende Spiralstruktur ist auf dem etwas verdrückten Steinkern nicht mehr genau festzustellen. Man bemerkt jedoch infolge der Verdrückung auf der einen Seite der Schale an der Unterkante einer jeden Windung einen Wulst, der vielleicht einen der Spiralwülste darstellt. Die Form der Mündung ist dieselbe wie in der Zeichnung Müllers, ebenso stimmt die Zahl der Umgänge mit den 5 von Müller angegebenen überein.

Cephalopoda.

Nautilus broitzemensis G. Müller und A. Wollemann[4].

Die von beiden Fundstellen vorliegenden drei Exemplare und eins im Besitz Löschers stimmen mit der Beschreibung gut überein. Die Art unterscheidet sich von *N. locicatus Schlüt.* durch das Vorhandensein von Rippen zwischen den Furchen, während bei der Schlüterschen Art die Segmente ineinandergeschoben zu sein scheinen. *N. rugatus Fritsch und Schlönbach* hat gegabelte Rippen, im Gegensatz zu den stets einfachen des *N. broitzemensis.* Die Berippung ist bei *N. patens Kner* gleichfalls ohne Gabelung, der sich aber durch das Einschieben von Rippen auf der Externseite und durch den offenen, weiten Nabel auszeichnet. Die Art zeigt keinen Mediankiel.

Nautilus leiotropis Schlüt.[5]

Das ziemlich schlecht erhaltene Stück von 25 cm größtem Durchmesser läßt noch an einigen Stellen die Rippen erkennen, die nach der Angabe Schlüters einen scharfen Bogen nach vorn machen. Der Kiel auf der Außenseite ist deutlich ausgeprägt. Ein Sipho ist auch an meinem Stück nicht zu sehen, da die vorderste Kammer die Wohnkammer zu sein scheint. Sie verläuft mit scharfen Kanten genau so wie die Rippen auf dem dorsalen Teil der Flanken und biegt nachher scharf nach hinten um. Der Kiel ist auf ihr nur schwach angedeutet.

Nautilus cf. quadrilineatus Favre[6].

Von der Rotthauser Straße stammt ein verdrücktes Exemplar, das einen geschlossenen Nabel hat und dessen Lobenlinie große Ähnlichkeit mit der von *N. quadrilineatu* zeigt. Jedoch fehlen die von Favre beschriebenen Bände auf den Flanken. Das vorliegende Belegstück unterscheid sich von *N. Neubergicus Redt.*[1] durch den Bogen nac hinten, mit dem die Lobenlinie über die Außensei läuft, und von *N. Ahltenensis Schlüt.*[2], mit dem die Lobe linie übereinstimmt, durch den bei der letztgenannte Art offenen Nabel.

Nautilus sp.

Die schlecht erhaltene Versteinerung von der Rot hauser Straße hat im Gegensatz *zu N. Ahltenens Schlüt.* einen geschlossenen Nabel. Der von Schlüte nicht erwähnte Querschnitt ist gleich dem von *N. Fleur ausianus d'Orb.* aus dem Cenoman. Von *N. quadrilineatu Favre* unterscheidet sich mein Stück durch das Fehle der Bänder auf den Flanken und den Querschnitt. Wi sich die Art zu *N. gosavicus Redt.* verhält, läßt sich au Mangel an Literatur nicht feststellen.

Mortoniceras Emscheris Schlüt.[3]

Von dieser von Schlüter zuerst zu *M. Texanum F. Rön* gerechneten Art liegen zwei Bruchstücke vor, die beide da von Schlüter angegebene Kennzeichen (s. die Abb. 7–10

Abb. 7. *Mortoniceras Emscheris Schlüt.*

aufweisen: die Flanken sind mit Rippen, auf denen sic drei bis vier Knoten befinden, besetzt. *Mortonicera Texanum* hat fünf in regelmäßigen Abständen von de Nabelkante bis zur Außenseite verlaufende Knotenreihe Bei meinem 5,8 cm hohen Exemplar ist die erste Knote reihe in Form einer fast 1 cm langen Verdickung 1 c von der Nabelkante entfernt. Die zweite Reihe steht 4 c vom Nabel und ist deutlich knotenförmig entwickel während die in 5 cm Abstand vom Nabel befindlich dritte Reihe in der Längsrichtung verlängerte Knote bildet. Die vierte Reihe steht nur 3–6 mm von de dritten entfernt, schon auf der Außenseite, in der Mit zwischen dem sehr scharfen Mediankiel und der dritte Reihe. Auf einem größern Bruchstück ist dasselbe z sehen. Die Lobenlinie stimmt im wesentlichen mit de an Schlüters Fossilien beobachteten überein. Sie unte scheidet sich durch den Adventivlobus zwischen de

[1] Favre, a. a. O. S. 85, Taf. 10, Abb. 11; Müller, a. a. O. 1898, S. 124, Taf. 16, Abb. 13 und 14.
[2] Holzapfel, a. a. O. 1887, S. 84, Taf. 6, Abb. 19–22; Müller, a. a. O. 1898, S. 129, Taf. 17, Abb. 9–11.
[3] Müller, a. a. O. 1898, S. 130, Taf. 17, Abb. 6–8.
[4] Müller und Wollemann: Die Cephalopodenfauna des Unter-Senons von Braunschweig und Ilsede, Abh. Geol. Landesanst. 1906, S. 2, Taf. 1, Abb. 3, Taf. 2, Abb. 1.
[5] Schlüter, a. a. O. 1876, S. 175, Taf. 48, Abb. 1 und 2.
[6] Favre, a. a. O. S. 10, Taf. 3, Abb. 4.

[1] Schlüter, a. a. O. Taf. 48, Abb. 3–5.
[2] Schlüter, a. a. O. Taf. 49, Abb. 1 und 2.
[3] Schlüter, a. a. O. 1871, Taf. 12, Abb. 1–3; a. a. O. 1876, S. 155, Taf. 4 Abb. 8–10; Müller, a. a. O. 1887, S. 447; Wegner, a. a. O. S. 212.

außen- und dem Seitenlobus. Bei Schlüter zeigt er nach der Außenseite zu drei Zacken, die auch nach der Innenseite hin, allerdings in anderer Form, vorhanden sind. Der Lobus bei meinem Belegstück (s. die Abb. 8–10) zeigt nach der Außenseite hin etwa in der Mitte

Abb. 8. Abb. 9. Hinten. Abb. 10. Vorn.

Abb. 8–10. Lobenlinien des *Mortoniceras Emscheris*.

des Stammes eine Zacke, weiter nach hinten statt der einen Zacke drei kleinere. Die beiden Zacken am tiefsten Punkte des Stammes sind vorhanden, aber nicht so scharf ausgeprägt wie an Schlüters Exemplar. Zwischen diesen beiden schiebt sich in der Mitte noch eine kleine Zacke ein. Der nach der Innenseite zu gelegene Teil des Lobus ist regelmäßig, nur ist die mittlere Zacke stark nach hinten verschoben. Der erste Seitenlobus stimmt mit Schlüters Zeichnung überein. Auf der Seite nach innen schiebt sich ziemlich unten eine große Zacke ein. Auch der zweite Seitenlobus unterscheidet sich von der Zeichnung Schlüters, der auf der Bauchseite drei einfache Zacken darstellt. Am tiefsten Punkt läuft eine Zacke nach hinten. Auf der Dorsalseite gibt er ebenfalls drei einfache Zacken wieder. Bei meinem Bruchstück sind zwei zweite Seitenloben erhalten, der eine etwas mehr nach hinten als der andere. Der vordere zeigt auf der Rückenseite zwei Zacken, von denen die hintere ziemlich klein ist. Im tiefsten Punkt sind zwei Zacken zu sehen. Auf der Bauchseite sieht man die Gegenzacke der vordern auf der Rückenseite und dahinter eine sehr lange, die so weit ausgezogen ist, daß sie ebenso tief reicht wie die beiden auf dem tiefsten Punkt. Der hintere Lobus zeigt auf jeder Seite die beiden Vorderzacken. Die hintere Zacke an der Rückenseite steht am Ende des Stammes und auf der ventralen hat die hinterste Zacke eine andere Form erhalten. Es hat den Anschein, als ob die Bauchseite des Stammes am Ende von einer Zacke, die Rückenseite von einer in drei kleine Zacken gespaltenen gebildet würde. Dagegen weist der erste Hilfslobus, dessen Bauchseite auf der Nabelkante liegt, volle Übereinstimmung mit Schlüters Zeichnung auf.

Baculites incurvatus Duj.[1]

Mehrere Stücke von beiden Fundpunkten haben die kennzeichnenden Knoten auf der Antisiphonalseite. Die Anwachsstreifen und Rippen sind nur angedeutet und Loben nicht erkennbar. Der Querschnitt ist sehr verschieden, da die Fossilien fast alle verdrückt sind. Die Beobachtung Holzapfels, daß die Knoten im Alter halbmondförmig und flach sind, trifft auch bei den vorliegenden Stücken zu. Der Unterschied von *Baculites brevicosta Schlüt.* scheint nur in dem weitern Abstand der Knoten zu bestehen sowie darin, daß jede Rippe einen Knoten trägt (Abb. 9 bei Schlüter), wogegen sich bei *B. incurvatus* auch knotenlose Rippen einfügen. An einem Stück bemerkt man eine undeutliche Längsfurche.

Turrilites varians Schlüt.[1]

Löscher hat in der Ziegelei an der Boonekampstraße einige zur sichern Bestimmung dieser Art ausreichende Bruchstücke gesammelt. Ein verdrücktes Stück von 0,7 cm Höhe, 2 cm Dicke und 2,3 cm größter Länge zeigt die scharfen Rippen, die auf der Außenseite auf jeder dritten Rippe zwei runde Knoten tragen. Auf der Unterseite liegt in der Verlängerung der dritte Knoten, der die Art von *T. plicatus d'Orb.* in der Skulptur unterscheidet.

Hauericeras pseudogardeni Schlüt.[2]

Von dieser ziemlich involuten Art ist ein Bruchstück an der Rotthauser Straße gefunden worden. Die Lobenlinie ist fast gar nicht mehr erhalten; nur an einer Stelle lassen sich die Umrisse des ersten Laterallobus erkennen, die Schlüters Abb. 5 entsprechen. Der Kiel ist auf meinem Exemplar abgebrochen und die Nabelkante infolge von Verdrückung und Abreibung fast rund; an einer Stelle kann man sie jedoch auch scharfkantig sehen, ebenso wie die senkrecht stehende Nabelfläche. Auf der Oberfläche treten schwach angedeutete, in unregelmäßigen Abständen von dem Nabel zur Außenseite verlaufende Rippen auf.

Scaphites binodosus A. Röm.[3]

Die von beiden Fundpunkten stammenden fünf Belegstücke sind sämtlich verdrückt und nur eins davon ist ziemlich vollständig erhalten (s. Abb. 11). Das größte, vollständigste Stück ist 6,5 cm lang und an der breitesten Stelle 5,4 cm breit. Die über die Flanken laufenden Rippen sind an der Bauchseite mit Knötchen besetzt, die auf dem Übergang zum geraden Teil wegfallen, hier wieder auftreten und deutlich rund erscheinen. Die innere Knotenreihe ist gar nicht als solche ausgebildet; die Rippen zeigen an der Rückenseite deutliche Verdickungen.

Abb. 11. *Scaphites binodosus A. Röm.*

[1] Römer, a. a. O. S. 95; Schlüter, a. a. O. 1876, S. 142, Taf. 39, Abb. 6 und 7, Taf. 40, Abb. 3; Müller, a. a. O. 1887, S. 451; Holzapfel, a. a. O. 1887, S. 64, Taf. 4, Abb. 5 und 6, Taf. 5, Abb. 10; Sturm, a. a. O. S. 62, Taf. 4, Abb. 1; Müller und Wollemann, a. a. O. S. 4, Taf. 2, Abb. 2–5.

[1] Schlüter, a. a. O. 1876, S. 137, Taf. 35, Abb. 11–13, Taf. 36, Abb. 2–5; Müller, a. a. O. 1887, S. 450.

[2] Schlüter, a. a. O. 1871, S. 54, Taf. 16, Abb. 3–6; Wegner, a. a. O. S. 207; Müller und Wollemann, a. a. O. S. 16, Taf. 8, Abb. 3, Taf. 4, Abb. 1–4; Köplitz a. a. O. S. 65, Abb. 24.

[3] Römer, a. a. O. S. 90, Taf. 13, Abb. 6; Schlüter, a. a. O. 1871, S. 79, Taf. 24, Abb. 4–6; Wegner, a. a. O. S. 211; Müller und Wollemann a. a. O. S. 16, Taf. 9, Abb. 4–6, Taf. 10, Abb. 4; Köplitz, a. a. O. S. 67, Abb. 21.

Von den sechs Rippen auf dem geraden Teil zeigt nur die den Übergang zu der hakenförmigen Wohnkammer bildende sechste ein knotenartiges Gebilde. Die Verdrückung des Fossils läßt es beinahe der Abbildung von *Scaph. Geinitzi d'Orb.* (Schlüters Abb. 12 auf Taf. 23) gleichen. Eine Regelmäßigkeit in der Spaltung und Einschiebung der Rippen auf den Flanken läßt sich nicht erkennen. Ein den geraden Teil der Schale darstellendes Bruchstück zeigt an der Innenseite stärkere Knoten als das erste. Die drei andern Bruchstücke lassen wegen ihres schlechten Erhaltungszustandes nichts Besonderes erkennen.

Tissotia Ewaldi v. Buch [1].

Verschiedene von Löscher gefundene Bruchstücke scheinen hierher zu gehören.

[1] Kayser: Lehrbuch der Geologie, 1924, Bd. 2, S. 170, Abb. 2.

Pisces.

Galeus pristodontus Ag.

Einen gut erhaltenen Zahn von der Rotthauser Stra habe ich vor etwa einem halben Jahr als zu dieser gehörig bestimmt, weiß aber nicht, ob sich diese Deutu nach Geinitz noch aufrechterhalten läßt. Das Stü zeichnet sich durch die viereckige Form der Zack am Rande aus.

Zusammenfassung.

Nach kurzem Hinweis auf die bisher noch unz reichende Bearbeitung der Fauna des Emschermerg werden die von zwei neuen Aufschlußpunkten stamme den, an Hand des Schrifttums bestimmten Versteinerung beschrieben.

Gewinnung und Verbrauch der wichtigsten Metalle im Jahre 1923.

(Schluß.)

Während die in dem ersten Teil des Aufsatzes gebotenen Zahlen allgemein die Hüttenerzeugung der einzelnen Länder angaben, unterrichtet die folgende Zahlentafel, wie weit diese Erzeugung auf heimischen Erzen beruht. Ferner wird auch noch gezeigt, inwieweit der Rohmetallverbrauch, das ist d Hüttenerzeugung des Landes zuzüglich Einfuhr abzüglich d Ausfuhr an Rohmetall, aus dessen Hüttenerzeugung gede wird.

Zahlentafel 12. Bergwerksgewinnung, Hüttenerzeugung und Rohmetallverbrauch der wichtigsten Länder an Blei, Kupfer und Zink.

	1913					1923				
	Bergwerksgewinnung Metallinhalt t	Hüttenerzeugung t	Rohmetallverbrauch (ohne Berücksichtigung der Vorräte) t	Verhältnis der Bergwerksgewinnung zur Hüttenerzeugung %	Verhältnis des Verbrauches zur Hüttenerzeugung %	Bergwerksgewinnung Metallinhalt t	Hüttenerzeugung t	Rohmetallverbrauch (ohne Berücksichtigung der Vorräte) t	Verhältnis der Bergwerksgewinnung zur Hüttenerzeugung %	Verhältn des Verbrauc zur Hütten erzeugu %
					Blei					
Deutschland	79 000	188 000	230 400	42,02	122,55	28 000	35 000	59 500	80,00	170,0
Großbritannien	18 400	30 400	191 300	60,53	629,28	6 800	14 000	204 200	48,57	1458,5
Frankreich	6 000	28 000	107 600	21,43	384,29	3 500	16 000	97 200	21,88	607,5
Belgien	79	50 800	37 800	0,16	74,41	—	40 000	34 800	.	87,0
Spanien	178 800	198 800	10 000	89,94	5,03	117 200	127 500	15 000	91,92	11,7
Italien	26 800	21 700	32 600	123,50	150,23	19 900	17 100	20 900	116,37	122,2
Japan	3 800	3 800	18 700	100,00	492,11	4 000	5 000	35 000	80,00	700,0
Ver. Staaten	453 800	407 900	401 400	111,25	98,41	484 400	498 300	547 000	97,21	109,7
Australien	254 800	115 600	9 600	220,42	8,30	142 000	124 800	15 000	113,78	12,0
					Kupfer					
Deutschland	26 900	41 500	259 700	64,82	625,78	17 000	25 000	96 100	68,00	384,4
Großbritannien	420	52 200	140 400	0,80	268,97	300	28 000	105 900	1,07	378,2
Frankreich	30	11 900	104 500	0,25	878,15	.	2 500	112 100	.	4484,0
Spanien	44 900	30 500	7 700	147,21	25,25	33 400	13 200	12 300	253,03	93,1
Japan	66 500	66 500	24 500	100,00	36,84	63 800	63 800	74 800	100,00	117,2
Ver. Staaten	555 400	600 600	322 900	92,47	53,76	650 900	715 600	604 300	90,96	84,4
Australien	47 200	43 800	14 000	107,76	31,96	17 900	15 000	7 000	119,33	46,6
					Zink					
Deutschland	250 300	281 100	232 000	89,04	82,53	35 000	40 000	66 100	87,50	165,2
Großbritannien	5 900	59 100	194 600	9,98	329,27	1 000	46 900	168 100	2,13	358,4
Frankreich	13 000	64 100	81 000	20,28	126,37	7 000	45 000	83 100	15,56	184,6
Belgien	400	204 200	82 600	0,20	40,45	.	147 100	86 500	.	58,8
Spanien	66 500	6 900	6 000	963,77	86,96	38 100	10 900	8 400	349,54	77,0
Japan	15 800	1 500	7 400	1053,33	493,33	6 000	10 000	40 000	60,00	400,0
Ver. Staaten	368 700	314 500	279 600	117,23	88,90	565 200	463 100	408 600	122,05	88,2

Deutschland bestritt seine Hüttenerzeugung an Blei im Jahre 1913 nur zu 42,02 % aus inländischen Erzen, wogegen 1923 unsere Bleigewinnung zu 80 % aus der Verhüttung heimischer Erze erfolgte. Das Verhältnis der Bergwerksgewinnu Deutschlands an Kupfer und Zink zur Hüttenerzeugung annähernd dasselbe geblieben. Der Verbrauch an Rohb

sers Landes hatte 1913 die Gewinnung um 22,55 %, im zten Jahre um 70 % überstiegen. Der Rohmetallverbrauch Kupfer ging 1923, wie auch im letzten Vorkriegsjahr, um n Vielfaches über die Hüttengewinnung hinaus. Der Zinkdarf Deutschlands, der vor dem Kriege hinter der Erzeugung rückblieb, mußte im Berichtsjahr infolge der Abtretung des größten Teils der oberschlesischen Zinkgruben und -Hütten an Polen in hohem Maße durch Einfuhr gedeckt werden.

Der Metallaustausch der einzelnen Länder ist aus der Zahlentafel 13 zu ersehen. Die Zahlen geben nur den Handelsverkehr in Rohmetall wieder.

Zahlentafel 13. Ein- und Ausfuhr an Blei, Kupfer, Zink und Zinn der wichtigsten Länder in den Jahren 1913 und 1923.

	Blei		Kupfer		Zink		Zinn	
	1913 t	1923 t	1913 t	1923 t	1913 t	1923 t	1913 t	1923 t
infuhr								
Deutschland	83 781	34 770	225 392	83 501	55 964	34 676	14 261	5 565
Österreich-Ungarn	12 456	3 728[1]	.	.	31 841	4 707[1]	.	.
Großbritannien	207 402	208 435	106 353	102 893	147 325	133 280	46 413	14 408
Frankreich	85 164	82 416	95 774	111 575	35 172	43 744	.	.
Belgien	67 052	11 414	.	.	20 296	7 952	.	.
Spanien	100	200	800	4 300	100	400	.	.
Japan	14 874	30 000	100	6 800	5 900	30 000	.	.
Ver. Staaten	—	19 100	136 108	237 560	5 500	—	47 301	69 789
usfuhr								
Deutschland	41 369	10 285	7 208	12 392	105 107	8 623	6 437	1 509
Österreich-Ungarn	1 059	2 729[1]	.	.	13 174	2 114[1]	.	.
Großbritannien	32 699	9 936	34 733	20 694	11 818	11 473	42 381	29 217
Frankreich	5 574	1 211	4 402	3 520	18 292	5 631	.	.
Belgien	80 073	16 570	.	.	141 858	68 608	.	.
Spanien	203 439	84 758	23 620	5 200	1 000	2 900	.	.
Japan	—	—	42 135	400	—	—	.	.
Ver. Staaten	40 409	43 733	420 132	330 839	7 623	44 637	1 100	1 100
Australien	104 300	101 900	43 000	9 500	.	.	.	.
Überschuß der Ausfuhr (+) oder Einfuhr (−)								
Deutschland	− 42 412	− 24 485	− 218 184	− 71 109	+ 49 143	− 26 053	− 7 824	− 4 056
Österreich-Ungarn	− 11 397	− 999[1]	.	.	− 18 667	− 2 593[1]	.	.
Großbritannien	− 174 703	− 198 499	− 48 974	− 82 199	− 135 507	− 121 807	− 4 032	+ 14 809
Frankreich	− 79 590	− 81 205	− 91 372	− 108 055	− 16 880	− 38 113	.	.
Belgien	+ 13 021	+ 5 156	.	.	+ 121 662	+ 60 656	.	.
Spanien	+ 203 339	+ 84 558	+ 22 820	+ 900	+ 900	+ 2 500	.	.
Japan	− 14 874	− 30 000	+ 42 035	− 6 400	− 5 900	− 30 000	.	.
Ver. Staaten	+ 40 409	+ 24 633	+ 284 024	+ 93 279	+ 2 123	+ 44 637	− 46 201	− 68 689
Australien	+ 104 300	+ 101 900	+ 43 000	+ 9 500	.	.	.	.

[1] Deutsch-Österreich.

Der Eigenverbrauch, der sich nicht mit dem Rohmetallverbrauch deckt, da bei diesem der Metallinhalt chemischer Stoffe, wie Bleiglätte, Kupfervitriol usw., sowie der Unterschied zwischen Ein- und Ausfuhr des Metallgehalts von halbfertigen und fertigen Waren unberücksichtigt geblieben ist, berechnet sich für die wichtigsten europäischen Länder wie folgt.

Zahlentafel 14. Eigenverbrauch.

	Blei		Kupfer		Zink	
	1913 t	1923 t	1913 t	1923 t	1913 t	1923 t
Deutschland	176 400	42 100	204 400	93 700	168 100	67 600
Großbritannien	173 000	190 200	117 000	21 300[1]	215 500	102 000[1]
Frankreich	105 400	98 600	84 100	92 800	76 200	91 300
Belgien	37 300	26 600	.	.	49 900	40 600
Spanien	10 000	15 200[1]	13 500	14 800[1]	6 200	6 400[1]
Italien	31 900	16 700	.	.	.	.
Der Eigenverbrauch überschritt (+) bzw. unterschritt (−) den Rohmetallverbrauch.						
Deutschland	− 54 000	− 17 400	− 55 300	− 2 400	− 63 900	+ 1 500
Großbritannien	− 18 300	− 14 000	− 23 400	− 24 300[1]	+ 20 900	+ 3 800[1]
Frankreich	− 2 200	+ 1 400	− 20 400	− 19 300	− 4 800	+ 8 200
Belgien	− 500	− 8 200	.	.	− 32 700	− 45 900
Spanien	—	+ 200[1]	+ 5 800	+ 3 200[1]	+ 200	+ 400[1]
Italien	− 700	− 4 200	.	.	.	.

[1] Verbrauch 1922.

Zahlentafel 15. Durchschnittspreise 1890—1923.

	1890	1895	1900	1905	1910	1913	1921	1922	1923
Blei, engl., für 1 l. t[1] £	13 7 10	10 12 5	17 3 7	13 17 7	13 3 —	19 2 11	24 1 8	25 8 4	28 8 1
„ ausländisches für 1 l. t in London £	13 4 3	10 10 3	16 19 8	13 14 5	12 19 —	18 6 2	22 14 6	23 14 10	26 16 4
Standard-Kupfer, Chili Bars für 1 l. t in London £	54 5 3	42 19 7	73 12 6	69 12 —	57 3 2	68 5 9	69 8 8	62 3 6	65 17 1
Elektrolyt-Kupfer für 1 lb[2] in Neuyork cents	15,75[3]	10,76[3]	16,19	15,59	12,74	15,27	12,50	13,38	14,42
Rohzink (ordinary brands) für 1 l. t in London £	23 5 —	14 12 2	20 5 6	25 7 7	23 — —	22 14 3	26 4 —	29 14 2	32 18 6
Zinn, ausländisches, für 1 l. t in London £	94 3 6	63 7 1	133 11 6	143 1 8	155 6 2	201 13 17	165 8 2	159 10 9	202 5
Aluminium, Preis für 1000 kg . $	5 979,32	714,66	476,44	833,77	345,42	404,97	400,47	394,39	.
Quecksilber, Preis für 1 Flasche zu 75 lbs $	.	39,58	51,00	38,50	47,06	39,54	45,46	58,95	66,50

[1] 1 l. t = 1016 kg. [2] 1 lb = 453,6 g. [3] Preis für Lake-Kupfer.

Zahlentafel 16. Monatliche Durchschnittspreise im Jahre 1923 im Vergleich mit dem Vorjahr und 1913 (Preis für 1000 kg).

	Blei			Kupfer			Zinn			Zink		
	1913 $	1922 $	1923 $	1913 $	1922 $	1923 $	1913 $	1922 $	1923 $	1913 $	1922 $	1923 $
Januar	83,16	103,62	168,28	378,94	296,85	319,89	1110,27	694,00	837,43	126,24	103,42	150,24
Februar	79,87	103,62	177,47	347,37	283,60	338,51	1071,66	657,74	897,11	122,64	98,88	157,67
März	77,75	104,06	181,92	336,97	277,05	371,08	1038,97	626,68	1026,65	119,50	102,69	169,89
April	84,84	112,76	178,59	349,06	277,18	367,35	1093,04	657,19	976,19	122,17	108,16	158,66
Mai	91,03	119,49	161,07	353,23	289,04	340,39	1093,06	664,66	933,55	119,23	112,65	146,05
Juni	95,02	126,65	157,54	337,45	299,27	323,26	994,52	676,96	890,10	106,97	117,86	132,96
Juli	94,32	126,30	137,50	328,34	301,01	315,72	894,27	683,97	837,08	100,00	125,53	134,24
August	96,23	128,40	145,11	353,05	302,54	304,72	919,10	708,42	856,28	100,69	136,95	139,44
September	96,02	134,70	151,15	374,51	303,09	293,72	940,65	707,12	904,92	103,08	144,36	141,93
Oktober	94,71	143,96	150,60	376,60	300,53	277,20	899,95	748,13	910,98	100,63	150,79	138,73
November	90,90	155,36	150,93	350,35	299,78	280,58	880,44	791,69	958,88	100,77	156,61	139,93
Dezember	84,80	157,91	162,46	327,70	310,27	282,69	836,39	804,23	1028,70	103,77	154,30	138,01
Jahresdurchschnitt	89,05	126,41	160,21	351,13	295,02	317,92	980,19	701,74	921,49	110,47	126,01	145,66

Zahlentafel 17. Entwicklung der Monatsdurchschnittspreise im 1. Halbjahr 1924.

Dollars für 1000 kg in Neuyork	Blei	Kupfer	Zink	Zinn
1924				
Januar	175,75	273,39	141,67	1063,71
Februar	188,58	280,16	148,94	1163,40
März	198,70	297,95	143,03	1198,63
April	182,16	291,14	134,94	1090,32
Mai	160,85	281,57	127,71	961,44
Juni	154,76	271,76	127,69	939,70

Über die Entwicklung der Metallpreise seit 1890 und die monatlichen Durchschnittsnotierungen an der Neuyorker Börse in den Jahren 1913, 1922, 1923 und im 1. Halbjahr 1924 geben die vorstehenden Zusammenstellungen Aufschluß.

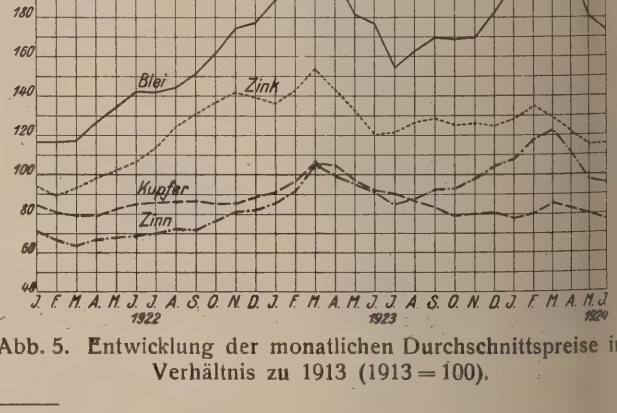


Abb. 5. Entwicklung der monatlichen Durchschnittspreise i Verhältnis zu 1913 (1913 = 100).

UMSCHAU.

Neues Aufbereitungsverfahren für Kohle im Wasserstrom.

Eine neue Vorrichtung zur Aufbereitung von Kohle[1], die den nicht gerade glücklich gewählten Namen »Hydroseparator« trägt und nach dem Grundsatz der Stromapparate arbeitet, ist in den Abb. 1 und 2 wiedergegeben. Die von den Klassiersieben kommende Kohle wird mit Wasser der Aufgabeöffnung *a* zugespült und gelangt von hier in den Aufbereitungsraum *b*, dessen Boden das schrägliegende Sieb *c* bildet. Durc die Öffnungen des Siebes preßt die Pumpe *a* aus dem Raume Wasser in scharfem Strom, den das gebogene Blech zur Erhöhung der Wirkung lenkt. Der Wasserstrom nimn die spezifisch leichtere Kohle mit nach oben, während d schwerern Schiefer auf dem Sieb liegenbleiben und durc die verstellbare Öffnung *g* dem Austragbecherwerk *h* zugefüh werden. Die reine Kohle gleitet über die Scheidewand *i* den Raum *k*, aus dem sie zur Entwässerung durch den ve

[1] Coal Age, Bd. 26, 1924, S. 188.

ellbaren Schlitz *l* auf das Sieb *m* gelangt. Das von Kohle ie Wasser fließt in den Behälter *n* und von dort zum mpensumpf zurück. Die Öffnungen *o* und *p* dienen der einigung der Vorrichtung.

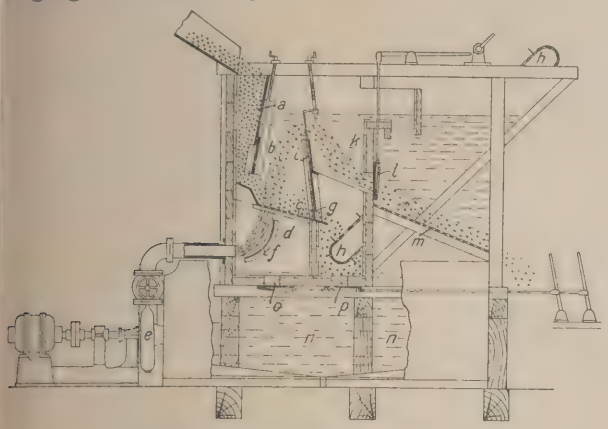


Abb. 1. Senkrechter Längsschnitt.

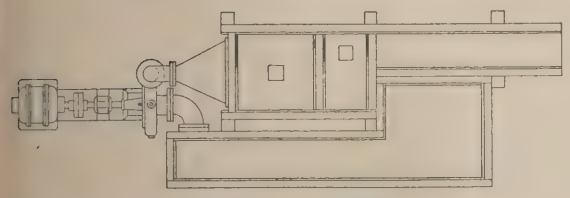


Abb. 2. Grundriß.

Abb. 1 und 2. Hydroseparator.

In einer Kohlenwäsche der Pennsylvania Coal Co. in Dunmore sind drei derartige Hydroseparatoren zu einer Anlage vereinigt. Jede Pumpe wird von einem 3-PS-Motor angetrieben und bewegt etwa 1,5 cbm/min. Die Siebe haben eine Fläche von je 45 × 60 cm. Die Einzelvorrichtungen können e st 15 t Kohle der Korngröße Buchweizen Nr. 1 verarbeiten; insgesamt liefert die Anlage stündlich 12,75 t Kohle und 2,25 t Berge. Der Gehalt der aufbereiteten Kohle an Bergen beträgt 7,4 %, während die Berge noch 6,7 % Kohle enthalten, von der 3,7 % auf reine Kohle und 3 % auf Brandschiefer entfallen. Das Ergebnis erscheint also nicht gerade sehr günstig. Als Vorteile werden dem neuen Verfahren Einfachheit, große Leistungsfähigkeit, geringer Raumbedarf und niedrige Anlagekosten nachgerühmt. Der erhebliche Wasserverbrauch wird als nachteilig empfunden, soll aber bei den Betriebskosten keine ausschlaggebende Rolle spielen. Der Nachweis der Brauchbarkeit im Großbetriebe muß für das neue Verfahren noch erbracht werden.

Schrämmaschinen, mechanische Streckenförderungen und Verbrauch an elektrischer Energie im Kohlenbergbau Großbritanniens [1].

Die Zahl der seit 1900 im britischen Kohlenbergbau in immer größerm Umfang zur Anwendung gelangenden Schrämmaschinen belief sich im Jahre 1923 auf 6159 gegen 5434 im Vorjahr. Gegen 1900 ergibt sich eine Steigerung auf nahezu das 20fache, während die mit Schrämmaschinen gewonnene Kohlenmenge gleichzeitig nur eine Erhöhung auf das 14fache erfuhr. Der Rückgang des auf eine Maschine entfallenden Förderanteils von 10700 t im Jahre 1900 auf 8500 t im letzten Friedensjahr und weiter auf 7700 t im Berichtsjahr ist zum Teil sicherlich durch die Verkürzung der Arbeitszeit zu erklären, mag aber auch damit zusammenhängen, daß die Schrämmaschine fortschreitend in solchen Flözen Anwendung findet, die weniger dafür geeignet sind. Von der Gesamtkohlenförderung Großbritanniens wurden im letzten Jahr 17,1 % mit Schrämmaschinen gewonnen gegen 1,5 % im Jahre 1900; das bedeutet eine Steigerung auf mehr als das 11fache.

[1] Coll. Guard. 1924, S. 882.

Zahlentafel 1. Verbreitung der Schrämmaschinen seit 1900.

Jahr	Zahl der Gruben, die Schrämmaschinen verwenden	Zahl der Schrämmaschinen	Mit Schrämmaschinen gewonnene Kohlenmenge	Gesamtförderung Großbritanniens	Von der Gesamtförderung wurden mit Maschinen gewonnen
			1000 l. t		%
1900	.	311	3 321	225 181	1,5
1905	295	946	8 102	236 129	3,4
1910	432	1 959	15 748	264 418	6,0
1913	645	2 897	24 609	287 411	8,5
1914	652	3 093	24 274	265 643	9,1
1915	638	3 089	24 510	253 206	9,7
1916	660	3 459	26 805	256 375	10,5
1917	678	3 799	28 196	248 499	11,3
1918	695	4 041	27 874	227 715	12,2
1919	729	4 482	28 081	229 780	12,2
1920	760	5 073	30 746	229 532	13,4
1921	776	5 259	23 040	163 251	14,1
1922	785	5 434	38 124	249 607	15,3
1923	.	6 159	47 525	278 501	17,1

In der Verwendung der Schrämmaschine steht unter den einzelnen Bezirken der absoluten Zahl nach, wie Zahlentafel 2 erkennen läßt, der Nordbezirk mit 1587 Maschinen an der Spitze, ihm folgen Schottland mit 1528 und York und Nordmidland mit 1265 Maschinen. Am wenigsten ist die Schrämmaschine in dem Hauptförderbezirk Englands, Südwales, verbreitet, eine Tatsache, die um so bemerkenswerter ist, als in Südwales ähnliche Flözverhältnisse vorliegen wie im Ruhrbezirk. Die verhältnismäßig größte Verbreitung hat die Maschine in Schottland gefunden, wo jetzt nicht viel weniger als die Hälfte der gesamten Förderung mit Schrämmaschinen gewonnen wird.

Zahlentafel 2. Schrämmaschinen und mechanische Streckenförderungen in den einzelnen Kohlenbergbaubezirken Großbritanniens.

Bezirk	Zahl der Schrämmaschinen		Mit Schrämmaschinen gewonnene Kohlenmenge 1000 l. t		Von der Gesamtförderung wurden mit Maschinen gewonnen %		Zahl der mechanischen Streckenförderungen	
	1922	1923	1922	1923	1922	1923	1922	1923
Schottland .	1 365	1 528	14 245	17 276	40	45	102	123
Nordbezirk .	1 394	1 587	7 035	9 043	14	16	112	130
York und Nordmidland . . .	1 136	1 265	9 190	11 317	13	15	205	234
Lancashire und Nordwales . .	792	919	2 787	3 743	13,5	16	49	55
Südwales. .	304	361	1 818	2 217	3,5	4	416	562
Midland und Südbezirk .	443	499	3 058	3 929	12	13,5	44	53
insges. bzw. Durchschnitt	5 434	6 159	38 124	47 525	15,3	17,1	928	1 158

Die Nutzleistung der Maschinen schwankt sehr stark von Bezirk zu Bezirk infolge der verschiedenen Lagerungsverhältnisse. Die günstigsten Vorbedingungen für das Maschinenschrämen bietet, wie schon gesagt, der schottische Bergbau, wo 1923 eine Durchschnittsleistung je Maschine von 11300 t erzielt worden ist. Es folgen York und Nordmidland mit einer Leistung je Maschine von 8900 t und Midland und Südbezirk mit 7900 t. Die in diesen Bezirken geschrämte Kohle stellte sich im letzten Jahr auf 15 bzw. 13,5 % der

insgesamt geförderten Menge. Am ungünstigsten liegen die Verhältnisse in Lancashire und Nordwales, wo zwar immerhin 16 % der Gesamtförderung auf geschrämte Kohle entfallen, die Leistung je Maschine jedoch nur 4100 t beträgt, etwas günstiger in dem die größte Anzahl von Schrämmaschinen aufweisenden Nordbezirk; hier wurden 16 % der Förderung mit Maschinen gewonnen, die je 5700 t leisteten.

Große Verbreitung hat neuerdings auch die mechanische Streckenförderung im britischen Kohlenbergbau gefunden; 1910 waren 274 Anlagen im Betrieb, 1923 dagegen 1158. 562 von diesen Einrichtungen, d. i. mehr als die Hälfte, entfielen auf Südwales, während Schottland, das von sämtlicheu Bezirken die größte Gewinnung an maschinenmäßig geschrämter Kohle aufweist, 1923 nur 123 mechanische Streckenförderungen in Betrieb hatte.

Inwieweit die maschinenmäßigen Einrichtungen untertage die Förderleistung je Arbeiter beeinflussen, dafür mag Zahlentafel 3 eine gewisse Handhabe bieten.

Zahlentafel 3.

Bezirk	Jahresförderanteil eines Untertagearbeiters 1922		1923		Prozentsatz der geschrämten Menge im Verhältnis zum Durchschnittsprozentsatz Großbritanniens (1922: 15,3 = 100) (1923: 17,1 = 100)	
	l. t	vom Durchschnitt Großbritanniens = 100 %	l. t	vom Durchschnitt Großbritanniens = 100 %	1922	1923
Schottland	347,5	128,32	353,5	118,31	261,44	263,16
Nordbezirk	270,0	99,70	283,0	94,71	91,50	93,57
York und Nordmidland	298,5	110,23	316,0	105,76	84,97	87,72
Lancashire und Nordwales	213,0	78,66	242,0	80,99	88,24	93,57
Südwales	246,0	90,84	255,5	85,51	22,88	23,39
Midland und Südbezirk	252,0	93,06	286,0	95,72	78,43	78,95
Durchschnitt Großbritann.	270,8	100,00	298,8	100,00	100,00	100,00

Der Verbrauch an elektrischer Energie im Kohlenbergbau hat sich ebenfalls in der letzten Zeit von Jahr zu Jahr erhöht. Von 1,24 Mill. PS im Jahre 1922 stieg der Gesamtenergieverbrauch im verflossenen Jahr auf 1,36 Mill. PS. Der Hauptanteil entfällt mit 55,2 % auf den Untertagebetrieb und hier wieder auf Schottland, wo die beweglichen Untertagemaschinen durchweg elektrisch betrieben werden. Der Gesamtenergieverbrauch für diese Maschinen erhöhte sich von 68 886 PS im Vorjahr auf 82 257 PS im letzten Jahr. 42 841 PS oder 52,08 % entfallen hiervon allein auf Schottland. Für die Streckenförderung untertage wurden insgesamt 312 225 PS gegen 283 616 PS im Vorjahr verwandt.

Zahlentafel 4. Verbrauch an elektrischer Energie im britischen Kohlenbergbau.

Bezirk	Energieverbrauch übertage		Energieverbrauch untertage	
	1922 PS	1923 PS	1922 PS	1923 PS
Schottland	50 035	55 523	179 326	202 523
Nordbezirk	146 171	163 605	146 439	162 075
York und Nordmidland	122 253	134 764	106 759	117 598
Lancashire und Nordwales	34 350	35 982	37 759	41 972
Südwales	170 182	189 163	152 503	159 247
Midland und Südbezirk	29 157	32 097	65 240	69 723
zus.	552 148	611 134	688 026	753 138

Dingliche Haftung des Bergwerks für Knappschaftsbeiträge, wenn seine Ausbeutung durch einen Pächter erfolgt.

Nach den §§ 83 und 85 des Reichsknappschaftsgesetzes ist der Arbeitgeber zur Zahlung der Arbeitgeber- und zur Abführung der Arbeitnehmer-Beiträge an den Knappschaftsverein verpflichtet. Arbeitgeber im Sinne dieses Gesetzes ist derjenige, der Arbeiter in einem knappschaftlichen Betriebe beschäftigt, dem der Erfolg der Arbeit zugutekommt und der die Aufwendungen für die Arbeit trägt. Das ist in den Fällen, in denen der Bergwerksbesitzer einem Pächter die Ausbeutung des Bergwerks gegen Zahlung eines bestimmten Pachtzinses überlassen hat, unbedenklich der Pächter. Persönlich haftet also dieser für die Zahlung und Abführung der Beiträge; falls jedoch die Zwangsvollstreckung gegen ihn zu keinem Ergebnis führt, entsteht die Frage, ob das Bergwerkseigentum dinglich für die Beitragsschuld verhaftet ist.

Nach den §§ 174 und 176a ABG. sowie den §§ 36 und 43 des Preußischen Knappschaftsgesetzes vom 17. Juni 1912 lag die Zahlung und Abführung der Beiträge den Werksbesitzern ob. Der Begriff des Bergwerksbesitzers war allerdings nach dem Allgemeinen Berggesetz nicht völlig unstreitig; die Ansicht des Obertribunals und des Reichsgerichts, daß der Ausdruck Bergwerksbesitzer im § 148 ABG. nur den Bergwerkseigentümer bezeichne[1], ist in der Literatur heftig bekämpft worden[2], jedoch wird auch vom Reichsgericht angenommen, daß der Ausdruck Bergwerksbesitzer im § 13 ABG. nicht nur den Bergwerkseigentümer, sondern auch den Pächter umfassen müsse[3]. Dasselbe wird unbedenklich von dem Ausdruck Werksbesitzer in den §§ 174 und 176a ABG. sowie 36 und 43 PKG. zu gelten haben[4]. Die persönliche Haftung für Knappschaftsbeiträge traf also unter der Herrschaft des Allgemeinen Berggesetzes sowie des Preußischen Knappschaftsgesetzes den Pächter, nicht den Bergwerkseigentümer, und zwar haftete er nicht nur für seinen eigenen Beitragsanteil, sondern auch als eigene Schuld für die Einziehung und Abführung der Beitragsteile der beitragspflichtigen Arbeiter, d. h. für diese Beiträge, soweit er in der Lage war, sie ihnen vom Lohne abzuhalten[5].

Durch Artikel 17 Abs. 2 des Preußischen Ausführungsgesetzes zum Zwangsversteigerungsgesetz ist nun bestimmt, daß die Beiträge, die der Werksbesitzer nach den §§ 174 und 175 Abs. 2 oder 176 Abs. 1 ABG. zu den Knappschafts- und Krankenkassen zu leisten hat, als gemeine Lasten im Sinne des Art. 1 Abs. 1 Nr. 2 des Ausführungsgesetzes gelten.

Der Begriff gemeine Lasten wird durch Art. 1 Abs. 1 Ziffer 2 definiert als »die auf einem nicht privatrechtlichen Titel beruhenden Abgaben und Leistungen, die auf dem Grundstück nach Gesetz oder Verfassung haften«. Diese gemeinen Lasten gelten nach Art. 1 als öffentliche Lasten im Sinne der §§ 10 Abs. 1 Nr. 3 und 156 Abs. 1 des Zwangsversteigerungsgesetzes[6].

Es liegt kein Anhalt dafür vor, das Wort Werksbesitzer in Art. 17 des Ausführungsgesetzes zum Zwangsversteigerungsgesetz anders auszulegen als in den §§ 174 und 176 ABG. also etwa in Art. 17 nur den Bergwerkseigentümer darunter zu verstehen. Zunächst spricht hiergegen der Wortlaut des Art. 17, der seine Fassung offenbar in enger Anlehnung an

[1] Reichsgericht, Z. Bergr. Bd. 34, S. 403; Bd. 51, S. 158.
[2] vgl. im besondern Brassert, Z. Bergr. Bd. 34, S. 409; Völkel, Z. Bergr. Bd. 51, S. 400.
[3] Reichsgericht, Z. Bergr. Bd. 51, S. 160; Isay: Kommentar zum Allgemeinen Berggesetz, Bd. 2, S. 14.
[4] Brassert: Kommentar zum Allgemeinen Berggesetz, 1. Aufl., S. 466.
[5] Brassert: Kommentar zum Allgemeinen Berggesetz, 2. Aufl. S. 732. Entsch. d. RG. Bd. 52, S. 31.
[6] Entsch. d. RG. Bd. 52, S. 30.

§§ 174ff. ABG. erhalten und das Wort Werksbesitzer demselben Sinne wie dort übernommen hat. Zudem lassen n, anders als beim Grundstück und Gewerbebetrieb, Berg-rksbetrieb und Bergwerk nicht völlig getrennt einander genüberstellen; der Betrieb gehört zum Bergwerk, denn Bergwerkseigentum ist nicht Eigentum an einer Sache, ndern mit ihm bezeichnet man den Inbegriff derjenigen rechtigungen, die dem gemeinsamen Zweck der bergmänchen Produktion dienen[1]. Danach erscheint es nicht als billig, wenn gemäß Art. 17 des Ausführungsgesetzes zum angsversteigerungsgesetz die Pflicht zur Leistung solcher iträge, die mit der Ausübung der bergmännischen Produkn in unmittelbarem Zusammenhang steht, das Bergwerk astet. Denn die Voraussetzungen der Beitragspflicht sind iglich, daß ein unter das Gesetz fallendes Bergwerk vornden und daß es in Betrieb genommen ist. Ist das der Fall, nn ist die Beitragspflicht als solche entstanden und eine entliche auf dem Bergwerk ruhende Last[2]. Die Verpflichg zur Leistung des einzelnen Beitrages liegt dagegen, e oben erörtert, im Falle der Verpachtung eines Bergwerks m Pächter ob, nur er ist persönlicher Schuldner dieser istung. Infolge der dinglichen Haftung des Grundstückes aber auch der Eigentümer dinglicher Schuldner der itragsrückstände, er haftet jedoch lediglich mit dem undstück[3].

Galten also vor dem Reichsknappsschaftsgesetz die Knappnaftsbeiträge als eine auf dem Bergwerkseigentum ruhende st, so ist hieran durch dieses Gesetz nichts geändert worden. Denn Artikel 55 des Einführungsgesetzes zum RKG. bestimmt, daß, soweit in Reichs- oder Landesgesetzen auf Vorschriften verwiesen ist, die durch das Einführungsgesetz oder das RKG. außer Kraft gesetzt oder verändert worden sind, die entsprechenden Vorschriften des RKG. an deren Stelle treten. Unter Berücksichtigung dieser Bestimmung hat also Art. 17 Abs. 2 des Ausführungsgesetzes zum Zwangsversteigerungsgesetz nunmehr folgenden Inhalt: »Die Beiträge, die der Arbeitgeber nach den §§ 83 Abs. 1 und 85 Abs. 1 und 2 RKG. zum Reichsknappschaftsverein zu leisten hat, gelten als gemeine Lasten im Sinne des Art. 1 Abs. 1 Ziffer 2 dieses Gesetzes«. Damit ist die Haftung des Bergwerkseigentums für Beitragsrückstände des Pächters gegeben; diese sind als dingliche, auf dem Grundstück ruhende Lasten anzusehen.

Daraus ergibt sich, daß sie in das Bergwerkseigentum vollstreckt werden können, der Bergwerkseigentümer somit zur Duldung der Zwangsvollstreckung wegen dieser Rückstände verpflichtet ist[1]. Demgemäß kann das Zwangsverfahren auf Grund des § 3 der Verordnung vom 15. November 1899 bzw. des Art. 2 der Ausführungsanweisung vom 28. November 1899[2] auch gegen den Bergwerkseigentümer zum Zwecke der Zwangsvollstreckung in das Bergwerkseigentum betrieben werden. Unpfändbarkeit (§ 51 Abs. 2 der Verordnung) braucht nur hinsichtlich des Pächters festzustehen, da Pfändung beweglicher Sachen gegen den Bergwerkseigentümer, der nur mit dem Bergwerk haftet, nicht erfolgen kann.

Rechtsanwalt Dr. E. Wolff,
Justitiar der Ruhrknappschaft, Bochum.

[1] Entsch. d. RG. Bd. 63, S. 192.
[2] Entsch. d. RG. Bd. 30, S. 208; Bd. 52, S. 30.
[3] Förster und Eccius: Preußisches Privatrecht, Bd. 3, § 188; sch. d. RG. Bd. 86, S. 360.

[1] Das Recht 1907, S. 199.
[2] Zentralbl. d. preuß. Abgabenverordnung 1900, S. 44; Grotefend: Gesetzgebungs-Material, 1900, S. 39.

WIRTSCHAFTLICHES.

Der deutsche Arbeitsmarkt im dritten Vierteljahr 1924.

Die Arbeitslosigkeit, die auf Grund der trostlosen Wirtnaftslage der deutschen Industrie, seit Juni d. J. ständig stiegen ist, hat erstmalig im September einen nicht unwesenthen Rückgang erfahren, den man wohl als Folge der durch s Londoner Abkommen eingetretenen geringen Belebung serer Wirtschaft ansprechen darf. So kamen auf jede offene elle im September 2,9 Arbeitsuchende, während die Veritniszahl im August noch 1:3,6 und im Juli 1:3,4 lautete.

Arbeitsuchende auf 100 offene Stellen.

Monat	1923 männliche	1923 weibliche	1923 insges.	1924 männliche	1924 weibliche	1924 insges.
nuar	265	155	218	927	300	650
bruar	319	157	246	766	239	546
ärz	342	149	250	427	171	337
ril	365	164	272	321	144	260
ai	280	141	219	289	143	235
ni	245	149	206	359	171	288
i	212	131	180	425	207	344
gust	340	173	268	435	220	356
ptember	555	235	402	349	191	292
tober	787	356	600			
vember	1141	554	902			
zember	1282	495	941			

Die größte Arbeitslosigkeit herrscht, von den Angestellten gesehen, im Bergbau, Hütten- und Salinenwesen, wo auf ie offene Stelle im September noch 7,5 Arbeitsuchende kamen. ne geringe Besserung ist aber auch hier unverkennbar. Nächstdem weisen die chemische Industrie mit 7,0 und der Beruf der Heizer und Maschinisten mit 7,3 Stellensuchenden noch eine sehr große Arbeitslosigkeit auf.

Bei den Angestellten ist der Arbeitsmarkt noch weitaus schlechter, da um je eine offene Stelle in den einzelnen Berufen sich mehr als 20 arbeitslose Techniker, 17 Bureauangestellte oder 13 Kaufleute bewarben. Auch die freien Berufe verzeichnen mit 7,5 Arbeitslosen je offene Stelle noch eine sehr schlechte Arbeitslage.

Arbeitslosigkeit
in den einzelnen Berufsgruppen.

Berufsgruppe	Auf 100 offene Stellen kamen Arbeitsuchende im Juli männliche	Juli weibliche	August männliche	August weibliche	September männliche	September weibliche
Landwirtschaft	125	50	130	53	105	55
Bergbau-, Hütten- und Salinenwesen	648	.	866	.	750	.
Industrie der Steine und Erden	604	420	547	260	525	291
Metallverarbeitung	827	223	870	297	596	167
Chemische Industrie	678	358	1079	366	702	186
Spinnstoffgewerbe	1043	401	738	348	529	240
Zellstoff- u. Papierherstellung	704	263	594	258	351	175
Lederindustrie	742	447	559	386	389	234
Holz- und Schnitzstoffgewerbe	719	812	543	422	359	218

Berufsgruppe	Auf 100 offene Stellen kamen Arbeitsuchende im Juli männliche	Juli weibliche	August männliche	August weibliche	September männliche	September weibliche
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	331	369	336	333	298	230
Bekleidungsgewerbe	819	420	538	372	458	323
Reinigungsgewerbe	166	122	187	134	192	134
Baugewerbe	215	—	221	—	179	—
Vervielfältigungsgewerbe	297	214	229	199	214	151
Theater, Musik usw.	119	.	118	.	121	.
Gast- und Schankwirtschaft	129	119	136	135	147	147
Verkehrsgewerbe	381	478	434	414	319	250
Häusliche Dienste	234	136	241	146	223	141
Lohnarbeit wechselnder Art	560	549	554	460	402	322
Heizer- und Maschinisten	727	—	703	—	733	—
Kaufm. Angestellte	1404	784	1430	799	1304	779
Bureauangestellte	1662	426	1848	393	1693	398
Techniker	2507	.	2620	.	2032	.
Freie Berufe	664	363	800	374	750	353

Im Vergleich mit den andern Ländern zeigt Deutschland mit 10,5 Erwerbslosen auf 100 Gewerkschaftsmitglieder immer noch die größte Arbeitslosenziffer. Verhältnismäßig hoch ist die Arbeitslosigkeit noch in England, wo sie seit Mai d. J. wieder ständig zugenommen hat, und in den Niederlanden.

Arbeitslose auf 100 Gewerkschaftsmitglieder in verschiedenen Ländern.

Monat	Deutschland Arbeitslose	Deutschland Kurzarbeiter	England	Belgien	Niederlande	Dänemark	Schweden	Norwegen
Durchschnitt 1920	3,8	.	2,4[1]	.	7,2	5,8	5,4	2,1
„ 1921	2,8	.	15,3[1]	21,6	11,0	19,9	26,2	17,7
„ 1922	1,5	.	15,4	6,5	12,6	18,7	23,0	17,1
1923: Januar	4,2	12,6	13,7	3,9	19,3	21,5	20,5	16,1
Februar	5,2	14,9	13,1	3,1	13,7	23,2	19,4	15,5
März	5,6	23,6	12,3	2,6	13,0	16,0	18,0	14,5
April	7,0	28,5	11,3	2,4	10,4	11,5	14,9	11,2
Mai	6,2	21,7	11,3	3,6	9,6	9,1	10,7	9,3
Juni	4,1	15,3	11,1	2,6	9,3	8,1	9,8	7,9
Juli	3,5	14,5	11,1	2,2	10,6	7,4	9,1	6,9
August	6,3	26,0	11,4	1,9	12,9	7,6	8,6	6,8
September	9,9	39,7	11,3	1,5	11,6	7,4	8,0	7,6
Oktober	19,1	47,3	10,9	1,9	11,0	7,6	8,2	8,6
November	23,4	47,3	10,5	2,7	11,3	11,4	9,1	9,5
Dezember	28,2	42,0	9,7	3,6	15,9	16,0	14,1	14,0
1924: Januar	26,5	23,4	8,9	3,7	22,4	21,0	13,6	9,1
Februar	25,1	17,1	8,1	3,6	16,0	21,3	13,2	8,1
März	16,6	9,9	7,8	2,05	11,0	18,4	13,8	7,8
April	10,4	5,8	7,5	2,94	7,1	9,3	11,5	7,6
Mai	8,6	8,2	7,0	3,2	6,1	6,1	7,6	6,1
Juni	10,5	19,4	7,2	3,35	7,2	5,1	7,3	4,3
Juli	12,5	28,2	7,4	3,2	7,9	5,3	6,2	3,1
August	12,4	27,5	7,9	3,3[2]	8,7	5,4	6,4	3,9
September	10,5	17,5	8,6	.	.	5,5	.	.

[1] Ohne Kohlenbergarbeiter. [2] Vorläufige Zahlen.

Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks[1] im Oktober 1924. (Endgültige Zahlen.)

Monat	Arbeitstage	Kohlenförderung insgesamt 1000 t	Kohlenförderung arbeitstäglich insgesamt 1000 t	Kohlenförderung arbeitstäglich je Arbeiter kg	Koksgewinnung insgesamt 1000 t	Koksgewinnung täglich 1000 t	Zahl der betriebenen Koksöfen	Preßkohlenherstellung insgesamt 1000 t	Preßkohlenherstellung arbeitstäglich 1000 t	Zahl der betriebenen Brikettpressen	Zahl der Beschäftigten[2] (Ende des Monats bzw. Durchschnitt) Arbeiter insgesamt	davon in Kokereien	davon in Nebenproduktenanl.	davon in Preßkohlenwerken	Beamte techn.	Beamte kaufm.
1924: Januar	26	6 168	237	536	1 098	35	8 913	136	5	140	442 652	14 236	4 802	1 161	19 132	9 15
Februar	25	7 231	289	659	1 345	46	10 346	209	8	157	438 952	13 943	5 559	1 152	18 851	8 94
März	26	8 195	315	707	1 657	53	11 614	232	9	157	446 077	13 853	5 458	1 177	18 676	8 67
April	24	8 070	336	748	1 754	58	12 322	236	10	164	449 509	14 234	5 541	1 281	18 523	8 52
Mai	26	1 309	50	113	569	18	6 983	62	2	134	444 034	13 582	5 546	1 234	18 606	8 60
Juni	23¼	7 326	315	704	1 379	46	11 156	241	10	163	447 707	13 963	5 704	1 347	18 619	8 51
Juli	27	8 776	325	716	1 767	57	12 555	277	10	166	453 710	14 250	5 767	1 344	18 586	8 46
August	26	8 339	321	711	1 675	54	12 217	255	10	164	450 899	14 070	5 614	1 363	18 652	8 44
September	26	8 817	339	748	1 720	57	12 487	259	10	155	453 595	13 934	5 662	1 283	18 634	8 42
Oktober	27	9 266	343	752	1 815	59	12 641	301	11	173	456 289	14 004	5 754	1 311	18 624	8 31
Jan. bis Okt. 1924	256¼	73 498	287	640	14 780	48	11 123	2 207	9	157	448 342	14 007	5 541	1 265	18 690	8 60
„ „ „ 1913	254⅜	93 711	368	934	19 097	63	.	4 163	16	.	394 575[3]	.	.	.	.[4]	.

[1] Ohne die Regiezechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien der Zechen Dorstf Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I und II (auch für 1913). [2] Einschl. Kranke und Beurlaubte. [3] Ohne Kranke Beurlaubte, aber einschl. technische Bramte. [4] In der Gesamtarbeiterzahl enthalten.

Schichtförderanteil im Ruhrkohlenbezirk.

Monat	Kohlen- und Gesteinshauer kg	Hauer und Gedingeschlepper kg	Untertagearbeiter kg	Gesamtbelegschaft insges. kg	Gesamtbelegschaft ohne Arbeiter in Nebenbetrieben kg
Durchschnitt 1913	.	1 768	1 161	884	934
1924: Januar	1 769	1 686	1 041	762	812
Februar	1 835	1 750	1 094	816	864
März	1 895	1 735	1 089	819	868
April	1 892	1 721	1 082	815	864
Mai	1 855	1 693	1 013	597	646
Juni	1 777	1 617	1 001	755	798
Juli	1 895	1 714	1 066	805	854
August	1 942	1 752	1 086	815	866
September	1 952	1 759	1 090	824	873

Die Entwicklung des Schichtförderanteils gegenüber 19
(letztes Jahr = 100 gesetzt) geht aus folgender Zahlentafel herv

Monat	Hauer und Gedingeschlepper	Untertagearbeiter	Gesamtbelegschaft insges.	Gesamtbelegschaft ohne Arbeite in Nebe betrieb
Durchschnitt 1913	100,00	100,00	100,00	100,0
1924: Januar	95,36	89,66	86,20	86,9
Februar	98,98	94,23	92,31	92,5
März	98,13	93,80	92,65	92,9
April	97,34	93,20	92,19	92,5
Mai	95,76	87,25	67,53	69,1
Juni	91,46	86,22	85,41	85,4
Juli	96,95	91,82	91 06	91,4
August	99,10	93,54	92,19	92,7
September	99,49	93,88	93,21	93,4

Schichtförderanteil im sächsischen Steinkohlenbergbau.

Monat	Hauer	Hauer und Gedingeschlepper	Untertagearbeiter	Gesamtbelegschaft insges.	Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in Nebenbetrieben
	t	t	t	t	t
Durchschnitt 1913	1,816	.	0,920	0,705	0,710
„ 1922	1,560	1,194	0,574	0,411	0,414
„ 1923	1,324	1,054	0,508	0,365	0,371
1924: Januar . .	1,537	1,244	0,603	0,440	0,447
Februar . .	1,535	1,241	0,606	0,446	0,453
März . . .	1,535	1,259	0,613	0,452	0,459
April . . .	1,483	1,249	0,602	0,432	0,440
Mai . . .	1,473	1,225	0,492	0,229	0,241
Juli . . .	1,561	1,339	0,653	0,471	0,480
August . .	1,627	1,373	0,678	0,487	0,497
September .	1,645	1,387	0,684	0,492	0,503

Die Entwicklung des Schichtförderanteils in den letzten Monaten im Vergleich mit 1913 (letzteres = 100) geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Monat	Hauer	Untertagearbeiter	Gesamtbelegschaft insges.	Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in Nebenbetrieben
Durchschnitt 1913 .	100,00	100,00	100,00	100,00
„ 1922 .	85,90	62,39	58,30	58,31
„ 1923 .	72,91	55,22	51,77	52,25
1924: Januar . . .	84,64	65,54	62,41	62,96
Februar. . .	84,53	65,87	63,26	63,80
März. . . .	84,53	66,63	64,11	64,65
April. . . .	81,66	65,43	61,28	61,97
Mai	81,11	53,48	32,48	33,94
Juli	85,96	70,98	66,81	67,61
August . . .	89,59	73,70	69,08	70,00
September. .	90,58	74,35	69,79	70,85

Schichtförderanteil im niederschlesischen Steinkohlenbergbau.

Monat	Hauer		Hauer und Gedingeschlepper		Untertagebelegschaft		Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben)	
	t	gegen 1913	t	gegen 1913	t	gegen 1913	t	gegen 1913
Durchschnitt 1913	2,005	100	1,567	100	0,928	100	0,669	100
„ 1922	1,535	76,56	1,078	68,79	0,630	67,89	0,448	66,97
„ 1923	1,462	72,92	1,035	66,05	0,603	64,98	0,430	64,28
1924: Januar . .	1,617	80,65	1,237	78,94	0,731	78,77	0,524	78,33
Februar . .	1,672	83,39	1,282	81,81	0,745	80,28	0,529	79,07
März . . .	1,640	81,80	1,272	81,17	0,748	80,60	0,530	79,22
April . . .	1,622	80,90	1,307	83,41	0,767	82,65	0,552	82,51
Mai . . .	1,616	80,60	1,330	84,88	0,775	83,51	0,555	82,96
Juni . . .	1,594	79,50	1,312	83,73	0,756	81,47	0,539	80,57
Juli . . .	1,616	80,60	1,358	86,66	0,779	83,94	0,549	82,06
August . .	1,619	80,75	1,367	87,24	0,783	84,38	0,548	81,91
September .	1,675	83,54	1,414	90,24	0,804	86,64	0,569	85,05

Schichtförderanteil beim Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens.

Monat	Hauer	Hauer und Gedingeschlepper	Untertagebelegschaft ohne	Untertagebelegschaft mit untertage beschäftigte Jugendliche	Gesamtbelegsch. (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben)
	t	t	t	t	t
Durchschnitt 1913	6,764	.	1,707	1,636	1,139
1924: Januar . .	5,512	3,225	1,205	1,185	0,849
Februar .	5,622	3,277	1,254	1,236	0,890
März . .	5,676	3,336	1,288	1,271	0,913
April . .	5,850	3,407	1,296	1,279	0,917
Mai . . .	5,671	3,528	0,930	0,921	0,474
Juni . . .	5,796	3,425	1,226	1,213	0,843
Juli . . .	5,927	3,475	1,319	1,306	0,936
August. .	6,148	3,603	1,372	1,359	0,974
September	6,212	3,599	1,382	1,370	0,988

Die Entwicklung des Schichtförderanteils seit Januar 1924 im Vergleich mit 1913 (letzteres = 100) geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Monat	Hauer	Untertagebelegschaft ohne untertage beschäftigte Jugendliche	Untertagebelegschaft mit untertage beschäftigte Jugendliche	Gesamtbelegsch. (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben)
Durchschnitt 1913	100,00	100,00	100,00	100,00
1924: Januar . .	81,49	70,59	72,43	74,54
Februar .	83,12	73,46	75,55	78,14
März . .	83,91	75,45	77,69	80,16
April . .	86,49	75,92	78,18	80,51
Mai . . .	83,84	54,48	56,30	41,62
Juni . . .	85,69	71,82	74,14	74,01
Juli . . .	87,63	77,27	79,83	82,18
August . .	90,89	80,37	83,07	85,51
September	91,84	80,96	83,74	86,74

Schichtförderanteil im polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbau.

Monat	Hauer		Hauer und Gedingeschlepper	Untertagebelegschaft		Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben)	
	t	1913 = 100	t	t	1913 = 100	t	1913 = 100
Durchschnitt 1913	8,295	100	.	1,712	100	1,149	100
„ 1922	4,499	54,24	2,968	0,914	53,39	0,596	51,87
„ 1923	4,514	54,42	2,940	0,916	53,50	0,606	52,74
1924: Januar . .	4,217	50,84	2,751	0,885	51,69	0,594	51,70
Februar . .	4,384	52,85	2,860	0,931	54,38	0,625	54,40
März . .	4,528	54,59	2,942	0,945	55,20	0,630	54,83
April . .	4,965	59,86	3,189	1,007	58,82	0,664	57,79
Mai . . .	5,138	61,94	3,295	1,063	62,09	0,706	61,44
Juni . . .	5,201	62,70	3,348	1,088	63,55	0,717	62,40
Juli . . .	5,082	61,27	3,307	1,091	63,73	0,719	62,58
August . .	4,850	58,47	3,288	1,007	58,82	0,622	54,13
September .	5,442	65,61	3,594	1,235	72,14	0,839	73,02

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk[1].

Zeitraum	Förderung		Kokserzeugung		Wagen-		gefehlt in % der Anforderung
	t	1913 = 100	t	1913 = 100	anforderung D-W	stellung D-W	
1913 . . .	378 779	100,00	68 377	100,00	31 945	31 945	—
1924[2]: Nov.							
2.—8.	329 824	87,08	61 579	90,06	18 517	21 152	—
9.—15.	349 372	92,24	62 036	90,73	21 023	21 612	—
16.	Sonntag						
17.	*358 647*	*94,69*	*120 114*	.	*27 375*	*23244*	*15,09*
18.	*376 625*	*99,43*	*64 960*	*95,00*	*24 887*	*25 365*	—[3]
19.	Feiertag						
20.	*376 417*	*99,38*	*125942*	.	*26955*	*28629*	—
21.	*376 060*	*99,28*	*65 268*	*95,45*	*24 133*	*24893*	—
22.	*374 444*	*98,86*	*65 374*	*95,61*	*25 591*	*26302*	—
16.—22.	372 439	98,33	63 094	92,27	25 788	25 687	0,39

[1] Die Zahlen für die seit 1923 von der Regie betriebenen Zechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und die von ihr betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II, welche in unsern bisherigen Angaben nicht enthalten waren, sind, seitdem die Werke Ende Oktober wieder freigegeben wurden, von November ab in unserer Aufstellung wieder eingeschlossen. [2] Vorläufige Zahlen.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 21. November 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die verflossene Woche brachte keine wesentliche Änderung der Kohlenmarktlage. Vor allem befriedigte die Tatsache, daß keine weitern Preisermäßigungen stattfanden und selbst der äußerst schwache Bunker- und Kokskohlenmarkt seine Preise

behaupten konnte. Beste Kesselkohle war reichlicher vorhanden, sie lag nicht sehr fest, konnte jedoch die während der letzten beiden Wochen verzeichnete Belebung durchhalten. Die Nachfrage hierin erhöhte sich, während Abschlüsse nur zögernd getätigt wurden. Trotz des teilweise erfolgreichen deutschen Wettbewerbs konnten im Laufe der Woche eine Reihe umfangreicher Aufträge hereingebracht werden. Koks, obwohl ebenfalls reichlich vorhanden, wurde von den Verkäufern zu den alten Preisen gehandelt. Die Aussichten hierfür sind gegenwärtig bedeutend besser, das Vertrauen zur Marktlage war größer.

2. Frachtenmarkt. Mit Ausnahme der üblichen Preisschwankungen bei vorübergehendem Ansteigen der Nachfrage nach Schiffsraum hat die allgemeine Lage bei entschiedener Besserung des Kohlenausfuhrgeschäfts nur eine geringe Änderung erfahren. Von Cardiff und den walisischen Häfen war vor allem das Küstengeschäft fester, die übrigen Marktgebiete neigten zu leichter Abschwächung. Italien gab etwas nach, La Plata behauptete sich knapp, das Festlandgeschäft bewegte sich in vorwöchigen Bahnen. Am Tyne war die Marktlage fest; Versuche, die Frachtsätze zu ermäßigen, scheiterten, die Schiffseigner konnten mit der Lage zufrieden sein. Westitalien, anfangs still und schwach, besserte sich später, das baltische Geschäft lag der Jahreszeit entsprechend fest. Zum Festland erhöhten sich die Verfrachtungen und boten gute Nachfrage in mittlerm Schiffsraum. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 8/10¾ s, -Alexandrien 10 s, -La Plata 13/3 s und für Tyne-Hamburg 5/9 s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Nebenerzeugnis		In der Woche endigend a	
		14. Nov.	21. Nov.
		s	
Benzol, 90er, Norden	1 Gall.	1/3	
„ „ Süden	„	1/3	
Toluol	„	1/8	
Karbolsäure, roh 60 %	„	1/10	
„ krist. 40 %	„	/5½	/5¼
Solventnaphtha, Norden	„	1/—	1/2
„ Süden	„	1/1	1/2
Rohnaphtha, Norden	„	/8½	
Kreosot	„	/6	
Pech, fob. Ostküste	1 l. t	45/—	
„ fas. Westküste	„	47/6	
Teer	„	42/6	
schwefelsaures Ammoniak, 21,1 % Stickstoff	„	14 £ 6 s	

Die Marktlage für Teererzeugnisse war ziemli unbeständig. Benzol lag verhältnismäßig fest, kristallisier Karbolsäure dagegen unsicher und schwächer. Solventnaphth war wesentlich fester und notierte 1/2 s gegen 1 s (Norde bzw. 1/1 s (Süden) in der Vorwoche. Pech war nicht se lebhaft, jedoch fest bei steigender Tendenz; Kreosot neig zur Besserung.

In schwefelsaurem Ammoniak lag der Inlandmar unverändert, das Ausfuhrgeschäft war weiter zufriedenstellen

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 13. November 1924.

1 a. 887 307 und 888 007. Ambi-Arthur Müller Bauten und Industriewerke, Berlin. Vorrichtung zum Trennen von Körpern verschiedenen Auftriebs. 20. 2. 24 und 20. 8. 23.

1 b. 887 701. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk, und Paul Henke, Köln-Deutz. Elektromagnetischer Scheider mit feststehenden Elektromagneten, die sich innerhalb einer rotierenden Trommel befinden. 8. 4. 21.

5 b. 887 304. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Gesteinbohrer mit mehreren Schneidflächen. 18. 10. 23.

5 b. 887 856. Heinr. Korfmann jr., Witten (Ruhr). Mit im Zylinderdeckel untergebrachter Flattersteuerung arbeitender Abbauhammer. 30. 9. 24.

5 d. 887 322. F. W. Moll Söhne, Witten (Ruhr). Rollkasten. 28. 7. 24.

5 d. 887 396. Richard Thiemann, Buer (Westf.). Wetterluttenverbindung. 2. 10. 24.

5 d. 887 814. Josef Böckmann, Lünen (Lippe). Anschlußbühne für Bremsberge, Stapel o. dgl. in Bergwerken. 6. 8. 24.

20 c. 887 625. Karl Geuer, Leiferde (Hann.). Grubenwagen. 29. 8. 24.

20 e. 887 598. Carl Dan. Peddinghaus, Komm.-Ges., Altenvoerde (Westf.). Puffer für Förderwagen u. dgl. 4. 10. 24.

20 e. 888 086. Johannes Krone, Dortmund. Förderwagenkupplung. 8. 10. 24.

61 a. 887 205. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Anschlußstück mit Kugellager. 1. 3. 24.

81 e. 887 309. Adolf Gutknecht, München. Förderrinne. 29. 2. 24.

81 e. 887 384. Karl Taenzer, Hardegsen, (Prov. Hannover). Kurbeltriebwerk für Förderrinnen. 30. 9. 24.

81 e. 888 096. G. Sauerbrey, Maschinenfabrik, A.G., Staßfurt. Vorrichtung zum staubdichten Anschluß von Schüttrohren. 9. 10. 24.

87 b. 887 606. Rudolf Hausherr & Söhne G. m. b. H., Sprockhövel (Westf.). Griffsicherung für Drucklufthämmer. 22. 2. 24.

87 b. 888 004. Fried. Krupp A. G., Essen. Druckluftschlagwerkzeug. 18. 4. 23.

Patent-Anmeldungen,

die vom 13. November 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5 a, 3. H. 90 454. Hughes Tool Company, Houston, Tex (V. St. A.). Erd- oder Gesteinbohrer. 11. 7. 22.

5 c, 4. Sch. 68 738. Schlesische Bergbau-Gesellschaft m. H., Beuthen (O.-S.). Eisenbetonstollenausbau. 10. 10. 23.

10 a, 1. K. 86 647. The Koppers Company, Pittsbu Pennsylvanien (V. St. A.). Regenerativkoksofenbatterie m stehenden Kammern. 19. 7. 23. V. St. Amerika. 23. 2. 23.

10 a, 4. O. 13 702. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Dah hausen (Ruhr). Unterbrenner-Regenerativ-Koksofen; Zus. Pat. 402 610. 22. 5. 23.

10 a, 19. B. 109 728. Carl Heinrich Borrmann, Esse Koksofen mit seitlich beheizten Retorten oder Kammern u unterm Gasabzug. 22. 5. 23.

19 a, 28. G. 60 695. Karl Gerber, Köln (Rhein). Einrichtu zum Befördern von räderlosen an nur einer Schiene a greifenden Mitteldruck-Gleisrückmaschinen. 15. 2. 24.

12 l, 4. K. 82 839. Kali-Forschungs-Anstalt G. m. b. H Leopoldshall-Staßfurt, und Dr. Karl Koelichen, Leopoldsha Verfahren und Vorrichtung zum Lösen von Kalisalzen u. dg 28. 7. 22.

12 n, 2. B. 113 254. Dr. Richard Brandt, Bergedorf Hamburg. Verfahren zur Nutzbarmachung von Gasreinigungmassen. 12. 3. 24.

12 r, 1. St. 37 798. Heinrich Storowy, Kattowitz (Polen Verfahren zur Destillation von Teeren u. dgl. 25. 3. 24.

20 i, 4. St. 37 901. Franz Steinberg, Gelsenkirchen. Hoc klappbare Weiche für Grubenbetrieb. 22. 4. 24.

40 a, 11. A. 40 293. Aktiebolaget Mox, Göteborg. He stellung aluminothermischer Heizpatronen. 7. 7. 23.

Deutsche Patente.

1 b (4). *404 579,* vom 9. April 1921. Maschinenba Anstalt Humboldt in Köln-Kalk und Paul Henk in Köln-Deutz. *Elektromagnetischer Scheider, bei dem nebe einanderliegende ungleichnamige Pole einen Spalt bilden, auf d das Scheidegut gebracht wird.*

Auf dem umlaufenden Mantel der Trommel des Scheide sind über den innenliegenden feststehenden Primärpolen, der Polarität in Richtung der Trommelachse wechselt, in d

nfangsrichtung gegeneinander magnetisch isolierte Sekundärstücke so angeordnet, daß zwischen ihnen ringförmige Feldalten verbleiben. In diese Spalten wird das Scheidegut geführt.

1b (4). *404 759,* vom 15. November 1922. Fried. Krupp G. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Walzenscheider mit Führung des Gutes durch den Feldspalt.*

Der Scheider besteht aus einer oder mehreren umlaufenden Ankerwalzen, d. h. nicht mit einer Wicklung versehenen Walzen, aus einer unterhalb dieser Walzen quer zu deren Achse angeordneten Schurre, durch die das Scheidegut unter die Walzen hinwegbewegt wird, und aus unter der Schurre liegenden Magneten mit zwei oder mehr Polen. Die Ankerwalzen können mit achsrecht verlaufenden Einkerbungen oder Zähnen versehen sein, die den Abstand zwischen nebeneinanderliegenden Polkanten der Magnete überbrücken. Die Magnete können in der Längsrichtung der Walzen einen mittlern und zwei Seitenpole haben, und mehrere der Walzen lassen sich durch einen Magneten mit Zentralwicklung erregen. Außerdem können die Walzen mit einem feststehenden oder umlaufenden Schutzmantel umgeben sein.

5b (6). *404 632,* vom 4. Dezember 1923. Hugo Klerner in Gelsenkirchen. *Preßluftwerkzeug o. dgl., das an einem oder mehreren Stielen gehalten wird.*

Die das Werkzeug haltenden Stiele sind mit einem beweglichen Handgriff versehen, der beim Aufsetzen des Werkzeuges auf die Bohrlochsohle, oder das Werkstück mit Hilfe eines Dornes o. dgl., so auf ein Ventil drückt, daß das Druckmittel durch den Stiel dem Werkzeug zuströmt.

5b (9). *404 761,* vom 17. Juni 1922. Maschinenfabrik W. Knapp in Eickel (Westf.). *Maschine zum Auffahren von Strecken, Auf- und Abhauen u. dgl.* Zus. z. Pat. 403 851. Längste Dauer: 16. Juni 1940.

Auf der Achse des bei der durch das Hauptpatent geschützten Maschine am hintern Ende des Schlittens angeordneten, von den an den Längsseiten des letztern befestigten Preßluftzylindern hin- und herbewegten zweiarmigen Hebels, der die Bewegung der Kolben der Zylinder so auf die Schrämmaschine überträgt, daß diese in der wagrechten Ebene hin- und hergeschwenkt wird, ist eine Hubscheibe für ein an einer Schüttelrutsche angreifendes Zugmittel frei drehbar gelagert. Diese ist mit Anschlägen für den von den Preßluftzylindern hin- und herbewegten Hebel versehen, die so angeordnet sind, daß die Hubscheibe von dem Hebel durch den einen Anschlag mitgenommen wird, bis die Stelle, an der das Zugmittel an der Scheibe befestigt ist, durch die Totpunktlage bewegt ist. Alsdann wird die Scheibe durch die Rutsche mit einem Ruck so weit gedreht, bis der andere Anschlag der Scheibe auf den Hebel trifft.

5b (9). *404 762,* vom 17. Juni 1922. Maschinenfabrik W. Knapp in Eickel (Westf.). *Maschine zum Auffahren von Strecken, Ab- und Aufhauen.* Zus. z. Pat. 403 851. Längste Dauer: 16. Juni 1940.

Das Querstück, an das bei der durch das Hauptpatent geschützten Maschine die Kolbenstangen der seitlich an dem Schlitten der Maschine angeordneten Preßluftzylinder angreifen, ist so eingerichtet, daß eine mit dem Querstück verbundene Fördervorrichtung durch die Zylinder nachgezogen werden kann. Am hintern Ende der Maschine ist außerdem ein teleskopartiger Vorschubzylinder angeordnet, welcher der Maschine und der Fördervorrichtung den erforderlichen Vorschub erteilt.

10a (26). *404 695,* vom 29. September 1923. Dr. Franz Fischer in Mülheim (Ruhr). *Kanalofen zur Tieftemperaturverkokung oder Verschwelung.*

Im Innern des Kanalofens ist ein besonderer Heizkanal angeordnet, der von den das Destillationsgut enthaltenden, durch den Ofen bewegten Wagen so umschlossen wird, daß die Destillationserzeugnisse mit dem Mauerwerk des Heizkanals nicht in Berührung kommen.

12i (4). *404 620,* vom 5. November 1921. Charles Rinckenbach in Mülhausen (Frankr.). *Einrichtung zum Abkühlen und Auskristallisieren von Salzlösungen.*

Die Einrichtung hat treppenförmig aneinandergereihte flache Rieselträge, die zu auf Fahrgestellen übereinander angeordneten Gruppen vereinigt sind. Jeder Rieseltrog ist in der Abflußrichtung der Flüssigkeit gegen den in derselben Gruppe unter ihm liegenden Trog so versetzt, daß beim treppenförmigen Aneinanderreihen der Troggruppen der Ausflußrand jedes Troges über den Einlaufrand des entsprechenden Troges der folgenden Gruppe greift und daher die aus jedem Troge abfließende Flüssigkeit unmittelbar in einen andern gelangt.

12i (4). *404 621,* vom 5. November 1921. Charles Rinckenbach in Mülhausen (Frankr.). *Vorrichtung zum Verteilen von zum Auskristallisieren zu bringenden Salzlösungen in Rieselträge.*

Die Vorrichtung ist ein Trichter, der eine seitliche, mit einer einseitigen Überlaufkante versehene Verteilungsrinne hat. An den Überlaufrand schließt sich eine flach geneigte Verteilungsplatte an, die nahe ihrem untern Rande gleich breite Vertiefungen aufweist, an die sich Fallrohre anschließen. Die Fallrohre haben eine verschiedene Länge und münden in Speiserinnen, die die Höhenlage der durch sie zu beschickenden Rieselträge haben. Die Speiserinnen selbst können parallel über den Einlaufrändern der Tröge liegen und an der diesen zugekehrten Seite eine Überlaufkante haben. Die Verteilungsrinne, die Fallrohre und die Speiserinnen für die Tröge können als Ganzes um eine wagrechte Achse schwenkbar sein.

20k (9). *404 414,* vom 26. April 1924. Firma Wilhelm Ackermann in Essen. *Unter dem Druck des Stromabnehmers sich selbsttätig verstellender, mit einer einseitig wirkenden Sperrvorrichtung versehener Isolatorhalter für Grubenbahnen.*

Zwischen der Stange, durch welche der den Isolator tragende Teil des Halters mit dessen Befestigungsvorrichtung verbunden ist, und der letztgenannten ist ein aus zwei Platten bestehendes, selbstsperrendes Gelenk eingeschaltet. Die Platten sind auf den einander zugekehrten Flächen mit Sperrzähnen versehen und werden durch eine Feder gegeneinander gedrückt. Der den Isolator tragende Teil kann mit der Befestigungsvorrichtung auch durch zwei Stangen verbunden sein, zwischen die das selbstsperrende Gelenk eingeschaltet ist. In diesem Fall wird das freie Ende der einen Stange gelenkig mit der Befestigungsvorrichtung und das freie Ende der andern Stange gelenkig mit dem den Isolator tragenden Teil des Halters verbunden.

26d (8). *404 428,* vom 31. Juli 1923. Dr.-Ing. Hubert Hempel in Charlottenburg. *Verfahren zur Cyangewinnung aus Steinkohlengas oder verwandten Gasarten.*

Die Gase sollen über metallisches Eisen mit großer Oberfläche, z. B. eiserne Flächenkörper, Ringe, Bohr- und Drehspäne o. dgl., geleitet werden, das man mit gegebenenfalls alkalisch gemachtem Wasser berieselt.

35a (9). *404 724,* vom 28. September 1921. Franz Schmied in Teplitz-Schönau. *Einrichtung zum Füllen von Fördertonnen.* Priorität vom 29. Mai 1917 beansprucht.

Seitlich vom Förderschacht ist ein einziger Bunker angeordnet, der mit Hilfe von Förderwagen mit einer dem Rauminhalt der Fördertonne entsprechenden Gutmenge gefüllt wird. An der Auslauföffnung des Bunkers ist eine um eine wagrechte Achse schwenkbare Rutsche angeschlossen, über die sich, nachdem sie gesenkt ist, der gesamte Inhalt des Bunkers in die Tonne entleert.

40a (1). *404 608,* vom 24. Juni 1922. Wilhelm Rust in Osnabrück. *Paketieren von Drehspänen und Kleinmetall.*

Die Drehspäne, das Kleinmetall o. dgl. sollen in einer Paketiermaschine zu einem Körper von bestimmter Form und Größe geschlagen oder gepreßt und der Preßkörper auf mechanischem Wege in ein seiner Form angepaßtes, einfach und billig herzustellendes Gefäß eingebracht werden, das man verschließt.

40a (17). *404 609,* vom 5. Dezember 1922. *Vorrichtung zur Reinigung und Scheidung von Metallen.* Zus. z. Pat. 343 613. Längste Dauer 26. Januar 1938.

Die Vorrichtung soll zur Ausführung des durch das Hauptpatent geschützten Verfahrens dienen, nach dem das zu reinigende und zu scheidende Metall im geschmolzenen Zustand in einem geschmolzenen Reagens, z. B. kaustischer Soda, im Kreislauf hindurchgeführt wird. Bei der Vorrichtung dient zur Aufnahme für das geschmolzene Reagens ein ortfester Behälter, der neben dem Schmelzkessel und zweckmäßig in einer andern Höhenlage als dieser angeordnet ist. An den Behälter ist am Boden ein Rohr angeschlossen, welches so gebogen ist, daß in dem Behälter ständig geschmolzenes Metall vorhanden ist, auf dem das geschmolzene Reagens schwimmt. Falls der Schmelzkessel tiefer liegt als das Rohr, wird das Metall aus dem Schmelzkessel durch Pumpen o. dgl. zu einem an dem obern Ende des Reagenzbehälters angeordneten Verteiler gehoben. Falls man aber den Schmelzkessel höher anordnet als den Reagenzbehälter, wird zwischen diesem und dem Schmelzkessel ein Zwischenbehälter (Sumpf) eingeschaltet, aus dem das Metall in den Schmelzkessel gehoben wird, um aus diesem in den Verteiler zu fließen. Zum Verteilen des flüssigen Metalls kann eine durch das flüssige Metall angetriebene Turbine dienen. Diese kann gleichzeitig zum Antrieb einer im Reagenzbehälter angeordneten Rührwelle und einer Verteilungsvorrichtung für zusätzliches Reagens verwendet werden.

40a (46). *404527,* vom 6. Oktober 1921. William Henry Dyson in Nr. Guildford (Engl.) und Leslie Aitchison in Birmingham (Engl.). *Chlorierverfahren.* Priorität vom 28. Oktober 1920 und 27. Juli 1921 beansprucht.

Erze oder andere Stoffe, die Metalle der Wolframgruppe in Oxydform enthalten, sollen für sich allein, d. h. ohne Anwendung von Reduktionsmitteln, auf trockenem Wege in ein Atmosphäre von freiem Halogen, z. B. Chlor, oder gasförmig Halogensäure, z. B. Chlorwasserstoffsäure, oder von ein Mischung der genannten Stoffe auf eine solche Temperat erhitzt werden, daß eine unmittelbare Umwandlung des Meta oxyds in ein Halogenderivat und die Verflüchtigung dies Halogenverbindung erfolgt.

61a (19). *404512,* vom 1. Juni 1921. Dr.-Ing. Alexand Bernhard Dräger in Lübeck. *Vorrichtung an frei tra baren Atmungsgeräten zum Zuführen von zusätzlichem Sauersto*

Die Vorrichtung besteht aus einer das Druckminderven umgehenden Leitung, die in zwei durch eine Fassung z sammengehaltene, parallel zueinander liegende und unter ein auf die Fassung schraubbaren Kappe mündende Teile zerfäl Die Mündung des von der Sauerstoffflasche kommenden Teil der Leitung ist durch eine selbstschließende Ventilklappe ve schlossen, die sich mit Hilfe eines aus der Kappe vorstehende Druckknopfes öffnen läßt. Der von der Sauerstoffflasch kommende Teil der Leitung kann auch um ein von dem Ab zweigstutzen der Hochdrucksauerstoffleitung des Gerätes z Fassung geführtes Seil gewickelt sein und in dem andern Te der Leitung liegen.

81e (32). *404472,* vom 14. März 1924. Adolf Bleiche & Co. in Leipzig-Gohlis. *Verfahren zum Bewegen vo Fördergut, besonders des Abraumes bei Tagebauen, durch Kabe bagger.*

Das mit Hilfe der Kabelbagger am Abraumplatz au genommene Gut soll ohne Umladung zum Ablagerungsplat gefördert und über diesen verteilt werden.

BÜCHERSCHAU.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Antiquariats-Katalog über Mineralogie, Geologie, Paläontologie, Kristallographie, Vulkanismus, Meteorologie, Geologie Böhmens, Bergbau Böhmens, Bergbau, Hüttenkunde, Bergrecht, Markscheidekunst, Lagerstättenlehre, Zeitschriften. 74 S. Außig (Elbe), Ad. Beckers Buchhandlung (Ed. Miksch).

Haberland, G.: Wärmemechanik und Mechanik der Gase und Dämpfe. (Betriebstaschenbuch, Bd. 323.) 78 S. mit 25 Abb. Leipzig, Dr. Max Jänecke. Preis in Pappbd. 1,60 *M*.

Hecht, Wendelin: Organisationsformen der deutschen Roh stoffindustrien: Die Kohle. (Lebende Bücher.) 287 S München, Josef Kösel & Friedrich Pustet K.-G., Verlags abteilung Kempten.

Heifetz, I. J.: Das neue russische Patentgesetz. Der ge werbliche Rechtsschutz in Rußland unter besonderer Be rücksichtigung des Rechtes der Ausländer. Vollständige Text der Gesetze mit ausführlichem Kommentar. Über setzt von Hellmut Rost, mit einem Vorwort von L. Mar tens. 116 S. Berlin, M. Krayn. Preis geh. 4 *M*.

Das Universal-Lagermetall Marke »Thermit«. 43 S. mit Abb Essen, Th. Goldschmidt A. G.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Über die Verwendung der Schuttausstrahlungen zur Erkennung von Gebirgsverschiebungen. Von Ampferer. Jahrb. Geol. Wien. Bd. 74. 1924. H. 1/2. S. 117/34*. Betrachtung eines großen Gebirgskörpers mit seinem Vorland als zusammengehörige Abtragungs- und Aufschüttungsräume.

Beiträge zur Auflösung der Mechanik der Alpen. Von Ampferer. Jahrb. Geol. Wien. Bd. 74. 1924. H. 1/2. S. 35/73*. Überschiebungen mit unregelmäßiger, rauher Schubbahn.

Beiträge zur Kenntnis der steirischen Grauwackenzone. Von Hammer. Jahrb. Geol. Wien. Bd. 74. 1924. H. 1/2. S. 1/34*. Die einzelnen Gesteingruppen. Lagerungsverhältnisse. Baustil der tektonischen Zonen.

Lagerstättenumformung. Von Schmidt. Öst. Berg. H. Wes. Bd. 5. 1. 11. 24. S. 155/7*. Betrachtungen über die Formenentwicklung von Erz- und Kohlenlagerstätten.

Physical and chemical survey of the national coal resources. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 24. 10. 24. S. 661/2. Flöz- und Kohlenbeschaffenheit im Bezirk von Lancashire. Analysen. Verschiedene Verwendung der Kohle aus dem Arley-Flöz.

Über eine indiumhaltige Zinkblende au dem Oberpfälzer Walde (Bayern). Von Heinrich Laubmann und Prell. Z. angew. Chem. Bd. 37. 6. 9. 24. S. 877/8 Bericht über die Untersuchung verschiedener Zinkblende vorkommen pneumatolytisch-pegmatitischen Ursprungs.

Note sur les gisements de pétrole d Californie. Von Legraye. Rev. univ. min. mét. Bd. 67 1. 11. 24. S. 149/55. Die herrschende Ansicht über die Ent stehung der kalifornischen Erdöllager. Geologische Verhält nisse. Anhäufung. Dichtigkeit. Erzeugung.

Bergwesen.

Das Bergbaustudium vor und nach der Kriege. Von de la Sauce. Bergbau. Bd. 37. 13. 11. 24 S. 682/7. Statistische Angaben über die wachsende Zah der Bergfach Studierenden. Gründe für die auffallend Zunahme des Bergbaustudiums in der Nachkriegszeit. Schlecht Aussichten für das Fortkommen und die Unterbringung de akademischen Nachwuchses.

Economics of the coal mining industry Von Williams. Trans. Eng. Inst. Bd. 68. 1924. H. 1. S. 72/8

r Kohlenpreis. Löhne. Sonstige Gestehungskosten. Anlage-)ital und Verzinsung. Der Leistungsfaktor.

Economic problems in oil shale development. n Kirkpatrick. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 27. 10. 24. S. 651/5*. twendigkeit der Ausnutzung der bituminösen Schiefer. rtschaftliche Betrachtungen. Bewertung von Ölschiefern. stenanschläge.

The collieries of the First Danube Steam avigation Co. Von Herczegh. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 10. 24. S. 666/8*. Beschreibung einer neuzeitlichen Kohlenube im ungarischen Kohlenbecken von Fünfkirchen.

The Pécs coal field, Hungary. Von Herczegh. oll. Guard. Bd. 120. 31. 10. 24. S. 1129/31*. Die geologischen erhältnisse des liassischen Kohlenvorkommens von Fünfrchen in Ungarn. Bergmännische Gewinnungsverfahren.

Coal in South Africa. Von Heslop. Trans. Eng. Inst. d. 68. 1924. H. 1. S. 90/109*. Die Kohlengewinnung Südfrikas. Kennzeichnung der Flöze. Kohlenbeschaffenheit in en einzelnen Bezirken. Aschenanalysen. Einbrüche von iefengesteinen. Bergbauliche Verhältnisse.

Die Technik des deutschen Phosphatbergbaues. on Förster. Metall Erz. Bd. 21. 1. 11. 24. S. 493/9*. Lagerttättliche Verhältnisse. Bergmännische Gewinnung. Absatz.

Bodenbewegungsvorgänge im Bergbau. on Schmitz. Mitteil. Marksch. 1923. S. 29/41*. Mitteilung angjähriger Beobachtungen über die durch Abbau verursachten Bodenbewegungen, besonders Maß und Richtung der Senkung.

Der Gefahrenfaktor bei der Reglung gemeinschaftlicher Bergschäden. Von Kliver. Mitteil. Marksch. 1923. S. 23/9*. Unzulänglichkeit der üblichen Verfahren zur Ermittlung des Anteilverhältnisses der an dem Bergschaden beteiligten Zechen. Vorschlag und Erläuterung eines neu einzuführenden Gefahrenfaktors.

Bergschäden an Mauern, Zäunen und Straßen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung. Von Marbach und Weißner. Glückauf, Bd. 60. 15. 11. 24. S. 1063/5*. Erörterung der Bergschäden und der bergfremden Schäden.

Vierzig Jahre Gefrierverfahren beim Schachtabteufen. (Schluß.) Bergbau. Bd. 37. 13. 11. 24. S. 678/80. Stärke der Frostmauer. Ausbau der Schächte. Zeit des Abfrierens. Auftauen der Frostmauer.

Stripping an upcast shaft from 12 ft. 6 in. to 20 ft. diameter. Von Barber. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 7. 11. 24. S. 750*. Beschreibung einer unter schwierigen Verhältnissen durchgeführten Schachterweiterung.

Aus der Praxis der Rutschenförderung. Bergbau. Bd. 37. 13. 11. 24. S. 673/5. Erfahrungen aus dem Schüttelrutschenbetriebe. Vorschläge zur Vermeidung von Störungen und zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit.

Über Erkrankungen der Bergarbeiter im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirk. Von Schürmann. Z. B. H. S. Wes. Bd. 72. 1924. H. 4. S. 227/32. Betrachtungen über die Krankheiten der Ruhrbergarbeiter in Anlehnung an die Statistik.

Die Bekämpfung von Kohlenoxydvergiftungen. Von Klempt. Teer. Bd. 22. 20. 9. 24. S. 312/13*. Günstige Wirkung eines Gemisches von Sauerstoff und Kohlensäure. Vorrichtung zur Erzeugung des Gemisches.

Ein Beitrag zur Klärung der Wiederbelebungsfrage. Von Cramer. Z. B. H. S. Wes. Bd. 72. 1924. H. 4. S. 227/32*. Kritik der Wirkungsweise der wichtigsten Wiederbelebungsgeräte vom ärztlichen Standpunkt.

Physiological problems in mining. Von Haldane. Trans. Eng. Inst. Bd. 68. 1924. H. 1. S. 34/56. Die in Gruben auftretenden Gase. Die hohen Temperaturen. Gefahren des Staubes. Ärztliche Überwachung der Gruben.

Miners nystagmus: its prevention and cure. Von Llewellyn. Trans. Eng. Inst. Bd. 68. 1924. H. 1. S. 57/71. Physiologische Betrachtungen über das Augenzittern der Bergleute. Photometrische Untersuchungen. Behandlung.

Miners »beat-knee«, »beat-hand« and »beat-elbow«. Von Collis und Llewellyn. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 128. 31. 10. 24. S. 1126/7. 7. 11. 24. S. 1192. Ärztliche Behandlung der bei Bergarbeitern an Knie, Hand und Ellbogen auftretenden Berufskrankheiten. (Forts. f.)

The inhalation of dust. Von Carleton. Coll. Guard. Bd. 128. 31. 10. 24. S. 1127/8. Neuere Ergebnisse von Untersuchungen über die schädliche Wirkung von Kohlen- und Gesteinstaub auf die Atmungsorgane des Bergmanns.

Gob-fire at a North Wales colliery. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 7. 11. 24. S. 739/41. Örtlichkeit des Grubenbrandes. Bekämpfung des Feuers. Abdämmung des Brandherdes. Physiologische Beobachtungen.

Briquetting tests in Alberta. Coll. Guard. Bd. 128. 7. 11. 24. S. 1190/1*. Versuche mit der Brikettierung von Kohle in Alberta.

Die Erweiterung markscheiderischer Darstellungsmethoden im Seigerriß. Von Nehm. Mitteil. Marksch. 1923. S. 1/8*. Untersuchung, ob und inwieweit sich die Nachteile des üblichen Seigerrisses durch einen Ausbau der Darstellungsart beseitigen lassen.

Über die Genauigkeit von Teufenbändern aus Stahl und der damit ausgeführten Teufenmessungen. Von Lüdemann. Mitteil. Marksch. 1923. S. 8/23*. Geschichtlicher Rückblick. Untersuchungsergebnisse.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Jahresversammlung der Hauptstelle für Wärmewirtschaft. Wärme. Bd. 47. 31. 10. 24. S. 519/23. Einfluß des Hochdruckdampfes auf industrielle Dampfanlagen. Neuere Erkenntnisse auf dem Gebiet der Wärmestrahlung. Derzeitiger Stand der Kohlenstaubfeuerungen für Dampfkessel. Fortschritte im Bau von Gegendruckturbinen. Wärmeerzeugung und Wärmebilanzen von Feuerungen. Neuere Anschauungen über erfolgreiche Betriebsüberwachung in Kesselanlagen. Konstruktion und Verwendung der Wasserableiter.

Pulverised coal. The water screen. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 7. 11. 24. S. 747*. Verwendung eines wassergekühlten Rostes, der das Schmelzen der Asche verhütet.

Smoke abatement and exhibition. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 7. 11. 24. S. 742/4. Betrachtung der Tieftemperaturverkokung und Kohlenstaubfeuerung vom Standpunkt der Rauchbekämpfung.

Die Berechnung der Kraftleitungen für Sattdampf und Heißdampf. Von Denecke. (Forts. u. Schluß.) Wärme. Bd. 47. 3. 10. 24. S. 468/9*. 10. 10. 24. S. 484/5*. 17. 10. 24. S. 494/7*. Anlagekosten der Rohrleitungen und Ventile in Abhängigkeit vom Durchmesser. Hauptgleichung der Kraftdampfleitung für Satt- und Heißdampf. Die Zahlenwerte der Hilfsgrößen. Der billigste Durchmesser bei verschiedener Belastung der Maschine sowie von Abdampfleitungen mit Abdampfverwertung. Dampfleitungen mit festliegendem Anfangs- und Enddruck.

Eine neue Bauart von Oberflächenkondensatoren. Von Heuser. Z. V. d. I. Bd. 68. 25. 10. 24. S. 1121/4*. Größenbemessung von Oberflächenkondensatoren. Der die Kühlwirkung verschlechternde Einfluß des Kondensates und der Luft. Beschreibung einer neuen, diese Nachteile vermeidenden Bauart. Versuchsergebnisse ausgeführter Anlagen.

Étude expérimentale de la compression dans les moteurs à gaz. Von Jadot. (Schluß.) Rev. univ. min. mét. Bd. 67. 1. 11. 24. S. 122/48*. Untersuchungen über die Gesetze der Kompression in Gasmotoren. Einfluß der Kompression auf die Leistung des Motors. Kompression bei voller Belastung. Kompression beim Leerlauf. Schlußfolgerungen.

Die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit durch Verwendung zweckentsprechender Schmiermittel. Von Spettmann. Wärme. Bd. 47. 17. 10. 24. S. 491/3. Chemisch-physikalische Untersuchungsverfahren. Ölprüfmaschinen. Temperatur- und Kraftmessungen.

Les questions de torsion dans la fabrication des câbles métalliques. Von Seigle. (Schluß.) Rev. ind. min. H. 93. 1. 11. 24. S. 514/22*. Arbeitsweise von Maschinen zur Seilherstellung. Kennzeichnung verschiedener Bauarten.

Elektrotechnik.

Die Bemessung der Wellen elektrischer Maschinen. Von Laßwitz. E. T. Z. Bd. 45. 6. 11. 24.

S. 1205/8*. Berechnung der Wellen auf Durchbiegung und kritische Drehzahl unter besonderer Berücksichtigung des durch die Lagerabnutzung entstehenden einseitigen magnetischen Zuges und der an die Wellen elektrischer Maschinen gestellten besondern Anforderungen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Untersuchungen über Elektrozink. Von v. Schwarz. Metall Erz. Bd. 21. 1. 11. 24. S. 499/504*. Einfluß der Erhitzungstemperatur auf die Dichte und Härte. Widerstandsveränderungen bei der Erhitzung und Abkühlung.

Hochofengaswirtschaft auf Eisenhüttenwerken. Von Rummel. Z. V. d. I. Bd. 68. 1. 11. 24. S. 1137/44*. Wärme- und Energiepläne für verschiedene Hüttenwerke. Verbesserungsmöglichkeiten. Wirtschaftlichkeitsberechnungen an Hand von Wertziffern. Zweckmäßigste Verwendung der Gase. Wirtschaftlichkeit der Gasmaschine gegenüber der Dampfturbine. Abhitzekessel. Ausgleich der schwankenden Gasmengen. Reglung der Gasverteilung. Wärmeschalttafel.

Regulierversuche an den Hochofengasverbrauchern: Winderhitzer, Gasmaschinen und Kessel. Von Steffes. Wärme. Bd. 47. 24. 10. 24. S. 503/6*. Notwendigkeit der Versuche. Zusammenstellung der Hauptergebnisse der ausgeführten Versuche in Schaubildern und Zahlentafeln. Luftüberschuß und günstigste Verbrennung. Charakteristiken des Verbrennungsvorgangs. Vorschläge und Winke für den Betriebsmann.

Neue Wege zur Formsanduntersuchung. Von Piwowarsky. Gieß. Bd. 11. 1. 11. 24. S. 721/2*. Ermittlung der Korngröße durch abwechselndes Einschieben verschiedener quadratischer Netzmikrometer in einen Schlitz der Okulartuben.

Lichtbogenschweißung von Gußstücken. Von Achenbach. Wärme. Bd. 47. 24. 10. 24. S. 507/12*. Einfluß von Si, Mn, C, P, S und O auf die Schweißung. Wärmeverhältnisse. Gefügeveränderungen. Art der Beschädigungen an zu schweißenden Gußstücken. Die verschiedenen Schweißverfahren.

Über elektrische Schweißung. Lichtbogenschweißung von Flußeisen. Von Neese. Z. V. d. I. Bd. 68. 25. 10. 24. S. 1125/32*. Metallurgie der Schweißung. Zusammensetzung und Gefüge. Einfluß der Stromstärke. Festigkeit der verschiedenen Schweißverbindungen. Versuchsergebnisse von Schweißungen mit Gleich- und Wechselstrom. Leistungsversuche. Anwendungsmöglichkeiten der Schweißung und ihre Kosten.

Feuerfeste Baustoffe für Feuerungen und Koksöfen. Von Soherr. Glückauf. Bd. 60. 15. 11. 24. S. 1055/63*. Herstellung und Kleingefüge der Silikasteine sowie der tongebundenen Steine. Prüfung der feuerfesten Baustoffe.

Fortschritte auf dem Gebiete der Kohlenausnutzung. Glückauf. Bd. 60. 15. 11. 24. S. 1069/71. Kurzer Überblick über die Forschungsergebnisse und die Tätigkeit der einzelnen Länder auf dem Gebiete des Brennstoffwesens.

Über aktive Kohle. Von Mecklenburg. Z. angew. Chem. Bd. 37. 6. 9. 24. S. 873/7*. Herstellung und Einteilung der aktiven Kohle. Verwendung und Eigenschaften der einzelnen Arten.

Die Verflüssigung der Kohle und die deutsche Ölwirtschaft. Von Faber. Teer. Bd. 22. 20. 9. 24. S. 309/12. Inländischer Ölverbrauch. Wichtigkeit der Unabhängigkeit Deutschlands vom Weltölmarkt. Wege der inländischen Ölgewinnung. Die verschiedenen Verfahren der Ölgewinnung aus Stein- und Braunkohle.

Über Selbstentzündung von Ölen und Brennstoffen. Von Jentzsch. Z. V. d. I. Bd. 68. 1. 11. 24. S. 1150/2*. Schmieröl als Ursache von Gasexplosionen. Zündwerte von Stoffen. Einfluß stofflicher und räumlicher Verhältnisse. Bestimmung der Selbstentzündlichkeit in dosiertem Sauerstoff. Selbstentzündung ohne Sauerstoffzufuhr. Versuche mit Ölmischungen. Einfluß der Oxydation. Brauchbarkeit offener Tiegel. Berechnung der zur Selbstentzündung erforderlichen Luftmenge. Anforderungen an Öle und Brennstoffe.

The constitution of coal. Coll. Guard. Bd. 7. 11. 24. S. 1187/8. Übersicht über die neuern Aufga und den Stand der Kohlenforschung.

Determination of carbon in fuels, orga substances, refractories and alloys. Von Gon Coll. Guard. Bd. 128. 7. 11. 24. S. 1189/90*. Verfahren Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes in Brennstoffen, or nischen Stoffen sowie schwer schmelzbaren Metallen Legierungen.

Untersuchung und Aufarbeitung von Brau kohlenteeren. Von Franckenstein. Z. angew. Chem. Bd. 6. 9. 24. S. 878/82. Aufgaben bei der Untersuchung und A arbeitung. Beschreibung der Destillationsverfahren.

Die Berechnung des absoluten Wertes d Entropie mit Hilfe des dritten Wärmesatz Von Schmolke. Wärme. Bd. 47. 3. 10. 24. S. 465/8*. Darlegu unter welchen Bedingungen sich der dritte Wärmesatz Bestimmung der wirklichen Größe der Entropie verwenden lä

Wirtschaft und Statistik.

Die neuere Entwicklung der deutschen u englischen Kohlenpreise. Von Krebs. Ann. Glas Bd. 95. 1. 11. 24. S. 217/24. Der Wettbewerb zwischen deutsch und englischer Kohle.

Gewinnung und Außenhandel Großbritannie in Kohle und Eisen im 1. bis 3. Vierteljahr 19 Glückauf. Bd. 60. 15. 11. 24. S. 1065/9. Entwicklung der Kohl förderung und -ausfuhr. Roheisen- und Stahlerzeugung. E fuhr von Eisenerz, Kiesabbränden und Manganerz. Auß handel in Eisen und Stahl. Preise.

Situation de l'industrie minérale dans le Ba Rhin en 1923. Bull. Mulhouse. Bd. 90. 1924. H. 8. S. 604/3 Übersicht über die Verleihungen und Bergwerke. Erzeugu Arbeiterverhältnisse. Preise. Bohrungen. Aufschließun arbeiten. Überwachung.

Coal mining in South Africa in 1923. Coll. Gua Bd. 128. 31. 10. 24. S. 1139. Die Ergebnisse des südafrikanisch Kohlenbergbaues im Jahre 1923.

Verkehrs- und Verladewesen.

Eisenbahntechnische Tagung. Wärme. Bd. 3. 10. 24. S. 470/5. Verlauf der Tagung. Teilauszüge a den Vorträgen. Kurzer Ausstellungsbericht.

Die Eisenbahntechnische Tagung. Neue We in der Wirtschaft der Reichsbahn. Von Przygo Wärme. Bd. 47. 31. 10. 24. S. 515/8*. Erhöhung der Tr fähigkeit der Fahrzeuge durch Bau von Großgüterwag Bessere Ausnutzung des Brennstoffs durch den Bau v Turbinenlokomotiven, Kolbendampfmaschinen mit Kond sation, Turbinentriebtendern und Flachdruckdampflokomotiv Einführung der Kohlenstaubfeuerung. Diesellokomotiven, el trische Lokomotiven. Verwendung des Benzol- und Benz explosionsmotors für Verkehrsfahrzeuge.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Das neue Metallographische Institut d Bergakademie Clausthal. Von Merz. Gieß. Bd. 18. 10. 24. S. 685/6*. Beschreibung der Einrichtung und Versuchsvorrichtungen.

PERSÖNLICHES.

Der bisherige Oberregierungsrat am Oberbergamt Münch Dr. Fink ist als Präsident an die Spitze dieses Amtes beru worden.

Der Diplom-Bergingenieur Issel, bisher Oberingeni beim Werk Hirschfelde, ist bei der Aktiengesellschaft Sä sische Werke als stellvertretender Betriebsleiter beim Bra kohlenwerk Böhlen (Bez. Leipzig) angestellt worden.

Gestorben:

am 8. November der Oberbergrat J. Baudenbach Generaldirektor des Blaufarbenwerks in Aue-Niederpfann stiehl (Sa.), im Alter von 63 Jahren.

am 18. November in Berlin der Geh. Bergrat Profes Dr. Otto Pufahl im Alter von 69 Jahren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

49 6. Dezember 1924 60. Jahrg.

Das Nebengestein der Steinkohlenflöze im Ruhrbezirk.

(Mitteilung aus dem geologischen Museum der Westfälischen Berggewerkschaftskasse.)

Von Bergassessor Dr. P. Kukuk, Bochum.

Obwohl die allgemeine Beschaffenheit der am Aufbau des flözführenden rheinisch-westfälischen Steinkohlenges beteiligten Gesteine durch die zahllosen bergchen Aufschlüsse schon seit langem bekannt ist, chen hinsichtlich der mannigfach zu beobachtenden elerscheinungsformen, besonders der allgemeinen besondern Bildungsbedingungen der verschiedenen mente, noch viele Unklarheiten. Eine genaue ntnis der wichtigsten petrographischen und petrotischen Verhältnisse der die Flöze einschließenden engesteinschichten kann aber, ganz abgesehen von wissenschaftlichen Bedeutung, auch für die verschieten Aufgaben des Bergbaus, z. B. das Niederbringen Bohrungen, das Abteufen von Schächten, die Neuuchung von Flözen und ihre Identifizierung, die Wahl Ansatzes und das Treiben von Querschlägen usw., unmittelbarem Belang sein. Es dürfte daher angezeigt heinen, die die Flöze begleitenden Nebengesteinchten unter Berücksichtigung vieler neuer Beobachgen, alten und neuen Sammlungsmaterials, noch unffentlichter Gesteinanalysen und der hieraus gewonen Erkenntnisse sowie der Verwendungsmöglichkeit der teine im Rahmen der Gesamtablagerung zu untersuchen, al da die Verschiedenartigkeit der Erscheinungsformen größer ist, als gemeinhin angenommen wird, und ere Angaben im Schrifttum kaum vorhanden sind. eck und Ziel der Darstellung soll nicht etwa eine ins elne gehende stratigraphische Gliederung der Gesamtgerung oder die Herausarbeitung wichtiger Leithorite der verschiedenen Kohlengruppen sein, sondern Erfassung des allgemein geologisch-petrographischen cheinungsbildes der einzelnen Gesteinarten so, wie sie Bergmann in der Grube vor Augen treten.

Die Darlegungen stützen sich auf jahrelange persönBeobachtungen an den Gesteinen in der Grube. werden durch die seit geraumer Zeit bei den Unterungsarbeiten gewonnenen und in den geologischen mlungen der Westfälischen Berggewerkschaftskasse mmengetragenen wertvollen Gesteinbelegstücke aus Horizonten des Karbons unterstützt. Daß die Behandeiner derartig umfassenden Aufgabe auf engem me nur die wichtigsten und dem Bergmann besonders ie Augen fallenden Erscheinungen berücksichtigen kann, arf keiner nähern Begründung. Es muß weitergehenden ographischen, petrogenetischen und chemischen Unterungen vorbehalten bleiben, die Vielgestaltigkeit der mentpetrographischen Fragen, die sich an einen so mächtigen Gebirgskörper knüpfen, in ihrer Gesamtheit aufzuklären.

Allgemeine Verhältnisse.

Am Gesteinaufbau des rd. 3000 m mächtigen niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebirges, ausschließlich des sehr mächtigen Osnabrücker Karbons[1], sind bekanntlich außer den Kohlenflözen und den mit ihnen stellenweise vergesellschafteten Eisensteinen Schiefertone, Sandschiefer, Sandsteine und Konglomerate in ständiger Wechsellagerung miteinander beteiligt. Der Anteil jedes Einzelgesteins an dem Gesamtgebirgskörper ist entsprechend der schnellen faziellen Änderung der Schichten je nach dem Horizont wie auch örtlich sehr verschieden. Aus diesem Grunde ist es auch erklärlich, daß z. B. über die anteiligen Mächtigkeitsverhältnisse der Gesteine im Schrifttum entweder gar keine oder sehr voneinander abweichende, teilweise sich widersprechende Ansichten vertreten sind. Da es mir nützlich erscheint, diese Frage zu klären, möchte ich zunächst auf diese Verhältnisse näher eingehen.

Ich lege meinen Ausführungen Berechnungen zugrunde, die ich vor einer Reihe von Jahren nach Maßgabe aller mir bis zum Jahre 1910 zur Verfügung stehenden Zechen-Normalprofile ausgeführt habe. Die nachstehende Zahlentafel gibt einen Überblick über das Ergebnis dieser Ermittlungen. Danach sind an der Zusammensetzung der einzelnen Kohlengruppen die verschiedenen Gesteinarten wie folgt beteiligt:

Gesteinart	Durchschnittliche Mächtigkeit m	Davon entfallen auf			
		Sandstein %	Sandschiefer %	Schieferton %	Konglomerate %
Magerkohlengruppe	1150	43,5	26	27	2,7
Fettkohlengruppe (von Sonnenschein bis Katharina)	550	38	19	40	—
Gaskohlengruppe (von Katharina bis Zollverein I)	250	18	22	57	—
Gasflammkohlengruppe (von Zollverein I bis zum hangendsten Flöz)	1100	34	21	41	3
Gesamtgebirgsmächtigkeit . . m	3050	1128	689	1024	64

[1] Gothan und Haack: Ruhrkarbon und Osnabrücker Karbon, Glückauf 1924, S. 535.

Da die seit dem Jahre 1910 entstandenen neuern Aufschlüsse so ziemlich alle Kohlenstufen gleichmäßig umfassen, entspricht die Zusammenstellung auch noch den heutigen Verhältnissen. Zusammenfassend läßt sich jedenfalls sagen, daß die Schiefertone mit rd. 36,5 % und die Sandsteine mit rd. 37 % der Gesamtschichtenmächtigkeit die überwiegenden Gesteine des rheinisch-westfälischen Karbons sind. Demgegenüber beteiligen sich die Sandschiefer mit rd. 22,6 %, die Konglomerate dagegen nur mit rd. 2,1 % an der Gesamtmächtigkeit. Vergleichweise sei erwähnt, daß nach Gaebler[1] auf den Schieferton im oberschlesischen Becken 55 % und auf den Sandstein 40 % der Gesamtmächtigkeit entfallen, während Sandschiefer hier nicht vertreten ist.

Wie die Untersuchung der vielfach in völlig rhythmischer Wechsellagerung wiederkehrenden Gesteinarten lehrt, stellen diese keine scharf voneinander geschiedenen Gesteintypen dar. Ihrer Entstehungsgeschichte entsprechend sind sie vielmehr durch alle möglichen faziellen Ausbildungsweisen miteinander verbunden. Trotzdem ist die, als Ganzes betrachtet, scheinbar eintönige und in ihrer Wiederholung ermüdende Schichtenfolge des Karbons im einzelnen keineswegs einförmig, sondern nach den verschiedensten Richtungen hin mit bemerkenswerten allgemein geologischen Einzelerscheinungen eng verknüpft, wie nachstehend gezeigt werden soll.

Schiefertone.

Wie erwähnt, sind die Schiefertone (einschließlich der Tone) zu etwa gleichen Teilen mit den Sandsteinen am Aufbau des flözführenden Karbons beteiligt. Makroskopisch läßt das dichte, scheinbar gleichmäßige Gestein keine Einzelbestandteile erkennen. Mikroskopisch besteht das überaus feinkörnige Gestein aus einem mineralogisch schwer zu kennzeichnenden mikrokristallinen, glimmerähnlichen Mineral, aus feinsten, meist eckigen Quarzkörnchen, Feldspatstückchen, deutlichen Glimmerschüppchen und untergeordnet noch aus sogenannten kleinen Tonschiefernadeln, die als Rutil angesprochen werden. Ganz reine Schiefertone sind selten. Sie werden fast ausschließlich durch die marinen Schiefer vertreten. An akzessorischen Mineralien finden sich, abgesehen von den färbenden Beimengungen (Kohle oder Bitumen), u. a. noch verschiedene Schwefel- und Sauerstoffverbindungen des Eisens. Gegenüber der auch heute noch häufig im bergmännischen Schrifttum vertretenen Ansicht, daß die Tongesteine des Karbons vorwiegend als »Tonschiefer« anzusprechen seien, möge hier noch einmal ausdrücklich betont werden, daß es sich nach der üblichen petrographischen Begriffsbestimmung der Gesteine weit überwiegend um Schiefertone[2] und nicht um Tonschiefer handelt. Nach Leppla[3] liegt der Unterschied im wesentlichen darin, daß bei den Tonschiefern die kieselsaure Tonerde, der Ton, mit Alkalien in ein neues Mineral von glimmerartiger Zusammensetzung, in Tonschiefersubstanz, übergeführt (metamorphosiert) worden ist, während sich dieser Vorgang bei den Schiefertonen noch nicht vollzogen hat. Hier treten Ton und Alkalien als getrennte Silikate auf, und das stein zeigt daher noch die Eigenschaften der m reinen Tongesteine, geringe Bindung und Härte s starke Neigung zum Aufquellen und Zerfall.

Sehr kennzeichnend für die Schiefertone ist der Anhauchen deutlich wahrnehmbare Tongeruch und wähnenswert auch ihre bekannte Eigenschaft, Wass großen Mengen aufzusaugen und dadurch mehr minder plastisch und für Wasser undurchlässig zu we Die vorherrschende Farbe der meist matt, zuweilen auch schimmernd aussehenden Schiefertone ist ein li Grau, das im allgemeinen in Richtung auf die Flöz durch die Aufnahme kohliger Bestandteile dunkler w Ganz unabhängig von der Lage zum Flöz finden auch noch an andern Stellen tiefschwarze Schiefer. beherbergen meist die marinen und brackischen Mus reste. Bisweilen, jedoch recht selten, treten rein w Tone auf, wie z. B. die eigenartigen, im Wasser v zerfallenden Tone unmittelbar im Hangenden des Fl Dach[2] auf den Zechen Schlägel und Eisen 1/6 und Ge Blumenthal 1/2 sowie über Flöz 1 der Zeche Ba ferner gewisse Tone im Liegenden von Flözen der kohlengruppe. Eine im Laboratorium der Berggew schaftskasse ausgeführte Analyse des etwa 10 cm m tigen kennzeichnenden Tonpackens über Flöz Dach Zeche Schlägel und Eisen ergab:

	%		%
SiO_2	43,9	K_2O	1,0
Al_2O_3	32,5	H_2O	2,6
CaO	2,6	Organische Substanz	9,7
MgO	3,2		99,8
Na_2O	4,3		

Ein anderer, gelblich-weißer Ton, der in geringerer M tigkeit in der Gasflammkohlengruppe der Zeche Schl und Eisen auftritt, hatte nach einer Analyse desselben boratoriums folgende Zusammensetzung:

	%		%
SiO_2 einschl. TiO_2	62,16	CaO	0,50
Al_2O_3	22,30	MgO	0,70
$FeO + Fe_2O_3$	6,00	Alk. ber.	2,25
H_2O hygr.	0,83		99,90
H_2O geb.	5,16		

Aber auch rötliche, violette, buntgefleckte oder gestr Schiefertone werden beobachtet. Bekannt sind die bu breccienhaft aussehenden Schiefertone von der Z Kurl[3]. Bunte oder gebleichte Farben kennzeichner allgemeinen die gequetschten Schiefertone in Störu zonen, wie z. B. auf den Zechen General Blumen Brassert u. a. Die Farbigkeit ist sekundärer Natur un erster Linie auf Eisenlösungen zurückzuführen, und bei rötlichen und violetten auf Eisenoxyd, bei gelbbrau Farben auf Eisenhydroxyd. Bei der Untersuchung in Grube gewinnt man den Eindruck, daß die Bleich oder Färbung von den Störungsklüften selbst ausgega ist. Derartige Schiefertone sind wohl richtiger als Schi letten zu bezeichnen.

[1] Das oberschlesische Steinkohlenbecken, 1909, S. 53.

[2] Ganz allgemein gesagt, unterscheiden sich die Schiefertone von den Tonschiefern vornehmlich durch ihre geringere Härte, das Fehlen der Transversalschieferung, das spärliche Auftreten von Rutilnädelchen, ihr geringeres geologisches Alter und den Zerfall im Wasser.

[3] Geologische Vorbedingungen der Staubecken, S. 9, Sonderdruck aus Zentralbl. f. Wasserbau u. Wasserwirtschaft 1908.

[1] Zweifellos ist die organische Substanz der Schiefer in erster Lin eingeschwemmte Pflanzenreste zurückzuführen. Nach Untersuchunge Lissner (Zur Charakteristik der Hangendgesteine von Braun- und Steink Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1910, S. 48) soll es nicht ausgeschlossen daß die kohligen Bestandteile zum geringen Teil einem Destillationsp entstammen, dem das Kohlenflöz im Verlaufe der Inkohlung unterworfe

[2] vgl. Kukuk: Bemerkenswerte Einzelerscheinungen der Gasf kohlenschichten in der Lippemulde, Glückauf 1920, S. 514.

[3] Sammelwerk, Bd. 1, S. 64.

Die Schiefertone sind nach den Schichtungsflächen ...r oder minder deutlich geschiefert und stellenweise ...lig ebenflächig spaltbar. Auf diesen Flächen liegen ...h die zahllosen Pflanzenreste des Karbons. Sogenannte ...nsversale oder falsche Schieferung (Druckschieferung), ...s Kennzeichen altpaläozoischer Tonschiefer, wie z. B. ...s Sauerlandes, ist nur vereinzelt oder nur untergeordnet ...geprägt zu beobachten. Die Mehrzahl der Schiefertone ... mager, nur wenige fühlen sich fettig an, wie die sehr ...nkörnigen, dunkeln »Katharinaschiefer«. Sie kleben daher ...ist etwas an der Zunge. Ihr spezifisches Gewicht be...gt etwa 2,5. Die Strichfarbe liegt zwischen grau und ...aun. Der Bruch des meist milden und weichen Gesteins ... uneben bis flachmuschelig und läßt den Samtglanz ...ancher Schiefertone besonders gut in Erscheinung treten.

Eine Ausnahme von der Gesetzmäßigkeit des Bruches ...achen allerdings die unterhalb der Flöze entwickel...n ungeschichteten Liegendschiefer (underclay der Eng...nder), deren ständiges Vorhandensein im Liegenden der ...öze jede Untersuchung in der Grube oder auch übertage ...chweist. Bei diesen Tonen, die von Wurzelrhizomen ...tigmarien) in Verbindung mit den von den Wurzel...öcken meist strahlenförmig ablaufenden zahllosen langen ...urzelanhängseln (Appendices) regellos durchzogen ...erden (s. Abb. 1), handelt es sich um das natürliche

Abb. 1. Wurzelrhizome mit allseitig ausstrahlenden Anhängseln. 1/4 nat. Gr.

Wurzelbett der am Aufbau der Kohlenflöze beteiligten ...flanzen[1]. Sie beweisen damit die Autochthonie, d. h. das ...achstum der ehemaligen Torfmoore an Ort und Stelle ...er Kohlenflöze. Diese Untertone sind übrigens für das ...uftreten der Kohlenflöze des Ruhrbezirks so kennzeich...end, daß ihre Feststellung in Bohrkernen genügt, um ...icht beobachtete Flöze noch nachträglich als überbohrte ...löze zu erkennen. Durch die erwähnten Eigenschaften, ...ie noch durch die gewöhnlich etwas hellere Farbe und ...ie – abgesehen von den auftretenden Sphärosiderit...onkretionen – im allgemeinen größere Freiheit des Schiefertons von Eisen und den großen Reichtum an Tonerde zu ergänzen sind, unterscheiden sich die un...eschichteten Liegendschiefer eines Flözes scharf von den Hangendschiefern. Die nachstehende Analyse eines Untertons aus dem Liegenden des Flözes Girondelle 3 der Zeche Wiendahlsbank mag die durchschnittliche chemische Zusammensetzung erläutern.

	%		%
SiO_2 .	60,80	SO_3 . .	0,65
Al_2O_3 .	23,09	C . . .	0,95
Fe_2O_3 .	3,51	Alkalien	2,60
CaO . .	1,12	Glühverl.	6,20
MgO. .	2,03		

Die Hangendschiefer zeichnen sich dagegen im allgemeinen durch deutliche Schichtung, dunklere Farbe und reiche Pflanzenführung, besonders Farnreste, aus, die ihnen vom westfälischen Bergmann die Bezeichnung Blumenschiefer eingetragen hat. Wegen des meist guten Erhaltungszustandes der eingeschlossenen Pflanzenreste stellen sie auch das geeignetste Material zur Gewinnung wissenschaftlich bestimmbarer Pflanzenreste dar. Die Schiefertone werden daher mit Recht als die »Herbarien der Steinkohlenzeit« bezeichnet. Der Unterschied zwischen beiden Schieferarten ist so groß, daß ihn schon der erfahrene Hauer in der Grube, wenn auch mehr gefühlsmäßig, mit Sicherheit festzustellen vermag. Es bedarf keines weitern Hinweises, daß die richtige Unterscheidung des Liegendschiefers vom Hangendschiefer auch im Betriebe des Bergbaues von großem Nutzen sein kann. So gestattet sie beim Auffahren von Querschlägen im unbekannten, normal gelagerten Gebirge mit Sicherheit festzustellen, ob man sich im Hangenden oder Liegenden eines Flözes befindet, unter Umständen auch, ob vor Ort noch ein Flöz zu erwarten ist oder nicht. Besonders wertvoll kann sich diese Kenntnis für die richtige Deutung stark gestörter und verwickelter Lagerungsverhältnisse erweisen, da die Wiederkennung des stets im natürlichen Liegenden des Flözes auftretenden Wurzelbettes die Feststellung der ursprünglichen Ablagerung mit Sicherheit ermöglicht.

Zur Erläuterung der Wichtigkeit dieser Tatsache sei kurz auf einen besonders kennzeichnenden Fall aus meinen Felduntersuchungen hingewiesen. Bei der Niederbringung einer zur Aufklärung der Flöz- und Lagerungsverhältnisse im Südosten des rheinisch-westfälischen Karbons angesetzten Bohrung waren nach Angabe des Bohrmeisters drei je mehrere Meter mächtige Flöze durchbohrt worden. Dieses anscheinend günstige Ergebnis stand im Widerspruch zu dem von mir vorher abgegebenen Urteil, daß ein Antreffen von mächtigen Flözen an jener Stelle ausgeschlossen sei. Eine genaue Untersuchung der Bohrkerne bestätigte meine Annahme. Es stellte sich zunächst heraus, daß sowohl im Liegenden des ersten, aus Haupt- und Nebenflöz bestehenden, steil aufgerichteten Flözes als auch im Hangenden

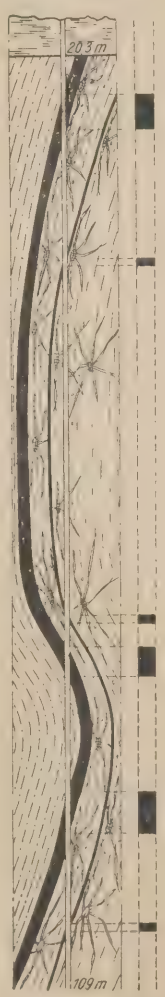


Abb. 2. Profil einer Bohrung, welche dieselben Flöze dreimal durchsunken hat.

[1] Nicht selten treten derartige Stigmarienbänke aber auch ohne heute erkennbaren Zusammenhnag mit einem Flöz auf.

des angeblichen zweiten Flözes (Neben- und Hauptflöz) und im Liegenden des dritten (Haupt- und Nebenflöz) typische Stigmarien, d. h. das ehemalige Wurzelbett der Flöze, und an entsprechenden andern Stellen wieder typische Hangendschiefer vorhanden waren. Eine sorgfältige Aufzeichnung der neugedeuteten Bohrungsergebnisse (s. Abb. 2) ließ ferner keinen Zweifel darüber, daß man hier nicht drei sehr mächtige Flöze, sondern nur ein einziges stark gewundenes Doppelflöz (Haupt- und Nebenflöz) von normaler Mächtigkeit dreimal durchbohrt hatte.

Bisweilen werden innerhalb des Schiefertons (meist im Hangenden der Flöze) gut ausgeprägte, den sogenannten Dutenmergeln ähnliche stylolithartige Bildungen[1] (ineinandergestülpte Hohlkegel aus Sandschiefer) beobachtet (s. Abb. 3). Nach ihrer ganzen Ausbildung, auf

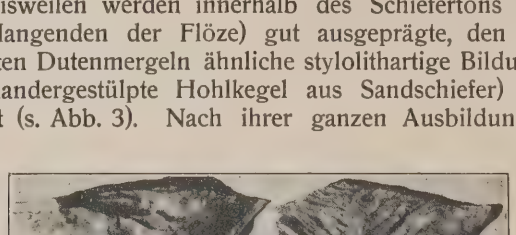


Abb. 3. Stylolithartige Bildungen aus dem hangenden Schieferton des Flözes Plaßhofsbank auf der Zeche Hagenbeck. 1/2 nat. Größe.

die hier nicht näher eingegangen werden soll, sind sie wohl kaum als »Druckgebilde« zu deuten, sondern entsprechen etwa den von Andreé[2] näher geschilderten, als Litoralgebilde aufgefaßten Sandsteinkegeln. Nicht selten finden sich in manchen sehr feinkörnigen Schiefertonlagen, besonders in der Gaskohlengruppe, zahlreiche flache, rundliche Tonschiefergebilde von Pfennig- bis Eigröße, die auf ihrer glänzenden Oberfläche noch eine von einer Zentralstelle ausgehende unregelmäßige radiale Streifung zeigen. Diese den Samen von Palmen ähnelnden und als Guilelmiten bezeichneten Körper (s. Abb. 4) werden im Schrifttum[3] teils als Druckgebilde, teils als Ausfüllungen von Hohl-

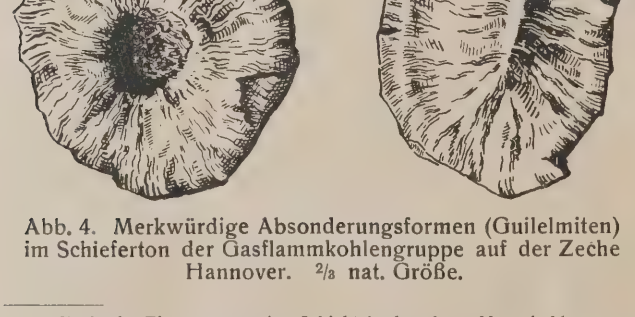


Abb. 4. Merkwürdige Absonderungsformen (Guilelmiten) im Schieferton der Gasflammkohlengruppe auf der Zeche Hannover. 2/3 nat. Größe.

[1] Kukuk: Eine neue marine Schicht in der obern Magerkohlengruppe der Ruhrkohlenablagerung, Glückauf 1923, S. 646.

[2] Über Sand und Sandsteinkegel und ihre Bedeutung als Litoralgebilde, Geol. Rdsch, 1912, S. 537.

[3] Potonié und Gothan: Lehrbuch der Paläobotanik, 2. Aufl., S. 16.

räumen ehemaliger Gasblasen im Schlamm angesproc
Ihre wirkliche Natur ist meines Erachtens noch nicht
reichend erkannt worden.

Stellenweise geht der im Hangenden der Flöze
tretende Schiefer bei Annäherung an das Flöz durch
Aufnahme zahlreicher ganz dünner Steinkohlenlagen
den schwärzlich bis dunkelbraun gefärbten bituminö
Schiefer, den Brandschiefer, über, der auch als Bergm
nicht selten ist. Ist der Brandschieferpacken durch
glattes Lösen vom Schieferton getrennt, so bildet er
zum sogenannten Nachfall aus. Vielfach ist aber
Brandschieferpacken so fest mit dem darüberliegen
Schieferton oder mit dem Flöz verbunden, daß er
bei der Ausgewinnung der Kohle nur schlecht abl
Diese bergmännisch als angebrannt bezeichnete Ersch
nung ist ebenso bekannt wie wenig erforscht. Die
volkstümlichen Bezeichnung liegt wohl der Geda
zugrunde, daß das Gestein durch örtliche Wärmewirku
verändert worden ist. Weber[1] sieht die Veränderu
der Gesteinbeschaffenheit und das Zusammenhängen
Brandschiefers mit dem Kohlenflöz als eine Folgeersch
nung des auffaltenden Gebirgsdrucks an.

Oft sind einzelne Schichten völlig von mehr oder min
großen Sphärosideritgeoden erfüllt, auf die weiter un
näher eingegangen wird. Auch tierische Reste find
sich nicht selten, und zwar sowohl marine Fossilien
auch Süß- oder Brackwasserreste. Beide Vorkommen si
vorwiegend an petrographisch sehr gleichmäßig aus
bildete, feinkörnige, ebenflächig spaltende und an flü
tigen Bestandteilen reiche, dunkle Schiefer geknüpft.
treten aber auch in den hangendern oder liegende
hellern, graublauen Schiefertonen, jedoch seltener, a
Jedenfalls ist die Gesamtmächtigkeit der rein marin
Schiefer durchweg viel größer, als man früher
genommen hat. Die marinen Reste (Brachiopoden, Lame
branchiaten, Gastropoden und besonders Cephalopode
dieser Schichten treten entweder vereinzelt oder zahlrei
meist mit verkiesten Überzügen, seltener mit dünn
hornig-kalkigen Schalen versehen, auf den Spalt- u
Schichtflächen der vielfach unmittelbar im Hangenden
Flöze gelegenen fossilreichen Schiefertone auf. Ker
zeichnende Begleiter der marinen Schichten sind die
wohl auf ihren Schichtflächen als auch an den Qu
schlagstößen häufigen kleinen Gipssternchen, die sich
der Einwirkung der durch Zersetzung des Schwefelkie
im Schieferton gebildeten Schwefelsäure auf den kohl
sauern Kalk der Schalen gebildet haben. Im Gegens
zu den wenn auch massenhaft, so doch fast imm
nur als Einzelindividuen erscheinenden marinen Fossili
bilden die meist mit dicker Kalkschale erhaltenen S
wasserreste, die vornehmlich den Gattungen Carbo
cola, Anthracomya und Najadites angehören, zuwei
bis zu 15 cm und mehr dicke, nur aus Schalenres
bestehende Muschelbänke, die sogenannten Muschelflö
Sie lagern bald oberhalb, bald unterhalb der Flöze
den Schiefertonen. Besonders bekannt sind z. B.
Muschelflöz über Flöz Laura der Zeche Dorstfeld,
Muschelbank im Hangenden des Eisensteins unter F
Viktoria (früher Flöz Haddenhausen) der Zeche Hannib

[1] Der Gebirgsdruck als Ursache für das Auftreten von Schlagwett
Bläsern, Gasausbrüchen und Gebirgsschlägen, Glückauf 1917, S. 114.

(Abb. 5) und die Muschelschicht über Flöz Zollverein d Zeche Hannover 1/2. Vielfach, wie z. B. in der rn Fettkohlengruppe, sind die Muschelhorizonte nicht

Abb. 5. Muschelflöz im Liegenden des Flözes Viktoria auf der Zeche Hannibal. 1/4 nat. Gr.

usschließlich an Schiefertone gebunden, sondern finden ch in pseudokennelkohlenähnlichen oder eisenreichen chieferstreifen. Meist verteilen sich jedoch die Fossilien nregelmäßig auf eine viele Meter mächtige Gesteinzone.

Ein fast ständiger Begleiter der Schiefertone, besonders der marinen Schichten, ist der Schwefelkies, der öchstwahrscheinlich durch die reduzierenden Wirkungen rganischer Substanz auf schwefelsaures Eisenoxydul nter Sauerstoffabschluß im Schieferschlamm entsteht. Er durchsetzt mehr oder weniger fast alle Schiefertone, nd zwar in Form kleiner Knötchen, bohnenförmiger

Abb. 6. Dendritische Schwefelkiesbildungen auf einer Schichtfläche marinen Schiefertons. 1/2 nat. Gr.

Knollen, dünner Blättchen oder wohlausgebildeter Einzelkristalle (Würfel oder Pentagondodekaeder). Auch dendritische Pyritbildungen, d. h. zweig- oder moosförmig aneinandergereihte, dünnschichtige Absätze von kleinen Schwefelkieskristallen aus Eisensulfidlösungen auf Gesteinklüften, Schichtfugen oder Spiegelflächen, sind nicht selten. Wegen ihrer häufig auffallend schönen und an Farnblätter erinnernden Formen werden sie auch heute noch irrtümlich als Steinkohlenfarnblätter angesprochen (s. Abb. 6). Ist der Schwefelkies (Markasit?) so fein und gleichmäßig verteilt, daß er mit dem Auge kaum noch wahrgenommen werden kann, so entstehen daraus bei gleichzeitiger Anwesenheit feiner, kohliger Bestandteile die vorwiegend aus dem Unterkarbon bekannten Alaunschiefer. Die an der Luft leicht zerfallenden Gesteine bilden bei der Verwitterung Eisenvitriol und auslaugbares Alaun, eine Erscheinung, die bekanntlich früher in umfangreichem Maße technisch ausgewertet worden ist. Begleiterscheinungen, die besonders bei den an den Querschlagstößen freigelegten marinen Schichten ins Auge fallen, sind die schon von Cremer[1] erwähnten, auf die Zersetzung des Schwefelkieses durch die Grubenfeuchtigkeit zurückzuführenden Überzüge der Gesteinstöße mit basischem Eisensulfat.

Eine Abart der gewöhnlichen Schiefer bilden gewisse dunkle, bituminöse, eisen- und kohlenreiche Schiefer, die man wohl als Faulschlammgesteine anzusprechen hat.

In bergtechnischer Hinsicht ist das ungünstige Verhalten der Schiefertone bei der Berieselung mit Wasser erwähnenswert. Bekanntlich scheiterte die allgemeine Einführung des Spülversatzes in Westfalen u. a. an der stellenweise in sehr unerwünschter Weise durch Quellen des Nebengesteins zutagetretenden Beeinflussung der an Schiefertonen reichen Gesteinzonen, besonders der Gaskohlengruppe. Eine ebenso bekannte wie unerfreuliche Erscheinung ist auch das sich bei manchen in fettem Schieferton stehenden Querschlägen oder Strecken, besonders in der Gaskohlengruppe, mehr oder minder stark äußernde Quellen des Liegenden. Es beruht auf dem durch den Einfluß des Gebirgsdrucks aus dem Hangenden hervorgerufenen Nachgeben des Liegenden und der blähenden Wirkung des plastischen Schiefertons infolge von Feuchtigkeitseinwirkungen. Hinsichtlich der technischen Verwendung des Schiefertons ist, abgesehen von der Alaungewinnung, noch zu bemerken, daß vereinzelt sowohl innerhalb der Flöze, wie z. B. in der obern Gasflammkohlengruppe[2], als auch, jedoch seltener, im Liegenden der Flöze an Eisenoxydul und Alkalien arme Tone auftreten, denen wegen ihrer feuerfesten Eigenschaften eine gewisse wirtschaftliche Bedeutung zukommt[3]. Die Verwendung der wasserlöslichen Schiefertone, besonders derjenigen der Fett- und Gaskohlengruppe, zu Ziegeleizwecken ist so allgemein bekannt, daß sie hier nur erwähnt zu werden braucht.

Sandschiefer.

Durch die Aufnahme von Sand bei reichlicher Glimmerführung gehen die Schiefertone ganz allmählich in einen

[1] Die marinen Schichten in der magern Partie des westfälischen Steinkohlengebirges, Glückauf 1893, S. 880.
[2] s. Kukuk, Glückauf 1920, S. 809.
[3] Sie sollen demnächst in einer besondern Arbeit behandelt werden.

sandigen Schiefer über, den der westfälische Bergmann Sandschiefer nennt. Bald besteht das Gestein aus einer überaus häufigen Wechsellagerung dünner bis dünnster Sandsteinlagen mit feinen Schiefertonzwischenlagen, bald tritt es in Form dünngeschichteten oder gebänderten, stark sandigen Schiefertons oder gut abgesonderter, dünnplattiger Sandsteinlagen auf. Die sehr dünnschichtigen Sandschiefer der Gaskohlengruppe sind besonders reich an Glimmerschüppchen (Muskovit). Jedenfalls vereinigt der Begriff eine Reihe von recht verschieden entwickelten Gesteintypen. Im westfälischen Bergbau pflegt man auf den Schichtprofilen alle Gesteine, die weder als Sandstein noch als Schieferton anzusprechen sind, als Sandschiefer zu bezeichnen. Die Sandschiefer fi sich in allen Kohlengruppen, ganz besonders hä aber in der untern Gaskohle, und sind, wie erwä mit rd. 22,6 % am Gesamtaufbau beteiligt. Kennzeichn ist ihre im allgemeinen vorhandene bemerkensw Pflanzenarmut, wenn man nicht das häufige Auftr von »Häcksel« (wie zerhackt aussehendes Pflan gemengsel) auf manchen Schichtflächen als Pflanzen sprechen will. Auch tierische Reste sind nicht ge häufig, wenngleich örtlich vereinzelte Süßwassermus schichten und auch marine Reste, wie z. B. über Ägir [1], beobachtet werden. (Forts. f.)

[1] vgl. Glückauf 1920, S. 511, Abb. 2.

Die Einwirkung der maschinenmäßigen Kohlengewinnung auf die Hauerleistung.

Von Bergassessor J. Cloos, Essen.

Wie allgemein im Ruhrkohlenbergbau, hat man sich auch auf den beiden Schachtanlagen der Gewerkschaft Helene & Amalie bei Essen bemüht, den nach dem Kriege infolge der verringerten Schichtdauer untertage entstandenen Förderausfall durch die Einführung von Kohlengewinnungsmaschinen nach Möglichkeit auszugleichen. Vor dem Kriege war die Kohlengewinnung wie üblich auf Handarbeit eingestellt. In den gutgehenden Flözen wurde die Kohle unter Ausnutzung der Schlechten und des Gebirgsdruckes mit der Kerbhacke losgelöst oder unter Benutzung eines geeigneten Schrammittels hereingewonnen. Dabei blieb es im allgemeinen auch weiterhin in diesen Flözen. Dagegen sollten in den Flözen mit festerer und zäherer, bisher nur durch Schießarbeit gewinnbarer Kohle die zur Unterstützung und teilweise zum Ersatz der menschlichen Arbeitskräfte herangezogenen Maschinen die Gewinnungsarbeit vereinfachen und die Hauerleistung erhöhen. In welchem Umfange diese Maschinen seit dem Jahre 1919, in dem mit ihrer planmäßigen Einführung begonnen worden ist, auf den Zechen Helene und Amalie Verwendung gefunden haben, zeigt die Zahlentafel 1. Die Kriegsjahre und das Jahr 1923, das die Besetzung des Ruhrgebietes brachte, sind darin wegen der damals herrschenden außergewöhnlichen Verhältnisse unberücksichtigt geblieben.

Zahlentafel 1. Anzahl der bei der Kohlengewinnung verwendeten Maschinen.

	Helene							Amalie						
Jahr	1913	1914	1919	1920	1921	1922	1924	1913	1914	1919	1920	1921	1922	1924
Bohrhämmer .	8	12	25	18	15	—	—	5	10	22	20	18	—	—
Drehbohrmaschinen	—	—	—	17	35	56	70	—	—	—	18	36	60	62
Abbauhämmer .	—	—	—	—	—	6	43	—	—	—	—	—	8	12
Schüttelrutschenmotoren .	2	4	9	16	19	26	31	—	–	6	8	8	9	10

Vor dem Kriege sind die Schußlöcher bei der Schießarbeit in der Kohle allgemein von Hand oder mit Hilfe von Handbohrmaschinen, in den ersten Jahren nach dem Kriege mit Bohrhämmern und seit dem Jahre 1920 z Teil auch mit den sehr schnell arbeitenden Drehbo maschinen hergestellt worden. Vom Jahre 1922 ab man die Drehbohrmaschine wegen ihrer hohen Leistu bei der Schießarbeit in allen Kohlenbetrieben der bei Zechen eingeführt und die Verwendung von Bohrhä mern auf die Gesteinbetriebe beschränkt. Weiterhin versucht worden, die Schießarbeit durch die Einführu von Abbauhämmern und Kohlenschneidern zu ersetz Die Kohlenschneider haben jedoch erst seit verhält mäßig kurzer Zeit und vorläufig nur in geringer Anz Verwendung gefunden, so daß man diese Gewinnun art noch als in der Entwicklung begriffen und die da gemachten Erfahrungen als unzureichend ansehen m Deshalb erschien es nicht zweckmäßig, die Kohl schneider in die vorliegende Betrachtung einzubezieh Die Zahlentafel 1 unterrichtet auch über die stetig wachsene Zahl der in den einzelnen Jahren in Flözen flachem und mäßigem Einfallen verwendeten Schüt rutschenmotoren, die mit aufgeführt sind, weil die Schüt rutschen eine schnellere Beförderung der gewonnenen Ko aus dem Abbau bewirken und somit zur Erhöhung Hauerleistung mittelbar beizutragen vermögen. Außerd kann man in Schüttelrutschenbetrieben die Kohlenst höher und ihre Belegung stärker wählen; ferner fällt Kohlenwerfen mit der Schaufel fort. Der infolgedes raschere Verhieb und zusammengedrängtere Betrieb m ten auch die Hauerleistung günstig beeinflussen. besonders starke Zunahme der Schüttelrutschenbetri auf der Schachtanlage Helene beruht darauf, daß der Abbau bereits weiter in den flachen Teil der Esse Mulde vorgedrungen ist. Die ausgedehnte Verwendu der Schüttelrutschen hat jedoch in diesen Kohlenbetrieb durchweg nur eine sehr geringe Erhöhung der Hau leistung bewirkt.

Die Eigenart des Kohlenbergbaues erlaubt nicht, Betriebe dauernd derart zu überwachen, daß sich sogle alle Ursachen einer Leistungszu- oder -abnahme bei Einführung maschinenmäßiger Gewinnungsverfahren erkennen lassen. Nur durch wiederholte Versuche einzelnen, sorgfältig ausgewählten Betriebspunkten u

deren dauernde Beaufsichtigung läßt sich feststellen, ob eine Maschine im Abbau die Leistung wirklich zu steigern vermag, und aus welchem Grunde gegebenenfalls die erwartete Erhöhung nicht eingetreten ist.

Zahlentafel 2. In fester Kohle benötigte Bohrzeit zur Herstellung der Schußlöcher von Hand und mit Maschinen.

Bohrweise	Durchschnittliche Bohrzeit je m	Helene Bohrzeit je Schicht		Amalie Bohrzeit je Schicht	
		Knochenbank (1,50 m)	Dreckherrnbank (0,80 m)	Wiehagen (0,80 m)	Fettlappen (0,70 m)
	min	min	min	min	min
Schlangenbohrer von Hand . .	20	120	104	104	140
Handbohrmaschinen . .	12	72	62,4	62,4	84
Bohrhämmer . .	1,5	9	7,8	7,8	9,5
Drehbohrmaschinen . .	0,5	3	2,6	2,6	3,5

Als Beispiele für den Zeitgewinn, der sich bei Schießarbeit und Verwendung von Drehbohrmaschinen erzielen läßt, mögen je zwei Flöze der beiden Zechen dienen (s. Zahlentafel 2). In dem 0,70 m mächtigen Flöz Fettlappen der Schachtanlage Amalie zum Beispiel mußte vor dem Kriege ein Hauer mit einem Schlepper neun Wagen zu je 0,57 t liefern, wozu er durchschnittlich fünf Bohrlöcher von 1,40 m Tiefe benötigte. Die auf die Bohrarbeit entfallende Zeit betrug bei Handbohrung 140 min, dagegen bei Verwendung einer Drehbohrmaschine nur 3½ min. Der Hauer erspart also heute im Flöz Fettlappen mit Hilfe der Drehbohrmaschine unter Berücksichtigung des Zeitunterschiedes zwischen der frühern achteinhalbstündigen und der heutigen achtstündigen Schicht 1¾ st. Dieser Zeitgewinn müßte, wie man annehmen sollte, der Leistung in erheblichem Maße zugutekommen. Diese Erwartung hat sich jedoch nicht erfüllt. Obwohl auf den beiden Anlagen heute in keinem Kohlenbetriebe, in dem die Gewinnung durch Schießarbeit erfolgt, die Drehbohrmaschine fehlt, ist, wie aus der Zahlentafel 3 hervorgeht, statt der erwarteten Erhöhung ein erheblicher Rückgang der Hauerleistung gegenüber dem frühern Bohrbetriebe von Hand zu verzeichnen, auch wenn der Unterschied in der Schichtdauer berücksichtigt wird.

Zahlentafel 3. Kohlenhauerleistung bei Hand- und Maschinenbohrbetrieb.

Bohrweise	Helene		Amalie	
	Knochenbank	Dreckherrnbank	Wiehagen	Fettlappen
	t	t	t	t
Handbohrbetrieb (vor dem Kriege)	4,8	3,0	3,0	2,6
Drehbohrmaschinen	3,6	2,4	2,6	2,1
Abbauhämmer . .	3,9	2,4	2,8	2,1

Etwas günstigere Ergebnisse als mit der Drehbohrmaschine sind zum Teil in den Betrieben erzielt worden, in denen die Gewinnung mit Hilfe von Abbauhämmern erfolgt, wobei sich aber die Sprengarbeit doch nicht ganz hat vermeiden lassen. Vergleichende Zahlen für den Zeitaufwand bei der frühern reinen Schießarbeit und beim heutigen Betriebe mit Abbauhämmern lassen sich naturgemäß nicht geben.

Zahlentafel 4. Leistung und Löhne je t Kohle.

Jahr	Helene (570-m-Sohle)				Amalie (548-m-Sohle)			
	Röttgersbank (1,40 m)		Dreckherrnbank (0,80 m)		Wiehagen (0,80 m)		Fettlappen (0,70 m)	
	Hauerleistung	Hauerlöhne	Hauerleistung	Hauerlöhne	Hauerleistung	Hauerlöhne	Hauerleistung	Hauerlöhne
	t	ℳ/t	t	ℳ/t	t	ℳ/t	t	ℳ/t
1913	3,98	1,95	3,23	1,85	3,42	2,23	2,59	2,67
1914[1]	3,56	2,02	3,33	1,91	3,47	2,05	2,71	2,56
1919	1,63	—	1,27	—	1,68	—	1,27	—
1920	2,29	—	1,30	—	2,04	—	1,44	—
1921	2,14	—	1,95	—	1,89	—	1,85	—
1922	2,28	—	2,30	—	2,06	—	1,72	—
1924[1]	2,45	2,85	2,44	2,34	2,46	2,62	1,95	3,22

[1] Bis zum Monat August einschließlich.

Besondere Beachtung verdient in diesem Zusammenhang die Zahlentafel 4. Hier sind für jede der beiden Anlagen zwei Flöze ausgewählt worden, in denen der Abbau vor und nach dem Kriege auf denselben Sohlen stattgefunden und sich auch die Abbauquerlinie nur unwesentlich verschoben hat. Da ferner auch die Flözmächtigkeit, die Beschaffenheit des Hangenden und Liegenden und das Flözeinfallen unverändert geblieben sind, kann man sagen, daß für die Kohlengewinnung und die Leistung heute noch dieselben Verhältnisse wie in der Vorkriegszeit bestehen. Betrachtet man die Leistungszahlen, so findet man, daß im Jahre 1924 die Kohlenhauerleistung im Flöz Röttgersbank 38 %, im Flöz Dreckherrnbank 24 %, im Flöz Wiehagen 28 % und im Flöz Fettlappen 25 % niedriger ist als im Jahre 1913. Dieser in den Zwischenjahren noch erheblich größere Rückgang beruht nur zu einem geringen Teil auf der kürzern Schichtdauer, die von 1919–1922 sieben Stunden und 1924 acht Stunden gegen achteinhalb Stunden in 1913 betragen hat. Neben der Kohlenhauerleistung sind in der Zahlentafel 4 auch die auf 1 t Kohle entfallenden Hauerlöhne angegeben. Diese belasten heute 1 t der aus diesen Flözen geförderten Kohle um 15–32 % höher als vor dem Kriege. Dasselbe gilt, wenn auch in verschiedenem Maße, für alle übrigen Flöze der beiden Zechen, einerseits hat sich ein erheblicher Rückgang in der Leistung und anderseits eine stärkere Belastung der Tonne Kohle durch die Hauerlöhne in den Jahren nach dem Kriege geltend gemacht.

Zahlentafel 5. Maschinenkräfte und Hauerleistung bei der Kohlengewinnung insgesamt.

Jahr	Helene		Amalie	
	Maschinenkräfte	Hauerleistung	Maschinenkräfte	Hauerleistung
	PS	t	PS	t
1913	26	2,492	5	2,702
1914[1]	48	2,554	10	2,604
1919	106	2,228	76	2,000
1920	179	2,056	110	1,715
1921	223	1,978	126	1,832
1922	300	2,027	151	1,942
1924[1]	399	2,122	172	2,134

[1] Bis zum Monat August einschließlich.

Die Zahlentafel 5 stellt für die Jahre 1913–1924, wiederum ohne die Kriegsjahre und das Jahr 1923, die auf beiden Anlagen bei der Kohlengewinnung verwandten Maschinenkräfte der Hauerleistung gegenüber. Die Anzahl der dem Kohlenhauer heute zur Verfügung stehenden

zum Betriebe von Drehbohrmaschinen, Abbauhämmern und Schüttelrutschen dienenden PS hat gegenüber 1913 auf Helene das 15fache und auf Amalie sogar das 34fache erreicht. Vergleicht man damit die Hauerleistung, so ergibt sich, daß sie in den Jahren 1919–1921 dauernd zurückgegangen und in den nächsten Jahren zwar etwas gestiegen ist, aber auch heute noch mit 2,1 t erheblich unter der vor dem Kriege erzielten Leistung bleibt, die auf Helene 2,5 t und auf Amalie 2,7 t betragen hat. Dieser Unterschied wird auch hier durch die Berücksichtigung der kürzern Schichtzeit nicht ausgeglichen.

Die vorstehenden Ausführungen und die zahlenmäßigen Unterlagen aus dem Betriebe der Zechen Helene und Amalie zeigen, daß der Kohlenhauer im allgemeinen nicht bestrebt ist, die ihm in die Hand gegebene Maschine auszunutzen, und daß er sich mit einer für die Lieferung seines Gedingesolls eben ausreichenden Leistung begnügt. Auf diese Weise kommt nicht nur die mit Hilfe der Maschine unter geringerer persönlicher Kraftanwendung des Hauers als bei der frühern Handbohrarbeit mögliche Mehrleistung nicht zur Auswirkung, sondern die Leistung bleibt sogar nicht unerheblich hinter der vor dem Kriege erzielten zurück. Den Bemühungen der Gewerkschaft Helene & Amalie, die Kohlengewinnung durch die mit großen Aufwendungen verbundene planmäßige Einführung von Maschinen unter Erleichterung der Arbeit für den Hauer wirtschaftlicher zu gestalten, ist demnach ein Erfolg bis jetzt nicht in dem Maße zuteilgeworden, das mit Recht erwartet werden konnte.

Zusammenfassung.

An Hand von Zahlen aus dem Betriebe der Zechen Helene und Amalie wird nachgewiesen, daß die in den letzten Jahren dauernd verstärkte Einführung von Kohlengewinnungsmaschinen die erwartete Leistungssteigerung nicht gebracht hat, obwohl die Verwendung dieser Maschinen für den Kohlenhauer eine erhebliche Zeitersparnis und eine geringere Beanspruchung seiner körperlichen Kräfte bedeutet.

Eisenbahntarifpolitik und Ruhrbergbau.

Von Hans Meis, Gelsenkirchen.

I. Der öffentliche Charakter der deutschen Bahnen und die Wirtschaft.

Die Grundlage zu der erstaunlich schnellen Entwicklung der preußischen Eisenbahnen während der ersten Jahrzehnte des Eisenbahnzeitalters legte das Eisenbahngesetz von 1838 durch den Anreiz zu freier Betätigung des Privatkapitals. Die der Errichtung der Eisenbahnen förderlichsten Bestimmungen dieses Gesetzes sind:

1. Verleihung des Enteignungsrechts,
2. Freiheit in der Festsetzung der Personen- und Güterbeförderungspreise für die ersten drei Jahre nach Inbetriebnahme,
3. Herabsetzung der Beförderungspreise lediglich für den Fall, daß der Reinertrag über 10 % des in dem Unternehmen angelegten Kapitals hinausgeht.

Diese Voraussetzungen lockten den privaten Unternehmungsgeist zu großzügigen Gesellschaftsgründungen und führten damit Kapitalmassen, die in damaliger Zeit dem öffentlichen Haushalt unerreichbar waren, einer Betätigung zu, die für die gesamte staatliche und wirtschaftliche Entwicklung Deutschlands von ausschlaggebender Bedeutung werden sollte. Auf dem Gebiete, das dem Staat wegen der Unmöglichkeit der Bereitstellung der großen Mittel wie auch seiner dem neuen Zug der Zeit gegenüber begreiflichen Schwerfälligkeit verschlossen blieb, war die Aktiengesellschaft infolge der gesetzlichen Sicherstellung der Möglichkeit, neben der Verzinsung des angelegten Kapitals eine angemessene Risikoprämie zu erhalten, zu bahnbrechender Arbeit berufen. Die anfängliche Entwicklung der deutschen Eisenbahnen ist schlechterdings von der Aktiengesellschaft nicht zu trennen.

Wenn auch der privaten, naturgemäß auf Erzielung höchstmöglichen Gewinns eingestellten Betätigung durch Gesetzgebung und Verwaltung die ihrer Bedeutung entsprechende Stellung damals eingeräumt worden ist, so muß doch hervorgehoben werden, daß das Eisenbahngesetz von 1838 es vermieden hat, die Eisenbahn als einen üblichen Gewerbebetrieb mit der ausschlaggebenden Gewinnerzielungsabsicht anzusehen: der § 8 Abs. 2 Nr. 5 gibt die Begriffsbestimmung, daß die Eisenbahn eine öffentliche Straße ist, die den Zwecken der allgemeinen Benutzung dienen soll. Damit nahm der Staat sein Wegehoheitsrecht auch dem neuen Verkehrsmittel gegenüber in Anspruch, bekannte sich anderseits aber auch hinsichtlich der Eisenbahn zu der Auffassung, daß die öffentlichen Straßen von dem Staate nicht als Finanzquellen zu benutzen, sondern als Ausfluß eines seiner Hoheitsrechte im Interesse des öffentlichen Verkehrs zu verwalten sind. Dieser Gedanke, der letzten Endes wohl dem damals herrschenden Protektionssystem des Staates gegenüber Handel und Gewerbe entsprang, ist im Laufe der Entwicklung hinsichtlich der Eisenbahn im Gegensatz zu dem Abbau dieses Systems gegenüber andern Gewerbezweigen (z. B. dem Bergbau) immer maßgebender geworden. Auf ihn als letzte Ursache ist auch der im Laufe der Jahre immer wieder zutagetretende Zwiespalt in der Bewirtschaftungsfrage der Eisenbahnen zurückzuführen: unmittelbare Finanzquelle als Überschußbetrieb oder mittelbare Finanzquelle als wichtigstes Güterverteilungsmittel der nationalen Wirtschaft. Dieser Zwiespalt machte sich schon sehr bald bemerkbar. Obgleich der § 40 des Eisenbahngesetzes vorschreibt, daß nach vollendeter Amortisation des Anlagekapitals über die Betriebskosten und Kosten der Unterhaltung und Verwaltung hinausgehende Einnahmen nicht erzielt werden sollen, ist hiernach nicht verfahren worden. Die den Eisenbahnen im § 38 auferlegte Abgabe, die zur Herbeiführung der Amortisation (§ 40) verwendet werden sollte, ist später auf den Druck der Volksvertretung hin gemäß

Gesetz vom 21. Mai 1859 ihrer eigentlichen Bestimmung entzogen und zur Hebung der allgemeinen Staatseinkünfte benutzt worden. Der § 36 legte den Eisenbahnen zugunsten der staatlichen Post eine Anzahl unentgeltlicher Leistungen auf. Dies beruhte nicht auf der Absicht des Staates, aus den Eisenbahnen im Wege der Ersparung von Betriebsausgaben für die Post Einkünfte zu ziehen, sondern entsprach der Ansicht, daß die Post durch den Eisenbahnbetrieb geschädigt werden würde. Die Leistungen der Eisenbahn sollten lediglich einen Ausgleich hierfür darstellen. Bezeichnend ist, daß die später in Erscheinung getretene Tatsache, daß der Post nicht allein durch den Eisenbahnbetrieb keine Verluste, sondern erhebliche Mehreinnahmen entstanden, nicht zur Abstellung dieser unentgeltlichen Leistungen geführt hat. Als im weitern Verlauf die Staaten und sodann auch das Reich dazu übergingen, selbst Eisenbahnen in Betrieb zu nehmen, beschränkten sie sich nicht darauf, in richtiger Ausübung des Hoheitsrechtes den eigentlichen Zweck ihrer Betätigung zu sehen. Die angestrebten und erzielten Überschüsse flossen den allgemeinen Staats- bzw. Reichseinnahmen zu.

Es zeigt sich also, daß die wohlbegründeten staatsrechtlichen Grundsätze hinsichtlich der Eisenbahnen, wie sie im preußischen Eisenbahngesetz von 1838 niedergelegt waren, seitdem in ihren entscheidenden Punkten leider verlassen worden sind. Hiermit soll nicht gesagt werden, daß die Eisenbahnen, im besondern nach ihrer Verstaatlichung, rein kaufmännischen Geschäftsregeln entsprechend verwaltet worden sind. Sie haben sich vor den reinen Privatunternehmungen immer durch erhöhte Rücksichtnahme auf die allgemeinen Erfordernisse des Verkehrs und des Wirtschaftslebens unterschieden, wie dies der Bau unrentabler, in rein ländlichen Gegenden belegener sowie auch strategischer Bahnen zeigt. Auf dem Gebiete der jeweilig durch besondere Umstände gerechtfertigten Ausnahme- und Notstandstarife läßt sich diese Rücksichtnahme ebenfalls nicht verkennen.

Die Schwenkung in der Eisenbahnpolitik ist nicht plötzlich eingetreten, sie hat sich vielmehr allmählich und nach außen zunächst kaum wahrnehmbar vollzogen. So ist es zu verstehen, daß man lange Zeit hindurch die Annahme der auf das öffentliche Wohl gerichteten Zweckbestimmung der Eisenbahnen aufrechterhalten konnte. Erst nach und nach ist man sich des Widerspruches, der zwischen einer auf möglichste Hebung des Verkehrs gerichteten Politik und einer auf Überschußerzielung eingestellten Finanzpolitik notwendig bestehen muß, bewußt geworden. Man hat indessen den Entschluß zu einem entscheidenden Schritt in dieser Frage zu einer Zeit, als der staatliche Einnahmebedarf die Entschließung noch nicht zwingend beeinflussen mußte, nicht fassen können. Der Vorrang der Verkehrspolitik war unbestritten, jedoch glaubte man, der Eisenbahnüberschüsse nicht entraten zu können. Psychologisch sind hierfür interessant die Worte Bismarcks im preußischen Abgeordnetenhause am 26. April 1876:

»Ich halte die Eisenbahnen nicht in der Hauptsache bestimmt, ein Gegenstand finanzieller Konkurrenz zu sein, um das Höchstmögliche herauszuschlagen, die Eisenbahnen sind nach meiner Überzeugung viel mehr für den Dienst des Verkehrs als für den Dienst der Finanzen bestimmt.«

Diese Äußerung ist um so bedeutungsvoller, als sie zu einer Zeit getan wurde, in der die Ansicht, daß die Eisenbahnen, als dem Gedanken des Gesetzes von 1838 entsprechend, in öffentliche Hand zu überführen seien, bereits herrschend geworden war. Dies zeigt die Äußerung Bismarcks vom 8. Januar 1876 (also etwa dreieinhalb Monate vor den vorstehend zitierten Worten):

»Eisenbahnen sind ihrer Bestimmung und Benutzung nach öffentliche Verkehrsanstalten, konzessioniert und gebaut unter Gewährung großer Vorrechte, zur Förderung des öffentlichen Wohls . . . . . Diesem durch die Gesetzgebung sanktionierten, durch das Staatswohl gebotenen Prinzip entsprechend, hat man die Überlassung von Bau und Betrieb von Eisenbahnen an die Privat-Industrie stets nur als ein zeitweiliges Verhältnis, den schließlichen Erwerb der Privat-Eisenbahnen für den Staat aber als etwas selbstverständliches betrachtet . . . . . .«

Der Kampf der Meinungen bezüglich der gemeinwirtschaftlichen oder privatwirtschaftlichen Verwaltung der Eisenbahnen hat schließlich zugunsten eines gemeinwirtschaftlichen Systems mit gewissen Einschränkungen entschieden. Bestimmend hierfür war die Tatsache, daß der Staat zur Erfüllung seiner auf allen Gebieten gewaltig gewachsenen Aufgaben großer Mittel bedurfte und die Meinung herrschend war, daß diese Mittel durch Steuern oder Steigerung anderer Einnahmen zu beschaffen unmöglich sei. Die Bedeutung, die die Eisenbahneinnahmen im Laufe der Zeit für die Staatseinnahmen erlangt haben, mag aus den Zahlen des preußischen Haushaltsplanes für das letzte normale Jahr, 1913, entnommen werden:

	ℳ
Betriebsüberschuß der preußisch-hessischen Staatseisenbahn für Preußen	654 267 800
Gesamtsteuereinnahmen	525 489 450
Gesamteinnahmen ausschließlich Eisenbahneinnahmen	661 498 733

Der Eisenbahnüberschuß ist also fast so hoch wie die sämtlichen übrigen Einnahmen Preußens.

Die wirtschaftliche Entwicklung Deutschlands nach der Reichsgründung und dem Erwerb der Reichslande, die eine zunächst allmähliche, sodann immer schneller fortschreitende Umstellung vom Agrar- zum Industriestaat bedeutete, hat an die deutschen, vornehmlich preußischen Eisenbahnen große Anforderungen gestellt. Die durch neuentdeckte Verfahren ermöglichte Verhüttung der phosphorhaltigen lothringischen Minette bewirkte einen großen Aufschwung gleichermaßen der lothringischen wie auch der rheinisch-westfälischen Schwerindustrie. Die Wechselbeziehungen dieser beiden Gebiete gestalteten sich immer inniger und bedurften, um einen reibungslosen Austausch der Rohstoffmengen zu gewährleisten, eines großzügig und vorausschauend aufgezogenen Eisenbahnbetriebes. Wenn die Eisenbahnen an der wirtschaftlichen Entwicklung hervorragenden Anteil haben, darf gleichwohl nicht verkannt werden, daß von einer großzügig in erster Linie auf die Zukunft abgestellten Verkehrspolitik nicht die Rede sein kann. Wenn man in Erwägung zieht, daß ein gewaltiges Anwachsen der allgemeinen Wohlfahrt dem Staate auch nicht zuletzt für seine

Einnahmen wesentliche Vorteile bringt, kann man mit Recht die Frage aufwerfen, ob eine bezüglich der Einnahmepolitik zugunsten der Verkehrspolitik geübte weise Zurückhaltung und der immer rechtzeitig gefaßte Entschluß, den Umfang der Betriebsmittel auf der Höhe der Anforderungen zu halten, für die Staatseinnahmen im Enderfolg nicht mindestens die gleiche Wirkung gehabt hätten wie ein Teil der aus den Eisenbahnen unmittelbar herausgewirtschafteten Überschüsse.

Das Bestreben, die laufend im Etat eingestellten Überschüsse gegebenenfalls durch Zurückstellung von Ausgaben auch tatsächlich zu erzielen, ließ die Verkehrspolitik vielfach hinter den durch die wirtschaftliche Entwicklung begründeten Verkehrsbedürfnissen herhinken. So fehlten z. B. von den angeforderten Wagen im Ruhrgebiet im Jahresdurchschnitt:

	%		%
1901	0,007	1906	3,0
1902	0,02	1907	3,8
1903	0,3	1908	0,6
1904	0,7	1909	0,2
1905	3,1	1910	0,7

Die Schwankungen der Fehlziffern waren also außerordentlich hoch.

Manche verkehrshebenden, eine Tarifherabsetzung begünstigende Umstellungen und Neueinführungen sind aus Scheu vor den teilweise hohen Beschaffungskosten unterblieben. Hierhin gehört z. B. die Schematisierung der Güterwagentypen sowie die Nichtausrüstung sämtlicher Güterwagen mit durchgehenden Bremsen. Die in dieser Richtung sich stark bemerkbar machenden Unzulänglichkeiten haben seit langem im Schrifttum, den verkehrspolitischen Erörterungen der Tages- und Fachpresse wie auf Industrietagungen eine nicht unbedeutende Rolle gespielt. Wenn man bedenkt, daß trotz des ungeheuern Materialverbrauchs der Eisenbahnen bei der preußisch-hessischen Verwaltung in gewöhnlichen Zeiten die persönlichen Ausgaben die sachlichen wesentlich übertrafen, durch Beschaffung für den Massenverkehr besonders zugeschnittener Fahrzeuge und Einführung durchgehender Bremsen aber eine Verringerung des Personalbedarfs ermöglicht worden wäre, so kann man an der Berechtigung der Kritik an dem zögernden Vorgehen der Eisenbahnverwaltung in diesen Fragen nicht zweifeln. Selbst heute, nach dem für uns unglücklichen Kriegsausgang, dessen Folgen die größtmögliche Intensivierung unseres Verkehrswesens erheischen, ist man in der Verwendung der durchgehenden Bremsen über die Schnell-, Personen- und Eilgüterzüge sowie einer Reihe von Pendelgüterzügen für den Massenverkehr im wesentlichen noch nicht hinausgegangen. Es ist allerdings zuzugeben, daß die Bereitstellung erheblicher Mittel für derartige Anschaffungen unter den Nachkriegsverhältnissen großen Schwierigkeiten begegnen würde, im besondern, da die Reichsbahn bis vor kurzem stets außerordentlicher Zuschüsse zur Deckung ihrer Fehlbeträge bedurfte.

So hat der Staat nach anfänglichem Schwanken, entgegen der Absicht des Eisenbahngesetzes von 1838, das der Gewinnerzielungsabsicht nach vollendeter Amortisation keinen Raum bot, im Laufe der Zeit die Eisenbahnen immer mehr zu einer Erwerbsquelle ausgebaut. Diese Entwicklung führte infolge des steigenden Überschußbedarfes in der eigentlichen Verkehrspolitik zu einer nicht gerechtfertigten Zurückhaltung der Eisenbahnverwaltung in der Ergänzung und Verbesserung der Betriebsmittel.

Schärfer als in der eigentlichen Verkehrspolitik treten die Verwaltungsgrundsätze in der Tarifpolitik hervor, denn hier greifen sie unmittelbar in die Gestaltung des wirtschaftlichen Lebens ein. In der deutschen Tarifgebarung hat das Bestreben der Überschußerzielung bedauerlicherweise schon früh eine bedeutende Rolle gespielt. Dennoch darf man nicht außer acht lassen, daß neben der Höhe der Frachtsätze auch andere Merkmale der gemein- oder privatwirtschaftlichen Aufbau der Tarifgebarung wesentlich beeinflussen. Die allgemeine Gestaltung des deutschen staatlichen Tarifwesens aber zeigt in diesen Merkmalen eine vornehmlich gemeinwirtschaftliche Einstellung. Einige der hauptsächlichsten Merkmale seien nachstehend angeführt:

Unbedingte Öffentlichkeit, Einheitlichkeit, Stetigkeit, Ausschluß der Gewährung von Vergütungen und Rücksichtnahme auf die Bedürfnisse der Wirtschaft durch Hinzuziehung der Interessentenkreise bei Festsetzung der Tarife (ständige Tarifkommission).

In ihrer geschichtlichen Entwicklung sind die deutschen Tarifsysteme eng mit den jeweilig herrschenden Verwaltungsgrundsätzen verwachsen und zeigen daher eine große Vielgestaltigkeit. In ihnen haben gemein-, volks- und privatwirtschaftliche, fiskalische und verkehrspolitische Anschauungen ihren Niederschlag gefunden.

Die Grundlage einer jeden Tarifpolitik sind die Selbstkosten. Ihre Ermittlung ist jedoch schwierig und zeitigt mindestens zweifelhafte Ergebnisse. Selbstkostenberechnungen auf einzelne Güterarten bezogen sind erst recht unzuverlässig. Die Selbstkosten zerfallen in zwei Hauptgruppen:

1. Verzinsung und Tilgung des angelegten Kapitals,
2. Betriebskosten.

Die Kosten zu 1. sind bestimmte Größen, deren Höhe sich aus dem Umfang des Anlagekapitals sowie der gemeinüblichen Verzinsung und der Tilgungsnotwendigkeit der Betriebsanlagen ergibt. Zu den festen Selbstkosten zählt sodann ein Teil der Betriebskosten. Von Laury werden sie in dem Aufsatz »Güter- und Tiertarife« im Band 1 des Deutschen Eisenbahnwesens der Gegenwart auf etwa die Hälfte beziffert. Innerhalb der durch den Umfang der Betriebsanlagen und -mittel begrenzten Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen bewirken Verkehrssteigerungen eine Ermäßigung der auf Einheiten — wie das Tonnenkilometer — entfallenden Selbstkosten. Das für jeden maschinellen Produktionsbetrieb gültige Wort, daß der letzte Scheffel der billigste ist, trifft auch hier zu; es ist dies das Preisgesetz des Verkehrs. Die Schaffung von Ausnahmetarifen für den Massenverkehr findet in dieser Tatsache ihre Berechtigung, da sie mit der Verbilligung der Beförderungspreise in den Fällen, wo die Produktions- und Marktverhältnisse entsprechend sind, ohne Zweifel eine Verkehrsvermehrung nach sich zieht, die wiederum eine Herabsetzung der Selbstkosten bewirkt.

Die Entwicklung der preußisch-deutschen Eisenbahnen führte also, entgegen dem Grundgedanken des Eisenbahngesetzes von 1838, zu einer in sich widerspruchsvollen

Zweiheit der Verwaltungsgrundsätze. Der erste dieser Grundsätze war die dem Grundgedanken des Eisenbahngesetzes entspringende Einstellung auf die individuellen Bedürfnisse der nationalen Wirtschaft, der zweite das Bestreben der Erzielung von Überschüssen.

Der preußisch-deutschen entgegengesetzt verlief die Entwicklung der hauptsächlichsten andern europäischen und der außereuropäischen Eisenbahn-Länder. Das Ergebnis war hier die im Sinne der Gewinnerzielung gehandhabte Tarifhoheit der privaten Eisenbahngesellschaften, deren für das Wirtschaftsleben ungünstige Auswirkungen lediglich durch zwei Momente gemildert wurden: das Fehlen einer unbedingten Monopolstellung und die in den nicht etatmäßig gebundenen Privatbetrieben gegebene größere Entschlußmöglichkeit und -freudigkeit für die Einführung auch anfänglich kostspieliger wirtschaftlicher Verbesserungen.

Nach der positiven Seite ist die Bedeutung des öffentlichen Charakters der deutschen Bahnen vor allem in der grundsätzlichen gemeinwirtschaftlichen Einstellung der Eisenbahnpolitik zu suchen, eine Einstellung, die die im Verlauf der Nachkriegszeit einsetzenden Meinungskämpfe um die Verfassungs- und Verwaltungsgrundsätze der deutschen Reichsbahn im wesentlichen nicht zu erschüttern vermochten. Die hieraus für die Gesamtheit folgenden Vorteile zeigen sich in der Hauptsache in dem Umfang der zu niedrigen Ausnahmetarifen gefahrenen Güter, deren Anteil an der Gesamtbeförderung vor dem Kriege mit 60 % zu beziffern ist, sowie in der Tatsache, daß in der Tarifgebarung das Streben nach Gewinn in den meisten Fällen dort in den Hintergrund getreten ist, wo es sich um die wirtschaftliche und kulturelle Erschließung neuer Verkehrsgebiete handelte. Weiterhin ist der gemeinwirtschaftliche Grundsatz als der bedeutsamste, die Vereinheitlichungsbestrebungen der deutschen Bahnen unterstützende Gesichtspunkt anzusprechen. Dies muß um so mehr anerkannt werden, als der innerpolitisch zerklüftete Aufbau des Deutschen Reiches einer Vereinheitlichung des Verkehrswesens ganz besonders große Hindernisse in den Weg legte, die — damals zwar zunächst nur materiell — lediglich durch die im wesentlichen gemeinwirtschaftliche Einstellung der einzelstaatlichen Verwaltungen überwunden werden konnten. Die Verreichlichung der Eisenbahnen ist in ihren tiefern Ursachen, abgesehen von den Bestrebungen der Reichsverwaltung, nicht in gleicher Weise zu werten; vielmehr dürften — und das ist wohl ausschlaggebend gewesen — die Interesselosigkeit der Einzelstaaten an den vom Überschuß- zum Zuschußbetrieb gewordenen Eisenbahnen sowie die den Revolutionsregierungen leichtbegreiflicherweise abgehende Vertrautheit mit der Eisenbahnfrage, endlich die diese Regierungen auf ganz andern Gebieten stark beanspruchenden politischen Doktrinen als die eine Verreichlichung der Bahnen ermöglichenden und diese Frage damit entscheidend beeinflussenden Umstände anzusehen sein. Dies wird bezüglich der angedeuteten finanziellen Schwierigkeiten der Verkehrsbetriebe durch das starke Drängen der Landesregierungen auf vorzeitige Übernahme der Bahnen durch das Reich[1] sowie allgemein durch den neuerlichen Ruf nach Rückgabe der Eisenbahnen, vornehmlich Bayerns, in hohem Maße bestätigt[1].

Negativ betrachtet, kann die Monopolstellung der Eisenbahnen in einem für die Wirtschaft ungünstigen Sinne durch die naheliegende Gefahr beeinflußt werden, daß rein fiskalische, vom gemeinwirtschaftlichen Standpunkt stark anfechtbare Maßnahmen durch die Geltendmachung staatlicher Hoheitsrechte hinsichtlich ihres wahren Charakters verdeckt werden können. Eine dahinzielende Absicht braucht nicht vorzuliegen, vielmehr können sich derartige Maßnahmen ungewollt einschleichen. Im übrigen sei erwähnt, daß die zweifellos vorhandenen Mängel hinsichtlich der Vervollkommnung, Differenzierung und des Umfanges der Betriebsanlagen und -mittel zum großen Teil in der eingeschränkten Elastizität einer zentralistischen staatlichen Verwaltung zu suchen sind.

Nachdem der Ruf nach Umwandlung der Reichsbahn in ein privatwirtschaftliches Unternehmen verstummt ist, war die Hoffnung, daß dieses machtvolle Werkzeug zum Vorteil des Volksganzen in der Hand des Reiches verbleiben würde, von um so größerer allgemeinpolitischer und wirtschaftlicher Bedeutung, als die Reichsbahn in letzter Zeit den Nachweis ihrer Lebensfähigkeit erbracht hatte. Diese Aussichten vernichtet die Neureglung der Reparationsfrage in einem Umfange, dessen schwerwiegende Folgen für unser Volks- und Wirtschaftsleben nicht abzusehen sind. Es ist im Interesse unserer Volkswirtschaft außerordentlich zu bedauern, daß die Entscheidung über Tariffragen für den doch nicht abseits jeder Möglichkeit liegenden Fall, daß die Reichsbahn mit ihren Reparationszahlungen in Verzug gerät, der deutschen Hand entzogen und in die eines Ausländers gelegt ist, der unserm Staatsbahnbetrieb und unserer nationalen Wirtschaft fremd gegenübersteht.

II. Tarifarische und finanzielle Entwicklung bis zum Kriegsende.

Die Tarifgebarung der Rhein-Ruhr-Eisenbahnen ist anfänglich gekennzeichnet durch das Nebeneinanderbestehen einer Reihe privater Eisenbahngesellschaften, deren Tarifpolitik in keiner Weise einheitlich gestaltet war. Die Privatgesellschaften nutzten ihre Monopolstellung, wenn sie nicht durch Wettbewerbsrücksichten daran gehindert waren, in denkbar weitgehendem Maße aus. Beklagenswert war nicht allein die außerordentliche Höhe der Tarife, sondern auch der Mangel ihrer Einheitlichkeit. Die Verschiedenheit ging so weit, daß selbst ein und dieselbe Gesellschaft bei gleichen Gütern und Entfernungen verschiedene Frachten erhob. War sie aus Gründen des Wettbewerbes genötigt, auf einer Strecke die Frachten zu ermäßigen, so suchte sie diesen Ausfall auf solchen Strecken, wo sie in ihrer Monopolstellung nicht eingeschränkt war, durch Erhöhung der Sätze wieder hereinzubringen. Die Leidtragenden dieser Tarifgebarung waren verständlicherweise der Verkehr und die Wirtschaft. Diese haben daher eine großzügige Propaganda für eine Vereinheitlichung des Tarifwesens in Verbindung mit der Forderung auf Werttarifierung entfaltet. Als Ziel schwebte der Wirtschaft der sogenannte Ein-Pfennig-Tarif vor, der bei Rohstoffen und minderwertigen Massen-

[1] vgl. Verhandlungen der Sozialisierungskommission über die Organisation der Reichsbahn, S. 34 und 158.

[1] Diese Bestrebungen der Landesregierungen haben durch die Annahme des Londoner Abkommens im Reichstage zunächst ihren Abschluß gefunden.

gütern einen Frachtsatz von einem Silberpfennig für die Zentnermeile darstellt und seinerzeit in der öffentlichen Meinung eine große Rolle gespielt hat. Diese Bestrebungen, an denen der Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen hervorragenden Anteil hat, verfolgten ferner das Ziel der Beseitigung aller dem Wettbewerb gezogenen gesetzlichen Schranken. Durch Gesetz sollte dem Grundsatz Geltung verschafft werden, daß das Interesse bestehender Gesellschaften keinen Grund zur Versagung der Konzession für neue Eisenbahnunternehmungen sowie deren Linienführung bilden dürfe. Die Gründung des Norddeutschen Bundes ließ diese Kreise eine entscheidende Wendung zum Bessern erhoffen.

Das Eisenbahngesetz von 1838 hatte das Recht jedes Dritten, eine bestehende Eisenbahn gegen eine Benutzungsentschädigung zu befahren, festgestellt. Die hiermit verfolgte Absicht der Begrenzung der Monopolstellung der Eisenbahn ist indessen an den unklaren Bestimmungen über die Benutzungsentschädigung gescheitert, weshalb seit langem die Forderung auf Überlassung der Feststellung dieser Entschädigung durch freie Vereinbarung, andernfalls durch schiedsgerichtliches Verfahren, erhoben wurde.

Die Zustände auf dem Gebiet der Tarifgebarung sind für die Entwicklung des Eisenbahnnetzes nicht ohne Folgen gewesen. Die sich dauernd benachteiligt fühlenden Zechen suchten zum großen Teil den Ausweg des Anschlusses an die Linien mehrerer Eisenbahngesellschaften, und es kann nicht zweifelhaft sein, daß der rein empirische Aufbau des Rhein-Ruhr-Eisenbahnnetzes durch dieses auf Augenblicksnotstände zurückzuführende Bauen von Zweig- und Anschlußbahnen in ungünstigem Sinne beeinflußt worden ist.

Es hat langer Zeit bedurft, die Eisenbahngesellschaften davon zu überzeugen, daß die Gewährung von ermäßigten Frachtsätzen an die geringwertigen Massengüter und Rohstoffe in ihrem eigenen Interesse lag. Die Forderung der Festsetzung des Ein-Pfennig-Tarifs für diese Güter wurde nach langwierigen und schwierigen Verhandlungen im Jahre 1861 zum ersten Male verwirklicht. Gemäß den langjährigen Forderungen wurden zum Satz von 1 Pfennig für die Zentnermeile eine Anzahl von Kohlenexpreßzügen in die östlichen Provinzen abgefertigt[1]. Die betreffenden Zechen mußten jedoch unter Sicherheitsleistung den Versand einer gewissen Mindestmenge gewährleisten. Um für den Kohlenversand nach Hessen und Thüringen einen Frachtsatz von 2 bzw. 1¾ Silberpfennig zu erhalten, war eine Reihe anderer Zechen im gleichen Jahre zur Übernahme einer ähnlichen Verpflichtung genötigt.

Die weitgehende Beschäftigung der öffentlichen Meinung mit der Frage des Ein-Pfennig-Tarifs sowie die hierfür von der Wirtschaft gemachte große Propaganda hatten schließlich ihren Ausdruck in der Verfassung des Norddeutschen Bundes und der Reichsverfassung gefunden, wo für die Rohstoffe (Kohlen, Koks, Holz, Erze) dem Reich die Kontrolle über das Eisenbahntarifwesen dahingehend zugewiesen wurde, daß für diese Güter tunlichst auf die Einführung des Ein-Pfennig-Tarifs hinzuwirken sei.

Die hierdurch angebahnte, zu den besten Hoffnungen berechtigende Entwicklung wurde bedauerlicherweise durch die bald von den Eisenbahnunternehmungen aufgenommene Stimmungsmache für Tariferhöhungen gehemmt. Die dahingehenden Forderungen wurden mit den durch die Gründerzeit hervorgerufenen Preis- und Lohnsteigerungen begründet und konnten trotz der sogleich einsetzenden Gegenbewegung für eine gewisse Zeit durchdringen. Der Bundesrat gewährte durch Beschluß vom 14. Juni 1874 den Gesellschaften die Berechtigung, die Tarife mit dem 1. August des gleichen Jahres bis zu 20 % zu erhöhen, eine Befugnis, von der fast allenthalben ausgiebig und alsbald Gebrauch gemacht wurde. Die Ansicht, daß die Möglichkeit der Einnahmesteigerung durch Tariferhöhungen nicht allein sehr begrenzt ist, sondern daß man mit einer solchen Politik auch das Gegenteil des Erwünschten erreichen kann, hatte sich in den Kreisen der Eisenbahngesellschaften noch kaum oder überhaupt nicht Eingang verschafft. Um so mehr muß die Stellungnahme der Rheinischen Eisenbahngesellschaft zu dieser Frage anerkannt werden. Diese Gesellschaft bewies schon damals ihre volkswirtschaftliche Einsicht, indem sie ihre Tarife nur sehr mäßig erhöhte und dadurch die andern Gesellschaften zwang, vielerorts die Zuschläge schleunigst wieder abzubauen. Der Zuschlag ist später, nachdem der Bundesrat ihn zwischenzeitlich bereits ermäßigt hatte, durch den am 1. Juli 1877 in Kraft tretenden sogenannten Reformtarif, eine Vereinigung des Wagenraum- und Werttarifierungssystems, beseitigt worden. Der Reformtarif sah für Kohlen, Koks usw., sofern diese nicht nach Ausnahmetarifen gefahren wurden, einen Frachtsatz von 2,6 Pfennig je tkm bis zu 100 km und darüber hinaus 2,2 Pfennig je tkm Anstoß vor (also über 100 km Ein-Pfennig-Tarif). Die Abfertigungsgebühr betrug je 10 t

von 1 bis 10 km . . 8 ℳ,
von 11 bis 100 km . 9 ℳ,
von mehr als 100 km 12 ℳ.

Der Vereinheitlichung des Tarifwesens sollte ein von der Regierung 1878 vorgelegter Gesetzentwurf dienen, der indessen nicht durchgebracht werden konnte. Die großen Unterschiede der Frachten für gleiche Entfernungen, die mit der Zeit unerträglich wurden, führten eine baldige Wiederaufnahme der Vereinheitlichungsbestrebungen herbei. Nach einer damals von der Königlichen Direktion der rechtsrheinischen Staatsbahnen vorgelegten Denkschrift bewegten sich die Frachtsätze für 10000 kg bei einer Entfernung von

5 km zwischen 5,60 und 9 ℳ,
18 km „ 11,20 „ 14 ℳ,
45 km „ 19,20 „ 21 ℳ.

Der endgültige Übergang Preußens zum Staatsbahnsystem in den 80er Jahren ließ den vielseitigen wirtschaftlichen Einzelinteressen gegenüber einen einheitlichen Machtfaktor erstehen, der die Tariffragen besser als jede andere Stelle nach wohlerwogenen und für die Gesamtwirtschaft günstigen Grundsätzen zu gestalten in der Lage war. Da ein Gleichsetzen der Tarife auf das Wirt-

[1] Gerade damals befand sich der Bergbau inmitten einer Zeit wirtschaftlichen Niederganges und bedurfte besonders dringend billiger Tarife.
Wert der geförderten Kohle (rund):

	ℳ/t		ℳ/t
1858	8,80	1862	4,80
1859	7,90	1863	4,40
1860	6,60	1864	4,50
1861	5,10	1865	5,00

schaftsleben großen Einfluß haben mußte, ja bei einer Tarifvereinheitlichung die Gefahr einer durchaus schädlichen Verschiebung aller historischen Wettbewerbsverhältnisse bestand, hat es an zahlreichen Widerständen nicht gefehlt. Der von der Eisenbahnverwaltung gemachte Vorschlag sah für Kohlen einen Einheitssatz von 2,2 Pfennig je tkm (Ein-Pfennig-Tarif) mit einer Abfertigungsgebühr von 0,60 ℳ bis 1,20 ℳ je nach der Entfernung vor; Ausnahmetarife sollten durch den neuen Tarif nicht beeinträchtigt werden. Es gelang, die neue Reglung im Jahre 1881 in Kraft treten zu lassen.

Am 1. Januar 1890 wurde ein Rohstofftarif eingeführt, dessen Geltung sich zunächst auf Erde, Sand, Kies, Ton, Lehm und ähnliche Güter, geringwertige Düngemittel, Rüben und Kartoffeln beschränkte. Der Frachtsatz belief sich auf

2,2 ₰./tkm . . . . von 1 bis 350 km,
1,4 „ . . . Anstoß über 350 km,
7,0 ℳ Abfertigungsgebühr je 10 Tonnen.

Dieser Tarif wurde 1893 auf Erze und Koks nach Hochofenstationen, sodann auf Koks und Kohlen überhaupt und endlich 1897 allgemein auf Erze, Kohlen, Koks und Brikette ausgedehnt.

Der Eisenbahnversand der Ruhrkohle konnte sich bei diesen bedeutend günstigern Frachtbedingungen außerordentlich entwickeln.

Der Rohstofftarif galt, abgesehen von den zum 1. Oktober 1917 eingeführten neuen Aufrundungsgrundsätzen, bis zum 1. April 1918. Auf den Streckeneinheitssatz zurückgeführt ergeben sich folgende Frachten:

km	₰./tkm	km	₰./tkm
1–350	2,20	800	1,75
400	2,10	900	1,71
500	1,96	1000	1,68
600	1,87	1100	1,65
700	1,80	1200	1,63

Wie im einleitenden Abschnitt bereits hervorgehoben, ist die Feststellung der Selbstkosten schwierig und günstigstenfalls lediglich annäherungsweise möglich. Man nahm daher in der Regel einen gewissen Erfahrungssatz an, der zuletzt etwa 1,2 Pfennig je Tonnenkilometer betrug. Wie sich aus den vorstehenden Zahlen ergibt, lag der Streckeneinheitssatz noch bei einer Entfernung von 700 km 50 % über den durchschnittlichen Selbstkosten. Bei kürzerer Entfernung ist die Spanne größer, dagegen bei steigender kleiner. Es drängt sich die Frage auf, ob die Eisenbahn nicht in der Lage gewesen wäre, den anhaltenden Forderungen der Wirtschaft auf Ermäßigung der Tarife, besonders des Rohstofftarifs, in etwa nachzukommen. Die nicht entscheidend zu beseitigende Abhängigkeit des Staates von den Eisenbahneinnahmen ist nicht zu bestreiten. Und doch wäre es jedenfalls möglich gewesen, die Tarife zu ermäßigen, wenn mit den Ermäßigungen unter gleichzeitigen Sparmaßnahmen schon früh und im kleinen begonnen worden wäre. Das Haupthindernis für eine solche großzügige Tarifpolitik lag indessen in der engen Verknüpfung der Eisenbahneinnahmen mit dem allgemeinen Staatshaushalt. Die Abhängigkeit der Staatsfinanzen von den Eisenbahneinnahmen war derart weitgehend, daß sie sich zu einer starken Behinderung und Einengung der Eisenbahnpolitik notwendig auswirken mußte. Die Miquelsche Thesaurierungspolitik vergrößerte diesen Übelstand nicht unwesentlich, indem sie die finanzielle Selbständigkeit der Eisenbahnverwaltung mit Erfolg einzuschränken suchte und ihr im besondern keine Erneuerungs- und Reservefonds zugestand, ja ihr die wenigen stillen Reserven, die sie sich durch Zurückstellung irgendwie erübrigter Mittel schuf, entzog. Miquel wollte hierbei nicht haltmachen; seine Absicht ging letzten Endes dahin, die Eisenbahnfinanzen unmittelbar in den allgemeinen Staatshaushalt hineinzunehmen, was das Ende jeglicher selbständigen Eisenbahnpolitik bedeutet haben würde[1]. Wenngleich diese Absicht nicht verwirklicht worden ist, hat seine Finanzpolitik bis zum Kriege, ja über den Krieg hinaus, für die Eisenbahnpolitik schädliche Folgen gezeitigt. Als Grundübel muß es bezeichnet werden, daß der Ansatz für Betriebsausgaben andauernd in weitgehendem Maße durch Anlagen für Bauten u. dgl. belastet wurde, also mit Ausgaben, die ihrer Art nach mit den Betriebskosten nicht das Geringste gemein haben. Die wahre Lage der Eisenbahnfinanzen wurde durch diese Politik verschleiert und die Höhe des Einnahmesolls willkürlich beeinflußt[2]. Es ist ein großer Unterschied, ob die Einnahmen neben der Deckung der Betriebsausgaben die Verzinsung und Tilgung der für Neubauten angelegten Kapitalien in üblicher Weise zu übernehmen haben, oder ob diese Aufwendungen — als Betriebsausgaben — durch die Einnahmen ohne weiteres hereingebracht werden müssen. Wenn dieses Verfahren zwar eine ständige, äußerlich nicht in Erscheinung tretende Substanzvermehrung herbeiführt (aus diesem Grunde ist es vielfach verteidigt worden), so ist es doch im höchsten Grade schädlich und gefährlich. Einmal erlaubt es keinen Überblick über die tatsächliche Vermögenslage, zum andern ist es wie kein anderes geeignet, die Tarifpolitik in sachlich nicht gerechtfertigtem, fiskalischem Sinne zu beeinflussen.

Trotz dieser Bemängelungen muß den deutschen Staatseisenbahnen, vornehmlich der preußisch-hessischen Verwaltung, das Hauptverdienst an der beispiellosen Entwicklung der deutschen Volkswirtschaft bis zum Weltkriege zuerkannt werden. Die preußisch-hessische Eisenbahnverwaltung marschierte in bezug auf Organisation und Leistung zweifellos an der Spitze aller Eisenbahnunternehmungen der Welt. Die außerordentlichen Eigenschaften des preußisch-deutschen Eisenbahn-Personals waren die Grundlage der Leistungsfähigkeit unseres Verkehrswesens.

Die steile Kurve unseres Aufstieges wurde durch den Ausbruch des Weltkrieges, seinen Verlauf, sein Ende und seine Folgen jäh gebrochen. Der Krieg stellte an die deutschen Eisenbahnen gewaltige Anforderungen. Während nach der Mobilmachung wieder eine gewisse Beruhigung Platz greifen konnte, ja sogar in den ersten Monaten des Krieges infolge des Darniederliegens der Wirtschaft die Verkehrsanforderungen außerordentlich gering waren, haben die mit dem Aufleben der Kriegswirtschaft begonnene Umstellung der heimischen Industrie sowie das — in fast allen Zweigen des Wirtschaftslebens — starke Anwachsen des Beschäftigungsgrades, endlich der große

[1] So bei Kirchhoff: Die große Verkehrsreform, 1921.
[2] vgl. auch Verhandlungen der Sozialisierungskommission über die Organisation der Reichsbahn.

Umfang der militärischen Transporte, hervorgerufen durch die Möglichkeit und den Zwang, unsern Vorteil der innern Linie in stärkstem Maße auszunutzen, an die Leistungsfähigkeit unserer Bahnen die größten Anforderungen gestellt. Darüber hinaus brachte im Verlauf des Krieges das tiefe Eindringen unserer Truppen in Feindesland mit der Notwendigkeit, die feindlichen Bahnnetze für uns auszunutzen[1], starke Abgaben an Eisenbahnmaterial, rollenden Betriebsmitteln und Personal mit sich. Die Personalverhältnisse waren ohnehin durch den starken Abfluß von Eisenbahnbediensteten zum Heeresdienst ungünstig beeinflußt; wurden doch mit Beginn des Krieges etwa 104 000 Beamte und Arbeiter der preußisch-hessischen Staatsbahn für den Front- bzw. Feldeisenbahndienst beansprucht. Durch den Eintritt Rumäniens in den Krieg im Herbst 1916 mußte sich allein die preußisch-hessische Staatseisenbahn abermals eine Abgabe von 30 000 Köpfen gefallen lassen. Der Krieg bedingte also auf der einen Seite äußerste Beschränkung der Bahn hinsichtlich der Betriebsmittel und des Personals, auf der andern Seite ihre äußerste Anspannung im Dienst der wirtschaftlichen und militärischen Kriegführung. Die Folgen waren unausbleiblich. Sie bestanden einmal darin, daß bei stärkster betrieblicher Ausnutzung der Anlagen in der Unterhaltung nicht nach den bewährten Erfahrungsgrundsätzen der Friedenszeit vorgegangen werden konnte. Zudem waren in einzelnen Ländern bereits vor dem Kriege aus Gründen der Ersparnis in der Unterhaltung der Anlagen Einschränkungen vorgenommen worden (z. B. Bayern). In solchen Fällen traten die Folgen des durch die Kriegsnotwendigkeiten gebotenen Raubbaues um so nachhaltiger hervor. Es können an dieser Stelle die Gründe der starken Belastung der Eisenbahnen nicht erschöpfend angegeben werden. Erwähnt sei nur noch, daß im besondern der Betrieb auf den außerdeutschen Kriegseisenbahnnetzen die Betriebsmittelbestände stark vermindert hat. Die Ursachen hierfür sind außer in den natürlichen Folgen des militärischen Kriegsbetriebes, der vielfach nur auf den Augenblick berechnet werden kann und der in weitgehendem Maße von den Zufälligkeiten der Kriegführung abhängig ist, in dem Mangel an Einheitlichkeit der Wagen-, vor allen Dingen aber Lokomotivtypen zu suchen. Die Instandsetzungsarbeiten (keine einheitlichen Ersatzteile) sind durch diese Mängel äußerst schädlich beeinflußt worden. Die oberste Heeresleitung zog damals schon aus dieser Tatsache wie aus der Notwendigkeit, bei Berechnung und Organisation der militärischen Transporte mit einheitlichen Zugkräften in bezug auf Leistung und Aufwand rechnen zu können, die Folgerung, die Herstellung einheitlicher Lokomotivtypen zu beantragen. Die Durchführung des Hindenburg-Programms in Verbindung mit unserer auf vielen Gebieten gespannten Rohstofflage verschärfte alle diese Schwierigkeiten. Es wurden unter dem Zwang der Verhältnisse in kürzester Frist außerordentlich umfangreiche Betriebsanlagen gebaut, ohne die Eisenbahn hinsichtlich der Lage und der damit zusammenhängenden Möglichkeit der Verkehrsbewältigung zu hören; die notwendigen Folgen zeigten sich vielfach in erheblichen Überspannungen der Eisenbahnbetriebslage. Endlich hat das starke Heranziehen von Ersatzstoffen (Schmieröl, Fette, eiserne Feuerbüchsen usw.) die Leistungsfähigkeit und den Reparaturstand ungünstig beeinflußt.

Die außerordentliche Beanspruchung der Bahnen konnte auf die finanziellen Ergebnisse nicht ohne Folgen bleiben. Die stark gesunkene Eisenbahnrente des Jahres 1914, die sich gegenüber der Vorkriegsrente von 6 bis 7 % nur auf 3,59 % belief, ist im wesentlichen auf den im Anschluß an die Mobilmachung eingetretenen starken Niedergang des Wirtschaftslebens zurückzuführen. Im anfänglichen Verlauf des Krieges konnte sich die Eisenbahn sehr schnell erholen. Die Ergebnisse der Jahre 1915 und 1916 waren wieder wesentlich günstiger und betrugen 5,57 bzw. 6,24 %. Vom Jahre 1917 ab verschlechterten sich die Eisenbahneinnahmen in ungewöhnlicher Weise. Die Rente betrug für 1917 4,03 %, 1918 dagegen schon — 8,45 %. Damit hat der Fehlbetrag bereits im Jahre 1918 die Höhe der durchschnittlichen Friedensüberschüsse überholt. Trotz der am 1. April 1918 vorgenommenen Tariferhöhung um durchschnittlich 15 % ließ sich der finanzielle Niedergang nicht aufhalten. Mitbestimmend sind, neben den oben angeführten Gründen der starken Beanspruchung der Bahnen, für den finanziellen Absturz das außerordentliche Anwachsen einer Reihe von Ausgabegruppen wie auch die falsche Kriegspreispolitik gewesen. Der im Verlauf des Krieges vornehmlich durch das Verhalten der Militärbehörden eingerissene Grundsatz »Geld spielt keine Rolle« hat zu einer nicht gerechtfertigten Steigerung der Preise auch für sämtliche Eisenbahnmaterialien geführt.

Die in der Nachkriegszeit einsetzende Kritik glaubte den Eisenbahnverwaltungen die Hauptschuld an dem finanziellen Niedergang zuschreiben zu müssen. Diese meist von beteiligter Seite ausgehenden Vorwürfe halten indessen sachlicher Prüfung zum großen Teile nicht stand, vielmehr dürften die schlechten Betriebsergebnisse in der Hauptsache in den sich aus der allgemeinen Entwicklung zwangläufig ergebenden Verhältnissen begründet sein. Diese Anschauung wird in hohem Grade bestätigt durch die Tatsache, daß selbst die Eisenbahn-Unternehmungen eines großen Teiles der neutralen europäischen Länder nach dem Kriege noch lange Zeit mit Fehlbeträgen arbeiteten[1]. So hatte Norwegen 1917/18 einen Fehlbetrag von 7,5 Mill. K, 1918/19 von 2,5 Mill., 1919/20 von 3,5 Mill. zu verzeichnen. In Dänemark ergab sich 1920 ein Fehlbetrag von 25 Mill. K. Die Schweizer Bahnen schlossen 1920 mit einem Passivsaldo von 31,7 Mill. fr ab. Der Gesamtfehlbetrag der Schweizer Bahnen in der Zeit von 1918 bis 1920 beläuft sich auf nicht weniger als 172 Mill. fr. Die beiden holländischen Gesellschaften, die Hollandsche Spoorweg Maatschappy und die Staatsbahnbetriebsgesellschaft, hatten im Jahre 1920 einen Fehlbetrag von 2,4 Mill. fl. Es sind dies alles Bahnen, die durch den Krieg im Vergleich zu Deutschland in kaum nennenswertem Umfang beansprucht worden sind.

(Forts. f.)

[1] Im Kriege wurden von deutschen Eisenbahnern in fremden Ländern 21 000 km Vollspurbahnen und 4000 km Schmalspurbahnen betrieben.

[1] Die folgenden Zahlen sind der Schrift von Dr. Spieß: Der Kampf um die Reichseisenbahnen, 1921, entnommen.

UMSCHAU.

Die Benzolgewinnung mit Hilfe aktiver Kohle.

In seinem über diesen Gegenstand vor der Jahres-sammlung der Société Technique de l'Industrie du Gaz n France gehaltenen Vortrag schilderte Urbain[1] einleitend e Entwicklungsgeschichte der Benzolgewinnung in den nzösischen Gasanstalten.

In Amerika verwendet man zur Benzolabsorption aus m Gase meist ein schweres Petroleumöl, das zwischen 0 und 350° siedet, in Europa fast ausschließlich schwere eeröle mit Siedepunkten zwischen 200 und 350°, in Lyon n mittleres Phenolöl und in Paris klares Anthrazenöl. Alle ese Öle vermögen an Gewicht nicht mehr als 2—3 % Benzol ufzunehmen, wodurch sich der Dampfverbrauch der Benzol-ewinnung sehr hoch stellt, abgesehen davon, daß das ab-etriebene Öl sehr gut gekühlt werden muß, da seine bsorptionsfähigkeit bei einer über 15—20° liegenden Tem-eratur stark herabgesetzt ist. Brégeat führte ein Waschöl in, das die drei isomeren Kresole neben geringen Phenol-engen enthält und das 6—8 % Benzol aufzunehmen vermag, em jedoch der Nachteil eigen ist, bereits zwischen 185 und 03° zu sieden. Waschölbestandteile sollten überhaupt nicht it dem Rohbenzol abgetrieben werden, was sich jedoch icht vermeiden läßt und die Weiterbehandlung des Roh-enzols erschwert. Dazu kommt noch, daß die Phenole xydiert werden, wodurch das Öl an Absorptionsfähigkeit inbüßt, abgesehen von den zur Emulsionsbildung führenden erdickungen. Zusammengefaßt kann man sagen, daß die enzolabsorption durch Waschöl nur auf großen Anlagen ine wirtschaftliche Berechtigung hat.

Aktive Kohle.

Die Kriegszeit brachte die Herstellung mehrerer Arten on aktiver Kohle mit sich, die zunächst als Gasmasken-üllung Verwendung fand, in Deutschland aber von den lberfelder Farbenfabriken, deren Herstellungsweise geheim-gehalten wird, zur Adsorption von Kohlenwasserstoffen heran-gezogen wurde. In Amerika stand nur aktive Kohle zur erfügung, die aus Kokosnußschalen hergestellt worden und aher nur in unzureichenden Mengen vorhanden war. Chaney ntwickelte Verfahren zur Aktivierung von Kohle, denen zwar rfolge nachgesagt werden, die sich aber für die höhere ktivierung zu teuer stellen. Im August 1923 gab es in merika neun Werke, die eine Kohle von mittlerer Aktivität ur Behandlung von etwa 1 981 000 cbm Erdgas täglich ver-andten, und weitere zwölf Anlagen für eine Tagesleistung on insgesamt 4 981 000 cbm waren im Bau.

Urbain hat auf der Gasanstalt zu Grenoble, die täglich 470—14 940 cbm Gas erzeugt, Versuche für die Pariser Gas-nstalten angestellt. Die für die Adsorption maßgebenden physi-alischen Grundlagen sind nicht bekannt, dagegen hat man die afür günstigsten Bedingungen inzwischen kennengelernt. Ein dsorptionsvorgang setzt stets Wärme in Freiheit, so daß, enn die Benzole aus der Kohle entfernt werden, nicht nur ine zur Verdampfung der Benzole erforderliche Wärmemenge ngewendet, sondern darüber hinaus ein zusätzlicher Aus-gleich für die bei der Adsorption befreite Wärme geschafft erden muß. Deren Menge darf aber nicht so groß sein, aß sie den Adsorptionsvorgang selbst beeinträchtigt. Die irkung der aktiven Kohle auf die verschiedenen Bestand-eile eines Gasgemisches ist nicht gleichmäßig, da die Aktivität inzelne Gase oder Dämpfe verschieden stark beeinflußt. eitet man Kohlengas durch drei hintereinander geschaltete, it aktiver Kohle beschickte Türme, so wird in dem ersten aphthalin adsorbiert, während die in dem dritten Turm dsorbierten Kohlenwasserstoffe ein geringeres spezifisches Gewicht als die im ersten und zweiten Turm aufgenommenen haben. Die Verwendung von aktiver Kohle in Blättchenform oder in sehr feinem Korn setzte dem Gas erhebliche Druck-widerstände entgegen. Bei genügender Korngröße, die ein Zusammensacken der Beschickung verhindert, wurden für eine 1120 mm hohe Lage bei einem Flächenraum von etwa 0,930 qm und den angegebenen Gasdurchgängen folgende Widerstände gemessen:

Gasdurchgang cbm/min	Widerstand mm WS	Gasdurchgang cbm/min	Widerstand mm WS
1	4	5	25
2	8	6	32
3	13	7	40
4	19	8	47

Dampfverbrauch.

Da die spezifische Wärme des Kohlenstoffs niedrig ist, benötigt man zur Austreibung des Benzols aus der aktiven Kohle keine großen Dampfmengen, vorausgesetzt, daß die Dampfwärme vollständig ausgenutzt wird. Bei der Berührung des Dampfes mit der aktiven Kohle kann nur die Überhitzung eine nützliche Wirkung ausüben, da eine Befeuchtung der Kohle durch kondensierten Dampf die Aktivität sehr nachteilig beeinflußt. Urbain bringt die Kohle durch mittelbare Erwärmung zunächst auf 100° und führt erst dann den überhitzten Dampf unmittelbar zu. Auf der Versuchsanlage zu Grenoble, deren Leistung einem Gasdurchsatz von 1,2 cbm/min entsprach, sind bei dieser Betriebsweise für jeden Ausdampf-abschnitt 1169—1424 kg, einem Dampfaufwand von 3 kg auf 1 kg Benzolausbeute entsprechend, gebraucht worden. Die Kohle wird 35 min lang der unmittelbaren Einwirkung des überhitzten Dampfes ausgesetzt und kann dann sofort, obgleich ihre Temperatur noch 100° beträgt, mit guter Adsorptionswirkung wieder in den Gaskreislauf einbezogen werden. Während des ersten Viertels der Adsorptionszeit hält sich die Temperatur der Kohle auf mehr als 40°, jedoch empfiehlt es sich, die Kühlung der Masse zu beschleunigen, indem man durch eine in das Adsorptionsgefäß eingebaute, von der Kohle umgebene, vor dem Ausdampfen zum Anwärmen dienende Rohrschlange kaltes Wasser strömen läßt.

Benzolbeschaffenheit.

Das so gewonnene Rohbenzol kann ohne weitere Nachbehandlung als Kraftwagenbetriebsstoff mit Leichtigkeit abgesetzt werden. Sein spezifisches Gewicht beträgt 0,881; es ist gänzlich frei von Wasser und Säure, Soda oder Schwefelwasserstoff und von klarem Aussehen. Bei der Säureprobe fällt ein tiefbrauner Niederschlag aus. Das Rohbenzol, dessen Gefrierpunkt bei — 10° liegt, enthält 0,35 % Schwefel (davon 0,09 % als CS_2) gegenüber 0,40 % in gereinigtem Handelsbenzol. Beim Verdampfen hinterläßt es keinerlei Harz oder sonstigen Rückstand; hochsiedende Bestandteile sind so gut wie nicht vorhanden darin. 95 % gehen unter 125° über, 94,5 % unter 120° und 90,5 % unter 100° gegenüber 100, 90 und 75 % beim Handelsbenzol.

Die Arbeitsweise mit diesem Verfahren zeichnet sich durch außerordentliche Einfachheit aus; nach einer während mehr als einem Jahr nicht unterbrochenen Betriebsdauer war keinerlei mechanische Veränderung an der Kohle wahrzunehmen. Erfahrungen haben erwiesen, daß die Aktivität der Kohle gegenüber einfachen Stoffen, wie Azeton, Äther, Benzol und Alkohol, vollständig erhalten bleibt, gegenüber Kohlengas liegen jedoch die Umstände ungünstiger. Dieses enthält organische Zyanverbindungen, Ammoniak, Benzolverbindungen, Naphthalin usw., die sämtlich von der aktiven Kohle adsorbiert werden. Bestimmungen, die auf den Werken La Vilette und Grenoble ausgeführt worden sind, lassen erkennen

[1] Gas World 1924, Bd. 81, S. 209.

daß die Zyanverbindungen durch den Dampf vollständig aus der Kohle entweichen und sich in dem niedergeschlagenen Wasser wiederfinden, wobei noch bemerkt sei, daß ihre Entfernung aus dem Gas als ein großer Vorteil anzusprechen ist. Die andern Verbindungen treibt der Dampf weniger leicht aus der Kohle ab, und geringe Mengen davon können in der ausgedampften aktiven Kohle nachgewiesen werden, nachdem sie mehrere 1000 cbm Gas behandelt hat. Das Naphthalin wird ebenfalls vollständig aus dem Gase entfernt, und sein größter Anteil geht in dem Benzol in Lösung, ohne daß dessen Wert als Betriebsstoff dadurch beeinträchtigt wird. Der in der aktiven Kohle verbleibende Naphthalinrückstand kann durch überhitzten Dampf ausgetrieben werden. Außerdem hat man noch mit gewissen hochsiedenden Kohlenwasserstoffen sowie mit Stickstoffverbindungen zu rechnen, die sich weniger leicht durch Dampf der aktiven Kohle entziehen lassen. Diese Verbindungen können jedoch aus dem Gase, ehe es in die Adsorptionsgefäße tritt, entfernt werden, indem man vor diese ein Sicherheitsfilter schaltet, das mit besonderer, zeitweise zu erneuernder Adsorptionskohle beschickt ist und die für die Benzolgewinnung schädlichen Verbindungen zurückhält. Dank dieser Vorsichtsmaßregel läßt sich die Aktivität der Kohle in den Benzoladsorptionsgefäßen für eine sehr lange Zeit unverändert aufrechterhalten.

Nachteile von Kieselsäure-Gel.

Mit den Anwendungsmöglichkeiten von Kieselsäure-Gel, das zuerst von Graham im Jahre 1861 hergestellt wurde, hat man sich neuerdings in Amerika sehr eingehend befaßt. Eine Lösung von Wasserglas wird mit Salzsäure gefällt, wobei ein Klumpen von Kieselsäurehydrat entsteht, das über Schwefelsäure getrocknet wird und dabei zu einer harten, glasartigen, sehr porösen Masse zusammenschrumpft. Van Bemmelen entdeckte 1890, daß dieser Masse eine stark adsorbierende Wirkung eigen ist. Anderseits weist das Kieselsäure-Gel eine Reihe sehr schwerwiegender Nachteile auf. Die Adsorptionswirkung ist verhältnismäßig sehr gering, wenn die aufzunehmenden Stoffe in sehr feiner Verdünnung vorhanden sind; so kann das Silika-Gel 50 % Benzol aufnehmen, sofern das Gas 200 g/cbm davon enthält, während es nur 13 % bei einem Benzolgehalt im Gase von 30 g/cbm zu adsorbieren vermag. Dazu hat das Kieselsäure-Gel eine große Neigung, vorzugsweise Wasser aufzunehmen, so daß aus einem Gase, das 32 g Benzol und 15 g Wasserdampf enthält, nur 8 % Benzol aufgenommen werden, bis sich das Gel schließlich mit 25 % sättigt und überhaupt kein Benzol mehr adsorbiert. Endlich ist noch zu erwähnen, daß sich die Darstellung des Kieselsäure-Gels sehr teuer stellt.

Diese Umstände haben Urbain veranlaßt, das Kieselsäure-Gel zu verwerfen; die Richtigkeit der dafür maßgebenden Gründe hat E. E. Williams bestätigt. Er weist jedoch auf zwei dem Kieselsäure-Gel eigene Vorzüge hin, nämlich, daß dieses keinen Schwefel von adsorbiertem Schwefelwasserstoff ausfällt und daß die Masse in freier Luft vollständig ausgebrannt werden kann. Dagegen hat Urbain festgestellt, daß sich das Ausfällen von Schwefel in aktiver Kohle sehr schwer erzielen läßt, sofern aktive Holzkohle, welche die höchste Aktivität besitzen kann, bei einem Kohlengas von der üblichen Zusammensetzung verwendet wird. Anderseits bemerkt Urbain, daß sich die Fachleute über die Möglichkeit einer Wiederbelebung des Kieselsäure-Gels durch Ausbrennen nicht einig sind. Zusammenfassend wird gesagt, daß sich die Benzolgewinnung durch Absorption mit Hilfe von Waschöl nur für große Anlagen eigne, und daß auch da eine Gewinnung durch Adsorption mit Hilfe aktiver Kohle das bessere und wirtschaftlichere Verfahren darstelle. Für mittlere und selbst für kleine Anlagen soll sich das letztgenannte Verfahren bewähren und empfehlen lassen.

Zu den Ausführungen Urbains wird von Glo einer Zuschrift ergänzend bemerkt[1], daß sie den Ans erwecken müßten, als handle es sich um eine nach Ur eigenen Angaben errichtete Adsorptionsanlage. Die A sei jedoch nach dem Entwurf der Elberfelder Farbenfab in Leverkusen durch deren Pariser Vertretung erbaut wo und auch die im besondern hervorgehobenen Einzelheiten der Einbau der Heiz- und Kühlschlangen in die Adsorp kammern sowie die Einrichtung der vorgeschalteten F kohle seien in dem deutschen Entwurf vorgesehen gew

Tha

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 5. No ber 1924. Vorsitzender Geh. Bergrat Pompeckj.

Dr. Schriel sprach über Transgressionen und birgsbildungen im Altpaläozoikum des südlic Unterharzes.

Stratigraphie. Das Silur ist im südlichen Mittel durch vier Horizonte, Ludlow, Wenlock, Tarannon und dovery, vertreten, das Unterdevon in teils rheinischer, herzynischer Entwicklung vorhanden. Für diese Stufen geben sich weitgehende Übereinstimmungen mit dem Ke walde: 1. Die Kalkgrauwacke von Benneckenstein ist als zeitliches Äquivalent der Rothäuser Grauwacke von La berg und der Erbslochgrauwacke des Kellerwaldes anzuse 2. Die Herzynbrachiopodenkalke entsprechen den Princ kalken und dem Schönauer Kalk des Kellerwaldes. 3. Grauwackenzug mit der Kalkgeröllgrauwacke des Ruxbruche identisch mit der Kalkgeröllgrauwacke von Lauterberg. B Stufen sind zeitliche Äquivalente der Michelbacher Schic des Kellerwaldes.

Die Hauptquarzitgesteine (π) Lossens im südli Mittelharz entsprechen stratigraphisch, soweit sie nicht Silur (Llandovery-Wenlock) angehören, den Michelba Schichten, dem Oberkoblenz und dem Untern Mittelde Sie stellen die quarzitische Fazies der gleichaltrigen G wackenausbildung im Gebiet von Benneckenstein und Zorge

Die Kulmschichten sind im südlichen Mittelharz in normalen Reihenfolge: Kulm - Kieselschiefer - Tonschie Grauwacke vertreten.

Tektonik. Die kaledonische Faltung ist im Harz handen. Sie deutet sich durch die Lücke zwischen Lud Wenlock, Tarannon und Llandovery einerseits und der K grauwacke (tiefstes Unterkoblenz - Oberer Hunsrückschi anderseits an. Innerhalb der Unterkoblenzschichten (tie Herzyn) macht sich eine Diskordanz geltend. Sie entsp der Diskordanz zwischen Michelbacher Schichten und E lochgrauwacke im Kellerwalde.

Die Gebirgsbildung vor der Ablagerung des Kulms is Harz sehr wichtig, da bereits zu dieser Zeit ein Teil Sättel und Mulden angelegt wurde. Der Kulmkieselsch liegt diskordant auf sämtlichen ältern Stufen des Silurs Devons.

Im Anschluß an die sudetische Faltung sind im flache Überschiebungen eingetreten, die in ihrer Größe Ausdehnung an alpine Vorgänge erinnern.

Dr. Kegel behandelte das Unterkarbon in östlichen Lahngegend und die varistische tung, wobei er zunächst über die anderweitige s graphische Einstufung mehrerer Gesteinkomplexe berich Die stratigraphische und paläontologische Durcharbeitung ergeben, daß die Gießener Grauwacke, die bisher zum leeren gestellt wurde, dem Kulm angehört. Zu dieser mation gehört ferner ein gewisser Anteil der in der Sa achse zwischen Lahn- und Dillmulde auftretenden sogenan Hörregesteine, die in ihrer Gesamtheit früher Kayser Silur, später Ahlburg größtenteils zum Oberdevon ge

[1] Gas World 1924, Bd. 81, S. 310.

t. Zum Kulm ist ferner noch der in der Dillmulde weit rbreitete, mit dem hangenden Kulmkieselschiefer innig ver-üpfte Deckdiabas mit seinen Tuffen zu rechnen. Die ge-auere stratigraphische Einordnung hat so zu erfolgen, daß r Deckdiabas und die begleitenden Tuffgesteine dem troeungt und dem größten Teil des Tournai entsprechen, aß an der Grenze von Tournai und Visé der Kieselschiefer gert und daß der Posidonienschiefer und die Kulmgrau-acken zum Visé gehören. Die beiden letztgenannten Ge-einfolgen können sich in der Weise vertreten, daß zwar in er Regel die Grauwacke den Tonschiefer überlagert, daß e aber von der obern Lahn aus in östlicher und südöstlicher ichtung immer tiefere Horizonte mitumfaßt und schließlich en Posidonienschiefer ganz verdrängt.

An der Basis des Kulms liegt eine Schichtlücke, die an er obern Lahn (Gegend von Biedenkopf) kaum merklich ist, ich im Dillgebiet verstärkt und in der östlichen Lahnmulde Wetzlar, Gießen) besonders stark klafft. Diese Lücke ist ine Folge des bretonischen Faltungsabschnittes, der an er Grenze zwischen Devon und Karbon eingesetzt und im ltern Unterkarbon fortgewirkt hat. In diesem Abschnitt ist ler Taunus im Süden aufgefaltet worden. Die Faltung wurde ach Norden immer schwächer, an der obern Lahn hatte sie eine nennenswerten Diskordanzen im Gefolge. Der Faltung arallel verläuft die große Eruptivphase im Dillgebiet, welche lie Deckdiabase und die meist dem Oberdevon eingeschalteten örnigen Diabasstöcke und -gänge hervorgebracht hat. Nach rfolgter Abtragung transgredierten die Kulmkieselschiefer, die eils auf Oberdevon, teils auf Mittel- oder Unterdevon aufliegen.

Nach Beendigung der Ablagerung des Kulms trat eine neue tektonische Phase ein, die sudetische, die nunmehr auch den Kulm in die Faltung einbezog. Indessen ist diese Formation im Süden, d. h. also in der östlichen Lahnmulde, weniger stark betroffen worden als im Dillgebiet. Dieser Phase verdanken in der Lahnmulde die großen, flachen Überschiebungen ihr Dasein, auf die Kayser und Ahlburg wiederholt aufmerksam gemacht haben.

Der noch heute deutliche Unterschied im Faltenbau der Dill- und Lahnmulde wird darauf zurückgeführt, daß die sudetische Phase an der Lahn ein bereits stärker vorgefaltetes und daher in höherm Maße versteiftes Gebiet vorgefunden hat als in der Dillgegend.

Aus der Tatsache, daß in den Kulmmulden oberkarbonische Sedimente fehlen, deren Ablagerung eben durch die sudetische Faltungsphase verhindert worden ist, wird der Schluß gezogen, das auch in der benachbarten hessischen Senke unter dem bedeckenden Tertiär das Oberkarbon fehlen wird.

Nach einer lebhaften Erörterung der beiden Vorträge wurde die Sitzung geschlossen. K. K.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Oktober 1924.

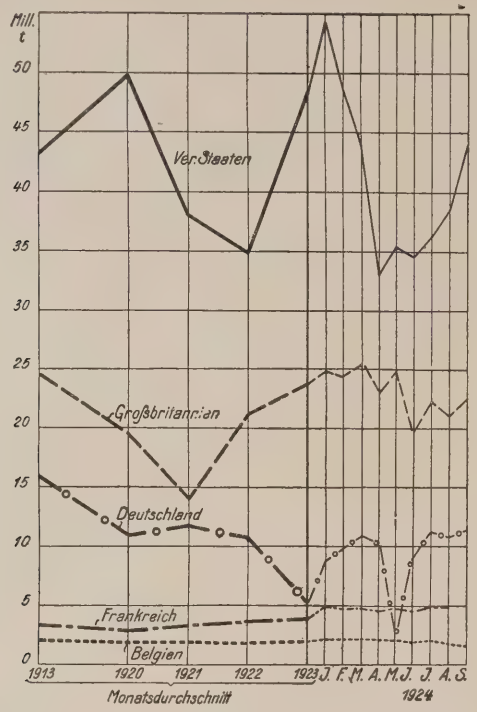
1924 Okt.	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum: Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört: vorm.	nachm.
	° ′	′	′	′				
1.	9 34,54	39,8	31,1	8,7	0,4 N	7,8 V	0	1
2.	9 34,79	39,8	**32,0**	7,8	1,2 N	8,7 V	0	0
3.	9 34,59	38,6	30,6	8,0	1,0 N	8,8 V	0	0
4.	9 34,69	42,8	30,8	12,0	0,3 N	9,3 N	1	1
5.	9 34,33	40,6	31,7	8,9	1,6 N	9,5 V	1	1
6.	9 34 61	39,8	31,5	8,3	1,7 N	6,3 N	0	1
7.	9 **35,28**	41,2	31,8	9,4	2,6 N	9,1 V	1	1
8.	9 33,85	37,9	31,3	6,6	0,7 N	8,5 V	1	1
9.	9 34,13	39,0	30,8	8,2	3,2 N	9,4 V	0	1
10.	9 34,29	40,4	30,3	10,1	1,7 N	1,2 V	1	0
11.	9 34,25	40,5	30,7	9,8	2,2 N	10,8 V	0	0
12.	9 34,43	39,8	30,2	9,6	2,6 N	9,6 V	0	0
13.	9 34,30	40,3	30,2	10,1	1,6 N	9,0 V	1	0
14.	9 34,42	40,1	30,7	9,4	1,6 N	8,9 V	0	0
15.	9 34,28	40,0	30,3	9,7	1,8 N	9,5 V	0	0
16.	9 34,10	39,5	30,0	9,5	2,2 N	9,5 V	1	1
17.	9 33,24	38,3	29,6	8,7	1,6 N	9,1 V	1	1
18.	9 34,33	**43,2**	30,3	12,9	2,7 N	8,6 V	1	1
19.	9 33,54	37,2	30,6	6,6	1,7 N	9,0 V	1	0
20.	9 33,53	37,2	29,4	7,8	1,7 N	11,0 N	1	1
21.	9 33,73	38,3	30,2	8,1	2,5 N	8,7 V	1	1
22.	9 33,61	38,0	30,7	7,3	2,0 N	8,6 V	1	0
23.	—	40,2	19,5	20,7	7,8 N	11,0 N	1	2
24.	9 33,65	41,8	**18,0**	**23,8**	11,0 V	11,3 N	2	1
25.	9 33,54	41,9	26,8	15,1	6,1 V	0,7 V	2	1
26.	9 32,95	**36,5**	30,0	6,5	1,6 N	9,8 V	1	0
27.	9 33,39	38,3	23,4	14,9	1,6 N	10,1 N	0	1
28.	9 **32,88**	37,0	26,2	10,8	1,2 N	1,4 V	1	0
29.	9 33,31	36,8	31,3	**5,5**	1,6 N	9,3 V	0	0
30.	9 33,59	38,2	30,7	7,5	0,7 N	9,6 V	0	0
31.	9 33,42	37,6	26,9	10,7	0,2 N	11,1 N	1	1
Mittel	9 **33,97**	39,37	29,28	10,09		Summe	21	18

WIRTSCHAFTLICHES.

Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer (1000 metr. t).

Zeitabschnitt	Ver. Staaten	Großbritannien	Deutschland [1]	Frankreich [2]	Belgien
1913					
Ganzes Jahr . . .	517 062	292 044	190 109	40 051	22 842
Monatsdurchschnitt	43 089	24 337	15 842	3 338	1 903
1920					
Ganzes Jahr . . .	597 171	233 216	131 356	33 714	22 389
Monatsdurchschnitt	49 764	19 435	10 946	2 809	1 866
1921					
Ganzes Jahr . . .	459 397	165 871	136 227	37 815	21 807
Monatsdurchschnitt	38 283	13 823	11 352	3 151	1 817
1922					
Ganzes Jahr . . .	419 645	253 613	129 965	43 050	21 035
Monatsdurchschnitt	34 970	21 134	10 830	3 587	1 753
1923					
Ganzes Jahr . . .	596 474	280 430	62 225	46 875	22 916
Monatsdurchschnitt	49 706	23 369	5 185	3 906	1 910
1924					
Januar	54 404	24 674	8 785	4 846	2 183
Februar	48 399	24 312	9 726	4 726	2 112
März	43 892	25 378	10 825	4 934	2 108
April	32 988	23 071	10 439	4 690	2 049
Mai	35 577	24 858	2 621 [3]	4 788	1 999
Juni	34 514	19 844	9 101	4 471	1 848
Juli	36 280	22 243	11 273	4 970	1 973
August	38 461	21 034	10 804	4 832	1 702
September . . .	43 927	22 504	11 388	4 996 [4]	1 569

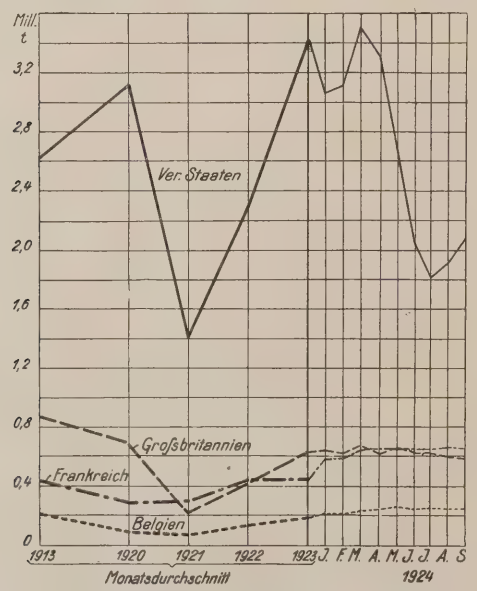
[1] Seit 1920 ohne Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen, seit Juni 1922 ohne den an Polen abgetretenen Teil Oberschlesiens. [2] Seit 1920 einschließlich Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen. [3] Arbeitsstreitigkeiten. [4] Einschließlich Braunkohle, deren Menge sich auf etwa 70 000 t belaufen dürfte.



Entwicklung der Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer.

Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder (metr. t).

Zeitraum	Ver. Staaten t	Groß-britannien t	Frank-reich t	Belgien t
1913				
Ganzes Jahr . . .	31 463 159	10 424 993	5 207 197	2 484 690
Monatsdurchschnitt	2 621 930	868 749	433 933	207 058
1920				
Ganzes Jahr . . .	37 518 649	8 163 674	3 433 791	1 116 400
Monatsdurchschnitt	3 126 554	680 306	286 149	93 033
1921				
Ganzes Jahr . . .	16 955 970	2 658 292	3 416 953	872 010
Monatsdurchschnitt	1 412 998	221 524	284 746	72 668

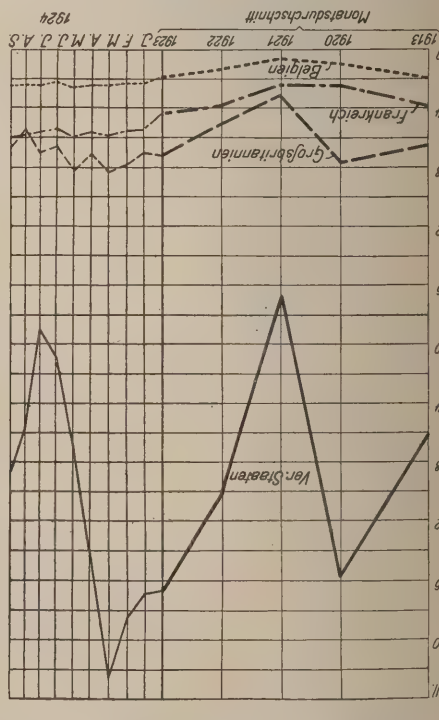


Entwicklung der Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder.

Zeitraum	Ver. Staaten t	Groß-britannien t	Frank-reich t	Belg t
1922				
Ganzes Jahr . . .	27 656 783	4 980 982	5 128 608	1 613
Monatsdurchschnitt	2 304 732	415 082	427 384	134
1923				
Ganzes Jahr . . .	41 008 942	7 557 888	5 299 581	2 188
Monatsdurchschnitt	3 417 412	629 824	441 632	182
1924				
Januar	3 067 343	646 817	585 978	208
Februar	3 124 107	622 534	590 340	205
März	3 516 683	679 331	639 534	230
April	3 285 325	628 325	651 323	239
Mai	2 657 083	661 347	658 397	246
Juni	2 058 742	617 555	638 873	236
Juli	1 813 547	625 480	636 168	247
August	1 913 208	598 352	655 829	244
September	2 086 219	578 336	641 453	238

Stahlerzeugung der wichtigsten Länder (metr. t).

Zeitraum	Ver. Staaten t	Groß-britannien t	Frank-reich t	Belgi t
1913				
Ganzes Jahr . . .	31 803 253	7 786 881	4 686 866	2 466
Monatsdurchschnitt	2 650 271	648 906	390 572	205
1920				
Ganzes Jahr . . .	42 809 168	9 212 830	3 050 396	1 253
Monatsdurchschnitt	3 567 431	767 736	254 200	104
1921				
Ganzes Jahr . . .	20 101 327	3 762 840	3 102 170	764
Monatsdurchschnitt	1 675 111	313 570	258 514	63
1922				
Ganzes Jahr . . .	36 174 353	5 974 984	4 471 275	1 565
Monatsdurchschnitt	3 014 529	497 915	372 606	130
1923				
Ganzes Jahr . . .	43 920 748	8 625 147	4 976 869	2 285
Monatsdurchschnitt	3 660 062	718 762	414 739	190



Entwicklung der Stahlerzeugung der wichtigsten Länder

Zeitraum	Ver. Staaten t	Großbritannien t	Frankreich t	Belgien[1] t
1924				
nuar	3 691 959	705 444	541 022	230 970
bruar	3 870 322	779 920	554 632	225 910
irz	4 255 158	830 011	572 916	241 050
ril	3 387 038	722 920	567 485	240 740
ti	2 670 445	822 696	598 427	250 520
ni	2 089 472	661 957	554 921	225 090
li	1 899 420	700 363	564 876	244 990
gust	2 582 292	535 966	581 715	238 090
ptember	2 860 177	655 352	598 327	244 720

[1] Einschließlich Gußwaren erster Schmelzung.

Deutsche Bergarbeiterlöhne. Im Anschluß an unsere Ausführungen auf S. 1017 ff. veröffentlichen wir nachstehend neuere Angaben über die Lohnentwicklung in den Hauptbergbaubezirken Deutschlands. — Für das wichtigste Revier, den Ruhrbezirk, seien der Vollständigkeit wegen noch einige nähere Angaben gemacht. Als Krankengeld sowie als Soziallohn für Krankfeierschichten gelangten zur Auszahlung:

1924	Krankengeld	Soziallohn für Krankenschichten
Januar .	982 000 ℳ	27 000 ℳ
Februar .	1 164 000 „	64 000 „
März . .	1 482 000 „	74 000 „
April . .	1 569 000 „	75 000 „
Mai . .	2 067 000 „	107 000 „
Juni . .	1 388 000 „	26 000 „
Juli . .	1 471 000 „	66 000 „
August .	1 766 000 „	84 000 „
September	1 774 000 „	82 000 „

Werden diese Summen dem in der Lohnstatistik angegebenen Einkommen noch hinzugezählt, so läßt sich errechnen, daß im Durchschnitt jeder angelegte Bergarbeiter des Ruhrbezirks auf Grund seines Arbeitsverhältnisses rechnungsmäßig insgesamt die umstehend angegebenen Monatsbezüge gehabt hat.

Zahlentafel 1. Leistungslohn[1] und *Soziallohn*[1] der Kohlen- und Gesteinshauer je Schicht.

1924	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Deutsch-Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Freistaat Sachsen ℳ
nuar .	5,53	5,27	5,74	4,02	4,18
	0,38	*0,21*	*0,28*	*0,19*	*0,30*
ebruar .	5,70	5,42	5,91	4,18	4,33
	0,37	*0,21*	*0,29*	*0,19*	*0,30*
ärz . .	5,83	5,43	5,97	4,36	4,40
	0,37	*0,21*	*0,28*	*0,19*	*0,30*
pril . .	5,96	5,48	6,01	4,39	4,90
	0,36	*0,21*	*0,28*	*0,19*	*0,15*
ai . .	6,53	6,36	5,97	4,55	4,98
	0,38	*0,22*	*0,34*	*0,19*	*0,22*
ni . .	6,87	6,29	5,90	4,63	4,74
	0,36	*0,21*	*0,30*	*0,19*	*0,18*
li . . .	7,08	6,37	6,05	4,69	5,05
	0,36	*0,21*	*0,29*	*0,19*	*0,15*
ugust .	7,14	6,37	6,13	4,76	5,28
	0,36	*0,21*	*0,29*	*0,20*	*0,16*
ept. . .	7,14	6,35	6,19	4,75	5,39
	0,35	*0,20*	*0,29*	*0,20*	*0,15*

Zahlentafel 2. Leistungslohn[1] und *Soziallohn*[1] der Gesamtbelegschaft[2] je Schicht.

1924	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Deutsch-Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Freistaat Sachsen ℳ
Januar .	4,81	4,27	4,04	3,44	3,70
	0,31	*0,17*	*0,18*	*0,15*	*0,22*
Februar .	4,92	4,49	*4,13*	3,52	3,86
	0,31	*0,17*	*0,19*	*0,15*	*0,22*
März . .	4,92	4,51	4,15	3,62	3,94
	0,30	*0,16*	*0,19*	*0,15*	*0,22*
April . .	4,98	4,57	4,17	3,73	4,30
	0,29	*0,17*	*0,19*	*0,16*	*0,10*
Mai . .	5,38	5,29	4,23	3,88	4,20
	0,29	*0,19*	*0,22*	*0,16*	*0,12*
Juni . .	5,81	5,26	4,24	3,95	4,24
	0,29	*0,17*	*0,19*	*0,16*	*0,11*
Juli . . .	5,90	5,28	4,29	3,98	4,44
	0,28	*0,17*	*0,19*	*0,16*	*0,10*
August .	5,92	5,28	4,30	4,02	4,61
	0,28	*0,16*	*0,19*	*0,16*	*0,11*
Sept. . .	5,92	5,28	4,31	4,03	4,68
	0,28	*0,16*	*0,19*	*0,16*	*0,10*

Zahlentafel 3. Wert des Gesamteinkommens[1] der Kohlen- und Gesteinshauer je Schicht.

1924	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Deutsch-Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Freistaat Sachsen ℳ
nuar .	6,24	5,87	6,25	4,46	4,94
ebruar .	6,29	5,91	6,45	4,62	4,91
ärz . .	6,42	5,88	6,52	4,78	4,98
pril . .	6,51	6,01	6,49	4,83	5,37
ai . .	21,55[3]	6,82	6,43	4,96	5,79
ni . .	7,61[3]	6,75	6,37	5,06	5,45
li . .	7,60[3]	6,74	6,53	5,11	5,51
ugust .	7,66[3]	6,76	6,65	5,19	6,36[4]
ept. . .	7,65[3]	6,74	6,77	5,17	5,85

Zahlentafel 4. Wert des Gesamteinkommens[1] der Gesamtbelegschaft[2] je Schicht.

1924	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Deutsch-Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Freistaat Sachsen ℳ
Januar .	5,46	4,85	4,48	3,84	4,30
Februar .	5,46	4,95	4,57	3,91	4,33
März . .	5,45	4,97	4,60	4,02	4,40
April . .	5,49	5,09	4,59	4,17	4,71
Mai . .	14,22[3]	5,77	4,65	4,30	4,99
Juni . .	6,47[3]	5,75	4,62	4,38	4,92
Juli . .	6,35[3]	5,67	4,68	4,37	4,83
August .	6,38[3]	5,67	4,69	4,43	5,45[4]
Sept. . .	6,37[3]	5,65	4,74	4,42	5,07

[1] Der Leistungslohn ist auf eine verfahrene Schicht bezogen, der Soziallohn sowie der Wert des Gesamteinkommens jedoch auf eine vergütete Schicht. egen der Erläuterung der Begriffe »Leistungslohn«, »Gesamteinkommen« und »vergütete« Schicht verweisen wir auf unsere Ausführungen in Nr. 40/1922, 1215ff bzw. in Nr. 3/1923, S. 70ff.

[2] Einschließlich der Arbeiter in Nebenbetrieben.

[3] Einschließlich Abgeltung für nicht genommenen Urlaub (im Mai für Hauer 14,30 ℳ, für die Gesamtbelegschaft 7,86 ℳ, im Juni 0,10 und 0,08 ℳ, im Juli 01 und 0,03 ℳ, im August und September je 0,01 und 0,01 ℳ) und Zuschläge für Notstandsarbeiten während der Arbeitsstreitigkeit im Mai (0,18 und 0,50 ℳ).

[4] Die große Steigerung erklärt sich daraus, daß im August die gemäß Schiedsspruch vom 11. Juni 1924 zu zahlende Urlaubsentschädigung verrechnet wurde.

1924	Gesamteinkommen nach der Lohnstatistik	dazu kommen noch Krankengeldbezüge insgesamt
Januar	98 ℳ	2,33 ℳ
Februar	112 „	2,95 „
März	125 „	3,68 „
April	122 „	3,80 „
Mai	72 „	5,10 „
Juni	142 „	3,29 „
Juli	155 „	3,42 „
August	146 „	4,11 „
September	152 „	4,12 „

Neben diesen Beträgen kommt für einen nicht unwesentlichen Teil der Arbeiterschaft noch der Bezug von Alters-, Invaliden- oder Unfallrente sowie Kriegsrente in Frage, wodurch das errechnete durchschnittliche Gesamteinkommen noch eine Erhöhung erfährt. Über diese Rentenbezüge liegen uns jedoch keine Angaben vor.

Bei dem nachgewiesenen Krankengeldbezug handelt es sich nur um die Barauszahlungen an die Kranken oder an ihre Angehörigen. Die sonstigen Vorteile, die der Arbeiter aus der sozialen Versicherung hat, wie freie ärztliche Behandlung, fast völlig kostenlose Lieferung von Heilmitteln, die Krankenhauspflege usw., sind außer Betracht geblieben.

Außerdem kommen den Arbeitern auch noch Aufwendungen der Werke zugut, die zahlenmäßig nicht festzustellen sind. Das sind beispielsweise die Vorteile der billigen Unterkunft in Ledigenheimen, die Kosten für die Unterhaltung von Kinderbewahranstalten, Haushaltungsschulen u. ä., die Möglichkeit, in Werkskonsumanstalten u. dgl. Einrichtungen bzw. infolge von werksseitig gewährten Verbilligungen Lebensmittel aller Art und Gegenstände des täglichen Bedarfs besonders vorteilhaft einzukaufen usw. Diese Beträge sind jedoch im Sinne der amtlichen Vorschriften für die Aufstellung der Lohnstatistik außer acht geblieben.

Berliner Preisnotierungen für Metalle
(in Goldmark für 100 kg).

	7.	14.	21.	28.
	November			
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	130,75	132,75	132,75	133,50
Raffinadekupfer 99/99,3 %	121,—	122,50	122,—	122,—
Originalhüttenweichblei	73,50	76,—	76,—	78,—
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	66,—	69,—	68,50	69,50
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	—	—	—	—
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	59,—	60,50	60,—	61,50
Originalhüttenaluminium 98/99 % in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	230,—	230,—	230,—	225,—
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	240,—	240,—	240,—	235,—
Banka-, Straits-, Australzinn in Verkäuferwahl	505,—	505,—	510,—	513,—
Hüttenzinn, mindestens 99 %	495,—	495,—	500,—	503,—
Reinnickel 98/99 %	310,—	315,—	315,—	315,—
Antimon-Regulus	100,—	104,—	110,—	112,—
Silber in Barren, etwa 900 fein[1]	97,—	96,50	95,—	95,—

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

[1] Für 1 kg.

Monat	Förderung: Victor Schacht 1/2 t	Victor Schacht 3/4 t	Ickern t	König Ludwig t	zusammen Angaben der Zechen t	zusammen Angaben der Micum t	Koksherstellung: Victor 3/4 t	Ickern t	König Ludwig t	Rhein-Elbe[2] t	Dorstfeld t	Friedrich Joachim t	Heinrich Gustav t	Amalia t	Recklinghausen I t	Recklinghausen II t	zusammen Angaben der Zechen t	zusammen Angaben der Micum t
Durchschnitt 1913	*96 042*		*38 335*	*119 426*	*253 803*		*57 786*		*39 327*	*20 704*	*24 471*	*7 571*	*2 938*	*6 028*	*3 227*	*6 632*	*168 684*	
1923: August[1]	.	.	.	—	.	.	.	—	—	.	—	—	—	—	—	—	.	4 004
September[1]	.	.	.	—	.	.	.	—	—	.	—	—	—	—	—	—	.	8 970
Oktober	13 048	18 610	16 806	40 547	89 011	587 375	10 138	—	—	11 900	2 313	—	—	—	—	—	31 316	32 495
November	39 427	50 706	45 336	84 953	220 422		36 730	1 816	6 965	11 516	27 833	6 625	—	—	—	—	106 049	122 388
Dezember	42 134	57 095	49 969	95 107	244 305		48 021	14 449	29 730	11 900	32 122	18 496	2 641	1 399	5 270	2 097	166 125	183 775
1924: Januar	52 626	73 449	63 859	112 830	302 764	295 059	51 036	14 485	29 865	11 900	30 068	19 601	11 718	7 490	11 770	6 993	194 926	195 610
Februar	50 652	72 935	62 555	113 207	299 349	299 349	55 299	13 468	27 930	11 131	29 315	19 189	10 903	8 393	11 048	7 880	194 556	194 707
März	52 930	75 793	63 551	116 825	309 099	309 100	59 029	14 628	30 000	11 900	29 747	20 805	11 543	9 251	11 790	8 588	207 281	208 985
April	49 867	69 990	56 281	108 535	284 673	.	54 198	13 567	28 425	11 516	27 306	21 453	11 035	8 678	11 400	8 275	195 853	.
Mai	51 575	77 783	59 270	112 319	300 947	.	48 112	12 434	26 295	11 900	28 424	20 681	11 436	8 623	10 358	8 087	186 350	.
Juni	46 623	74 883	55 719	107 683	284 908	.	52 576	13 627	34 295	11 516	27 676	21 969	9 895	8 079	9 980	6 664	196 277	.
Juli	58 247	89 918	66 962	132 852	347 979	.	52 809	13 805	20 585	11 900	28 460	22 629	9 720	8 514	11 780	8 220	188 422	.
August	58 354	87 068	64 830	129 518	339 770	.	55 242	13 606	47 110	11 900	28 932	21 211	10 216	8 853	11 543	8 312	216 925	.
September	62 402	85 050	44 756	129 673	321 881	.	53 217	13 371	46 375	11 516	27 531	21 579	11 279	8 533	9 293	7 827	210 521	.
Oktober	53 157	73 055	52 667	112 136	291 015	.	47 849	12 341	41 550	11 900	19 068	21 458	10 650	7 900	9 983	6 300	188 999	.
zus. 1923/24	631 042	906 335	702 561	1 396 185	3 636 123	3 662 056[2]	624 256	151 597	390 654	152 395	338 795	235 696	111 036	85 713	114 215	79 243	2 283 600	2 334 281[2]
Durchschnitt 1924	*53 643*	*77 992*	*59 045*	*117 558*	*308 239*	*307 468*	*52 937*	*13 533*	*33 243*	*11 708*	*27 653*	*21 058*	*10 840*	*8 431*	*10 895*	*7 775*	*198 011*	*198 265*

[1] Angaben für August und September sind für die einzelnen Werke nicht zu erlangen. [2] Für April bis Oktober 1924 sind die von den Zechen angegebenen Zahlen berücksichtigt. [3] Die Herstellung von Rhein-Elbe ist geschätzt.

Eisenbahnfrachtsätze wichtiger Waren in verschiedenen Ländern im Durchschnitt des Monats Juli 1924[1] (auf Goldmark umgerechnet). Die Zahlen beziehen sich auf 100 kg bei einer Entfernung von 200 km für Wagenladungen im Binnenverkehr.

	Steinkohle	Stabeisen	Landwirtschaftliche Maschinen	Zement	Getreide	Rohhäute	Baumwolle	Für 7 versch. Waren (Deutschland = 100)
Deutschland	0,78	1,45	2,94	0,94	1,49	2,67	2,94	100,00
gültig seit 1. Okt.	*0,71*	*1,31*	*2,62*	*0,83*	*1,50*[2]	*2,38*	*2,62*	.
Niederlande	1,07	1,53	1,53	1,07	1,07	1,96	1,53	73,88
Belgien	0,33	0,57	1,39	0,57	0,57	0,80	0,83	38,30
Frankreich	0,51	0,90	1,39	0,66	0,77	1,14	1,08	48,83
Schweiz	1,99	2,71	3,08	1,99	3,08	4,27	3,08	152,91
Italien	0,50	0,70	1,02	0,70	0,68	1,26	1,07	44,89
Österreich	0,77	1,34	1,49	0,73	0,83	2,01	1,49	65,56
Ungarn	0,64	1,30	1,76	0,80	1,21	1,66	2,43	74,19
Tschechoslowakei	0,90	1,26	1,26	0,83	1,23	1,64	1,64	66,31
Polen	0,89	1,17	2,18	0,73	1,17	1,17	2,49	74,19
Schweden	0,86	1,18	3,54	0,86	1,82	3,54	3,54	116,12

[1] Aus: Baare, F.: Eisenindustrie und Reichsbahntarife, (Wirtschaftliche Nachrichten aus dem Ruhrbezirk 1924, S. 729).
[2] 18. Seit Sept. gültig.

Kohleneinfuhr der Schweiz im 3. Vierteljahr 1924[1]. Der Bezug der Schweiz an mineralischem Brennstoff gestaltete sich in den letzten drei Jahren und in den ersten drei Vierteln 1924 wie folgt.

Jahr	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t	Rohbraunkohle t
1921	1 066 313	241 388	315 986	765
1922	1 256 664	455 778	482 001	1 079
1923	1 746 353	487 219	520 027	702
1924:				
1. Vierteljahr	380 135	70 738	54 400	70
„	393 424	82 538	110 146	168
„	510 651	171 465	150 126	160

In den ersten neun Monaten des laufenden Jahres betrug die Einfuhr der Schweiz an Steinkohle bei 1,28 Mill. t 65 000 t weniger als in der gleichen Zeit des Vorjahrs; sie erreichte damit 87,88 % des Bezuges in der entsprechenden Zeit des letzten Friedensjahres. Deutschland, das 1913 mit 80,86 % an der Gesamteinfuhr beteiligt war, stand auch in den ersten neun Monaten d. J., nachdem es längere Zeit von den Ver. Staaten und Großbritannien in den Hintergrund gedrängt war, mit 40,81 % an erster Stelle; ihm folgten Frankreich mit 29,62 % (1913: 10,03 %), Großbritannien mit 11,35 % (1,80 %), Belgien mit 9,69 % (6,30 %) und Holland mit 5,33 % (0,75 %). Vergleicht man die diesjährige Einfuhr mit der des Vorjahrs, so kommt man zu folgendem Ergebnis. Während die Lieferungen Deutschlands um 259 000 t oder 97,34 % und die Frankreichs um 104 000 t oder 37,39 % gestiegen sind, erfuhr der Bezug aus den übrigen Ländern einen Rückgang, und zwar bei Großbritannien um 147 000 t oder 50,30 %, bei Holland um 130 000 t oder 65,52 %, bei Polen um 55 000 t oder 57,44 % und bei Belgien um 53 000 t oder 29,67 %. Die Lieferungen aus den Ver. Staaten, die im Vorjahr noch 35 000 t betrugen, sind in diesem Jahre gänzlich ausgefallen. Die Einfuhr an Koks ist von 363 000 t im Vorjahr auf 325 000 t, mithin um 39 000 t oder 10,63 % zurückgegangen, dabei haben sich die Lieferungen aus Deutschland um 100 000 t, aus den Ver. Staaten um 8000 t und aus Italien um 469 t erhöht. An der Mindereinfuhr sind hauptsächlich Großbritannien (−52 000 t), Frankreich (−40 000 t) und Belgien (−37 000 t) beteiligt. Die Preßkohlenzufuhr verzeichnet eine Abnahme um 103 000 t oder 24,58 %. Von diesem Rückgang entfallen 29 000 t auf Frankreich, 25 000 t auf Holland, 18 000 t auf Belgien, 13 000 t auf Deutschland, je 9000 t auf Großbritannien und auf die Tschecho-Slowakei. Im einzelnen sei auf die nachstehende Zahlentafel verwiesen.

[1] Nach der Schweizer Handelsstatistik.

Einfuhr der Schweiz	3. Vierteljahr 1923 t	3. Vierteljahr 1924 t	1.–3. Vierteljahr 1923 t	1.–3. Vierteljahr 1924 t	+ 1.-3. Vierteljahr 1924 gegen 1.-3. Vierteljahr 1923 t
Steinkohle					
Deutschland	133 433	217 143	265 590	524 124	+ 258 534
Frankreich	117 970	148 341	276 845	380 371	+ 103 526
Belgien	56 729	48 440	176 967	124 456	— 52 511
Holland	63 324	23 372	198 423	68 413	— 130 010
Großbritannien	59 662	68 024	293 206	145 723	— 147 483
Polen	47 843	5 271	96 034	40 872	— 55 162
Ver. Staaten	21 576	—	34 961	—	— 34 961
andere Länder	475	60	7 430	251	— 7 179
zus.	501 012	510 651	1 349 456	1 284 210	— 65 246
Braunkohle					
Deutschland	—	.	.	20	+ 20
Frankreich	182	60	491	160	— 331
Tschecho-Slowakei	—	.	.	.	—
andere Länder	—	100	225	219	— 6
zus.	182	160	716	399	— 317
Koks					
Deutschland	11 124	104 097	68 234	167 853	+ 99 619
Frankreich	61 352	27 103	109 250	69 125	— 40 125
Belgien	35 398	12 109	66 172	29 178	— 36 994
Holland	12 195	13 202	34 808	28 040	— 6 768
Großbritannien	42 043	8 256	67 313	15 249	— 52 064
Polen	4 977	1 204	10 660	2 236	— 8 424
Tschecho-Slowakei	1 619	..	2 927	.	— 2 927
Italien	588	557	588	1 057	+ 469
Ver. Staaten	2 268	4 921	3 423	11 446	+ 8 023
andere Länder	—	16	—	556	+ 556
zus.	171 564	171 465	363 375	324 740	— 38 635
Preßkohle					
Deutschland	54 433	85 924	178 662	165 340	— 13 322
Frankreich	39 868	48 428	141 586	112 729	— 28 857
Belgien	12 625	14 850	50 862	32 671	— 18 191
Holland	12 431	360	25 382	675	— 24 707
Großbritannien	529	261	9 357	658	— 8 699
Tschecho-Slowakei	1 195	173	9 902	1 290	— 8 612
Polen	835	75	1 496	875	— 621
andere Länder	—	55	—	434	+ 434
zus.	121 916	150 126	417 247	314 672	— 102 575

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 28. Nov. 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Trotz einiger weiterer Zechenstillegungen hat sich die Marktstimmung bedeutend gehoben und sich das Sichtgeschäft gegenüber den letzten Monaten wesentlich gebessert. Lieferungen in bester Blyth-Kesselkohle, die sich über das ganze nächste Jahr erstrecken, wurden durchweg zu dem nicht ungünstigen Preise von 19 s fob. abgeschlossen. Besonders große Käufe wurden in Gaskohle getätigt – insgesamt 100 000 t –, jedoch gingen diese in jedem Falle erst durch fremde Händler. Ferner erfreute sich Kokskohle großer Nachfrage. Die Brennstoffpreise waren im allgemeinen unverändert und wiesen über die Grundnotierungen hinaus keinerlei Rückgänge auf. Selbst der flaue und am wenigsten versprechende Koksmarkt sah, wenigstens für die Berichtswoche, feste Preise. Die Vorräte an Koks sind zwar außerordentlich groß, jedoch ist anderseits die Nachfrage für metallurgischen wie auch Gaskoks erheblich reger. Beste Kesselkohle lag weniger fest, der Absatz hierin vermochte mit der Förderung nicht Schritt zu halten; dennoch

ist die Lage nicht ungünstig. Sehr fest lag Gaskohle, deren bessere Sorten sehr begehrt waren. Der Bunkerkohlenmarkt besserte sich langsam, die Vorräte sind aber immer noch sehr umfangreich.

2. Frachtenmarkt. Bezeichnend für den Chartermarkt war die Beibehaltung der letztwöchigen Frachtsätze. Die Besserung des Ausfuhrgeschäfts, im besondern an der Nordostküste, hielt an und scheint auch weiter gute Fortschritte zu machen, so daß die Schiffseigner mehr Vertrauen in die Marktlage setzen und mit Erfolg die letzten Sätze behaupten konnten. Von Cardiff erfuhr nur das La-Plata-Geschäft eine Abschwächung, die Verfrachtungen zum Festland und Westitalien waren dagegen recht lebhaft und entwickelten flottes Chartergeschäft. Am Tyne dagegen war der Markt unbeständiger mit ausgesprochener Nachfrage Spaniens und der Kohlenstationen. Für die baltischen Länder war das Geschäft ohne Einräumung von Vergünstigungen beständig. Sehr rührig war das Küstengeschäft, das sich bei besserer Grundstimmung und trotz reichlich verfügbarem Schiffsraum weiter zu festigen scheint. Angelegt wurde für Cardiff-Genua 9/3 *s*, -Alexandrien 10/6 *s*, -La Plata 12/6 *s* und für Tyne-Hamburg 3/9 *s*.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigen	
	21. Nov.	28. N
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/3	
„ „ Süden . . „	1/3	
Toluol . . . . . „	1/8	
Karbolsäure, roh 60 % . „	1/10	
„ krist. 40 % . „	/5¼	/5
Solventnaphtha, Norden . „	1/2	
„ Süden . „	1/2	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/6	
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	45/—	47/—
„ fas. Westküste . . . „	47/6	
Teer . . . . . „	42/6	
schwefelsaures Ammoniak, 21,1 % Stickstoff . . . . „	14 £ 6 *s*	

Der Markt in Teererzeugnissen lag still und allgemeinen beständig. Die Preise waren teilweise fester zogen bei den lebhafter gefragten Erzeugnissen Pech Solventnaphtha an. Die Nachfrage in Benzol war gut.

In schwefelsauerm Ammoniak lag der Markt In- und Auslandgeschäft waren zufriedenstellend.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 20. November 1924.

1 a. 888 458. Maschinenfabrik »Herold« Hentschel & Reubold G. m. b. H., Zossen. Rohrförmige Siebtrommel. 2.10.24.

1 a. 889 060. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Gehärtetes Siebblech aus Flußeisen für Siebtrommeln u. dgl. 11. 10. 24.

5 c. 888 889. Adolf Baron, Beuthen (O.-S.). Nachgiebiger Grubenstempel. 16. 10. 24.

5 d. 888 494. Wilhelm Wagner, Saarbrücken. Kombinierte selbsttätige Wagenfang- und Fördervorrichtung. 13. 10. 24.

20 a. 888 363 und 888 364. Severin Düx, Heide b. Kierberg (Bez. Köln). Fangvorrichtung für Kettenbahnen. 8. 10. 24.

35 a. 888 714. Wilhelm Sprave, Erkenschwick b. Recklinghausen, und Karl Preßler, Bochum. Signalanzeigelampe. 7. 8. 24.

35 a. 889 018. Dipl.-Ing. Ernst Claaßen, Berlin-Lichterfelde. Fernschreiber zur anschaulichen Darstellung von Drahtbrüchen an Förderseilen. 11. 7. 24.

46 d. 888 570. Gesellschaft für Fördertechnik m. b. H., Essen-Altenessen. Mit Hauptsteuerung und Hilfssteuerschieber versehene Steuerung für Förderrinnenantriebe. 8. 10. 24.

46 d. 888 571. Gesellschaft für Fördertechnik m. b. H., Essen-Altenessen. Steuernockenanordnung für Schüttelrutschenantriebe. 8. 10. 24.

46 d. 888 572. Gesellschaft für Fördertechnik m. b. H., Essen-Altenessen. Hubverstellungsvorrichtung für Förderrinnenantriebe. 8. 10. 24.

81 e. 888 320. Gebr. Hinselmann, G. m. b. H., Essen. Schüttelrutsche. 4. 8. 24.

87 b. 888 908. Fried. Krupp A. G., Essen. Kolben für Preßlufthämmer. 12. 11. 23.

Patent-Anmeldungen,

die vom 20. November 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 25. B. 92 965. Theodor Franz, Friedrich-August-Hütte (Oldenburg). Verfahren zur Abscheidung der Gangart aus Flotationsschaum sowie zur Trennung einzelner Erzarten voneinander. 4. 12. 19.

5 b, 14. R. 61 112. Otto Reinhardt, Dortmund-Körne. Vorschubvorrichtung für Preßluftbohrhämmer mit Zahnstange und federnder Klinke. 12. 5. 24.

5 d, 1. B. 114 245. Rudolf Brüning, Hochemmerich, Kr. Mörs (Rhld.). Aufhängung von Rohrleitungen in Bergwerken an Aufhängebolzen in Bohrlöchern an der Streckenfirste. 23.5.24.

10 b, 4. L. 59 324. Karl Prinz zu Löwenstein, Ber Verfahren zur Herstellung von Brennstoffbriketten aus Halbk 23. 1. 24.

10 b, 4. S. 62 772. Carl Sautermeister, Wiesbaden, Karl Stauß, Ploesti (Rumänien). Bindemittel zum Brikettie von Holzmehl, Lignitstaub, Kohlenpulver, Lösche usw. 24.4

12 r, 1. R. 60 617. Ernst Roth, Lautawerk (Lausitz). fahren zur Destillation von Teer. 13. 3. 24.

14 h, 3. D. 41 441. Deutsche Solvay-Werke A. G., Bo (Rhld.). Einrichtung zum Ausgleich der Belastungsschw kungen bei elektrisch in Leonardschaltung betriebenen Scha fördermaschinen oder Kehrwalzwerken. 20. 3. 22.

23 b, 3. B. 104 748. Dr. Ernst Berl, Darmstadt. Verfah zur Gewinnung von Extrakten von Ölschiefern, Braun- Steinkohlen. 6. 5. 22.

26 a, 15. C. 34 018. Collin & Co. und J. Schäfer, Dortmu Ofen für Koks- oder Gasbereitung. 14. 9. 23.

40 a, 11. M. 83 365. E. Merck, Chemische Fabrik, Darmst Darstellung von Berylliummetall. 20. 12. 23.

40 a, 13. E. 30 010. George Waldron Edwards und He Thomas Durant, London. Ammoniakalische Laugung von Erz 2. 11. 23. Großbritannien 20. 11. 22.

40 a, 46. W. 60 109. Westinghouse Lamp Compa Bloomfield, New-Jersey (V. St. A.). Herstellung zusamm hängender Massen seltener Metalle, ihrer Legierungen Oxyde. 17. 12. 21. V. St. Amerika 21. 12. 20.

42 k, 29. K. 87 978. Fried. Krupp A. G., Essen. P vorrichtung für mechanische Schlagwerkzeuge. 31. 12. 23.

81 e, 17. St. 37 123. Theodor Steen, Charlottenburg. V richtung zum Fördern von festem staubförmigen Gut; Z z. Anm. St. 36 951. 10. 8. 23.

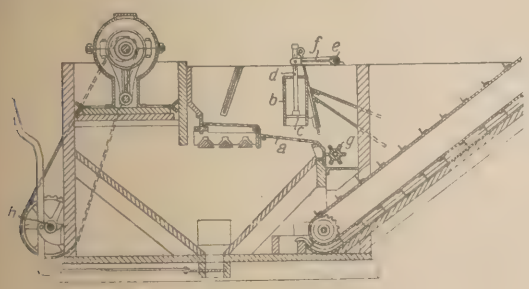
Deutsche Patente.

1 a (1). *404 862,* vom 18. September 1923. Herma Kaiser & Co. in Frankfurt (Main). *Hydraulische S maschine zum Abscheiden von Koks aus Schlacke.*

Die Maschine hat ein Wasserrad, durch welches das dem Setzkasten austretende Wasser in den Setzkasten zurü gefördert wird. Das Rad ist so angeordnet und ausgebil daß es nur auf einem geringen Teil seines Umfangs und niedriger Wasserhöhe beaufschlagt wird. Das Wasser k dem Rad aus einem Trog, in den es aus dem Setzkasten t am untern Teil tangential zugeführt werden und aus dem F auf der gegenüberliegenden Seite oberhalb der durch die R achse verlaufenden wagrechten Ebene in den Setzkas zurückfließen.

1a (3). *396552,* vom 10. März 1920. Guy Hartwell Elmore in Swarthmore und Harry Laurence, Mc Lean in Scranton. *Austragvorrichtung für Setzmaschinen.*

Oberhalb des Austragendes des Setzsiebes *a* der Setzmaschine ist der unten offene, oben geschlossene Behälter *b* (Zylinder o. dgl.) angeordnet, in dem der auf der Oberfläche der Berge aufruhende Anschlagkörper oder Schwimmer *c* angeordnet ist, der verstellbar an der durch den Deckel des Behälters hindurchgeführten Stange *d* befestigt ist. Diese ist gelenkig mit dem auf der Welle *e* angeordneten Hebel *f* verbunden. Die Welle *e* trägt eine Kurbel, die mit einer Schaltklinke verbunden ist, welche auf der ein Schaltrad tragenden Welle der Austragwalze *g* für die Berge von der Welle *h* aus hin- und hergedreht wird. Die Welle *e* kann auch mit einem Austragschieber für die Berge verbunden sein. Wird der Körper oder Schwimmer *c* durch die Berge gehoben, so wird die Welle *e* gedreht und die Schaltklinke für die Austragwalze *g* eingerückt oder der Austragschieber geöffnet. Beim Sinken des Schwimmers *c* wird die Klinke wieder ausgerückt oder der Schieber wieder geschlossen.



5b (9). *404956,* vom 3. Juni 1922. Cowlishaw, Walker & Company Ltd. in London. *Schrämmaschine mit Schwenkkopf.* Priorität vom 10. Juni 1922 beansprucht.

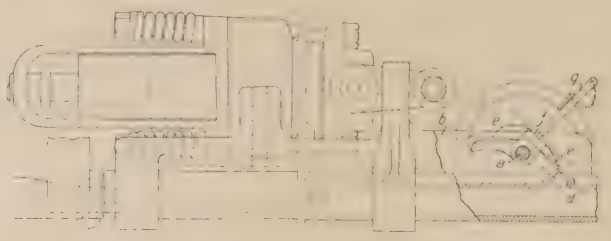
Der die umlaufende Schrämstange tragende Schwenkkopf der Maschine wird von einer zwangläufig angetriebenen Welle mit Hilfe zweier unter Federdruck stehender Klinken bewegt, die an einer Kurbel der Welle aufgehängt sind und sich durch einen drehbaren Teil, der z. B. lose auf der Nabe des Schaltrades angeordnet sein kann, abwechselnd oder gleichzeitig aus dem Schaltrad ausrücken lassen. Ist eine der Klinken ausgerückt, so wird die Schrämstange durch die andere, welche die auf sie wirkende Feder mit dem Schaltrade in Eingriff hält, schrittweise in der entsprechenden Richtung geschwenkt, während die Schrämstange nicht geschwenkt wird, wenn beide Klinken ausgerückt sind.

5b (13). *405118,* vom 17. April 1923. Maschinenbau-A. G. H. Flottmann & Co. in Herne. *Bohrhammer.*

Der Kolben des Hammers hat am Umfang eine mit einer Längsbohrung des Kolbenschaftes in Verbindung stehende Ringnut, und in der Zylinderwandung sind eine Ringnut oder zusammenhängende Aussparungen vorgesehen, in welche die Auspufföffnungen der hintern Zylinderkammer münden. Infolgedessen tritt das in dieser verbrauchte Druckmittel durch die Bohrung des Kolbenschaftes und den hohlen Bohrer zur Bohrlochsohle und bläst das Bohrmehl aus dem Bohrloch.

5b (14). *404633,* vom 31. Dezember 1922. Société Houillère de Sarre et Moselle Société Anonyme in Carling (Frankreich). *Bohrhammervorschubschlitten, der sich durch die Arbeitsstöße des Hammers unter dem Eingriff von unter Federdruck stehenden Klinken in Zahnstangen einer festen Gleitbahn selbsttätig verschiebt.*

Auf der Achse *a* des Schlittens *b* sind eine oder mehrere unter Federdruck stehende Sperrklinken *c* mit je zwei zur Achse symmetrischen Armen angeordnet. Die beiden Arme lassen sich nach Belieben mit den ortfesten Zahnstangen *d*, deren Zähne Flanken von gleicher Neigung haben, in oder außer Eingriff bringen. Die Länge der Klinken kann verschieden sein und so gewählt werden, daß der Längenunterschied benachbarter Klinken gleich dem Quotienten aus der Dicke eines Zahnes und der Zahl der Klinken ist. Die auf alle Klinken wirkenden Federn *e* können an dem um die Drehachse der Klinken drehbaren Teil *f* befestigt sein, der sich mit Hilfe des Handhebels *g* in drei dem Vorschub der Entkupplung und dem Rückzug des Schlittens entsprechende Lagen ein- und feststellen läßt.



5d (3). *404863,* vom 16. Dezember 1923. Dr.-Ing. Fritz Heise in Bochum. *Verfahren zur Kühlung der Grubenwetter.* Zus. z. Pat. 395039. Längste Dauer: 2. Oktober 1940.

Der einfallende Wetterstrom soll im Winter im einziehenden Schacht und in den sich an diesen anschließenden Strecken durch Wasserverdunstung gekühlt werden. Das zu verdunstende Wasser kann dabei durch in gewissen Abständen im einziehenden Schacht angebrachte Brausen in den Wetterstrom eingeführt werden, von denen jede zur leichten und sichern Reglung der Wassermenge aus einem dicht über ihr angeordneten Behälter gespeist wird.

12k (6). *404908,* vom 7. Dezember 1922. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A. G. in Berlin. *Verfahren zur Gewinnung von Ammoniumbikarbonat in Gaswerken und Kokereien.*

Schwach kohlensäurehaltige Gase sollen gleichzeitig mit einer entsprechenden Menge Ammoniak unter Druck in eine neutrale Ammoniakkarbonatlösung eingeführt werden.

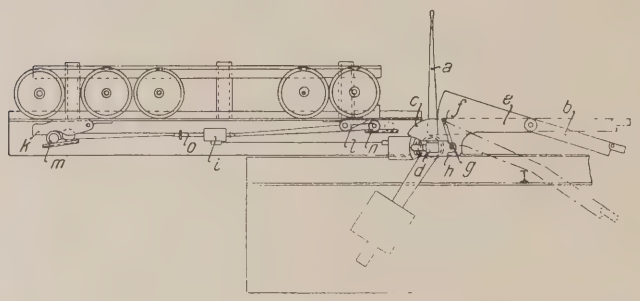
24l (3). *405143,* vom 3. Dezember 1920. Wilhelm Hartmann in Offenbach (Main). *Verfahren zur Staubabsaugung und Nutzbarmachung des Staubes in Brikettfabriken und ähnlichen Betrieben.* Zus. z. Pat. 394734. Längste Dauer: 28. Oktober 1938.

Nach dem durch das Hauptpatent geschützten Verfahren soll der Staub an allen Stellen, wo er auftritt, abgesaugt, in Zyklonen o. dgl. von den gröbern Bestandteilen befreit und durch den Luftstrom zu Brennerdüsen befördert werden. Die in den Zyklonen o. dgl. abgeschiedenen gröbern Teile sollen vermahlen und dem Staubluftstrom zugesetzt werden. Gemäß der Erfindung wird der an einer größern Anzahl Entstehungsstellen abgesaugte Staub durch den Luftstrom unmittelbar den Brennerdüsen, und den Düsen aus Zyklonen Staub zugeführt, der an andern Entstehungsstellen abgesaugt und in den Zyklonen niedergeschlagen ist, wobei die Luft aus den letztern durch Filter ins Freie tritt. In den Staubluftstrom, der den abgesaugten Staub zu den Brennerdüsen befördert, kann man auch einen Zyklon einschalten, aus dem die abgeschiedenen gröbern Staubteile unmittelbar ebenfalls zu den Brennerdüsen gelangen.

35a (9). *404794,* vom 14. März 1923. Heinrich Kleinrahm in Duisburg. *Sicherheitsvorrichtung für Förderkorbbeschickungsanlagen mit Schwenkbühne.*

Die mit Hilfe des Handhebels *a* einstellbare Schwenkbühne der Vorrichtung besteht aus zwei durch ein etwa in der Mitte der Bühne liegendes Gelenk miteinander verbundenen Teilen *b* und *c*. Von diesen trägt der vordere Teil *b*, der in der Ruhelage gegenüber dem andern auf der Schwenkachse *d* befestigten Teil *c* durchgeknickt ist, den bis vor die Bühne reichenden Sperrhebel *e* mit dem Schlitz *f*, in den der Bolzen *g* des quer verschiebbar auf der Schwenkachse der Bühne gelagerten Schiebers *h* eingreift. Dieser ist mit der Steuerung des Preßluftzylinders *i* verbunden, der zum Bewegen der im Zufahrgleise für die Bühne angeordneten Gleissperren

k und *l* dient. Diese Sperren können auf den Rollen *m* und *n* ruhen, deren Achsen mit der Kolbenstange *o* des durch den Sperrhebel *e* der Bühne gesteuerten Druckluftzylinders *i* verbunden sind.



35a (9). *404 795,* vom 26. Juni 1923. Franz Schmied in Teplitz-Schönau. *Bügel zum selbsttätigen Festhalten von Förderwagen auf Förderschalen u. dgl.*

Die Drehachse des Bügels greift mit Hilfe mit Rechts- und Linksgewinde versehener Teile in gegen Drehung gesicherte Muttern ein, die so wirken, daß der Bügel durch die in die Förderschale o. dgl. rollenden, gegen ihn stoßenden Förderwagen gleichzeitig gedreht und achsrecht verschoben wird.

35a (10). *404 796,* vom 25. September 1923. Fritz Siebert in Bochum. *Einrichtung zum Anzeigen des Seilrutsches bei Fördermaschinen.*

Die bei Seilrutsch auftretende Relativgeschwindigkeit zwischen Treibscheibe und Seil wirkt auf Bewegungselemente z. B. auf zwei auf gleicher Achse angeordnete Umlaufkörper ein, von denen der eine fest und der andere lose auf der Achse angeordnet ist sowie der eine eine Glockenschale und der andere einen Klöppel trägt. Die Anordnung ist so getroffen, daß der Klöppel in Ruhe bleibt, wenn Treibscheibe und Seil dieselbe Geschwindigkeit haben, und der Klöppel gegen die Glockenschale geschleudert wird, d. h. ein Signal ertönt, wenn Seil und Treibscheibe eine verschiedene Geschwindigkeit annehmen, d. h. das Seil auf der Scheibe rutscht.

40a (18). *404 927,* vom 10. Juli 1923. Edgar Arthur Ashcroft in London. *Chlorierscheideverfahren für Blei-Zink-Schwefelerze u. dgl.* Priorität vom 14. Juli 1922 beansprucht.

Die Erze sollen mit Chlorschwefel (Schwefelchlorid) bei so niedriger Temperatur (50—150 °C) behandelt werden, daß das Zinksulfid kaum oder fast gar nicht verändert, die Bleiverbindung aber chloriert wird. Alsdann sollen das Schwefelchlorid mit dem in ihm gelösten Schwefel abgezogen und die Metallchloride von der Zinkverbindung durch Auslaugen, z. B. mit einem heißen, wäßrigen Lösungsmittel, getrennt werden. Der Schwefelchloridrückstand kann zur Auskristallisierung und Wiedergewinnung des Schwefels abgekühlt werden.

40a (46). *404 928,* vom 4. Februar 1923. Rhenania Verein Chemischer Fabriken A. G. in Aachen und Fritz Projahn in Stolberg (Rhld.). *Entfernung von Quecksilber und Arsen und Gewinnung von Quecksilber aus quecksilberhaltiger Schwefelsäure.*

Durch die Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf die zu reinigende Säure erhaltenes Schwefelquecksilber, elementarer Schwefel und gegebenenfalls Schwefelarsen enthaltender Niederschlag sollen mit Hilfe geeigneter Lösungsmittel von dem Schwefel und beigemengtem Schwefelarsen befreit werden. Alsdann soll der verbleibende Rückstand mit geeigneten Zuschlägen, wie Kalkhydrat oder Eisenoxyd, der Destillation unterworfen werden. Als Lösungsmittel für den elementaren Schwefel kann Kalziumsulfhydratlauge Verwendung finden, mit der das Gemisch aus elementarem Schwefel, Schwefelquecksilber und gegebenenfalls Schwefelarsen unter Zusatz von Kalkhydrat behandelt wird. Die sich dabei ergebende polysulfidhaltige Lauge wird zwecks Abscheidung des gelösten Schwefels und des Schwefelarsens mit geeigneten Säuren zersetzt; der sich entwickelnde Schwefelwasserstoff kann zur Ausfällung des Quecksilbers bzw. Arsens aus der Schwefelsäure verwendet werden.

42k (23). *405 089,* vom 9. August 1923. Heddernheimer Kupferwerk und Süddeutsche Kabelwerke A. G. in Frankfurt (Main). *Härteprüfer für Metalle, Legierungen o. dgl.*

Bei dem Prüfer hat die Angriffsfläche des den Eindruck im Prüfstück erzeugenden Körpers die Form eines stumpfwinkligen Kegels, dessen Höhe zum Durchmesser seiner Grundfläche im Verhältnis von höchstens 2 : 10 steht.

46d (5). *405 036,* vom 8. April 1924. Heinrich Wendschoff in Weitmar b. Bochum. *Doppelseitig wirkender Antriebsmotor für Schüttelrutschen.* Zus. z. Pat. 401 281. Längste Dauer: 24. November 1941.

Bei dem durch das Hauptpatent geschützten Motor wird die Umsteuerung der Frischluftzufuhr durch Drosselung des auf einen Hilfsschieber und den Steuerschieber wirkenden Treibmittels bewirkt. Gemäß der Erfindung sind der Hilfsschieber und der Steuerschieber zu einem Stück vereinigt, indem dem Steuerschieber die Form eines an einer Seite offenen Zylinders gegeben ist, der mit dem offenen Ende in ein in dem Steuergehäuse ausgesparten zylindrischen Ringraum greift und am geschlossenen Ende einen achsrechten Ansatz von geringem Durchmesser hat, der in den Arbeitszylinder hineinragt und als Hilfsschieber dient. Die zur Umsteuerung des Steuerschiebers dienende Frischluft kann dem Hohlraum des Steuerschiebers zugeführt werden und dieser mit einem vom Arbeitskolben beeinflußten Ventil zur Entlüftung seines Innenraumes versehen sein.

80b (3). *405 051,* vom 23. Januar 1923. Max Gensba in Kladno (Böhmen). *Verfahren zur Nutzbarmachung kalkiger oder toniger Haldenabgänge.*

Die Abgänge sollen lagenweise im Wechsel mit einem Brennstoff zu Halden aufgeschüttet und nach Art des Meilerbetriebes durchgebrannt werden. Die Halden kann man dabei wie Meiler außen durch eine Lehmschicht o. dgl. abdecken. Das durchgebrannte Gut wird lagenweise abgetragen, gemahlen und als Mörtelbildner benutzt.

81e (15). *405 170,* vom 16. April 1922. Johann Hogewe in Sprockhövel (Westf.). *Antrieb von Förderrinnen.*

Zwischen einem mit der Förderrinne verbundenen Kurbelzapfen und der gleichförmig umlaufenden Antriebswelle ist eine Freilaufkupplung eingeschaltet.

81e (32). *405 171,* vom 6. Mai 1924. »Cubex« Maschinenfabrik G. m. b. H. in Halle (Saale). *Einebnungspflug.*

Die Schare des Pfluges, der besonders zum Aufschütten von Halden dienen soll, sind an einem Träger angebracht, der seitlich an dem Pflugwagen gelenkig befestigt ist, so daß er sich in einiger Entfernung neben dem Wagen bewegt.

87b (2). *404 859,* vom 17. März 1923. Frankfurter Maschinenbau-A. G. vorm. Pokorny & Wittekind in Frankfurt (Main). *Rohrschiebersteuerung für Preßluftschlagwerkzeuge.*

Der Schieber der Steuerung hat am hintern Teil eine Umsteuerfläche von großem Außendurchmesser, am vordern Teil eine ständig mit Druckmittel belastete Fläche von kleinem Außendurchmesser und zwischen den beiden Flächen einen Auspuffmuschel.

87b (2). *404 903,* vom 19. April 1923. Fried. Krupp A. G. in Essen. *Druckluftschlagwerkzeug.*

Das Werkzeug hat ein Auslaßventil, das neben dem am hintern Ende des Arbeitszylinders liegenden, als Hohlkörper ausgebildeten Steuerventil, in dessen Hohlraum der Arbeitszylinder hineinragt, angeordnet ist, und durch den in der Längsrichtung des Arbeitszylinders gegenüber diesem verstellbaren Handgriff des Werkzeuges geöffnet werden kann. Der Handgriff kann zwei parallel zur Achse des Zylinders verlaufende Schenkel haben, von denen der eine in einem seitlichen Hohlraume des Zylindergehäuses entgegen der Wirkung einer in dem Hohlraume gelagerten Feder verschiebbar ist, und der andere hinter dem Anlaßventil liegt.

BÜCHERSCHAU.

Der Braunkohlenbergbau im Geiseltal und seine Bedeutung für die deutsche Braunkohlenwirtschaft. Beitrag zur Geschichte und systematisch-analytischen Untersuchung der wirtschaftlichen Struktur des deutschen Braunkohlenbergbaus. Von Dr. Konrad Piatscheck. 191 S. mit 2 Taf. und 1 Karte. Halle 1923, Wilhelm Knapp. Preis 7,50 ℳ.

Die vorliegende Arbeit stellt einen wertvollen Beitrag zur Geschichte des deutschen Braunkohlenbergbaus und eine planmäßige Untersuchung der wirtschaftlichen Grundzüge des engern mitteldeutschen Braunkohlenbergbaus, besonders des Grundeigentümerbergbaus der neuesten Zeit dar. Die Hauptabschnitte des Buches sind: 1. Natürliche Grundlagen des Braunkohlenbergbaus im Geiseltal. 2. Der alte Geiseltal-Braunkohlenbergbau (vor Aufschluß der neuern großen Gruben 1906/07). 3. Der Geiseltal-Braunkohlenbergbau der neuern Zeit. 4. Die Bedeutung des Geiseltal-Braunkohlenbergbaus für die deutsche Braunkohlenwirtschaft. Eine Felderkarte des Geiseltal-Braunkohlenbezirks im Maßstab 1:25000 ist angefügt.

Das Tal der Geisel erstreckt sich westsüdwestlich von der Stadt Merseburg im südlichen Teil der Provinz Sachsen in 15 km Länge und 4 km Breite. Das Kohlenvorkommen ist ziemlich gleichmäßig gelagert und bietet infolge seiner außerordentlichen Mächtigkeit (bis gegen 100 m) die günstigsten Voraussetzungen für einen großzügigen und umfangreichen Bergbau. Die sichern Kohlenvorräte sind auf mehr als 1 Milliard et veranschlagt worden; dementsprechend ist die Lebensdauer dieses Bezirks auf 70 und mehr Jahre zu schätzen. Die Mächtigkeit des Flözes gestattet einen äußerst günstigen Abbau mit großer Stoßhöhe im Tagebaubetrieb; infolgedessen steht das Geiseltal hinsichtlich des Förderanteils je Mann und Schicht an der Spitze der mitteldeutschen Braunkohlenbezirke.

Die dem Mandatsbergbau eigenen besondern rechtlichen Verhältnisse äußern sich in mannigfachen Einflüssen auf die Wirtschaft der Gruben. Die für den Mandatsbergbau ursprünglich bezeichnende Form des Kleinbetriebes auf schlechter finanzieller Grundlage hat bis 1906/07 das Geiseltal beherrscht. Wie in andern Teilen des Mandatsgebietes sind auch hier die Anfänge des Bergbaus nicht nachweisbar, da die kleinen Bauerngruben in keiner Weise behördlicher Genehmigung und Aufsicht unterworfen waren und vielfach nicht stetig betrieben wurden. Die erste regelmäßig gebaute Grube war wohl die Grube Pauline Nr. 21 bei Stöbnitz, die sich aktenmäßig bis zum Jahre 1834 zurückverfolgen läßt. Einen nennenswerten Umfang erhielt der Bergbau erst in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts; zwölf Gruben waren damals aufgeschlossen und zeitweilig in Betrieb. Von 1885 ab förderten vier Gruben, deren jährliche Förderung bis 1906/07 auf rd. 200000 t (1/3 % der Förderung des Deutschen Reiches) wuchs. Die Gewinnung erfolgte zum größern Teile im Tiefbau.

1906/07 beginnt für den Geiseltalbergbau die Zeit des Großbetriebes mit der Aufschließung von vier neuen großen Tagebauen, Elisabeth bei Mücheln (Anhaltische Kohlenwerke), Cecilie bei Lützkendorf (Gewerkschaft Christoph Friedrich bzw. Werschen-Weißenfelser Braunkohlen-A. G.), Michel bei Groß-Kayna (Gewerkschaft Michel) und Beuna bei Oberbeuna (Beunaer Kohlenwerke). Es folgen 1910 die Grube Leonhardt bei Neumark (Gewerkschaft Leonhardt), 1911 Pfännerhall bei Braunsdorf (Hallesche Pfännerschaft), 1912/17 Elise II bei Mücheln (Gewerkschaft Elise II bzw. Badische Anilin- und Sodafabrik). Mit Hilfe großer Kapitalien wurden die technischen Vorbedingungen erfüllt, um das mächtige und hinsichtlich der Entwässerung schwierige Vorkommen im Großbetriebe abzubauen. Die Förderung der Geiseltalgruben betrug 1921 mehr als 9 Mill. t (rd. 7,5 % der Förderung des Deutschen Reiches oder 24 % der Förderung der Provinz Sachsen). Die Brikettherzeugung belief sich auf 8,5 % derjenigen des Deutschen Reiches. Während die bergbauliche Entwicklung des Geiseltales von 1880 bis 1907 im Verhältnis zu der des übrigen deutschen Braunkohlenbergbaus stetig zurückging, zeigen alle Ergebnisse von 1908 ab eine steile Aufwärtsbewegung. Von 1913 bis 1921 ist die Braunkohlenförderung des Deutschen Reiches auf das 1,4fache, die des Geiseltales auf das 2,5fache gestiegen. Dabei hatten die Gruben vor dem Kriege einen schweren Kampf um einen ausreichenden Absatz gegen ein fast ganz Mitteldeutschland umfassendes Braunkohlensyndikat durchzukämpfen; der Krieg führte in diesem Kampfe eine für das Geiseltal günstige Wendung herbei.

Ein äußerst lehrreicher Ausschnitt aus der neuern deutschen Wirtschaftsgeschichte wird in dem Buche vorgeführt. Der Verfasser hat es trefflich verstanden, die Tatsachen darzustellen und die Probleme zu entwickeln. Er wird dem Unternehmungsgeist gerecht, der unter großen Wagnissen die technischen und wirtschaftlichen Schwierigkeiten planmäßig angepackt, ihnen standgehalten und sie unter Ausnutzung der Wendungen der Wirtschaftslage gemeistert hat; er deutet aber auch an, wo der Größe der technischen Gestaltung und der wirtschaftlichen Zusammenfassung Grenzen gesetzt sein können.

Dr.-Ing. W. Pieper, Magdeburg.

Die Baumaschinen. (Handbuch der Ingenieurwissenschaften, 4. T.) Hrsg. von H. Weihe, o. Professor an der Technischen Hochschule in Berlin. 2. Bd. 1. Kapitel: Das Tiefbohrwesen. Bearb. von A. Schwemann, o. Professor, Geh. Bergrat und Bergwerksdirektor a. D. in Aachen. 3. Aufl. 148 S. mit 272 Abb. Leipzig 1924, Wilhelm Engelmann. Preis geh. 7, geb. 10 ℳ.

In dem von Lincke für Bauingenieure begründeten, von Weihe neu herausgegebenen Handbuch der Ingenieurwissenschaften ist das früher unter dem Titel »Vorrichtungen und Maschinen zur Herstellung von Tiefbohrlöchern« von G. Köhler verfaßte Kapitel, von Schwemann unter der Überschrift »Das Tiefbohrwesen« gänzlich neu bearbeitet, als Sonderdruck erschienen. Der Verfasser, der die Tiefbohrkunde vor 20 Jahren als besondere Vorlesung an der Technischen Hochschule in Aachen eingeführt hat, war jedenfalls für diese Aufgabe eine besonders geeignete Persönlichkeit. Es ist anzuerkennen, daß er den Stoff gegen früher so erweitert und durch besondere Abschnitte (Gewinnung von Flüssigkeiten und Gasen aus Bohrlöchern, Verdämmen von Bohrlöchern, Meßwesen beim Tiefbohren) ergänzt hat, daß der Tiefbohringenieur an dem Buche wieder einen Ratgeber besitzt, der ihm auf die meisten bei der Tiefbohrung auftretenden technischen Fragen auch wirklich eine Antwort gibt. Das Bohren auf Petroleum ist naturgemäß am eingehendsten behandelt worden, das Bohren auf andere wertvolle Naturkörper darüber aber nicht zu kurz gekommen. Auch zahlreiche ausländische Bohrverfahren haben Berücksichtigung gefunden. Dem Bergmann wird der durch zahlreiche Beispiele erläuterte Abschnitt »Das Diamantbohren geneigter und wagrechter Bohrlöcher« besonders willkommen sein. Über Kosten finden sich leider keine, über Leistungen nur einige verstreute Angaben. Um sich im gegebenen Einzelfalle schnell zurechtzufinden, würden dem Praktiker Zusammenstellungen über Leistungen und Kosten sicherlich recht erwünscht gewesen sein. Alles in allem kann das Werk nicht nur Tiefbohringenieuren, sondern auch Bergleuten warm empfohlen werden. Stegemann.

Gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens. Hrsg. vom Verein deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf. 12. Aufl.

673 S. mit 123 Abb. Düsseldorf 1923, Verlag Stahleisen. Preis geb. 12 ℳ.

Ein Buch, das zwölf Auflagen erlebt, bedarf keiner Empfehlung mehr. Es genügt also, auf das Erscheinen der neuen Auflage hinzuweisen. Den Erfolg verdankt dieser vortreffliche Leitfaden zur Einführung in die Eisenhüttenkunde in erster Linie dem verständnisvollen Zusammenarbeiten einer ganzen Reihe von Fachleuten; dadurch wird erreicht, daß jede neue Auflage stets dem neuesten Stande der Technik und Wirtschaft Rechnung trägt. Auch diesmal sind die meisten Abschnitte umgearbeitet, einige wesentlich erweitert worden; das trifft vornehmlich die einleitenden Abschnitte über die Begriffsbestimmungen des Eisens, die Eigenschaften und die Werkstoffprüfung, ferner die Abschnitte über die Brennstoffe, die Verkokung und die Herstellung des Roheisens. Auch die Abbildungen haben eine Vermehrung erfahren. Bei den für den Anfänger etwas schwer verständlichen Vorgängen bei der Härtung des Eisens, ebenso bei der Erläuterung des Eisen-Kohlenstoff-Schaubildes hat man dankenswerterweise versucht, ohne Zuhilfenahme physiko-chemischer Vorkenntnisse auszukommen. Hierdurch wird das Buch auch für Fachschulen recht gut als Lehrbuch verwendbar. Der wirtschaftliche Teil ist ebenfalls erheblich erneuert worden. Außer statistischen Angaben findet man hier eine Übersicht über das Eisengewerbe in den verschiedenen Ländern, ferner Angaben über den Erz-, Schrott- und Eisenhandel, Eisenpreise, Eisenbahnen, Organisation, Arbeiterschaft, Zölle usw. und am Schluß wieder eine Übersicht über alle Hüttenwerke, Gießereien, Walzwerke usw., die für Handelskreise sehr wertvoll ist. Besonders hingewiesen werden soll aber diesmal auf die Wirtschaftsgeschichte des deutschen Eisenhüttenwesens (Entwicklung der Eisenhüttentechnik, Wechselbeziehungen Lothringens zu Deutschland und Frankreich, Gemeinschaftsarbeit im deutschen Eisenhüttenwesen), die volkswirtschaftlich sehr beachtenswert ist.

Alles in allem, die neue Auflage der »Gemeinfaßlichen Darstellung des Eisenhüttenwesens« steht wieder auf der alten Höhe. B. Neumann.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Deutschlands Kohlen-, Kali- und Eisenerzlagerstätten. Übersichtskarte ihrer geographischen Verbreitung, bearb. von P. Kukuk. Maßstab 1:1000000. 4., verb. Aufl. Braunschweig, Georg Westermann. Preis 5 ℳ, auf Leinen aufgezogen, mit Stäben 12 ℳ.

Düsing: Lehr- und Aufgabenbuch der Algebra. 187 S. mit 32 Abb. Leipzig, Dr. Max Jänecke. Preis in Pappbd. 3,85 ℳ.

Gerlach, P.: Freytags Hilfsbuch für den Maschinenbau, r Maschineningenieure sowie für den Unterricht an te nischen Lehranstalten. Unter Mitarbeit von M. Coen u. a. 7., vollständig neu bearb. Aufl. 1502 S. mit 2484 A und 4 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 17,40

Die Kohlenstaubexplosion auf dem Steinkohlenbergwerk co Heinitzgrube in Oberschlesien am 31. Januar 1923. (De schrift des Grubensicherheitsamts im Preußischen Mi sterium für Handel und Gewerbe.) (Sonderdruck aus Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen 19 Bd. 72.) 88 S.

Leitz: Binokulare Lupen-Mikroskope. Nr. 48 C. II. T. 26 mit Abb. Wetzlar, Ernst Leitz, Optische Werke.

— Polarisations-Mikroskope. Nr. 48 Pol. 68 S. mit Abb. We lar, Ernst Leitz, Optische Werke.

Münder, Wilhelm: Die flüssigen Brennstoffe. Natürlic Erdöle und ihre Fraktionen sowie aus der Schwelu und Vergasung von festen Brennstoffen und Ölschiefe gewonnene Schwelöle und Schwelteere, deren Zusamme setzung, Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeite (Lebende Bücher.) 153 S. mit Abb. München, Josef Kös & Friedrich Pustet, K.-G., Verlagsabteilung Kempten.

Nertinger, Josef: Die Ermittlung des Geschäftsgewinne Eine gemeinverständliche Darstellung der Bilanz- u Einnahmen- und Ausgabenrechnung mit besonderer B rücksichtigung ihrer Zusammenhänge, der Steuerbila und zahlreichen praktischen Beispielen. 68 S. Stuttga Muthsche Verlagsbuchhandlung. Preis geh. 2,60 ℳ.

Neuburger, Albert: Die Wunder der Fernmeldetechn Über Telegraphie und Telephonie zum Rundfunk. 375 mit 376 Abb. Leipzig, Hachmeister & Thal. Preis ge 12 ℳ.

Schmidt, Karl Eduard: Die Entwicklung der Gleisrüc maschinen und das maschinelle Gleisrücken. 95 S. m 125 Abb. Stuttgart, Konrad Wittwer. Preis geh. 5, ge 6,50 ℳ.

Das Sprengstoffwesen im Preußischen Bergbau. Amtlic Textausgabe des Grubensicherheitsamts im Preußisch Ministerium für Handel und Gewerbe. 2., erw. Aufl. nel einem Anhang über die Regelung des Sprengstoffwese in den außerpreußischen Ländern. 87 S. Berlin, C Heymanns Verlag.

Winkel, Arthur: Die Auftragsorganisation insbesonde der Klein- und Mittelbetriebe. (Lebende Bücher.) 38 mit 2 Abb. München, Josef Kösel & Friedrich Pust K.-G., Verlagsabteilung Kempten.

Winter, H.: Die festen Brennstoffe. (Lebende Büche 100 S. mit 12 Abb. München, Josef Kösel & Friedri Pustet, K.-G., Verlagsabteilung Kempten.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

Mineralogie und Geologie.

Die Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft. Von Dienst. Glückauf. Bd. 60. 22. 11. 24. S. 1089/94. Mitteilung des allgemeinen Verlaufes der Tagung sowie des wesentlichen Inhaltes der Vorträge.

Carte géologique du Congo Belge. Von Fourmarier. Rev. univ. min. mét. Bd. 67. 15. 11. 24. S. 182/208*. Beschreibung der festgestellten Formationen und ihrer Verbreitung. Tektonische Verhältnisse. Nutzbare Lagerstätten.

Die mikroskopische Untersuchung der Kohle im auffallenden Licht. Von Winter. Braunkohle. Bd. 23. 15. 11. 24. S. 605/13*. Beschreibung des Untersuchungsverfahrens. Untersuchungsergebnisse zur Klärung der Frage der Kohlenzusammensetzung.

Bergwesen.

Die Erzlagerstätten des Röhrerbühels b Kitzbühel in Tirol. Von Weithofer. Mont. Rdsch. Bd. 16. 11. 24. S. 611/20. Ausführlicher Bericht über die Geschich des aus dem sechzehnten Jahrhundert stammenden Kupf Silberbergwerks. Gründe für seine Stillegung. (vgl. Glü auf 1918, S. 433.)

Die bergbauliche Entwicklung des Tanganjik Territoriums (Deutsch-Ostafrika). Von Franc Glückauf. Bd. 60. 22. 11. 24. S. 1086/9. Gegenwärtiger Sta der bergbaulichen Erschließung der wichtigern Mineralv kommen.

Psychotechnische Betriebsrationalisieru im Braunkohlenbergbau. Von Nicolai. Braunkoh Bd. 23. 8. 11. 24. S. 585/98. Einteilung der Belegschaft. Üb

sicht über die in der Praxis bewährten Eignungsprüfungsverfahren und -vorrichtungen. Auswertung der Prüfungsbeobachtungen.

Electricity in mines in 1923. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 14. 11. 24. S. 788/90*. Zunahme der Verwendung des elektrischen Stromes im Grubenbetrieb. Unfälle. Betriebsstörungen. Instandhaltung und Überwachung.

Etagenbruchbau und Diagonalbau in steilgelagerten, mächtigen Flözen. Von Sieben. Glückauf. Bd. 60. 22. 11. 24. S. 1083/6*. Beschreibung der auf der Preußengrube ausgebildeten neuen Verfahren. Vergleich der wirtschaftlichen Ergebnisse mit denen des früher dort angewandten streichenden Stoßbaues.

Bumps and shocks disturb Johnson Colliery. Von Ashmead. Coal Age. Bd. 26. 6. 11. 24. S. 641/3*. Auftreten plötzlicher Gebirgsbewegungen im Kohlenabbau infolge Auslösung von Spannungen im Hangenden.

Das Sprengverfahren, Patent Kruskopf. Kohle Erz. Bd. 21. 8. 11. 24. S. 671/8*. Eingehender Bericht über Versuche in schlesischen Kohlengruben.

Sprengstoffindustrie und Sprengstoffwissenschaft. Von Lupus. Z. Schieß. Sprengst. Bd. 19. 1924. S. 154/6. Erörterung des Begriffes »Detonationsgeschwindigkeit«.

Neuerungen auf dem Gebiete der Schieß-, Spreng- und Zündmittel während und nach dem Kriege. Von Sedlaczek. (Forts.) Z. Schieß. Sprengst. Bd. 19. 1924. H. 10. S. 152/4. Gelatinieren und Stabilisieren von Nitrozellulose. Schieß- und Sprengmittel aus Nitrokohlenwasserstoffen. (Forts. f.)

Untersuchungen über die Brauchbarkeit der Methoden zur praktischen Prüfung von Sprengkapseln. Von Kast und Haid. Z. Schieß. Sprengst. Bd. 19. 1924. H. 10. S. 146/51*. Empfindlichkeit gegen Feuchtigkeit. Einfluß längerer Warmlagerung auf die Sprengwirkung. Sprengtechnisches Verhalten der Sprengkapseln.

No unnecessary pipe fittings in this pump station. Von Edwards. Coal Age. Bd. 26. 6.11.24. S. 651/4*. Beispiel für eine zweckmäßige Verbindung einstufiger Zentrifugalpumpen.

Factors which control the choice of a fan. Von Stone. Coal Age. Bd. 26. 6. 11. 24. S. 644/6*. Gesichtspunkte für die Wahl von Grubenventilatoren und ihrer Antriebsart.

Planning an efficient rock pulverizing unit. Von Sturtevant. Coal Age. Bd. 26. 6. 11. 24. S. 647/9*. Vorschläge für den Bau einer wirtschaftlichen Gesteinstaubanlage.

Die Verschwelung von Lignit in Nordamerika. Braunkohle. Bd. 23. 15. 11. 24. S. 613/7. Mitteilung eines Vortrags Odells über den Stand der Braunkohlenverwertung, besonders im Staate Dakota. Die Brikettierung von Rohlignit.

Die Entwicklung der Brikettindustrie im Ruhrgebiet. Von Philipp. (Forts.) Bergbau. Bd. 37. 20.11.24. S. 691/8*. Beschreibung verschiedener Bauarten von Stempel- und Walzenpressen. (Forts. f.)

Kohlenaufbereitung durch Sandschwimmverfahren. Glückauf. Bd. 60. 22. 11. 24. S. 1098/9. Beschreibung eines bisher auf sechs pennsylvanischen Anthrazitgruben eingeführten Verfahrens, wonach Kohlensorten mit verschiedenem Aschengehalt nach dem spezifischen Gewicht in einer Sandaufschlämmung getrennt werden.

Kan den svenska järnmalmanrikningen förbilligas? Von Nathorst. Jernk. Ann. Bd. 108. 1924. Sonderheft. S. 36/114*. Übersicht über die Verfahren zur Eisenerzanreicherung. Prüfung der Frage, ob sich die Anreicherung der schwedischen Eisenerze verbilligen läßt.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Erzielung hoher Wirtschaftlichkeit von Feuerungen. Von Huffelmann. Stahl Eisen. Bd. 44. 20. 11. 24. S. 1488/91. Hauptbedingungen für die Erzielung hoher Wärmewirtschaftlichkeit bei Feuerungen. Vorteile der Unterteilung des Brenners. Ausnutzung des Gasdruckes zur Erzeugung von Strömungsenergie.

Kohlenersparnis bei industriellen Feuerungen. Von Karbe. Wasser Gas. Bd. 15. 15. 11. 24. Sp. 150/4*. Mittel zur Erhöhung der Anfangstemperatur. Reglung der Zugstärke und des Luftüberschusses.

Die Halbgas-Großfeuerungen Vesuv und Ätna für Rohbraunkohle. Von Pradel. Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 15. 11. 24. S. 205/7*. Bauart, Arbeitsweise und Leistung der Feuerungen.

Die Ausnutzung der Abgaswärme durch Ekonomiser. Von Rühl. Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 15. 11. 24. S. 203/5*. Bauarten verschiedener Ekonomiser. Vorzüge des Evaporator-Ekonomisers.

Ein Beitrag zum Studium der Dampfkesselbaustoffe. Von v. Schwarz und Bergmann. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 16. 11. 24. Einflüsse der Erhitzung und des Nietdruckes auf die Gefügeausbildung des Nietmaterials. Bedeutung der Fry-Ätzung für die mikroskopische Untersuchung. Aufdeckung von Materialschäden durch den Kristallisationsversuch.

Hydraulische Hochspeicherkraftwerke. Von Maas. Z. V. d. I. Bd. 68. 8. 11. 24. S. 1161/7*. 15. 11. 24. S. 1195/9*. Die verschiedenen Speichermöglichkeiten. Hydraulische Speicheranlagen. Hochspeicherkraftwerke. Überschlägige Größenbestimmung künstlicher Hochspeicher. Besprechung der Speicherkraftwerke Überlingen, Fridingen, Tübingen und Schwarzenbach.

Entwicklungslinien der Dampfkraftmaschinen und die Aussichten des Gasmaschinenbetriebes. Von Hoff. Stahl Eisen. Bd. 44. 13. 11. 24. S. 1437/46*. 20. 11. 24. S. 1482/8*. Entwicklungsgeschichtlicher Überblick. Heutiger Stand der Erkenntnis. Höchstdruckdampf. Thermodynamische und wirtschaftliche Betrachtungen. Verkopplung von Kraft- und Wärmewirtschaft. Entwicklung der Dampfturbinen. Anzapfung und Zwischenüberhitzung. Entwicklung der Gasmaschinen. Spülung. Aufladung. Abhitzeverwertung. Heißkühlung. (Schluß f.)

Das deutsche Gesetz über die Temperaturskale und die Wärmeeinheit. Von Jakob. Z. V. d. I. Bd. 68. 8. 11. 24. S. 1176/8. Entstehung und Bedeutung des Gesetzes. Erläuterung der Hauptpunkte. Praktische Grundlagen der gesetzlichen Temperaturskale.

Elektrotechnik.

Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der Asynchrongeneratoren und Asynchron-Blindleistungsmaschinen. Von Schenkel. E. T. Z. Bd. 45. 20. 11. 24. S. 1265/70*. Verbesserung der Asynchrongeneratoren durch Verwendung kleiner, fremderregter Kommutatormaschinen (Drehstromerregermaschinen).

Die mittlere Schubspannung bei Gleichstrommaschinen. Von Metzler. El. Masch. Bd. 42. 9. 11. 24. S. 649/58*. Mitteilung genauer Berechnungen. (Schluß f.)

Eisenverlustmessungen nach einer Brückenmethode. Von Goldstein. E. T. Z. Bd. 45. 20. 11. 24. S. 1270/2*. Zweck des neuen Verfahrens. Schaltung und Ableitung der Berechnungsformel. Die höhern Harmonischen im Nullzweig und ihre Beseitigung durch Siebkreise.

Grundsätzliches zur deutschen Elektrizitätswirtschaft. Von Klingenberg. Z. V. d. I. Bd. 68. 8. 11. 24. S. 1168/70*. Vom Block- zum Überlandkraftwerk. Großkraftwerk. Elektrische Großwirtschaft. Wasserkraftpläne.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Om vanadinens förekomst i järnmalmer, dessförhållande vid järnmetallurgiska processerna samt möjligheterna för dess tillgodogörande. Von von Seth. Jernk. Ann. Bd. 108. 1924. H. 11. S. 561/3*. Das Vorkommen von Vanadium in Eisenerzen. Sein Verhalten beim Eisenhüttenprozeß und die Möglichkeit für seine Nutzbarmachung.

The practical management of blast-furnace plants in Cleveland. Von Scott. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 14. 11. 24. S. 784/5. Übersicht über die Hochofenwerke in Cleveland. Mitteilung von Betriebserfahrungen. (Schluß f.)

Anlaßsprödigkeit in Stahl. Von Wazan. Z. V. d. I. Bd. 68. 15. 11. 24. S. 1185/90*. Untersuchungen einiger Fälle auffallender Brüchigkeit von Stahlerzeugnissen mit Hilfe der Kraftwirkungslinien von Fry. Aufklärung der Bruchursachen durch Übereinanderlagerung von Kaltbearbeitung und Anlassen.

Zur Frage der Korrosion von Metallen. Z. angew. Chem. Bd. 37. 16. 11. 24. S. 897/99. Betrachtungen über die bei der Korrosion wirkenden chemischen und elektrochemischen Vorgänge.

Ved som martinugnsbränsle. Von Johansson. Jernk. Ann. Bd. 108. 1924. Sonderheft. S. 192/263*. Eingehende Untersuchungen über die Anwendung von Holz zur Martinofenfeuerung.

Fosforhalten i furu och gran med särskild hänsyn till framställning av träkol. Von von Eckermann. Jernk. Ann. Bd. 108. 1924. Sonderheft. S. 115/91*. Der Phosphorgehalt von Kiefern- und Tannenholz und seine Bedeutung für die Herstellung von Holzkohle für Hüttenzwecke.

Zur Frage der Arbeitszeit für die Feuerarbeiter der Hüttenwerke. Von Schellewald. Stahl Eisen. Bd. 44. 13. 11. 24. S. 1446/55*. Kennzeichnung des Kampfbodens. Nachweis der wirtschaftlichen Untragbarkeit des Dreischichtensystems an Hand praktischer Betriebsergebnisse. Zeitmessungen zur Aufteilung der Schichtzeit in Arbeit, Arbeitsbereitschaft und Pause.

Kritische Untersuchung der Bestimmung der Kieselsäure in Erzen, Schlacken, Zuschlägen und feuerfesten Brennstoffen. Von Stadeler. Stahl Eisen. Bd. 44. 20. 11. 24. S. 1477/81. Brauchbarkeit der üblichen Arbeitsweisen. Löslichkeit der Kieselsäure in Salzsäure und Wasser. Einfluß des Arbeitsgefäßes. Arbeitsweise zum Unlöslichmachen der Kieselsäure. Einfluß von Fremdstoffen. Versuchsergebnisse an feuerfesten Stoffen, Schlacke, Erzen und Kalkstein.

Die Temperatur des aus einer Lösung entwickelten Dampfes. Von Reißmann. Z. angew. Chem. Bd. 37. 16. 11. 24. S. 899/903*. Auf Grund neuer Untersuchungen wird Faradays Ansicht widerlegt und nachgewiesen, daß der aus einer Lösung entwickelte Dampf die Temperatur der Lösung hat.

Über die Gewinnung und technische Verwendung von Sauerstoff. Von Simmersbach. (Schluß.) Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 15. 11. 24. S. 208/9. Mitteilung verschiedener Patente aus den letzten Jahren.

The carbon atom in crystalline structure. Von Bragg. J. Frankl. Inst. Bd. 198. 1924. H. 5. S. 615/26. Untersuchungen über das Kristallgefüge des Kohlenstoffatoms.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Neuerungen des Zivilprozeßverfahrens. Von Samson. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 20. 11. 24. S. 751/3. Übersicht über die Grundzüge der Reform. (Forts. f.)

Neuerungen im Goldbilanzrecht. Von Koeppel. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 12. 11. 24. S. 722/8. Stücklung der Aktien. Die Vorzugsaktien. Die Umstellungsreserve.

Das neue rumänische Berggesetz. Mont. Rdsch. Bd. 16. 16. 11. 24. S. 620/36. Allgemeine Verfügungen. Verwertung der Mineralien, die dem Staate gehören. Schürfwesen, Verleihung. (Schluß f.)

Rußlands neues Patentgesetz. Von Basch. Chem. Zg. Bd. 48. 20. 11. 24. S. 855/6. Die mit dem deutschen Patentgesetz übereinstimmenden und die davon abweichenden Vorschriften. Übergangsbestimmungen.

Wirtschaft und Statistik.

Die Absatzverhältnisse der oberschlesischen Eisenindustrie. Z. Oberschl. V. Bd. 63. H. 8. S. 215/8. Besprechung der einzelnen Absatzmöglichkeiten. Notwendigkeit der Hebung des Auslandsabsatzes.

Die Entwicklung der staatlichen Zollpolitik in ihrer Bedeutung für die oberschlesische Montanindustrie. Von Sroka. Z. Oberschl. V. Bd. 63. 1924. H. 8. S. 205/15. Erörterung der Entwicklung und der kennzeichnenden Merkmale der Zollpolitik. Vorschläge zur Beseitigung der bestehenden Härten.

Eisenindustrie und Reichsbahntarife. Von Baare. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 12. 11. 24. S. 729/32. Betrachtungen über die ungenügende Herabsetzung der Eisenbahnfrachtsätze.

Gewinnung und Verbrauch der wichtigsten Metalle im Jahre 1923. Glückauf. Bd. 60. 22. 11. 24 S. 1094/8. Gold- und Silbergewinnung. Preise. Platin und Quecksilber. Hüttengewinnung und Wert der wichtigsten Metalle. Anteil Europas und der Vereinigten Staaten. (Schluß f.

Avsättningsmöjligeter för den svenska järnmalmssligen. Von Fornander. Jernk. Ann. Bd. 108. 1924. Sonderheft. S. 11/35*. Schwedens Erzeugung an Eisenerzschlich. Eingehende Untersuchung der Frage der Absatzmöglichkeit.

PERSÖNLICHES.

Bei dem Berggewerbegericht Dortmund sind vom 1. Dezember ab der Bergrat de Gallois, zurzeit in Gladbeck, unter Belassung in dem Amt als Stellvertreter des Vorsitzenden mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer Werden und der Bergassessor Westheide in Gladbeck unter Ernennung zum Stellvertreter des Vorsitzenden mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer Gladbeck dieses Gerichts betraut worden.

Versetzt worden sind:

der Bergrat Drißen von dem Bergrevier Werden an das Bergrevier Gladbeck,

der Bergrat de Gallois von dem Bergrevier Gladbeck an das Bergrevier Werden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Kästner vom 10. Dezember ab auf weitere acht Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Deutschen Erdöl-Aktiengesellschaft in Berlin,

der Bergassessor Kraus vom 1. Dezember ab auf ein Jahr zur Übernahme der Leitung des Eisensteinbergbaues der Holz- und Bergindustrie-Aktiengesellschaft in Markušovce (Slowakei),

der Bergassessor Erich Reuß vom 15. November ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergwerksgesellschaft Hibernia zu Herne;

in den Dienst der Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Berlin:

der Bergassessor Gutdeutsch bis zum 15. Mai 1925 zur vorübergehenden Beschäftigung bei der Berginspektion Barsinghausen,

der Bergassessor Grunow bis zum 31. Dezember 1925 zur vorübergehenden Beschäftigung bei der Zweigniederlassung Bernsteinwerke Königsberg.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst ist erteilt worden:

dem Bergassessor Falkenhahn zur Übernahme der Leitung der Abteilung »Kohlengruben« bei der Generaldirektion der Grafen Henckel von Donnersmarck-Beuthen in Carlshof,

dem Bergassessor Krisch zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Betriebsdirektor der Beisselgrube der Rheinischen Aktiengesellschaft für Braunkohlenbergbau und Brikettfabrikation in Köln,

dem Bergassessor Wüster zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Leiter der technischen Abteilung der Maschinenfabrik Frölich & Klüpfel, Abteilung Kohle und Erz in Essen.

Die Bergreferendare Walter Groß (Bez. Breslau), Karl Bozi (Bez. Dortmund), Walter Scheithauer und Bernhard von Roehl (Bez. Halle) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Gestorben:

am 24. November in Schanghai der Bergassessor Dr. Max Brücher, Vorstandsmitglied der Siemens China Co., Schanghai, im Alter von 51 Jahren,

am 25. November in Bochum der Ingenieur Wilhelm Piette, früherer Lehrer an der Bergschule zu Bochum, im Alter von 77 Jahren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 50 — 13. Dezember 1924 — 60. Jahrg.

Das Nebengestein der Steinkohlenflöze im Ruhrbezirk.

(Mitteilung aus dem geologischen Museum der Westfälischen Berggewerkschaftskasse.)

Von Bergassessor Dr. P. Kukuk, Bochum.

(Fortsetzung.)

Sandstein.

Die mit rd. 37 % am Aufbau des produktiven Karbons beteiligten Sandsteine sind namentlich in der Magerkohlen- und Gasflammkohlengruppe vertreten. Sie bestehen zum weit überwiegenden Teil aus farblosen oder milchigen Quarzkörnern und zu einem sehr kleinen Teil aus grauen bis schwarzen Kieselschieferkörnchen, die in der die Lücken ausfüllenden Kieselsäure eingebettet liegen. Dazu treten noch vereinzelte Toneisenstein- und Schiefertonstückchen. Außerdem ist stets, besonders auf den Schichtflächen, heller und bisweilen auch bräunlicher Glimmer (Kaliglimmer oder Muskovit) vorhanden. Überraschenderweise scheint in den Kohlensandsteinen, ebenso wie bei den Schiefertonen und dem Sandschiefer, der sonst fast stets mit dem hellen Glimmer gleichzeitig auftretende dunkle Glimmer (Magnesiaglimmer oder Biotit) zu fehlen. Es ist daher nicht ganz ausgeschlossen, daß es sich bei dem hellen Glimmer der Sandsteine nicht um klastisches Material, sondern um Neubildung im Sandstein oder Schieferton selbst handelt. Als akzessorischer Bestandteil ist vielfach, besonders kennzeichnend z. B. bei den Sandsteinen der Neuflözgruppe, aber auch in andern Horizonten, ein aus verwitterten feldspatreichen Eruptivgesteinen (Quarzporphyren, Diabasen, Keratophyren oder Graniten) stammender, meist kaolinisierter, rötlicher bis gelber Feldspat vertreten, der zuweilen noch kristalline Form besitzt. Die Sandsteine sind dann als arkoseartige Sandsteine oder Arkosen anzusprechen. Außerdem finden sich in manchen Sandsteinen, bald häufiger, bald seltener, kleine oder größere Kohlenbrocken. Die außerdem noch auftretenden Mineralbeimengungen sind ohne Belang.

Die Größe der den Sandstein aufbauenden Quarzkörner bleibt gewöhnlich unter der des Hirsekorns, wechselt aber häufig, und zwar ganz regellos, sogar innerhalb derselben Bank, vom feinsten bis zum gröbsten Korn, so daß dieselbe Sandsteinbank bald feinkörnig, bald grobkörnig ist. Es hat daher für die Praxis wenig Wert, auch die Kohlensandsteine nach der Korngröße des Quarzes streng in Psammite (mit Körnern über 0,05 mm bis Erbsengröße) und in Pelite (mit feinerm Korn bis herab zu Mineralstaub) zu scheiden, wie von anderer Seite vorgeschlagen worden ist. Der äußern Form nach sind die kleinen Körner nach meinen auf die verschiedenartigsten Sandsteine ausgedehnten mikroskopischen Untersuchungen meist eckig oder kantengerundet. Häufiger zeigen die eckigen Körner noch eine Kristallfläche oder auch mehrere. Wohlgerundete Körner habe ich nur selten festgestellt. Dagegen läßt sich beobachten, daß die Kantenabrundung im allgemeinen mit der Größe der Körner zunimmt. Das Bindemittel ist, wie erwähnt, vorwiegend Kieselsäure, die dem Sandstein ein kristallinisches, vielfach löcheriges Gefüge verleiht. Gelegentlich entstehen durch Zurücktreten der Quarzkörner und völlige Ausfüllung der Lücken sehr dichte, quarzitähnliche Gesteine von meist graublauer Farbe. Diese verhältnismäßig seltenen, sehr harten und kieselsäurereichen Gesteinausbildungen werden von den Bergleuten als Flinz bezeichnet. Ein kennzeichnendes Gestein dieser Art tritt u. a. auf der kürzlich stillgelegten Zeche Mühlhausen bei Unna als ein etwa 0,40 m starkes Zwischenmittel eines in zwei 0,60 und 0,80 m mächtigen Bänken abgelagerten Flözes auf. Wegen seiner höfflichen Beschaffenheit in bezug auf seine Verwendbarkeit für die Herstellung von Silikasteinen ist es auf meine Veranlassung in einem Sonderlaboratorium analysiert worden. Die Untersuchung ergab folgende Zusammensetzung:

	%		%
SiO_2	94,82	CaO	0,02
Al_2O_3	1,73	MgO	0,25
Fe_2O_3	2,97	K_2O	0,21
			100,00

Danach eignet sich das Gestein, obwohl es ungewöhnlich viel Kieselsäure enthält, wegen seines zu großen Eisengehaltes nicht zur Herstellung erstklassiger Silikasteine, möglicherweise aber zur Herstellung von Ferrosilizium im elektrischen Ofen. Örtlich, wie z. B. auf der Zeche König Ludwig 1/2, tritt im Liegenden des Flözes Friedrich ein stark verkieselter Toneisensteinpacken auf, der auf kürzere Entfernung eine gewisse leitende Bedeutung für dieses Flöz besitzt. Aber auch ein toniges oder kieseligtoniges Bindemittel ist nicht selten, während sich ein karbonatisches Bindemittel nur ganz ausnahmsweise findet, meiner Kenntnis nach meist nur dann, wenn grobe Sande in Toneisensteinkonglomerate übergehen. Ich habe es u. a. im Sandsteinhangenden von Flöz Wilhelm (Zeche Victor 1/2) und in verschiedenen, Konglomeratschnüre und -packen einschließenden Sanden beobachtet, wie z. B. im Sandstein über Flöz Präsident auf den Zechen Kaiserstuhl und Westhausen, über Flöz Emil der Zeche Carl des Köln-Neuessener Bergwerks-Vereins und unter Flöz Rive der Zeche Schlägel und Eisen. Meist handelt es sich um

Sande, die mehr oder minder reich an Toneisensteinkörnern sind und wahrscheinlich zersetzten Toneisenstein führen.

Das spezifische Gewicht des Sandsteins beträgt im Durchschnitt 2,5. Die Farbe der Sandsteine ist meist weißlich, stellenweise hellgrau bis gelblich, besonders beim Vorherrschen des Feldspats, bisweilen aber auch rein weiß, wie z. B. der lockere, stark kaolinisierte Sandstein eines Aufschlusses in der obern Gasflammkohlengruppe der Zeche Schlägel und Eisen zeigt. Er kann aber auch rötlich, grüngelb und braun gefärbt sein. Die letzten beiden Farben sind meist auf spätere Einwirkungen (Oxydationserscheinungen) des im Gestein vorhandenen Eisenoxyduls zurückzuführen und beschränken sich meist auf die Oberflächenschichten. Wie in manchen Aufschlüssen übertage zu beobachten ist, geht die gelbe oder braune Farbe unmittelbar auf Verwitterungsvorgänge des im Gestein vorhandenen Toneisensteins zurück, die von Klüften ausgehende Sickerwasser hervorrufen. Dadurch kann das Gestein stellenweise Absonderungsformen mit Schalen wie die einer Zwiebel annehmen, die an Eisen stark angereichert sind und im Innern noch den gesunden Sandstein enthalten. Nicht selten treten in den Sandsteinen mancher Steinbrüche, entweder der diskordanten Struktur folgend oder zonenartig, konzentrische Eisenanreicherungsringe in Wechsellagerung mit eisenfreien oder -armen Zonen auf, die den Jahresringen von Bäumen nicht unähnlich sind (s. Abb. 7). Zweifellos handelt es sich bei den

Abb. 7. Konzentrische Verwitterungsringe im Sandstein der Magerkohlengruppe. 1/5 nat. Gr.

mehr oder minder wasserhaltigen Eisenoxydringen um dieselbe Erscheinung, die auch von andern Sandsteinen, wie z. B. den bekannten pflanzenführenden Sandsteinen von Münzenberg in Hessen, bekannt sind. Man hat sie nach Liesegang[1] als rhythmische Fällungen von außen eingedrungener Eisenlösungen durch sauerstoffhaltiges Wasser anzusehen.

Die grüngefärbten Sandsteine beschränken sich auf die obersten 1—5 m unterhalb der diskordanten Überlagerung des cenomanen Grünsandes. Die gewisse Schichten bevorzugende, somit eine Adsorptionserscheinung da lende Grünfärbung geht auf Lösungen zurück, die verwitterten Glaukonitkörnern der Grünsande entstam

Rotgefärbte Sandsteine finden sich überall dort, diskordant abgelagerte Zechsteinschichten auf sandig gebildetem Karbon ruhen. Die rote Farbe der S steine ist also auch hier zweifellos sekundärer N ihre Ursache jedoch noch nicht befriedigend erk worden[1]. Von diesen Vorkommen abgesehen, sind ört rote Sandsteinzonen häufiger zu beobachten. Hier die Rotfärbung meist an Spalten geknüpft. Bärtli nimmt an, daß die rote Farbe im Zusammenhang Salzlösungen steht, die auf den Klüften umlaufen. A auch primär rotgefärbte Sandsteinbänke sind vorhan wie bestimmte Sandsteinbänke der Fettkohlengru zeigen, deren Quarzkörnchen gleichmäßig mit Eisenox häutchen überzogen sind. Die rötliche Färbung w besonders augenfällig, wenn das Gestein beim Boh gepulvert und das Bohrmehl benetzt wird. Die in dies Gestein arbeitenden Bergleute sehen dann infolge schmierenden roten Gesteinschlammes wie Bergleute ei Roteisensteingrube aus.

Als besondere Merkmale mächtiger, weicher Sa steinbänke treten bisweilen, angeblich vornehmlich in Nähe von Störungsklüften, kugelig abgesonderte, t weise geschichtete, harte Sandsteinknollen mit karbon schem Bindemittel auf, die Mannskopfgröße erreic können. Cremer sammelte aus einer mit lockerm, frischem Zustande plastischem Sande erfüllten sackarti Erweiterung einer Kluft im Liegenden des Flözes C der Zeche Schlägel und Eisen zahlreiche kleine Sa steinkonkretionen. Auch diese in ihrer äußern Form Lößmännchen erinnernden Bildungen weisen ein schw karbonatisches Bindemittel auf. Größere quarzitische Sa steingebilde habe ich häufiger beobachtet, so in ein Sandstein der obern Magerkohlengruppe auf der Ze Lothringen 3, im Sandstein zwischen den Flözen Sonn schein und Fettlappen auf der Zeche Christian Le in einer Sandsteinbank der obern Gaskohlengruppe der Zeche Hannibal 2 und in einem Sandsteinzwisch mittel im Hangenden von Flöz 9 (über der mari Schicht) der Gasflammkohlengruppe auf der Zeche Bald

Damit sind die Sondererscheinungen des Sandste aber noch nicht erschöpft. Seiner Bildung entsprech werden darin gelegentlich größere und kleinere A häufungen reinen oder stark eisenschüssigen brau Tons mit harter Kruste, sogenannte Tongallen, beobach Sie weisen auf gewisse Unregelmäßigkeiten bei der Se mentierung des Sandes (Austrocknung von Tonschicht Zerstückelung, Verfrachtung und Wiedereinbettung Tonrollen im Sande) hin. In manchen Sandsteinbänk finden sich zahlreiche kleinere, graue, homogen ausgeb dete, harte Toneisensteingerölle, die so zahlreich werd können, daß sich der Sandstein als ein richtiges To eisensteinkonglomerat ansprechen läßt. Bisweilen berg die Sandsteine auch kleine und große, unregelmäßig staltete, weiche, rote Eisensteingerölle[3] wie über Flöz

[1] Die Achate, 1915, S. 13.

[1] Bärtling: Die Ergebnisse der neuen Tiefbohrungen nördlich Lippe im Fürstlich Salm-Salmschen Bergregalgebiet, Glückauf 1909, S. 1
[2] Erläuterung zur geologischen Karte von Preußen, Blatt Boch Lfg. 211, 1923, S. 7.
[3] Nach einer Untersuchung von Dr. Drekopf enthält das Gestein u 57,3% Fe_2O_3, 20,1% Al_2O_3, 17,9% SiO_2 und 1,1% CaO.

r Zeche Victoria bei Lünen (s. Abb. 8). Ihre Herkunft t noch ungeklärt. Mentzel sammelte auf der Zeche Vesterholt aus dem festen Sandstein unter Flöz 4 der

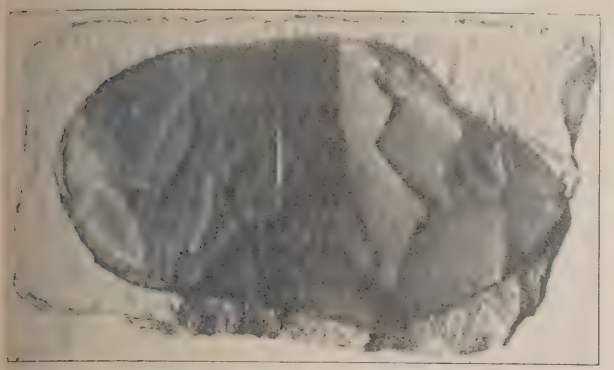


Abb. 8. Rotes Eisensteingeröll aus dem Sandstein über Flöz 20 auf der Zeche Victoria bei Lünen. 1/2 nat. Gr.

obern Fettkohlengruppe (420-m-Sohle) zahlreiche mit pockennarbiger Oberfläche, mit verheilten alten Sprüngen und mit Druckspuren versehene, faustgroße, graue Sphärosideritgerölle. Bemerkenswert ist ferner noch das Auftreten echter quarzitischer Gerölle in gewissen Zonen des Sandsteins, die teilweise vermutlich als Ausfüllungsmasse früherer Bachbetten in den ehemaligen Sanden aufzufassen sind. So fand Cremer in einer heute nicht mehr zugänglichen Zone der untern Fettkohlengruppe über Flöz Sonnenschein auf der 80-m-Sohle der Zeche Massener Tiefbau faust- bis kopfgroße Gerölle eines teils sandigkieseligen, teils quarzitischen Gesteins, die in einem weichen, krümeligen und feuchten Sandstein eingebettet lagen. Auffallenderweise bestand eines dieser Gerölle aus Stinkdolomit[1]. Seine qualitative Untersuchung ergab noch etwas Gangart, Eisenkarbonat und organische Substanz. Ein anderes Geröll war mehrfach zerbrochen und wieder verkittet worden.

An andern Stellen sind Schwefelkieskonkretionen häufig. Ein besonders bemerkenswertes Pyritvorkommen wurde auf der Zeche Concordia festgestellt. Hier treten im hangenden Sandstein des von Schwefelkies lagenweise durchsetzten Flözes Beckstadt unmittelbar auf der Schichtgrenze gegen die Kohle des Flözes konkretionäre Pyritbildungen von kugeliger, halbkugeliger oder von

Abb. 9. Von vorn gesehene Schwefelkieskonkretion aus dem Hangenden des Flözes Beckstadt auf der Zeche Concordia. 1/3 nat. Gr.

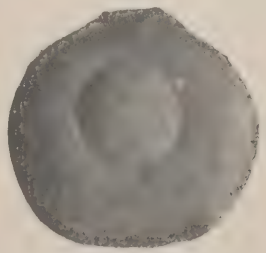


Abb. 10. Von oben

[1] Der Fund erscheint mir als sehr bemerkenswert, weil meines Wissens ein größeres reines Kalk- oder Dolomitgeröll in den Sedimenten des Steinkohlengebirges noch nicht festgestellt worden ist.

mehreren Kugelzonen verschiedenen Durchmessers begrenzter Gestalt auf (s. die Abb. 9 und 10). Die mit der Breitseite flach auf der Schichtgrenze aufliegenden Konkretionen zeigen beim Zerschlagen die Struktur des vollständig mit Pyrit imprägnierten umgebenden Sandsteins nebst einem besondern Kern aus dichtem, teilweise kristallisiertem Schwefelkies. Weitere Einzelheiten dieses Vorkommens zeigt Abb. 11.

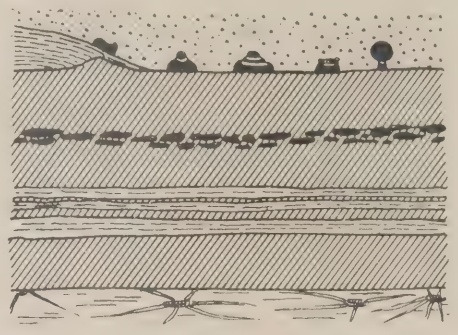


Abb. 11. Vielgestaltige Pyritkonkretionen im Sandstein über demselben Flöz. 1 : 400.

Die Absonderung der Sandsteine ist sehr verschiedenartig. Man findet alle Übergänge von dünnplattig ausgebildetem, gewissermaßen geschiefertem Sandstein mit Anhäufung zahlloser heller Glimmerschüppchen auf den Schichtflächen bis zu dickbankigem oder klotzig ausgebildetem Sandstein. Gewisse Absonderungsarten sind für bestimmte Bänke kennzeichnend. Zur Horizontierung lassen sich jedoch die Absonderungserscheinungen, ihrer veränderlichen Natur entsprechend, nicht immer verwenden. Durch zahlreiche die gebankten Sandsteinschichten einschließlich der eingeschlossenen Konglomeratschichten durchsetzende Klüfte und Schnitte werden die Bänke häufig in einzelne Quadern und Klötze aufgelöst. Diese Erscheinung macht sich stellenweise, besonders beim Abbau der Flöze, durch erhöhte Druckwirkungen aus dem Hangenden unangenehm bemerkbar. Häufig sind diese Ablösungsflächen mit einem weißglänzenden Mineral überzogen, das ihnen den seit alters bei den Bergleuten gebräuchlichen Namen »Kalkschnitte« eingetragen hat. Vermutlich haben sich die Alten bei der Wahl des Namens durch die Annahme verleiten lassen, daß es sich bei dem Überzug um Kalkspat handle. Wenn auch das Vorkommen von Kalkspat führenden Klüften ganz vereinzelt zu beobachten ist, so haben die als Kalkschnitte angesprochenen Klüfte doch nichts mit Kalk zu tun. Vielmehr stellt das auf den Klüften vorkommende weiße, perlmuttschimmernde, schuppige Mineral, das vom Bergmann auch als sogenanntes Steinfett angesprochen wird, ein mikrokristallines, kaolinartiges Mineral dar. Eine im Laboratorium der Berggewerkschaftskasse ausgeführte Analyse ergab 46,35 % SiO_2, 39,75 % Al_2O_3 und 13,90 % H_2O, d. h. ein Mineral von der Formel $Al_2O_3\ 2SiO_2\ 2H_2O$. Nach seinen besondern Eigenschaften ist dieser Kaolinit als Pholerit oder Nakrit anzusprechen.

Gelegentlich werden auch gewisse Oberflächeneigentümlichkeiten beobachtet. So finden sich auf den Schichtebenen mancher Sandsteine fossile Trockenrisse und Wellenfurchen (ripplemarks) in ausgezeichneter Erhal-

tung, wie eine Sandsteinbank der Gaskohlengruppe (12 m unter Flöz Zollverein) der Zeche Ickern zeigt (s. Abb. 12).

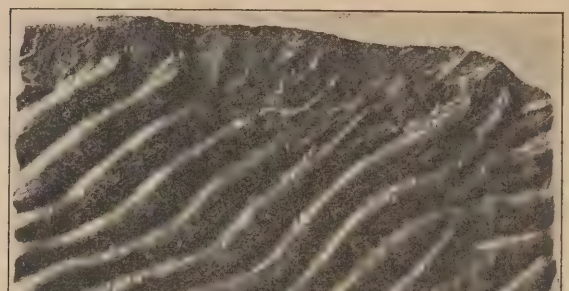


Abb. 12. Gesteinplatte mit Wellenfurchen (Oberplatte) aus dem Hangenden des Flözes Zollverein 3 auf der Zeche Ickern. 1/8 nat. Gr.

Diese vom flachen Meeresstrande her wohlbekannten Erscheinungen weisen auf die Bildung der Sandsteine am Strande oder in seichtem Wasser hin. Die sonst so bekannten fossilen Regentropfen habe ich mit Sicherheit noch nicht beobachtet. Es fehlen auch die besonders aus dem Buntsandstein bekannten Fußabdrücke großer Landwirbeltiere nicht, die auf ein reiches Tierleben am flachen Schlammstrande hindeuten. Die durch Eintrocknung des Schlammes, in dem die Tiere ihre Abdrücke hinterließen, und durch Überdeckung mit jüngerm Flugsand als Positiv (in Form von Hochreliefs) im Sandstein erhaltenen Fährten[1] sind allerdings sehr selten. Der einzige bislang genauer bekanntgewordene Fund wurde im Dezember 1923 auf der Zeche Präsident gemacht[2]. Er hat besonders deshalb Bedeutung, weil das einzige andere bekanntgewordene Vorkommen derartiger Fährten im nordwesteuropäischen Kohlengürtel in England (Cheshire) nicht genauer beschrieben und abgebildet worden ist.

Eine weit häufigere Erscheinung stellt die Diagonalschichtung oder diskordante Parallelstruktur dar, die bei der Verwitterung des Gesteins übertage, ganz besonders deutlich aber gelegentlich in alten Querschlägen sichtbar wird. Auch durch diese teils auf alte Deltabildungen, teils auf marine Flachwasser oder ehemalige Dünenbildungen zurückzuführenden Erscheinungen kennzeichnen sich die Sandsteine als zweifellos küstennah entstanden.

Im allgemeinen halten die dünnen Sandsteinbänke im Streichen nicht sehr weit aus. Ein ständiger Wechsel der Gesteinkomponenten und der Mächtigkeit als Folgeerscheinung wechselnder Sedimentzufuhr und örtlich verschieden starker Bewegungen des Untergrundes ist sogar die Regel. Dickere Bänke gehen dagegen unter häufiger Änderung ihrer Mächtigkeit und der Korngröße auf sehr erhebliche Entfernung durch. Die einzelnen Bestandteile der klastischen Sandsteine sind von verschiedenem geologischem Alter. Wie aus den besser zu erkennenden Einzelgeröllen der Konglomerate hervorgeht, stamm sie vorwiegend aus dem Liegenden des Karbons, d. aus dem Flözleeren, dem Unterkarbon und dem Dev des Rheinischen Schiefergebirges.

Im Gegensatz zum Schieferton sind guterhaltene, stimmbare Pflanzenreste (Blätter und Wedel) oder tierisc Reste im Sandstein im allgemeinen seltene Erscheinung Dagegen finden sich sehr häufig eingeflößte grobe Stam und Stengelreste (Steinkerne mit kohliger Rinde) sowe auf den Schichtflächen als auch, ganz unregelmäßig v teilt, innerhalb der Sandsteine, besonders dort, wo die in Konglomerate übergehen. Die öfter mehrere Me langen, stark abgeriebenen und weder Wurzelwerk no Verzweigungen oder Rinde aufweisenden allochthon Stammreste, vielfach in der Form der Knorrien erhalte deuten auf längere Wasserverfrachtung vor der Einbe tung hin. Aber auch aufrecht (senkrecht zur Flözebe stehende, bodenständige Stammreste, und zwar besonde Kalamiten, sind vertreten. Die als Steinkerne mit kohlig Rinde und wohlerhaltenem Wurzelwerk ausgebildeten u als Vorläufer der Torfbildungen anzusprechenden Stämm habe ich im Liegenden der Flöze mancher Zon so zahlreich beobachtet, daß ich in vereinzelten Strecke geradezu durch einen versteinerten Kalamitenwald gehen glaubte. Ab und zu sind die Stammreste, und zw nur die allochthonen, in Brauneisenstein und Schwefe kies umgewandelt worden. Für die Bestimmung d Horizontes haben derartige Reste keine Bedeutung.

Stellenweise sind die Treibhölzer nach ihrer Ei bettung im groben Sandstein fast vollständig der Ze setzung anheimgefallen und statt ihrer im Gestein n noch lange, hohle Röhren mit den versteinten Resten d Stämme oder Steinkerne übriggeblieben. Werden solch Röhren im Sandstein mit Querschlägen oder Strecke durchfahren, so gibt ihr Antreffen den Bergleuten oft z den merkwürdigsten Vermutungen Anlaß. Nach ein Mitteilung von Bergrat Dobbelstein wurde vor einige Jahren auf der dritten Sohle der Zeche Constantin 7/8 i Konglomerat über Flöz Plaßhofsbank eine solche m kleinsten Quarzkristallen ausgekleidete lange Röhre vo 30–40 cm Durchmesser angefahren (*a* in Abb. 13). Ihr mir übermittelter Inhalt erwies sich als der verkieselte, rd. 10 cm dicke Rest eines Stammes, der allerdings keine Stammstruktur mehr erkennen ließ. Aus dem gleichzeitig erfolgten Funde eines Artisiasteinkernes *b* in einer Ausfurchung des Stammrestes *c* darf der Rest als ein ehemaliger Cordaitenstamm angesehen werden. Ganz ähnliche Beobachtungen sind in demselben Sandsteinhorizont auf der Zeche Graf Beust gemacht worden. Schlauch ähnliche hohle Röhren hat man übrigens wiederholt i Sandstein festgestellt. Nach einer hinterlassenen Mitteilun Cremers traten im Jahre 1892 auf der vierten Sohle d Zeche Lothringen in einem grobkörnigen bis kongl

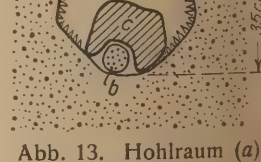


Abb. 13. Hohlraum (*a*) mit verkieselten Stammresten (*b* und *c*) im Sandstein über Flöz Plaßhofsbank auf der Zeche Constantin 7/8

[1] Da sich die Fährten, wie Walther (Allgemeine Paläontologie, T. 1: Die Fossilien als Einschlüsse der Gesteine, 1919, S. 118) betont, nur auf eintrocknendem Tonschlamm und nicht auf einer feuchten Sandschicht erhalten konnten, sind sie, streng genommen, keine Sand-, sondern eine Schieferton-erscheinung.

[2] s. Kukuk: Die Tierwelt des Karbons, Glückauf 1924, S. 303.

peratischen Sandstein unterhalb von Flöz Sonnenschein (vermutlich im Plaßhofsbanker Konglomerat) röhrenförmige, sich kreuzende Hohlräume von rd. 0,5 m Durchmesser auf, die, annähernd parallel mit der Schichtung verlaufend, ungefähr 12—15 m in der Länge zu verfolgen waren. Die Abb. 14 und 15 geben diese eigenartige Er-

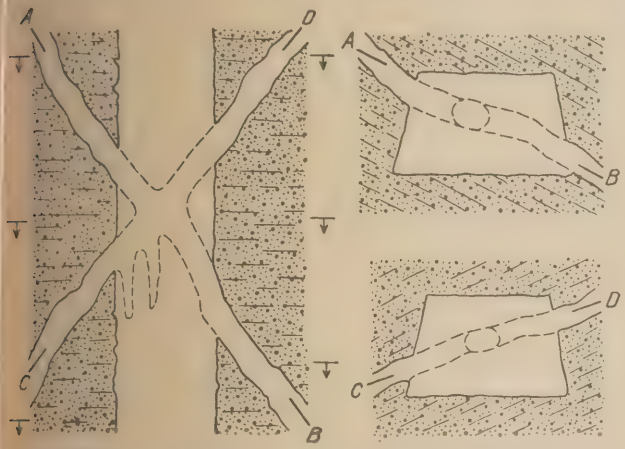


Abb. 14. Grundriß. Abb. 15. Längsschnitte.
Schlauchförmige, sich kreuzende Hohlräume im Konglomerat unter Flöz Sonnenschein auf der Zeche Lothringen.

scheinung im Grundriß und Profil wieder. Die im Querschnitt fast kreisrunden Röhren waren auf der Innenseite, ähnlich wie bei der erwähnten Baumstammröhre auf der Zeche Constantin, völlig mit kleinen Quarzkristallen übersät. Das Innere erfüllten Sandschlamm, Schwefelkiesknauern und mit Quarz- und wohlausgebildeten kleinen Bleiglanzkristallen überzogene größere und kleinere Sandsteinbrocken. Nach meiner Meinung können die Röhren als Folgeerscheinung subterraner Materialverlagerungen durch Grundwasserbewegung im Sinne Wegners[1] zur Zeit der Ablagerung des Sandes entstanden sein. Eine andere bemerkenswerte Erscheinung habe ich in einer Sandsteinbank der Zeche Shamrock 1/2 beobachtet. Auch hier handelt es sich um den Plaßhofsbanker Sandstein, der beim Durchfahren mit einer Richtstrecke nach Westen auf der siebten Sohle zonenweise eine stark von der üblichen abweichende Beschaffenheit erkennen ließ. Der über dem eigentlichen Konglomerat gelegene, bis dahin fest und geschlossen auftretende Sandstein zeigte bei der Durchörterung an mehreren Stellen eine an Trockenmauerung oder Alten Mann erinnernde Struktur. Die genauere Untersuchung ließ eine etwa 40 m lange und rd. 2 m hohe schlauchförmige Zone erkennen (s. die Abb. 16 und 17), innerhalb derer der Sand-

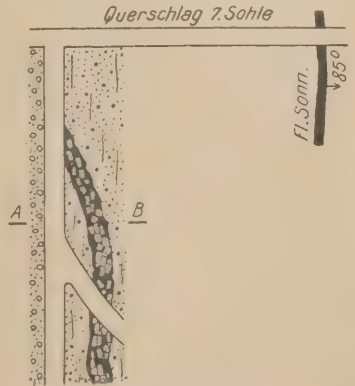


Abb. 16. Verlauf einer Bruchzone im Sandstein unter Flöz Sonnenschein auf der Zeche Shamrock 1/2. 1 : 1250.

[1] Höhlenbildung in Sanden durch Grundwassersenkung, Z. pr. Geol. 1917, S. 26.

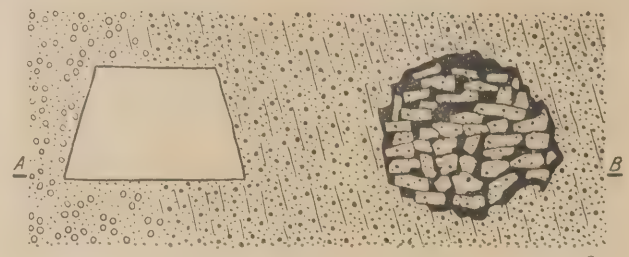


Abb. 17. Querprofil A-B durch die Bruchzone. 1 : 125.

stein aus großen und kleinen Sandsteinklötzen und -brocken mit großen Zwischenräumen nach Art groben Bergeversatzes bestand. Alle Einzelstücke und Hohlräume waren mit kristallisiertem Dolomitspat und Schwefelkies überkrustet oder ausgefüllt. Meines Erachtens liegt bei diesem eigentümlichen Vorkommen, das im Kohlensandstein des Ruhrgebietes sonst noch nicht beobachtet worden ist, ein nach der Verfestigung des Sandsteins offengebliebener Hohlraum vor, der bei der in jung- oder nachkarbonischer Zeit eingetretenen Gebirgsauffaltung zusammengebrochen ist. Möglicherweise hängt aber die Bildung des schlauchförmigen Raumes auch mit einem ehemaligen, später ausgelaufenen Wasserkissen im Sande zusammen.

Der Vollständigkeit halber sei schließlich noch kurz des bekannten Mitbrechens von Erzen (PbS, ZnS, FeS_2, $CuFeS_2$) und anderer Mineralien ($CaCO_3$, $MgCO_3$ und $BaSO_4$) auf den Verwerfungsklüften des Steinkohlengebirges gedacht, die allerdings trotz mancher bergbaulicher Versuche im kleinen noch an keiner Stelle Bedeutung erlangt haben. Auf diese Bildungen soll an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden.

Je nach der Verschiedenartigkeit der aufbauenden Bestandteile und des Bindemittels wechselt die chemische Zusammensetzung des Sandsteins stark, so daß sich der Gehalt an Kieselsäure zwischen 60 und 99 % bewegt. Von der Natur des Bindemittels ist auch die Druckfestigkeit des Gesteins in erster Linie abhängig.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß durchaus kennzeichnende Unterschiede zwischen den Sandsteinen der verschiedenen Kohlengruppen nicht feststellbar sind. Höchstens bestehen Verschiedenheiten ganz allgemeiner Natur, wie z. B. die gegenüber den Sandsteinen der andern Gruppen viel größere Weichheit und Verwitterungsneigung der Sandsteine in der Gasflammkohlengruppe. Dieser Unterschied äußert sich auch schon in der Grube darin, daß die Gesteinstöße der Gasflammkohlensandsteine in ältern Querschlägen mehr oder weniger zur Verwitterung und zum grusigen Zerfall neigen. Aber auch übertage ist diese Erscheinung zu beobachten. So habe ich an einem vor einem Jahre im geologischen Museum der Berggewerkschaftskasse aufgestellten Gebirgsschichtenprofil aus natürlichen Gesteinen ein Grusigwerden fast sämtlicher Sandstein- und Konglomeratstücke der untern und mittlern Gasflammkohlengruppe festgestellt, während gleichartige Gesteine der Mager- und Fettkohlengruppe noch ihre frühere Festigkeit und Härte zeigen. Vermutlich würden die Sandsteine und Konglomerate dieser Gruppe die übliche technische Verwendung nicht finden können, falls sich eine steinbruchmäßige Gewinnung ermöglichen ließe.

Die vielseitige Verwendung der in zahlreichen Steinbrüchen an der Ruhr gewonnenen Sandsteine (Werksandsteine) ist bekannt. Sie sind im allgemeinen desto wertvoller, je größern Gehalt an Kieselsäure, d. h. je größere Festigkeit und Verwitterungsbeständigkeit sie aufweisen. Dagegen sinkt ihre Güte mit dem Tonigerwerden des Bindemittels, das einen Zerfall des Gesteins unter dem Einfluß der Atmosphärilien beschleunigt. Hiervon legen zahlreiche Bauwerke im Industriebezirk, besonders Kirchen, Zeugnis ab. Die Druckfestigkeit ist im allgemeinen nicht übermäßig hoch und schwankt je nach der Art des Bindemittels zwischen 1500 und 2500 kg/cm². Neben ihrer Hauptverwendung zu Werksteinen, Pflastersteinen, Mühlsteinen und Kleinschlag werden die Sandsteine noch zur Herstellung von Säuretrögen sowie untergeordnet von feuerfesten Steinen benutzt. Früher dienten dünnplattige Sandsteine aus der Gegend von Herdecke zum Decken der Häuser. In einigen Gegenden werden die Platten noch heute zur Einfriedigung der Gärten verwandt.

Konglomerate.

Obwohl die Konglomerate nur einen sehr bescheidenen Anteil (2,1 %) an der Gesamtmächtigkeit des Karbons nehmen, spielen sie wegen ihrer Bedeutung als Leitschichten doch eine besondere Rolle. Sie gehen aus dem Sandstein durch Größenzunahme des Kornes hervor, so daß es in manchen Fällen schwer fällt, die Grenze zwischen Sandstein und Konglomerat zu ziehen. Die Gerölle bestehen aus fettglänzendem, farblosem bis weißem oder leicht grünlich und rötlich gefärbtem Quarz, schwarzen Kieselschiefern, braunroten und gelben Toneisensteinen, roten Eisenkieseln und grauem Schieferton. Kalkgerölle sind mit Ausnahme des oben erwähnten Falles noch nicht beobachtet worden. Zweifellos ist der Kalk als das weichste Gestein bei der Verfrachtung völlig zerrieben worden. Bemerkenswerterweise hat Bärtling[1] in dem Königsborner Konglomerat bei Wengern an der Ruhr ein taubeneigroßes Gneisgeröll festgestellt. Je nach der vorwiegenden oder ausschließlichen Beteiligung der verschiedenen Gesteinbestandteile lassen sich örtlich gesondert auftretende reine Quarzkonglomerate, reine Toneisensteinkonglomerate und gemischte Konglomerate unterscheiden, ohne daß es möglich wäre, diese Kennzeichnung für die ganze Erstreckung der Konglomerate aufrechtzuerhalten. Jedenfalls sind die ausgesprochenen Quarzkonglomerate und diejenigen mit vorwiegenden Quarzgeröllen am wichtigsten. In der Größe schwanken die Gerölle gewöhnlich zwischen 0,5 und 2 cm, d. h. von Pfefferkorn- bis Taubeneigröße. Größere Gerölle, z. B. von Faustdicke, sind verhältnismäßig sehr selten. Ich kenne nur ein solches grobes Konglomerat zwischen den Flözen 4 und 5 der Zeche Brassert, aus dem ich ein faustdickes Quarzgeröll gesammelt habe. Fast stets sind die härtern Gerölle, besonders die Quarze und Kieselschiefer, gut gerundet oder doch wenigstens gut kantengerundet. Bemerkenswerterweise hat die geglättete Oberfläche der quarzitischen Gerölle häufig eine löcherige oder genarbte Beschaffenheit. Im Gegensatz dazu besitzen die kleinern, weichern Gesteinbestandteile (Toneisensteine und Schiefertone sowie die verwitterten Feldspäte) vielfach eine scheitförmige oder unregelmäßige Gestalt. Scharfeckige steinbruchstücke sind selten mit Ausnahme der häu vorhandenen eckigen Kohlenbrocken[1] und der Finefrauer Konglomerat örtlich kennzeichnenden ecki Schieferbruchstückchen. Auch typische Breccienstru turen werden beobachtet, wenn sie auch nicht ger häufig auftreten. Es handelt sich dann vorwiegend kleinere, flache, eckige Schiefertonschollen und -fet in feinem bis grobkörnigem Sandstein, wie z. B. in mittlern Fettkohlengruppe zwischen den Flözen 22 u 23 der Zeche Victoria bei Lünen. Das Bindemittel Konglomeratgerölle bildet zumeist, wenigstens in der Mag kohlen- und Gasflammkohlengruppe, ein rein kieselig seltener kieselig-toniger, sandsteinartiger Zement von s verschiedener Körnigkeit und Festigkeit. Nicht selten seine Festigkeit so groß, daß beim Zerschlagen der Ko glomerate die eingeschlossenen Gerölle mitbrechen, ob herauszufallen. Sehr häufig finden sich zersetzte Gestein standteile als Zement zwischen den Geröllen. Hierdu kann das ganze Gestein so bröckelig werden, daß das Ko glomerat zu grusigem Schotter verwittert, eine Tatsache, sich sowohl in der Grube an den Stößen als auch besond an der Tagesoberfläche beobachten läßt. Nach der A schauung des westfälischen Bergmanns pflegt ein grob Sand erst dann ein Konglomerat darzustellen, wenn einzelnen Gesteingerölle mindestens Erbsen- bis Bohn größe erreichen und durch ihre Größe und Buntfarb keit augenfällig werden. Solche Konglomerate pfleg besonders wenn sie reich an Lyditgeröllen sind, von d Bergleuten als »Schwartemagen« bezeichnet zu werd Jedoch ist hier nochmals ausdrücklich darauf hinzuweis daß auch Stecknadelkopf- bis Pfefferkorngrö der Gesteinkörner genügt, um die Bezeichnung als Ko glomerat (im leitenden Sinne) zu rechtfertigen. Durch Vernachlässigung dieser Erkenntnis sind bei der A nahme der Gebirgsschichten häufig wichtige leitende Ko glomerate wegen ihrer Feinkörnigkeit übersehen und die Zechennormalprofile nicht aufgenommen word sehr zum Schaden vergleichender Gebirgsschichtenstudi wie ich bei zahlreichen Untersuchungen zwecks Ide fizierung von Flözen festgestellt habe.

Die Konglomerate treten entweder als selbständ Bänke auf oder bilden, wie zumeist, mehr oder min starke (0,05–25 oder mehr Meter), durch Sandsteinlagen regelmäßig getrennte Packen oder Linsen innerhalb mä tiger, durchgehender Sandsteinbänke. Sie sind gegen d Sandstein selten scharf abgesetzt. Bisweilen finden sich Stelle geschlossener Konglomeratzonen nur ganz vereinz Gerölle. Im Bergbaubetriebe spielen die Konglomerate e gewisse Rolle, da sie sich wegen ihrer großen Festig besonders für die Anlage von größern Weitungsbauen, Maschinenkammern, Füllörtern usw., eignen. Anders sind sie wegen ihrer großen Horizontbeständigkeit, sie zu wertvollen Leitschichten stempelt, für die Str graphie von wesentlicher Bedeutung. So sei z. B. an fast durch den ganzen Bezirk zu verfolgende Konglom über Flöz Neuflöz, an das vielfach rotgefärbte, mächt Konglomerat unter Flöz Finefrau, an das Präsidenter K glomerat und an dasjenige unter Flöz Ägir erinnert.

[1] Erläuterungen zur geologischen Karte von Preußen, Blatt Bochum, Lfg. 211, 1923, S. 25.

[1] vgl. Glückauf 1920, S. 546, Abb. 8.

in den Sandsteinen finden sich nicht selten auch in den Konglomeraten eingeflößte und verkohlte grobe Reste von Pflanzenstengeln, z. B. Kalamitensteinkerne und Lepidophytenstammreste, und zwar stellenweise besonders dort, wo sie in den gewöhnlichen Sandstein übergehen. Irgendwelche tierische Fossilien hat man in den Konglomeraten bis jetzt noch nicht beobachtet. Wie schon erwähnt, sind auch echte Kohlengerölle und eckige Kohlenbrocken, sogar bis Kopfgröße, nicht selten. Sie scheinen nach meinen Erfahrungen vorwiegend die Konglomerate der Gasflammkohlengruppe auszuzeichnen, wo sie stellenweise nesterweise auftreten. Die vielfach vorhandenen Klüfte und Hohlräume der Konglomerate, die mit denselben Mineralien wie bei den Sandsteinen ausgefüllt sind, bringen nicht selten erhebliche Wasserzuflüsse. Da der zur Verfügung stehende Raum ein Eingehen auf die einzelnen Konglomerate der verschiedenen Kohlengruppen verbietet, sei hier nur kurz einiger erst in letzter Zeit aufgefundener und noch nicht allgemein bekannter Konglomerate gedacht.

Zu diesen neuen Konglomeraten gehört in der Richtung vom Liegenden zum Hangenden das sehr gleichmäßig gekörnte, mittelgrobe Quarzkonglomerat[1] zwischen den Flözen Schieferbank und Sarnsbänksgen, das ich bislang nur im Südosten des Bezirks (Zechen Alter Hellweg bei Unna und Königsborn 3/4) beobachtet habe. Weitere, allerdings nicht durchgehende Konglomerate sind mir aus dem Horizont des Flözes Mausegatt, und zwar aus seinem Hangenden und Liegenden bekannt. Neu ist auch die Feststellung eines meist feinkörnigen Quarzkonglomerates im Liegenden des Flözes Plaßhofsbank[2], das vorläufig erst auf wenigen Zechen (alte Zeche Marianne, Zechen Victor, General Blumenthal 3/4, Auguste Victoria, Admiral und Emscher-Lippe) erkannt worden ist. In der Fettkohlengruppe habe ich nur zwei neue Konglomerate festgestellt, und zwar ein Quarzkonglomerat im Hangenden des Flözes Matthias der Zeche de Wendel und ein Toneisensteinkonglomerat 10 m im Hangenden des Flözes Marie der Zeche Julia. In der Gaskohlengruppe ist von mir ein Toneisensteinkonglomerat im Hangenden des Flözes 5 der Zeche Schlägel und Eisen 5/6 und ein ähnlich ausgebildetes zwischen den Flözen 3 und 4 (Zollvereingruppe) der Zeche Hannover 3/4 festgestellt worden. Reich an früher nicht bekannten Konglomeraten ist auch die Gasflammkohlengruppe, besonders ihre obere Abteilung, aus der ich heute etwa zwölf verschiedene Konglomerate[3] kenne. Wegen der zurzeit noch bestehenden Schwierigkeiten für die Gleichstellung der verschiedenen neuen Konglomerate sei auf sie im einzelnen nicht näher eingegangen.

Schließlich möge noch erwähnt werden, daß unter allen Umständen, d. h. für den ganzen Bezirk, kennzeichnende, makroskopisch leicht erkennbare Unterschiede zwischen den örtlich recht verschieden ausgebildeten Konglomeraten der einzelnen Stufen (besonders der petrographisch ähnlichen Magerkohlen- und Gasflammkohlengruppe) trotz mehrfach vertretener gegenteiliger Ansicht so gut wie nicht bestehen. Wie immer wieder zu beobachten ist, kann fast jede Konglomeratbank im Streichen die verschiedenartigsten Ausbildungsweisen hinsichtlich der Dicke und der Gesteinbeschaffenheit der Gerölle, des Bindemittels, der Farbe und der Festigkeit zeigen, so daß z. B. dasselbe Konglomerat an einer Stelle als reines Toneisensteinkonglomerat und an anderer als reines Quarzkonglomerat entwickelt sein kann. Immerhin sind einige Merkmale besondes wichtig. So sind z. B. das häufige Auftreten von Kohlengeröllen, die im allgemeinen hellere Farbe, das Häufigerwerden der Kieselschiefer und die meist weit geringere Festigkeit des Bindemittels und Löcherigkeit des Gesteins, einigermaßen für die Gasflammkohlenkonglomerate kennzeichnend. Örtlich behalten die Hauptkonglomerate ihre Kennzeichen auf größere Erstrekkung bei, so daß sie sich vom Fachmann zu Identifizierungszwecken selbst auf größere Entfernung sehr gut verwenden lassen. Auf eine eingehendere Darstellung der Einzelkonglomerate der Kohlengruppen und ihrer Unterschiede, die, soweit sie damals bekannt waren, schon vor langen Jahren durch Cremer[1] eine zutreffende Beschreibung erfahren haben, soll verzichtet werden, zumal da umfassendere mikroskopische Untersuchungen dieser Gesteine, wie der karbonischen Sedimente überhaupt, noch ausstehen.

Technisch spielen die Konglomerate, besonders die reinen Quarzkonglomerate, etwa dieselbe Rolle wie die Sandsteine; höchstens ist ihre Verwendung wegen ihrer Festigkeit und ihres höhern Kieselsäuregehaltes noch vielseitiger. Welche Festigkeit manche Konglomerate, wie z. B. das Finefrau-Konglomerat, gegenüber Witterungseinflüssen haben, beweisen die aus konglomeratischem Material erbauten alten Herrensitze im Ruhrtal.

Bildungsgeschichte.

Im Anschluß an die petrographische Behandlung der klastischen Sedimentgesteine und die mannigfachen, teilweise auf litorale Bildung hinweisenden Beobachtungen, wie Wellenfurchen, Fährtenabdrücke, diskordante Parallelstruktur, Trockenrisse usw., sei kurz auf die allgemeinen Bedingungen ihrer Entstehung eingegangen. Wie aus der petrographischen Untersuchung der Gesteine hervorgeht, sind die Gesteinbestandteile der Konglomerate, Sandsteine, Sandschiefer und Schiefertone der Art nach fast dieselben. Nur das Anteilverhältnis der die Sedimente aufbauenden Bestandteile ist verschieden. Ganz allmähliche Übergänge verbinden die nur in ihren Endgliedern selbständigen Gesteinarten miteinander. Mikroskopische Untersuchungen der Sandsteine im auffallenden Licht[2] haben ergeben, daß die einzelnen Quarzkörner von rundlichen Mikrozellen umgeben sind, d. h. daß die Bindung der Körner durch die bei der Zersetzung der Silikate erzeugte kolloidale Kieselsäure erfolgt ist. Auch die Schiefertone lassen erkennen, daß sie vollständig aus den rundlichen, die Kolloidnatur kennzeichnenden Mikrozellen aufgebaut sind. Diese Feststellungen über die Feinstruktur der Sandsteine usw. entsprechen der Bildungsgeschichte der karbonischen Trümmergesteine.

Bei ihnen handelt es sich bekanntlich um verfestigte Absätze zertrümmerter Gesteine, die in der am Außen-

[1] vgl. a. Bärtling: Erläuterungen zur geologischen Karte von Preußen, Blatt Bochum, Lfg. 211, 1923, S. 26.

[2] s. Kukuk: Eine neue marine Schicht usw., Glückauf 1923, S. 648.

[3] vgl. im übrigen meine Zusammenstellung der Normalprofile der Gasflammkohlenzechen in der Lippemulde, Glückauf 1920, Tafel 3.

[1] Die Konglomerate im westfälischen Steinkohlengebirge, Glückauf 1894, S. 117 ff.

[2] Winter: Mikrogefüge und Kolloidnatur der Kohle, der Kohlengesteine und anderer Gesteine, Glückauf 1914, S. 447.

rande des alten varistischen Gebirges zur Karbonzeit entstandenen Sammelmulde zur Ablagerung gekommen sind, d. h. in einem Raume, der sich im Verlaufe des Sedimentationsvorgangs mit ungleichmäßiger, durch Zeiten sehr langsamer und gleichmäßiger Senkung (Flözbildungszeiten) unterbrochener Geschwindigkeit ständig weiter vertieft hat. Durch das Fehlen aller ausgesprochen kalkigen Bildungen und das nur gelegentlich zu beobachtende Auftreten zweifellos mariner Fossilien unterscheidet sich die Beschaffenheit dieser Gesteine wesentlich von der fast ausschließlich marinen, d. h. kalkigen Ausbildung der Sedimente bei den Kohlenvorkommen vom sogenannten russischen Typus. Die in der rheinisch-westfälischen Geosynklinale abgelagerten, von Kalken freien Gesteinschichten stellen daher vorwiegend limnische Bildungen dar, d. h. Absätze des durch Flüsse und Wildbäche in diese flache, wassererfüllte Senke von Süden her verfrachteten und wieder umgelagerten Gesteinschuttes eines infolge orogenetischer (episodischer) Bewegung in der Abtragung begriffenen verwitterten Hochgebietes. Teilweise sind die Gesteine aber auch, und zwar in größerm Umfange, als früher angenommen wurde, auf Sedimentation des Meeres zurückzuführen, das stets von neuem in die sich allmählich vertiefende Depression vordrang. Inwieweit die einzelnen Gesteinbänke als Süßwasser-, Brackwasser- oder Meeresbildungen anzusprechen sind, ist nicht immer leicht zu sagen. Jedenfalls haben als Süß- oder Brackwasserbildungen die Gesteinbildungen zu gelten, die durch die Führung der besonders in der Fett-, Gas- und Gasflammkohlengruppe immer zahlreicher bekanntwerdenden Süß- oder Brackwassermuschelschichten, ferner durch Landpflanzenreste, Fährten von Landwirbeltieren sowie das Vorkommen von Insektenresten gekennzeichnet sind. Dabei dürfen aber die durchgehenden mächtigen Sandsteinhorizonte wegen ihrer flächenhaften, großen Ausdehnung nicht ohne weiteres als Flußdeltabildungen angesprochen werden. Zweifellos mariner Natur sind die auf weite Entfernung aushaltenden, typische marine Reste führenden Schichten, wozu man aber auch die nur durch vereinzeltes Auftreten mariner Fossilien im Hangenden und Liegenden der eigentlichen marinen Schichten gekennzeichneten Schiefertone und Sandschiefer zu rechnen hat. Ob und inwieweit die Sandsteine mariner Natur sind, ist mangels beweisender fossiler Reste eine noch unentschiedene Frage.

Der Wechsel der Sedimente in der Senkrechten deutet auf ruckförmige epirogenetische Bewegungen des Tief- und des randlichen Hochgebietes hin, derart, daß jede neue Senkung des Tieflandes oder Hebung des Hochlandes eine neue orogenetische Grundlage für die Sedimentation geschaffen hat[1]. Bemerkenswert bleibt hierbei der sich in jedem größern Flözprofil häufig wiederholende rhythmische Wechsel[2] zwischen Kohlenflözen, marinen Schichten, Schiefertonen, Sandsteinen, Konglomeraten, Kohlenflözen, marinen Schichten, Schiefertonen usw. (gerechnet vom Liegenden zum Hangenden), der, einen Zyklus in der Sedimentationsbildung darstellend, einem Wechsel in der Geschwindigkeit der Bodenbewegung des Troges entspricht. In diesen Profilen stellen die Kohlenflöze die Zeiten langsamer und konstanter Senkung, gewissermaßen die Ruhepausen des ständigen aber unregelmäßigen Senkungsvorganges dar, innerhalb deren sich das Wachstum der Torfmoore den Senkungsausmaß angepaßt hat. Dagegen entsprechen die verschiedenartigen Nebengesteinbildungen den Zeiten sich ruckweise auslösender, schnellerer oder langsamerer Senkungsvorgänge. Hierbei konnte es unter Umständen auch zu Überflutungen der Torfmoore durch das Meer kommen, was sich durch das zahlreich beobachtete Auftreten mariner Schichten im Hangenden von Flözen beweisen läßt. Verlangsamte sich die Senkung derart, daß die Ablagerungen des klastischen Materials den Betrag der Senkung überstiegen, so entstanden Sandsteine oder Konglomerate, und allmählich trat wieder Verlandung ein. Hierdurch war die Möglichkeit erneuter Flözbildung und damit auch der Ablauf einer neuen, sich rhythmisch wiederholenden Sedimentationsfolge gegeben.

Zu den dem Denudationsraum entstammenden Bestandteilen der Gesteine treten aber auch noch Bruchstücke der im Sedimentationsraume neugebildeten Gesteine des Steinkohlengebirges hinzu, wie die häufig auftretenden Kohlengerölle beweisen, die nach meiner Ansicht als Zerstörungserzeugnisse der sich im Troge bildenden Schwellen[1] durch die Brandung aufzufassen sind. Aus den hier abgelagerten, je nach ihrer Entfernung von der Küste verschieden ausgebildeten Gesteinsedimenten (Litoral-, Schelf-pelagische Ablagerungen) sind dann infolge besonderer Verfestigungsvorgänge (Diagenese) die heutigen Konglomerate, Sandsteine, Sandschiefer, Schiefertone und Tone entstanden. Nach der Zusammensetzung der Hauptgesteinbestandteile des Steinkohlengebirges, Quarz-Kieselschiefer, Schieferton, Toneisenstein, Feldspat und Glimmer, kommt in Verbindung mit der klar zu erkennenden Lage der großen karbonischen Geosynklinale, des heutigen nordwesteuropäischen Kohlengürtels am Außensaum des varistischen Bogens, als Lieferungsgebiet der Gesteinbestandteile in erster Linie das im Süden gelegene, an Quarziten, Kieselschiefern, Grauwacken, Tonschiefern und Toneisensteinen von unterkarbonisch-devonisch-silurischem Alter bestehende varistische Gebirge (Rheinisches Schiefergebirge) in Frage. Auffallend angesichts des oben geschilderten Gesteinaufbaus ist das verhältnismäßig häufige Auftreten von Feldspäten in den karbonischen Trümmergesteinen, das auf ein an kristallinen Gesteinen reiches oder entblößtes Hinterland als Hochgebiet deutet. Ferner fällt das fast völlige Fehlen von Kalkgeröllen (s. S. 1172) auf, eines Gesteins, das doch in der vermuteten Heimat der Karbonsedimente sehr häufig ist. Diese Erscheinung dürfte dadurch zu erklären sein, daß die wenig widerstandsfähigen Kalke infolge von Zertrümmerung, Zerreibung und chemischer Auflösung auf dem langen Wege bis zur Ablagerungsstätte nicht erhalten geblieben sind. Ein neues Licht auf die Herkunft der Gerölle wirft das von Bärtling[2] beobachtete Gneisgeröll aus dem Königsborner Konglomerat, das nicht als Bestandteil des Rheinischen Schiefergebirges angesprochen werden kann. Mit Bärtling ist anzunehmen, daß das typische Gestein entweder aus dem Urgesteingebiet Süd

[1] vgl. Born: Über jungpaläozoische kontinentale Geosynklinalen Mitteleuropas, Abh. d. Senckenb. Naturf. Ges. 1921, Bd. 37, H. 4, S. 553.
[2] vgl. meine Ausführungen Glückauf 1923, S. 649.

[1] Kukuk, Glückauf 1920, S. 834.
[2] a. a. O. S. 25.

utschlands (Vindelizisches Gebirge) oder aus dem die ammelmulde ehemals nördlich begrenzenden Gebiete ammt.

Auf die örtliche petrographische Verschiedenartigkeit er am Aufbau des varistischen Bogens teilnehmenden esteine ist auch der im Streichen der Konglomerate stellbare schnelle Wechsel, besonders in der Beschaffenheit der Gerölle, zurückzuführen. Bemerkenswerterweise ißt sich nach dem Ergebnis der heutigen Grubenaufschlüsse keine Gesetzmäßigkeit in der Abnahme der eröllgröße der Konglomerate von Süden nach Norden der in der Streichrichtung für die Gesamtablagerung achweisen, wenngleich von anderer Seite wiederholt die ntgegengesetzte Ansicht geäußert worden ist. Vermutlich eruht diese Erscheinung darauf, daß die Breite der Sammelnulde, die etwa der Gesamtbreitenerstreckung der flözührenden Ablagerungen entspricht, weit größer ist, als ie heutigen bergbaulichen Aufschlüsse reichen. Daß ich einzelne Konglomeratbänke in gewissen Richtungen n der Korngröße verändern, soll nicht bestritten werden[1]. So ist ausweislich der Grubenaufschlüsse z. B. bei dem neuaufgefundenen Konglomerat unter Flöz Sarnsbank (s. S. 1173) und dem Königsborner Konglomerat in der Richtung von Westen nach Osten ein allmähliches Gröberwerden der Gerölle zu beobachten, während das Konglomerat unter Flöz Sonnenschein in der umgekehrten Richtung gröber zu werden scheint[2]. Sicherlich weist das häufige Auftreten der Konglomeratbänke auf küstennahe Bildung der Sedimente hin, wobei die verhältnismäßig geringe Größe der Gesteinbruchstücke in den Konglomeraten, die im Durchschnitt nicht über Taubeneigröße hinausgeht, bemerkenswert bleibt. Sie spricht entweder für weniger kraftvolle Erosionstätigkeit infolge geringerer Gefällunterschiede zwischen Sedimentationsraum und Denudationsraum, oder sie verlegt den Ursprungsort der Gerölle weit von dem heutigen Trograng nach außen. (Schluß f.)

[1] Kerksieck und Steinhoff: Die Ausbildung des Leitflözes Finefrau in der Wittener und in der Bochumer Mulde, Glückauf 1912, S. 56.

[2] Die gleichen Beobachtungen hat Bärtling (a. a. O. S. 26) gemach

Die Kohlenstaubfeuerungsanlage auf der Zeche Friedrich Ernestine.

Vom Bergbaubeflissenen K. Hold, Berlin.

Zur Dampferzeugung dienten auf der Zeche Friedrich Ernestine bei Essen ursprünglich neun Einflammrohrkessel von 82–93 qm Heizfläche mit gewöhnlicher Rostfeuerung, wozu später bei Erweiterung des Betriebes noch drei Steilrohrkessel von je 250 qm Heizfläche mit Wanderrosten sowie zwei Schrägrohrkessel von je 190 qm Heizfläche und zwei kombinierte Flammenrauchrohrkessel von je 265 qm Heizfläche mit gewöhnlichen Rosten kamen. Da diese Kesselanlage den neuzeitlichen Anforderungen nicht mehr entsprach, entschloß man sich im Jahre 1921, die aufgeführten Kessel mit Kohlenstaubfeuerungen auszurüsten. Die Bauart der Anlage und die damit in einem längern Zeitraum erzielten Erfolge sollen nachstehend erörtert werden.

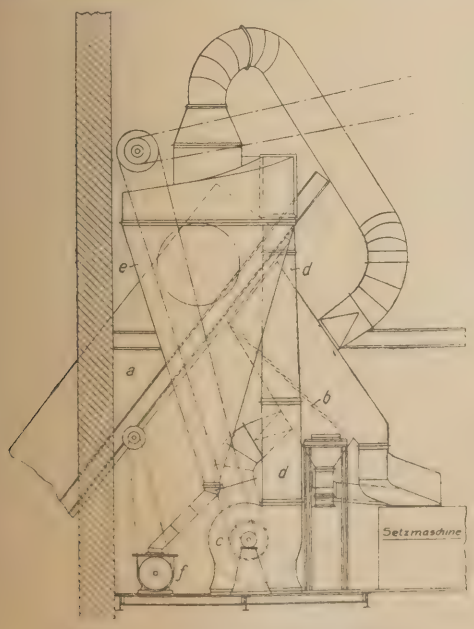


Abb. 1. Staubabscheidungsanlage.

Beschreibung der Anlage.

Staubabscheidung.

Die vorherige Ausscheidung des schlecht verkäuflichen und aschenreichern Staubes aus der Waschkohle bietet bekanntlich den Vorteil, daß man einen bessern Koks gewinnt und die lästige Schlammbildung beinahe vollständig vermeidet. Bei der in Abb. 1 wiedergegebenen Absaugvorrichtung gelangt der Staub mit Hilfe des Aufgabebecherwerkes *a* auf das stabvorhangartige Filter *b*, worauf er von dem Ventilator *c* angesaugt und durch die Leitung *d* in den Zyklon *e* gedrückt wird. Hier schlägt er sich infolge der Fliehkraft nieder und fällt in die Förderschnecke *f*, die ihn dem Rohkohlenstaubbehälter der Mahlanlage zuführt.

Mahlanlage.

Für sämtliche im Kesselhaus vorhandene Kessel ist in einem Anbau des Wäschegebäudes eine gemeinsame Mahlanlage errichtet worden, die sich in der Anschaffung zwar teurer als Einzelmühlen stellt, dafür aber den Vorteil gewährt, daß der Betrieb der Mahlanlage vom Kesselbetriebe unabhängig ist und daß man sowohl für den Rohstaub als auch für den feingemahlenen Staub Vorratsbehälter vorsehen kann. Bei Einzelmühlen fällt natürlich der zugehörige Kessel sofort aus, wenn an der Mühle oder am Antriebsmotor eine Störung auftritt, während man bei einer Zentralmahlanlage, wie in vorliegendem Falle, sogleich die Aushilfsanlage in Betrieb setzen kann. Die Speicherung größerer Rohkohlenstaubmengen kann, wie sich beim letzten Ausstand gezeigt hat, für die Aufrechterhaltung des Betriebes von großem Nutzen sein. Die Anordnung der Mahlanlage veranschaulicht Abb. 2. Von dem erwähnten Rohstaubkohlenbehälter gelangt der Staub durch zwei Telleraufgabe-

vorrichtungen und die Schnecke *a* zum Becherwerk *b*, das ihn auf den Windsichter *c* hebt. Hier wird er durch einen eingebauten Ventilator in ganz feinen und in gröbern Staub, sogenannte Griese, getrennt. Der Feinstaub, der die zum Verfeuern erforderliche Feinheit schon besitzt, sammelt sich unten in der Spitze des Windsichters und fällt auf die Schnecke *d*, während die Griese ihren Weg durch den Auslauf *e* und das Abfallrohr *f* zu der eigentlichen Mühle *g* nehmen. Die pneumatische Scheidung des Feingutes ist der mechanischen Trennung mit Sieben vorzuziehen, weil diese starkem Verschleiß ausgesetzt sind und sich schlecht beobachten und nur umständlich erneuern lassen. Auch gibt die bei größerm Feuchtigkeitsgehalt des Staubes auftretende Verstopfung der Maschen häufig Veranlassung zu Betriebsstörungen und Instandsetzungsarbeiten.

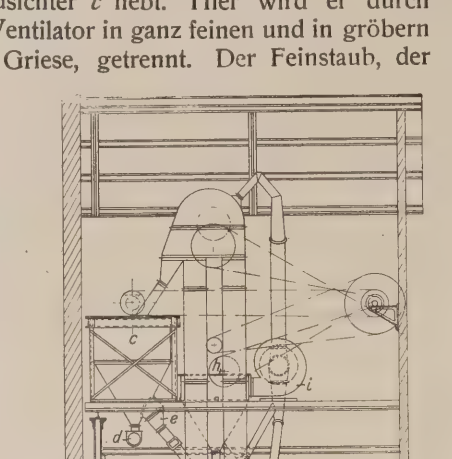


Abb. 2. Mahlanlage.

In der Mühle *g* werden die Griese bis zur erforderlichen Staubfeinheit gemahlen. Man hat auf der Zeche Friedrich Ernestine eine schnellaufende Dreiwalzenmühle gewählt, weil die schnellaufenden Mühlen für dieselbe Mahlfeinheit einen geringern Kraftbedarf und niedrigere Anschaffungskosten erfordern als die langsam laufenden und ihre stärkere Abnutzung durch die erwähnten Vorteile reichlich aufgewogen wird. Nach den neuesten amerikanischen Erfahrungen sind die Schnellläufer unbedingt in solchen Fällen vorzuziehen, in denen der Staub, wie auf der Zeche Friedrich Ernestine, wegen seines geringen Feuchtigkeitsgehaltes von 1–1,5 % nicht mehr vorgetrocknet zu werden braucht.

Aus der Mühle *g* rutscht das gemahlene Gut durch Rohre dem Rohstaubbecherwerk *b* zu, von dem es wieder auf den Windsichter *c* gehoben wird. Die darin stattfindende Trennung in Feinstaub und Griese wiederholt sich, bis die Griese den genügenden Feinheitsgrad erreicht haben.

Der Feinstaub wird aus dem Windsichter entweder durch die Schnecke *d* unmittelbar zu den Kesseln befördert, oder er gelangt nach Öffnung zweier Ausläufe mit Hilfe eines Becherwerkes und verschiedener Schnecken zu zwei Feinstaubbehältern, aus denen er nach Bedarf durch mehrere Schnecken abgezogen und den Kesseln zugeführt werden kann. Die große Anzahl von Schnecken, welche die Anlage verwickelt erscheinen lassen, ist dadurch begründet, daß im vorliegenden Falle für die Errichtung der Mahlanlage unter der Behälter nur ein sehr beschränkter Raum zur Verfügung stand. Bei neuen Anlagen mit günstigern Platzverhältnissen lassen sich die Beförderungseinrichtungen wesentlich einfacher gestalten. Bemerkt sei noch, daß sämtliche in der Mahlanlage stehende Vorrichtungen, wie Mühlen, Becherwerke und Schnecken, durch das Zyklonfilter *h* und den Sauger *i* entstaubt werden. Der abgeschiedene Staub wird dem Rohstaubbecherwerk und damit wieder dem Windsichter zugeführt.

Feuerungsanlage.

Die Bauart der eigentlichen Feuerungsanlage veranschaulichen die Abb. 3 und 4. Durch die von der Mahlvorrichtung kommende Schnecke *a* (*d* in Abb. 2) und parallel zur Vorderseite der Flammrohrkessel verlaufende Querschnecke *b* gelangt der feingemahlene Staub in den Zwischenbehälter *c*. Aus dessen unterm Auslauf fällt er in die durch eine verstellbare Reibungskupplung angetriebene Meßschnecke *d*, die den Staub in abgemessenen Mengen durch das Rohr *e* der Luftleitung *f* zuführt. Die Umdrehungszahl der Schnecke und damit die Menge des zuzuführenden Kohlenstaubes lassen sich in weiten Grenzen regeln.

Die den Kohlenstaub weiterbefördernde »Primärluft« wurde früher allgemein unter Druck in die Verbrennungskammer geleitet. Auf diese Weise erhielt das Gemisch von Luft und Kohlenstaub in dem Brenner eine mehr oder weniger große Geschwindigkeit, die in der V

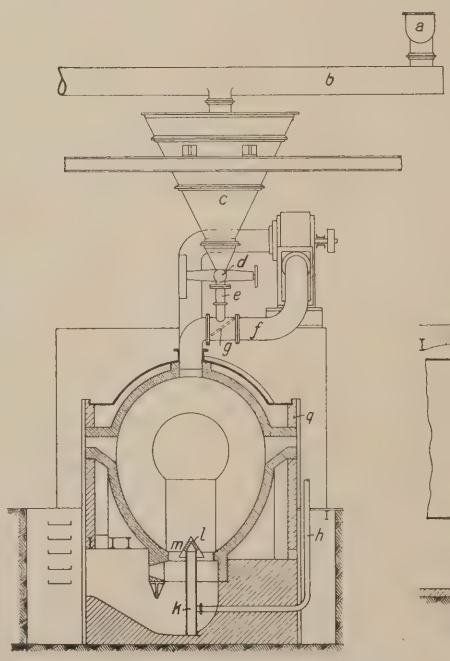


Abb. 3.

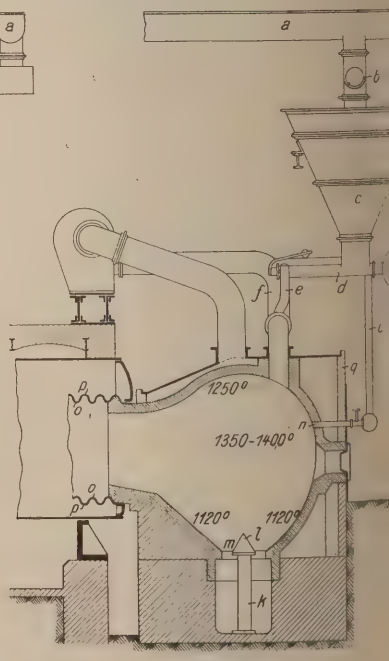


Abb. 4.

Schnitte durch die Kohlenstaubfeuerungsanlage.

rennungskammer die geradlinige Strömung des Gemi-hes in der Richtung des Brenners zur Folge hatte. Die trömungsrichtung ließ sich wohl durch Anbringung von usatzluftdüsen regeln, jedoch der Übelstand nicht beseiti-en, daß ein Teil des Kohlenstaubes unvollständig verbrannt urch den Feuerraum gejagt wurde. Zur Erzielung einer essern Verbrennung verlängerte man den Flammenweg urch Vergrößerung der Kammern, die aber wiederum rhebliche Strahlungsverluste und höhere Baukosten ver-rsachte. Überdies ist selbst bei möglichst niedriger Be-nessung des Luftdruckes im Brenner die erwähnte schäd-iche Strömung nicht ganz zu vermeiden. Zur Beseiti-gung dieses Nachteils, d. h. zur Erzielung einer möglichst ollständigen Verbrennung in einer kurzen, kugeligen lamme, hat man auf der Zeche Friedrich Ernestine in der Luftzuführungsleitung *f* unterhalb des Kohlenstaub-zuführungsrohres *e* die verstellbare Drosselklappe *g* ein-gebaut. Diese drosselt den Luftdruck so stark, daß in Verbindung mit dem durch den Kamin verursachten Luft-zug ein Vakuum entsteht und dadurch die mit Kohlen-staub gemischte Luft hinter der Klappe aus dem Brenner in die Verbrennungskammer regelrecht hineingezogen wird. Unter Mitwirkung des Kaminzuges ist es also möglich, je nach der Stellung des Fuchsschiebers den Unterdruck zu erhöhen oder zu verringern.

Einen wesentlichen Einfluß auf die kugelige Gestaltung der Flamme und auf das längere Verweilen der Kohlen-staubteilchen in der Schwebe hat außer der Luftzuführung auch die Form der Verbrennungskammer. Die früher allgemein üblichen geraden oder einseitig flach-gewölbten Wandungen haben den Nachteil, daß sie gerad-linige Strömungen im Verbrennungsraum hervorrufen, wodurch große Mengen von Kohlenstaubteilchen die Feuer-zone unverbrannt durcheilen. Ferner fehlte bisher die Möglichkeit, die niederfallenden unverbrannten Staub-teilchen in die Verbrennungskammer zurückzuführen, so daß ein nicht geringer Teil des Staubes halb- oder un-verbrannt in den Aschenraum gelangte.

Um diesen Mängeln zu begegnen, hat man für die Verbrennungskammer eine allseitig gewölbte, birnenför-mige Gestalt gewählt (s. die Abb. 3 und 4). Die Kammer hat ihren größten Durchmesser oben und verjüngt sich allmählich nach unten. Ihre gewölbten Wandungen ver-längern wesentlich die Schwebedauer der Kohlenstaub-teilchen, weil in dem Verbrennungsraum keine geradlinigen, sondern nur kreisende Strömungen stattfinden können, die den Kohlenstaub beständig aufwirbeln.

Die runde Form ist ferner vorteilhaft für die Wan-dungsstrahlung. Von jedem brennenden Kohlenstaub-teilchen und von jedem Flächenstückchen der Kammer-wandungen werden bekanntlich Wärmestrahlen in alle Richtungen ausgesandt. Am wirkungsvollsten sind die von der Wandfläche senkrecht abprallenden Wärme-strahlen. Diese vereinigen sich infolge der runden Form der Verbrennungskammer in der Hauptverbrennungszone, die dadurch eine erhebliche Temperaturerhöhung erfährt.

Da die zusammen mit dem Kohlenstaub in die Kammer eintretende Luft zu seiner vollständigen Verbrennung nicht genügt, sind von dem Rohr *f* noch zwei kleinere Leitungen *h* und *i* für Zusatzluft abgezweigt. Die durch die Leitung *h* und das aufsteigende Rohr *k* der Haube *l* zugeführte Luft wird als ein warmer Schleier nach oben gedrückt und treibt die von dem nach unten gerichteten Brenner niederfallenden Staubteilchen wieder nach oben. Diese Flammenumkehr hat eine Verstärkung der Selbstbestrahlung des Kohlenstaubes zur Folge, da die aus dem Brenner austretenden Staubteilchen von den bereits umgekehrten glühenden Staubteilchen erhitzt und somit schnell entzündet werden. Mit der Einführung der Zusatzluft am untern Ende der Verbrennungskammer verfolgt man noch einen weitern Zweck. Die Verbrennungs-kammer hat unten eine Öffnung, durch welche die nieder-fallende Asche und die abtropfende Schlacke in einen gewöhnlich mit Wasser angefüllten Aschenraum gelangen. Bei der bisher gebräuchlichen offenen Verbindung der Verbrennungskammer mit dem Aschenraum ist das in diesem enthaltene Wasser unmittelbar den Wärmestrahlen ausgesetzt und kommt dadurch zum Sieden. Die dabei aufsteigenden Wasserdämpfe gelangen in den Verbren-nungsraum und üben dort eine sehr schädliche Wirkung auf den Verbrennungsvorgang aus. Zur Vermeidung dieses Übelstandes ist bei der vorliegenden Kammerbauart die er-wähnte kegelförmige Schamottehaube *l* angebracht worden, die in den Verbrennungsraum hineinragt und zwischen der Bodenöffnung und der Verbrennungskammer nur den schmalen Rand *m* freiläßt. Dieser genügt, um allen niederfallenden Aschen- und Schlackenteilchen ungehin-derten Durchlaß zu gewähren, und ist anderseits zu schmal, als daß die Wärmestrahlen das Wasser im Aschenraum zum Sieden bringen können.

Der andere Teil der Zusatzluft tritt durch das Rohr *i* und die Kanäle *n* von vorn in den Verbrennungsraum ein. Man will damit erreichen, daß die durch die all-seitig runde Form des Verbrennungsraumes verursachte kreisende Bewegung des Verbrennungsgemisches nicht nur in der Kammer erhalten bleibt, sondern sich auch auf die Heizgase fortpflanzt. Dies ist besonders wichtig für Wellrohrdampfkessel. Bei der frühern geradlinigen Strö-mung der Heizgase durch den Kessel kamen nämlich haupt-sächlich nur die dem Feuer zugekehrten Krümmungen *o* des Wellrohres mit den Heizgasen in Berührung, während die tiefliegenden Rinnen *p* von der eigentlichen Strömung verschont blieben. Durch Reglung des Druckes in den gegenüber der Hauptverbrennungszone mündenden, teils über-, teils nebeneinander angeordneten Luftzuführungs-kanälen *n* kann man der Flamme nach Belieben eine be-stimmte Drehung, also auch eine kreisende Bewegung, erteilen. Diese wird noch dadurch gefördert, daß die Mündungen der Zuführungsleitungen dem gewünschten Drehsinne entsprechend gerichtet sind.

Die verteilte Zuführung der Zusatzluft ist auch deshalb von besonders großer Bedeutung, weil sie die Bildung von Luftschleiern ermöglicht, welche die Wandungen gegen Schlackenangriff schützen, eine gleichmäßigere Temperatur-verteilung über das Mauerwerk bewirken und die aus der Flamme fallenden flüssigen Aschenteilchen abkühlen. Den günstigen Einfluß auf die Temperaturverteilung zeigen die eingetragenen Temperaturzahlen, welche Unterschiede von 200 bis 250° aufweisen. Die Schlacke wird leicht von Hand entfernt. Die tägliche Schlackenbildung beträgt bei einem Kohlenstaubverbrauch von etwa 4200 kg rd. 80–90 kg, ist also sehr gering.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß die Primär- und die Zusatzluft durch einen Ventilator aus dem von der Kammer-

wand und dem Mantel *q* gebildeten Luftraum angesaugt werden. Man erzielt auf diese Weise eine Abkühlung der Kammerwandung bei geringern Strahlungsverlusten und eine Vorwärmung der Verbrennungsluft auf 140–150° C.

Bewährung der Anlage.

Versuchsergebnisse.

Der Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund hat unter Beobachtung der üblichen Bedingungen zwei Verdampfungsversuche, zuerst bei kleinerer und dann bei größerer Belastung, ausgeführt. Der vor der Untersuchung in allen Teilen gereinigte Kessel hatte eine mehr als achttägige, dauernde Betriebszeit hinter sich, so daß der Beharrungszustand vorhanden war. Das dem Kessel zugeführte Speisewasser wurde in der bekannten Weise gewogen; die Ablesungen erfolgten viertelstündlich. Die Versuchsergebnisse sind in der Zahlentafel 1 wiedergegeben.

Zahlentafel 1.

	Versuch 1	Versuch 2
Dauer des Versuches . . . . . st	8	8
Bauart des Kessels	Einflammrohrkessel	
Bauart der Feuerung	Kohlenstaubfeuerung	
Heizfläche des Kessels . . . . qm	82,26	82,26
Heizfläche des Überhitzers . . qm	36	36
Brennstoff:		
Art und Korn	Kohlenstaub	
Brennbares . . . . . %	88,76	89,31
Wasser . . . . . %	2,05	1,80
Asche . . . . . %	9,19	8,89
Heizwert . . . . . WE	7243	7311
Verheizt insgesamt . . . . . kg	1070	1250
Rückstände an Asche und Schlacke insgesamt . . . . . kg	14	21
Rückstände von der Brennstoffmenge . . . . . %	1,31	1,68
Speisewasser:		
Verdampft insgesamt . . . . kg	10 281	11 476
Verdampft je qm Heizfläche kg/st	15,62	17,44
Temperatur beim Eintritt in den Kessel . . . . . °C	64	64
Dampf:		
Überdruck im Kessel . . . . at	9,0	8,3
Temperatur beim Austreten aus dem Überhitzer . . . . . °C	263	247
Erzeugungswärme . . . . . WE	648,4	640,4
Heizgase:		
Temperatur am Kesselende . °C	208	209
Kohlensäure am Kesselende . %	10,8	11,0
Kohlensäure am Ende der Flammrohre . . . . . %	14,0	
Sauerstoff am Kesselende . . %	9,0	8,0
Luftüberschuß	1,75	1,62
Zugstärke am Kesselende mm WS	6,4	9,0
Temperatur der Verbrennungsluft °C	27	30
Temperatur am Flammrohrende °C	420	424
Verdampfung:		
1 kg Brennstoff verdampft an Wasser . . . . . kg	9,60	9,18
Temperatur in der Brennkammer °C	1450	1480
Leistung		
Leistung von 1 kg Brennstoff an Dampf von 640 WE . . . . . kg	9,73	9,19
Leistung von 1 qm Heizfläche an Dampf von 640 WE . . . kg/st	15,83	17,45
Wärmeverteilung	WE %	WE %
1. Nutzbar:		
a) im Kessel	5785 79,9	5522 75,5
b) im Überhitzer	445 6,1	359 4,9
zus. 1	6230 86,0	5881 80,4
2. Verloren:		
a) an freier Wärme in den Schornsteingasen	789 10,9	774 1
b) durch Unverbranntes in den Herdrückständen		
c) durch unverbrannte Gase . . .	224 3,1	656
d) durch Leitung, Strahlung usw. als Restverlust	— —	—
zus. 2	1013 14,0	1430 1
insgesamt 1 und 2	7243 100,0	7311 10

Der erste Versuch hat also eine Heizflächenleistu von 15,83 kg/qm und einen Wirkungsgrad von 86,0 der zweite eine Leistung von 17,45 kg/qm und ein Wirkungsgrad von 80,4 % ergeben.

Bei einem weitern unter Mitwirkung des Dampfkess Überwachungs-Vereins angestellten Versuch von 8 Dauer sind 24,84 kg Heizflächenleistung je qm und e Wirkungsgrad von 78 % erzielt worden. Bemerkensw sind die mit Hilfe eines optischen Pyrometers nach Holbo & Kurlbaum festgestellten Temperaturen in der Bren kammer. Sie betrugen 1400–1470° und erreichten ein Höchstwert von 1510°, wobei sich in der Verbrennung kammer keinerlei Verschleiß an den Schamottestein zeigte. Beiläufig sei bemerkt, daß die Feuerungsgewöl selbst schon mehr als 2000 st in Betrieb gestanden habe ohne einen bemerkenswerten Verschleiß der Kamme aufzuweisen. Mitte Oktober befand sich die Verbrennung kammer nach 4500 Brennstunden noch in einwandfreie Zustande.

Die Menge der anfallenden Schlacke konnte nic gemessen werden; sie war aber rein ausgebrannt u zum größten Teil körnig. Der Betrieb selbst, besonde die Reglung von Zug und Kohlenstaubzufuhr, vollz sich in durchaus einfacher und sicherer Weise.

Von der Zeche sind später an denselben Kesseln no weitere Versuche mit andern Brennstoffen vorgenomm worden, deren Ergebnisse die Zahlentafel 2 enthält.

Zahlentafel 2.

Art des Brennstoffes	Speisewassertemperatur °C	Speisewasserverdampfung von 1 kg Brennstoff kg	Dampferzeugung von 1 kg Brennstoff je qm Heizfläche kg	Überdruck at	Kammertemperatur °C
Gasflammkohle .	71	10,1	20,3	8,5	137
Fettkohle . . .	72	10,3	20,9	9,8	139
Magerkohle . .	75	9,4	20,6	10,5	133
Halbkoks (Schwelkoks) .	74	9,4	19,1	10,5	136
Ölschiefer[1] . . .	71	5,0	18,4	9,6	122

[1] Der Ölschiefer hatte in trocknem Zustande einen Aschengehalt v 50,36 % und einen Heizwert von 2816 WE.

Wirtschaftliche Vorteile.

Nach den vorliegenden Betriebserfahrungen ist d tägliche Kohlenverbrauch im Kesselhaus bei gleich Dampferzeugung je Cornwallkessel von 6,2–6,5 t a 4–4,2 t, also um 33 % zurückgegangen. Diese Koh kommt selbstverständlich der Verkokung wieder zugu

Durch die Absaugung des Kohlenstaubes, der, w eingangs erwähnt, einen höhern Aschengehalt als d

übrige Kohle besitzt, wird die Kokskohle aschenärmer und ihr Wassergehalt um 1,5–2 % herabgesetzt. Man erzielt auf diese Weise ein schnelleres Durchsetzen der Kohle und einen bessern Koks.

Nach Umstellung des gesamten Kesselhauses auf Kohlenstaubfeuerung werden jetzt an Heizern usw. 24 Mann täglich gespart. Die Bedienung des Kesselhauses erfordert nur einen Kesselwärter und einen Hilfsmann je Schicht.

Die Ersparnisse an Dampfkosten gegenüber dem Betrieb mit Handfeuerung betragen bei sechsfacher Verdampfung 1,35 ℳ je t Dampf. Bei einem täglichen Dampfverbrauch von 400 t ergibt dies eine Ersparnis von 540 ℳ täglich oder von 162 000 ℳ im Jahr.

Durch die Erhöhung der Verdampfungsziffer von 5,5–6 auf 9,5–10 sind 800 qm Heizfläche in Fortfall gekommen und nur 1200 qm bei einem durchschnittlichen Dampfdruck von 12 at in Betrieb geblieben.

Ein weiterer Vorteil liegt in der Verwendung von Magerfeinkohle, deren Preis heute 8 ℳ je t beträgt, während sich der Preis für Fettkohle auf etwa 17 ℳ stellt. Zu dem Betrage von 8 ℳ kommen an Fracht und Abladekosten noch etwa 2,20 ℳ je t, so daß sich ein Kostenunterschied gegenüber der Kokskohle von 6,80 ℳ ergibt. Im Vergleich mit der vor der Einführung der Kohlenstaubfeuerung verwandten Kohle ist der Unterschied noch wesentlich größer.

Zusammenfassung.

Nach eingehender Beschreibung der Kohlenstaubfeuerungsanlage werden die erzielten Versuchs- und Betriebsergebnisse mitgeteilt. Aus diesen geht hervor, daß man gegenüber der frühern Stochfeuerung eine um etwa 30 % bessere Ausnutzung des Brennstoffes und eine wesentliche Ersparnis an Arbeitskräften erzielt. Außerdem wird bei der Absaugung des Kohlenstaubes die Güte des Koks gesteigert. Ein weiterer Vorteil der Kohlenstaubfeuerung besteht darin, daß sich auch geringwertige Brennstoffe, wie z. B. Magerkohlenstaub und Ölschiefer, mit Erfolg verbrennen lassen.

Eisenbahntarifpolitik und Ruhrbergbau.

Von Hans Meis, Gelsenkirchen.

(Fortsetzung.)

III. Die Gütertarifpolitik in der Nachkriegszeit.

A. Die Ursachen.

Der unglückliche Kriegsausgang hat unser ohnehin durch die Kriegsanforderungen bis zur Grenze der Leistungsfähigkeit beanspruchtes Verkehrswesen in einem Maße erschüttert, das hart an seinen völligen Zusammenbruch führte. Wenn es gelang, diesen abzuwenden und damit die notwendigste Ernährung für Heer und Bevölkerung sicherzustellen, ungeheure Mengen an Material aller Art zurückzuführen, einen großen Teil der Truppenmassen an ihre Bestimmungsorte zu bringen, so ist dies eine Leistung, die – bei aller berechtigten Kritik an bedauerlichen Teilerscheinungen – als ganzes deutschem Geist, Organisationsvermögen und Pflichtbewußtsein ein hervorragendes Zeugnis ausstellt. Die Kritik, die in der Nachkriegszeit in großem Maße eingesetzt hat, mag sich diese Leistungen immer vor Augen halten.

Wenn man die Folgen des Krieges und seines Ausgangs in bezug auf die weitere Gestaltung unsers Eisenbahnwesens und damit in erster Linie seines finanziellen und wirtschaftlichen Exponenten, der Tarifpolitik, zu sichten sucht, so drängt sich folgende Einteilung auf:

1. unmittelbare Folgen des Waffenstillstandsabkommens,
2. Folgen des Kriegsbetriebes,
3. Folgen politischer und wirtschaftlicher Art,
4. soziale Folgen,
5. finanzielle Folgen.

Nach dieser Einteilung soll eine systematische, nur das Wesentliche erfassende Darstellung der die Gütertarifpolitik in der Nachkriegszeit bestimmenden Gesichtspunkte versucht werden.

1. Unmittelbare Folgen des Waffenstillstandsabkommens.

Das Waffenstillstandsabkommen traf unser Verkehrswesen in dem Augenblick, als es durch die mehr oder weniger planmäßige Rückführung riesiger Materialmengen, hervorgerufen durch die im Verlauf der gescheiterten Julioffensive eingeleitete große Rückwärtsbewegung des deutschen Westheeres, außerordentlich belastet war. Die Bestimmungen des Abkommens, die eine planmäßige Räumung der französisch-belgischen Gebiete durch beschränkteste Fristsetzung einfach unmöglich machten, mußten ohnehin die Betriebslage aufs äußerste gefährden. Die Verkehrsabwicklung gestaltete sich von Tag zu Tag anarchischer. In diese planlose Bewegung wurde durch die befristete Forderung auf Ablieferung von 5000 Lokomotiven, 150 000 Eisenbahnfahrzeugen und umfangreichem Kriegsgerät eine Stockung hineingetragen, deren Folgen alles für möglich gehaltene in den Schatten stellten. Wenn man indessen von dieser verhängnisvollen Erschütterung der Rückwärtsbewegung absieht, die uns Milliardenverluste für zurückgebliebene Materialien eingetragen hat, welch unermeßlicher Schaden bedeuteten die Abgaben für unser heimisches Verkehrswesen! Unsere stark herabgewirtschafteten Betriebsmittelbestände mußten die besten Fahrzeuge, die ihnen der Kriegsbetrieb gelassen hatte, abgeben, da die feindlichen Anforderungen qualitativ sehr hoch waren. Wenn wir noch verhältnismäßig lange mit großen Verkehrsschwierigkeiten zu kämpfen hatten, so haben wir in den Waffenstillstandsablieferungen eine der wesentlichen Ursachen hierfür zu erblicken.

2. Folgen des Kriegsbetriebes.

a) Der Kriegsbetrieb und die Unterhaltung der baulichen Anlagen.

Der Kriegsausbruch, der bei der außerordentlich fortentwickelten, auf kleinste Störungen reagierenden Weltwirtschaft nie geahnte Erschütterungen aller wirtschaftlichen und finanziellen Verhältnisse nach sich zog, konnte an dem Verkehrswesen nicht vorbeigehen. Der alsbald eintretende wirtschaftliche Niedergang, der hervorgerufen

wurde einerseits durch selbsttätige Verstopfung der Weltverkehrskanäle, anderseits durch die Entvölkerung der Produktionsstätten, legte den Eisenbahnverkehr derart lahm, daß selbst die ungeheuren Mobilmachungstransporte[1] einen Ausgleich nicht herbeiführen konnten. Die Anzahl der von den deutschen Staatsbahnen beförderten Gütertonnen ging zurück von 646482834 in 1913 auf 502732318 in 1914, verminderte sich also um rund 22 %.

Betrachtet man an Hand der folgenden Aufstellung die für die Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der baulichen Anlagen aufgewandten Mittel, die 1913 für Preußen-Hessen 279,2 Mill. ℳ, für die gesamten deutschen Staatsbahnen 360,7 Mill. ℳ und 1914 entsprechend 288,4 Mill. ℳ und 361,8 Mill. ℳ betrugen, so ist man versucht, anzunehmen, daß die allgemeine Unterhaltung der baulichen Anlagen im Rechnungsjahr 1914 nicht nur keine Einbuße erlitten hat, sondern daß noch eine Besserung zu verzeichnen ist. Dies scheint für Preußen-Hessen im besondern dadurch bewiesen, daß der Anteil dieser Aufwendungen an den Gesamtausgaben von 16,86 % auf 17,15 % gestiegen ist. Eine Zunahme der Ausgaben für die Unterhaltung bei verminderten Verkehrsleistungen spricht scheinbar gleichfalls für diese Annahme.

Demgegenüber ist zunächst festzustellen, daß das Ausmaß der Unterhaltung nicht mit der Steigerung oder Abnahme der Verkehrsleistungen gleichen Schritt hält. Eine Verkehrssteigerung erfordert nicht in gleichem Ausmaße eine solche der Unterhaltungsarbeiten, wie auch eine Verkehrsabnahme nicht verhältnismäßig entsprechende Unterhaltungsarbeiten entbehrlich macht. Wenn hier also schon Vorsicht geboten erscheint, so muß man dem angeblichen Verhältnis von Aufwendungen und allgemeinen Unterhaltungsarbeiten erst recht insofern zweifelhaft gegenüberstehen, als es keineswegs als erwiesen gelten kann, daß sämtliche für die Unterhaltung verauslagten Beträge für allgemeinen Verschleiß und nicht etwa zum mehr oder weniger großen Teil für besondere Unterhaltungsarbeiten, die auf den Krieg zurückzuführen waren, verwendet worden sind. Diese Erwägung dürfte auch bei Beurteilung der während der folgenden Kriegsjahre ausgeworfenen Beträge für Unterhaltungsarbeiten angebracht sein.

Jahr	Unterhaltung und Erneuerung der baulichen Anlagen		Erhebliche Ergänzungen		Zus. in % der Gesamtausgabe	
	Preußisch-hessische Eisenbahn Mill. ℳ	Gesamte deutsche Staatsbahnen Mill. ℳ	Preußisch-hessische Eisenbahn Mill. ℳ	Gesamte deutsche Staatsbahnen Mill. ℳ	Preußisch-hessische Eisenbahn %	Gesamte deutsche Staatsbahnen %
1913	279,2	360,7	19,2	29,6	16,86	15,88
1914	288,4	361,8	22,6	28,1	17,15	15,71
1915	288,4	348,5	22,6	27,8	17,02	15,37
1916	288,4	358,6	22,6	27,5	14,37	13,54
1917	311,5	387,5	11,1	14,6	11,03	10,47
1918	551,1	643,9	1,3	8,0	11,56	10,97

Die vorausgegangene Zusammenstellung zeigt, daß die Aufwendungen für Unterhaltungsarbeiten in den Kriegsjahren ständig zugenommen haben. Der höchste Betrag wurde im Jahre 1918 für Preußen-Hessen mit rd. 551 Mill. ℳ und für die gesamten Staatsbahnen mit rd. 644 Mill. ℳ erreicht. Bei den gesamten Staatsbahnen ergibt sich gegenüber 1913 eine Steigerung von etwa 67 %. Wenn sei 1913 der Anteil dieser Aufwendungen an den Gesamtausgaben von 15,88 % bis zum Kriegsende ständig gefallen ist und im Rechnungsjahre 1918 lediglich 10,97 % betrug so kann dies an und für sich wenig bedeuten, da, wie sich zeigen wird, eine Reihe von Ansätzen für Betriebsausgaben, die mit der Unterhaltung und Erneuerung nicht zu tun haben, in unverhältnismäßig hohem Maße gestiegen sind. Von diesen Ansätzen sind die wesentlichsten in der nachstehenden Zusammenstellung enthalten. Es handelt sich vor allen Dingen um die Ausgaben für Ersatzleistungen, die von rd. 8 Mill. ℳ in 1913 auf rd. 152 Mill. ℳ im Jahre 1918, mithin auf fast das Zwanzigfache gestiegen sind. Die »sonstigen Ausgaben«, die sich 1913 auf rd. 11 Mill. ℳ belaufen, erfahren eine Steigerung auf rd. 591 Mill. ℳ, was einen Zuwachs auf mehr als das Fünfzigfache bedeutet. Die Unterstützungen sind in dem gleichen Zeitraum von rd. 9 Mill. ℳ auf rd. 472,5 Mill. ℳ, mithin ebenfalls auf mehr als das Fünfzigfache angewachsen. Es ist aus diesem Grunde durchaus einleuchtend, daß die Annahme, der Umfang der vorgenommenen Unterhaltungsarbeiten habe sich vermindert, durch die Abnahme des Anteils der Unterhaltungsausgaben an den Gesamtausgaben nicht begründet werden kann.

Ein anderes Bild ergibt sich aber, wenn wir die statistischen Angaben der folgenden Aufstellung über die Lohnansätze in den Betriebsausgaben heranziehen. Die Ausgaben für Werkstättenlöhne steigen von 1913 bis 1918 von rd. 276 Mill. ℳ auf rd. 951,5 Mill. ℳ, mithin auf fast das Dreieinhalbfache. Die Tag- und Akkordlöhne der Arbeiter, ausschließlich derjenigen der Bahnunterhaltungs- und Werkstättenarbeiter, nehmen im gleichen Zeitraum von rd. 328,6 Mill. ℳ auf rd.

Bezeichnung	1913 Mill. ℳ	1918 Mill. ℳ	Steigung in %
Sachliche Ausgaben:			
Brenn-, Schmier-, Putz- und sonstige Betriebsmaterialien	276,7	649,8	135
Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der baulichen Anlagen	390,3	651,9	67
Werkstättenlöhne	276,2	951,6	245
Ersatzleistungen	8,2	151,8	1 759
Sonstige Ausgaben	11,2	591,2	5 179
Persönliche Ausgaben:			
Tag- und Akkordlöhne der Arbeiter ausschließlich derjenigen der Bahnunterhaltungs- und Werkstättenarbeiter	328,6	1 003,4	205
In % der gesamten persönlichen Ausgaben	26,90	39,25	
Besoldungen (Gehälter), Wohnungsgeldzuschüsse, Stellen- und andere persönliche Zulagen der etatsmäßigen Beamten und Bediensteten	594,4	697,8	17
In % der gesamten persönlichen Ausgaben	48,67	27,30	
Unterstützungen	9,0	472,4	5 159
Gesamt-Einnahme	3 506,7	4 618,3	32
„ Ausgabe	2 458,3	5 943,0	142

[1] Die erste Mobilmachungsbewegung, in der Hauptsache in etwa fünf Tagen ablaufend, umfaßte 18000 Transporte mit Mannschaften, Pferden, Fahrzeugen, Verpflegung, Ausrüstung und Kohle für die Marine. Die vom 6. bis 16. August abgewickelte Aufmarschbewegung zählte etwa 11000 Transporte mit über 3 Millionen Mannschaften und 860000 Pferden.

Milliarde ℳ, also auf stark das Dreifache zu[1]. Wenn aus dem Ansatz für Unterhaltungsarbeiten die Höhe der aufgewandten Löhne nicht hervorgeht, so kann doch gefolgert werden, daß auch die an die Unterhaltungsarbeiter gezahlten Beträge etwa in gleichem Ausmaß zugenommen haben. Weiterhin kann man an der Preisentwicklung nicht vorübergehen[2]. Die für die Unterhaltung der Gleise in Frage kommenden Materialien, Eisenbahnschienen, Schwellen und Kleineisenzeug haben im Laufe des Krieges eine große Preissteigerung erfahren. Näheres über die Entwicklung einer Reihe von Eisenpreisen ist aus

Deutsche Eisenpreise[1].

Jahr	Monat	Roheisen (Gießerei III)	Rohblöcke	Schienen
1914	Januar-Juni	70,50	82,50	118,00
	Juli-Dez. .	69,50	82,50	118,00
1915	Januar-Juni	74,50	90,00	114,00
	Juli-Dez. .	89,00	102,50	114,00
1916	Januar-Juni	89,00	102,50	114,00
	Juli-Dez. .	91,00	127,50	114,00
1917	Januar-Juni	116,00–119,90	127,50	192,50
	Juli-Dez. .	119,90–136,50	177,50–187,50	192,50
1918	Januar-Juni	136,50	187,50	204,00
	Juli-Dez. .	136,50–156,50	187,50–192,50	204,00–249,00
1919	Januar-Juni	249,00–404,50	285,00–405,00	249,00–570,00
	Juli-Dez. .	438,00–913,50	405,00–1430,0	570,00–1900,0

[1] Nach den Angaben des Statistischen Bureaus der Deutsch-Luxemburgischen-Bergwerks- u. Hütten-A. G., Abteilung Dortmunder Union, Dortmund.

der Zusammenstellung zu entnehmen. Wie aus den Zahlen für 1914 und 1918 hervorgeht, beläuft sich die Preissteigerung für Eisenbahnschienen auf 111 %. Hieraus folgt, daß die Anteile der verauslagten Löhne und der für die Materialien aufgewendeten Beträge im Jahre 1918 gegenüber 1913 in einem gänzlich verschobenen Verhältnis zu dem tatsächlichen Umfang der Unterhaltungsarbeiten stehen müssen. Die Unterhaltungsarbeiten des Jahres 1918 stellen demnach nur einen geringen Bruchteil derjenigen des Jahres 1913 dar. Dies trifft – wenn auch nicht im gleichen Verhältnis – für die übrigen Kriegsjahre zu.

Die bedauerlicherweise aus unserer Lage sich notwendig ergebenden Versäumnisse in der Unterhaltung der baulichen Anlagen wären bei unveränderten Verkehrsanforderungen beklagenswert genug gewesen, mußten bei den gesteigerten Leistungen, die der Kriegsbetrieb nach Behebung der anfänglichen wirtschaftlichen Depression zu erfüllen hatte, jedoch zum Raubbau auswachsen. Die Statistik der in Betrieb befindlichen Eisenbahnen Deutschlands stellte mit dem Jahre 1914 die Veröffentlichung der Anzahl der auf den Eisenbahnen beförderten Personen und mit dem Jahre 1915 die der beförderten Gütertonnen ein. Immerhin sind die Angaben über die Einnahmen einigermaßen schlüssig. In der folgenden Zahlentafel sind die wesentlichsten Einnahmegruppen, und zwar für Preußen-Hessen und die gesamten deutschen Staatsbahnen, für die Jahre 1913 bis 1918 zusammengestellt. Hiernach fallen die Einnahmen aus dem Personenverkehr (ohne Militär) von 1913 bis 1916, um von 1917 ab bedeutend über den Stand des Jahres 1913 hinauszugehen. Die Einnahmen für die Beförderung von Militärpersonen und -gut steigen im Verlauf des Krieges äußerst stark an, erreichen mit der großen Umgruppierung des Heeres für den Westangriff 1918 im Rechnungsjahr 1917 ihren Höhepunkt, während im Rechnungsjahr 1918 bereits eine Abnahme in Erscheinung tritt. Die Frachtguteinnahmen sind die einzige wesentliche

Einnahmen aus der Beförderung (in Mill. ℳ).
(a = Gesamte deutsche Staatsbahnen; b = Preußisch-hessische Staatsbahnen.)

Jahr	Personen ohne Militär auf Militär-Fahrschein und -Fahrkarten		Militär auf Militär-Fahrschein und -Fahrkarten		Eil- und Expreßgut		Frachtgut		Postgut		Militär-Gut auf Militär-Fahrschein oder -Frachtbrief einschl. Pferde und Fahrzeuge		Vieh ohne Hunde auf Hundekarten, Beförderungs- oder Gepäckschein		Leichen		Frachtpflichtiges Dienstgut einschließlich Baumaterialien	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
1913	937,7	672,5	17,7	13,0	95,0	69,0	2 014,4	1 491,6	3,1	1,7	10,5	8,1	51,0	40,4	1,2	0,9	13,0	11,7
1914	719,9	514,9	69,5	52,9	93,2	68,6	1 658,2	1 236,1	3,1	1,9	140,8	112,4	52,2	41,7	1,9	1,5	7,5	6,7
1915	635,6	475,3	111,6	77,4	94,5	69,5	1 779,3	1 375,3	2,8	1,5	272,7	216,2	49,3	36,7	3,4	2,8	6,5	5,9
1916	737,8	549,9	280,6	226,5	91,3	69,2	1 837,9	1 423,7	2,1	0,9	442,3	344,2	28,2	20,9	3,4	2,6	5,1	4,5
1917	966,3	732,1	426,0	327,9	109,9	81,3	1 941,6	1 512,7	4,0	2,6	525,6	378,8	35,4	27,5	3,9	3,2	3,6	3,2
1918	1 113,9	830,9	360,9	291,9	114,1	83,4	1 905,6	1 499,8	4,8	3,5	495,7	388,9	38,4	30,1	5,7	4,5	3,6	3,4

Einnahmekategorie, die ihren Vorkriegsstand im Verlaufe des Krieges nicht ganz hat zurückgewinnen können. Es läßt sich aus den Einnahmeziffern immerhin feststellen, daß die Verkehrsanforderungen seit dem Jahre 1916 allgemein bedeutend gewachsen sind und damit erweiterte Unterhaltungsarbeiten hätten nach sich ziehen müssen.

Man muß, um ein richtiges Bild zu erhalten, auch andere Gesichtspunkte berücksichtigen. Die historischen Verhältnisse in bezug auf Verkehrsleitung und Beanspruchung der einzelnen Strecken wurden durch die Anforderungen des Kriegsbetriebes vielfach in außerordentlich weitgehendem Maße umgestoßen. Großer Mangel an geschultem Personal trat ein. Dies alles führte zu Unzuträglichkeiten[1], verursachte nicht vorherzusehende vergrößerte Beanspruchungen der baulichen Anlagen, zog Betriebsüberspannungen mit ihren schädlichen Folgen nach sich, erschwerte die rechtzeitige Bereithaltung des erforderlichen Personals, kurz: die außerordentlichen, sich vielfach plötzlich zwangsweise ergebenden Verschiebungen der betrieblichen Verhältnisse konnten nicht entfernt rechtzeitig ausgeglichen werden und mußten die Anlagen – auch ohne absolute Verkehrssteigerung – verstärkt beanspruchen.

[1] Es sei hier lediglich zur Kennzeichnung der Gehalts- und Lohnpolitik erwähnt, daß die Besoldungen, Gehälter, Wohnungsgeldzuschüsse usw. der etatsmäßigen Beamten und Bediensteten von 1913 bis 1918 um nicht mehr als 17,39 % zugenommen haben. Der Anteil der Tag- und Akkordlöhne an den gesamten persönlichen Ausgaben betrug 1913 26,90 %, 1918 dagegen 39,25 %; der Anteil der Besoldungen usw. 1913 48,67 %, 1918 dagegen lediglich 27,30 %. Die Verteilung des Einkommens aus Arbeit hatte sich hier bei Ausgang des Krieges also bereits grundlegend verschoben.

[2] vgl. die nähern Ausführungen hierüber auf S. 1183.

[1] Daher während des Krieges Errichtung der Generalbetriebsleitung West.

b) Der Kriegsbetrieb und die Unterhaltung der rollenden Betriebsmittel.

Der Krieg brachte gleichfalls auf dem Gebiete der Fahrzeugunterhaltung schwere Schäden mit sich. Diese wurden in der Hauptsache durch unsere gespannte Rohstofflage verursacht. Während auf den offengebliebenen Einfuhrwegen der Zustrom der Güter im Verlaufe des Krieges durch die feindlichen Handelsspionageunternehmungen und Kontrollgesellschaften, wie die völkerrechtswidrige Kontingentierung der Einfuhr unserer neutralen Nachbarn, dauernd abnahm, stiegen die Bedürfnisse für die unmittelbare Kriegführung — namentlich seit dem Beginn des Hindenburgprogramms — in geometrischer Progression. Man sah sich gezwungen, in steigendem Maße in die bereits in der Volkswirtschaft aufgegangenen Bestände aller Art zu greifen und diese dem Verbrauch der Kriegführung zuzuführen. So wurden die Sparmetalle und kupfernen Feuerbüchsen aus den Lokomotiven ausgebaut, so griff man auf Ersatzstoffe aller Art zurück (Ersatzfette, -öle usw.), so ging man endlich an die Herstellung von Lokomotivtypen und Fahrzeugen, die zwar den unmittelbaren Bedürfnissen der Kriegführung, nicht aber denen eines wohlgeordneten, wirtschaftlich arbeitenden Betriebes entsprachen. Wie außerordentlich herabgewirtschaftet die Lokomotiven aus dem Kriege hervorgegangen sind, zeigen die Reparaturstandsziffern. Der Lokomotiv-Reparaturstand betrug 1919 etwa 47% und selbst 1921 noch 38%. Dabei ist zu berücksichtigen, daß in den Jahren 1919 und 1920 ein großer Teil der in Betrieb befindlichen Lokomotiven nicht eigentlich betriebs- sondern lediglich lauffähig[1] war.

Zu allem machten sich auch hier der Personalmangel und alle bereits bei Behandlung der baulichen Unterhaltung angeführten Mängel hemmend und schädigend bemerkbar. Das Ergebnis dieser Verhältnisse war, daß die Aufwendungen und der Materialverbrauch stiegen, die Leistungen aber gleichzeitig zurückgingen.

Es hat nicht an Stimmen gefehlt, die der Eisenbahnpolitik des Krieges den Vorwurf gemacht haben, sie habe es unterlassen, auf der einen Seite für genügende Unterhaltung und Erneuerung der Anlagen und Betriebsmittel, auf der andern für rechtzeitige Anpassung der Einnahmen an die Ausgaben zu sorgen, zumal sie in ihrer Lohnpolitik selbst zu weit gegangen sei. Wenn man heute diesen Vorwürfen nachgeht und rückblickend und vergleichend die Ereignisse auch in den ehemals feindlichen Staaten überschaut, wird man diesen Vorwürfen nicht beipflichten können. Der Krieg war für uns im buchstäblichen Sinne ein Kampf um unsere elementarsten Lebensbedingungen. Obgleich das Wagnis für unsere Feinde nicht entfernt dem unsrigen glich, standen sie nicht an, auch die letzte Maßnahme zu ergreifen, sofern sie irgendwie zur Erreichung des Sieges geeignet erschien. Während die feindlichen Regierungen, mit unerbittlicher Logik sich über alles hinwegsetzend, ihr Ziel verfolgten, konnte man bei uns leider nur allzu oft das Gegenteil feststellen. In England, einem der typischen Länder der Privateisenbahnen, hat man mit einem Schlage am 4. August 1914 den Staatsbetrieb eingeführt. Man konnte selbstverständlich, genau wie in Deutschla nicht mit unverbrauchten Anlagen und Betriebsmitt aus dem Kriege herausgehen; indessen man hat Opfer auf sich genommen und hat den Gesellschaf bei Rückgabe der Bahnen 60 Millionen Pfund Sterli das sind etwa 1,2 Milliarden Goldmark, als Entschädigu gezahlt. Amerika nahm im Belange der Kriegführu gleichfalls im Dezember 1917 das gesamte Eisenbal netz in Staatsbetrieb, konnte aber trotz seiner ungle bessern Lage ebensowenig Betrieb und Unterhaltu in gewohnter Weise aufrechterhalten.

Die Kriegseisenbahnpolitik kann, will man ihr gere werden, nur aus den Kriegsverhältnissen und aus grundsätzlichen Stellung zum Kriege und seinen N wendigkeiten heraus beurteilt werden. Eine Kritik, diese Grundlage verläßt, muß wertlos sein. Währe des Krieges aber durfte es nur eine Richtschnur gebe die Stärkung der Kriegführung. Man kann wohl oh alle Übertreibung sagen, daß es kaum eine Stelle gegeben hat, die diesen Grundsatz unter erheblich Opfern wirksamer in die Tat umgesetzt hat, als die Staa eisenbahnen. Von dem ohne Schädigung der Krie führung nicht zu vermeidenden Raubbau an Anlag und Betriebsmitteln, für den man die Eisenbahnverw tung angesichts der Verhältnisse in den ungleich günstig gestellten Ländern des Feindbundes nicht verantwortli machen kann, abgesehen, bleibt die Frage: Konnten u mußten die Staatsbahnen bereits während des Krieges wesentlichen Tariferhöhungen vorgehen? Zu dieser Fra hat der ehemalige Preußische Minister der öffentlich Arbeiten v. Breitenbach in den Verhandlungen Sozialisierungskommission wie folgt Stellung genomme

»Ich möchte gleich feststellen, daß für die Fra ob während der Kriegszeit unter dem furchtbar Druck, der auf uns lastete, Tariferhöhungen hätten Aussicht genommen werden können, auch noch r psychologische Momente maßgebend gewesen si Wir wußten ganz genau, daß, wenn wir mit dem Hinblick auf unsere Vergangenheit unerhörten Verlang gekommen wären, die Tarife zu erhöhen, das ein erneuten sehr starken Stimmungsdruck hervorgeru hätte. Wir sind erst in dem Augenblick mit Ta erhöhungen herausgekommen, als wir feststellen konnt daß unser Etat mit einem starken Defizit abschließ würde. In meiner Ministerzeit sind im Oktober 19 und im April 1918 die ersten Tariferhöhungen hera gebracht worden, die in Summa eine Erhöhung Tarife um 15 + 7 %, also um 22 % bedeuten«.

Man wird sich der Berechtigung dieser Beweggrün nicht verschließen können. Wenn wir heute rückblicke den Gang der Dinge erkennen, können wir gerecht weise von der Kriegseisenbahnpolitik nicht erwart daß sie unsere inzwischen gemachten Erfahrungen reits damals zur Grundlage ihrer Maßnahmen hätte mach müssen. Nach einem günstigen Kriegsausgang hä man die finanziellen Belastungen der den Eisenbahn entstandenen Kriegsschäden — das muß nach den heutig Erfahrungen eingeräumt werden — verhältnismäßig lei überwinden können. Wer aber kann sich einen Eis bahnminister vorstellen, der durch seine Tarifpolitik z Nachteil der Kriegführung die außerordentliche Belastu

[1] Die von jedem, der in diesen Jahren viel reisen mußte, gemachten Wahrnehmungen über plötzliche Lokomotivschäden mit ihren unangenehmen Folgen bestätigen diese bedauerlichen Verhältnisse.

der Volksstimmung verschärft hätte, — weil er die Niederlage zum Angelpunkt seiner Entschließungen machen zu müssen glaubte!

Eine andere für den finanziellen Niedergang bedeutsame Frage ist die bereits mehrfach gestreifte Entwicklung der Preise und Löhne. Für diese Entwicklung aber trifft die Eisenbahnverwaltung keine Schuld. Die vollkommene Verschiebung zwischen Angebot und Nachfrage, die der Krieg mit seinem Riesenverbrauch an Gütern hervorrief, hat zu allgemeinen Preissteigerungen in allen unmittelbar und mittelbar betroffenen Staaten auch ohne Inflation und Geldentwertung geführt. Gegenüber der Lage in andern Ländern ist festzustellen, daß unsere häufig angegriffene Kriegswirtschaftspolitik bei den öffentlich bewirtschafteten Gütern durch geschickte Maßnahmen die Preisentwicklung in verhältnismäßig engen Grenzen zu halten wußte. Die allgemeinen Preisverhältnisse können daher, abgesehen von Auswüchsen, vornehmlich während und unmittelbar nach der Mobilmachung, im anfänglichen Verlauf des Krieges als durchaus zufriedenstellend angesehen werden. Der verhängnisvolle Umschwung setzte im wesentlichen mit dem Hindenburgprogramm ein. Die militärischen Stellen gingen zu gleitenden Preisabschlüssen über dergestalt, daß die Auslagen für Material und Löhne zuzüglich eines angemessenen Gewinnzuschlages zugesichert wurden. Die unmittelbare und unausbleibliche Folge dieser Politik war eine Preistreiberei sondergleichen, denn die Industrie wurde am billigen Einkauf der Rohstoffe und an den niedrigen Löhnen nicht allein unbeteiligt, sondern meist geradezu angereizt, durch möglichst hohe Gestehungskosten einen entsprechend hohen Gewinn zu erzielen[1]. Der Lohntreiberei wurde durch die Auswirkungen des Hilfsdienstgesetzes weiterer Vorschub geleistet[2]. Für die Eisenbahnen, die der allgemeinen Entwicklung notwendig folgen mußten, ergaben sich Verteuerung ihres Materialverbrauchs und namentlich ihrer Löhne. Zur Veranschaulichung der stark anwachsenden persönlichen Ausgaben der deutschen Staatsbahnen während der Kriegsjahre diene die folgende Zusammenstellung:

Jahr	Anzahl der Beamten und Arbeiter insges. auf 1 km durchschn. Betriebslänge				Persönliche Ausgaben im ganzen	
	Gesamte deutsche Staatsbahnen	Preußisch-hessische Eisenbahn	Gesamte deutsche Staatsbahnen	Preußisch-hessische Eisenbahn	Gesamte deutsche Staatsbahnen Mill. ℳ	Preußisch-hessische Eisenbahn Mill. ℳ
1913	774433	559817	13,46	14,33	1333,8	947,8
1914	752661	543515	12,92	13,75	1377,2	987,7
1915	724613	534249	12,35	13,42	1378,4	1005,1
1916	748818	548872	12,70	13,71	1572,9	1169,4
1917	809364	597097	13,70	14,90	2218,0	1706,4
1918	913396	728799	16,01	18,16	3693,4	3033,7
1919	1121745	851180	19,22	22,38	7227,4	5418,0

[1] Es sei auf die Verhandlungen des Reichsschatzamtes Anfang 1915 mit den Bayrischen Stickstoffwerken hingewiesen. Der mit diesen Werken abgeschlossene Vertrag über die Betriebsführung in den Reichswerken sah eine Preisgrenze vor, über die hinaus alle Bruttoerlöse neben dem festgestellten angemessenen Reichsanteil an dem Reingewinn der Reichskasse zufließen sollten. Diese Vereinbarung bewirkte das Gegenteil der oben geschilderten Verhältnisse, indem die betriebsführende Firma an möglichst geringen Gestehungskosten interessiert wurde.

[2] Der ursprüngliche Sinn des Hilfsdienstgesetzes schloß die möglichst weitgehende Beschränkung des Arbeitswechsels ein. Ein solcher sollte nur bei Vorliegen eines wichtigen Grundes statthaft sein. Die Beratungen im Reichstag führten zu einem Zusatz, daß »eine angemessene Verbesserung der Arbeitsbedingungen im vaterländischen Hilfsdienst« als wichtiger Grund gelten solle. Dieser Zusatz hat in der Folge die Entwicklung der Löhne außerordentlich nachteilig beeinflußt.

3. Folgen politischer und wirtschaftlicher Art.

Die Gebietsabtretungen, die zollpolitische Abtrennung Luxemburgs vom Deutschen Reich und die Wegnahme unserer Handelsflotte stehen unter den politischen und wirtschaftlichen Kriegsfolgen an erster Stelle. Von ihnen sind Verkehrswesen und Industrie[1] weitgehend beeinflußt worden. Das Zerreißen einheitlicher Wirtschaftsgebiete ließ die Verkehrsanforderungen im allgemeinen sehr zurückgehen und mußte bei dem einmal vorhandenen Apparat die Leistungseinheiten verteuern. Gleichzeitig aber traten innerhalb des verbleibenden Gebiets starke Verkehrsverschiebungen ein, die in dem Verlust wichtiger Bahnhöfe[2] und Strecken und in industriellen Umstellungen[3] ihre Ursache hatten. Die den auswärtigen Schiffahrt treibenden Staaten durch das Fehlen einer deutschen Handelsflotte eingeräumte Monopolstellung übte einen ausfuhr- und damit verkehrsdrosselnden Einfluß aus. In betriebserschwerender Weise wirkten ferner Erscheinungen, die mit dem Worte »Valutaverkehr« bezeichnet worden sind, und die in dem Bestreben gipfelten, die Güter in möglichst großem Maße über die infolge des fallenden Markkurses billigen deutschen Strecken zu leiten. So wurden z. B. für Frankreich bestimmte holländische Kartoffeln statt durch Belgien durch Deutschland gefahren. Bei ihrer Abhängigkeit von Konjunktur und Wechselkursen zeichneten sich diese Verkehrswellen durch eine große, die Betriebsabwicklung behindernde Regellosigkeit aus. Zu diesen Belastungen gesellte sich ferner die uns durch den Friedensvertrag auferlegte Tarif-Meistbegünstigungsklausel, auf Grund deren die Reichsbahnverwaltung sich genötigt sah, eine beträchtliche Anzahl von Ausnahmetarifen außer Kraft zu setzen. An politischen und wirtschaftlichen Kriegsfolgen wären weiter zu erwähnen die Belastung der Eisenbahnen durch die Übernahme des Personals aus den abgetretenen Gebieten (etwa 30 000 Köpfe), die umfangreichen Sachlieferungstransporte für den Feindbund, die der Reichsbahn durch die Eisenbahnländer aufgebürdeten Kriegs- und Nachkriegsfehlbeträge der ehemaligen Staatsbahnen, die Lasten der Demobilmachungsverordnungen, der Betriebsvertretungen, der Reichseinkommensteuergesetzgebung, der Pflicht der Schwerbeschädigtenbeschäftigung u. a. mehr.

4. Soziale Folgen.

Die Verwirklichung der von der organisierten Arbeiterschaft und der sozialdemokratischen Partei seit langem erhobenen Forderung des Achtstundentags machte sich im Eisenbahnbetrieb besonders schädlich bemerkbar. Die Verkehrsbetriebe sind auf die Kontinuität der Arbeitsleistung mehr angewiesen als irgendein Gewerbezweig, selbst mehr noch als die Landwirtschaft. Zudem sind die Arten der Arbeitsleistung ganz außerordentlich verschieden und bilden eine Stufenleiter, bei der reinen Arbeitsbereitschaft beginnend und bei hochstehenden und sehr schwierigen Tätigkeiten endigend. Die sich aus der Einführung des Achtstundentags für die Reichsbahn ergebende Be-

[1] Es sei auf die nach dem Kriege einsetzende, vornehmlich vertikal orientierte industrielle Konzentrationsbewegung hingewiesen.

[2] Besonders schwerwiegend ist der Verlust von Herbesthal.

[3] Die Umstellungen auf Braunkohle ließen in verschiedenen Bezirken den Verkehr weit über den Umfang von 1913 steigen. Die Wagenanforderungen waren 1921 in nachstehenden Gebieten gegen 1913 höher:

Rheinisches Braunkohlenrevier . . . 38%
Mitteldeutsches Braunkohlenrevier . . 25%
Meuselwitz-Bornaer Braunkohlenrevier 30%

lastung bedeutet nach den Ermittlungen des Reichsverkehrsministeriums die Notwendigkeit einer Vermehrung des Personalstandes um 30 %. Nach amtlicher Berechnung erhöht sich dieser Satz um weitere 4 % für den Ausgleich des erweiterten Urlaubs. Diese annähernd schätzbare Mehrbelastung von 34 % würde, an dem normalen Stand des Jahres 1913 gemessen, einer persönlichen Mehrausgabe von rd. 445 Mill. ℳ entsprechen, das ist annähernd die Hälfte des von den gesamten deutschen Staatsbahnen 1913 erzielten Überschusses von rd. 1049 Mill. ℳ. In zahlenmäßig nicht abzuschätzendem Maße ist die Reichsbahn durch den Rückgang der Arbeitsleistung und die allgemeine Abschaffung des Gedingeverfahrens in den Werkstätten wie des Prämienwesens im Betriebsdienst (Öl- und Brennstoffersparnisprämien) zu Mehraufwendungen genötigt worden. Besonders schwerwiegend trat der Rückgang der Arbeitsleistung in den Werkstätten, die infolge der Demobilmachungsbestimmungen von ungeeigneten Elementen überschwemmt wurden, in Erscheinung. Die Verhältnisse spitzten sich mancherorts derart zu, daß die in Frage kommenden Werkstätten geschlossen werden mußten. Den eingreifenden Maßnahmen des Reichsverkehrsministeriums ist es indessen gelungen, die sozialen Kriegsfolgen im Laufe der Zeit erheblich zu mildern und mit dem Ansteigen der Arbeitsleistung (Wiedereinführung des Gedingeverfahrens usw.) den Personalstand wesentlich herabzusetzen, der im Herbst 1923 1022000 Köpfe betrug gegen 1122000 in 1919.

5. Finanzielle Folgen.

Die bisher behandelten Kriegsfolgen verloren, so belastend ihre Auswirkung auf die Reichsbahnfinanzen sein mußten, allmählich ihre Bedeutung vor dem in der Geschichte des Geldwesens bisher nicht gekannten Ausmaß der Entwertung der Reichsmark. Der Gebührencharakter der Reichsbahneinnahmen erschwerte ihre alsbaldige Anpassung an den Grad der Geldentwertung. Auch wurde die stetige Erhöhung der Tarife mit dem sinkenden Geldwert im Interesse der Wirtschaft nach Möglichkeit eingeschränkt. Bei den ersten Tariferhöhungen verzichtete man sogar darauf, die in der letzten Zeit entstandenen Fehlbeträge bei Festsetzung des Zuschlages zu berücksichtigen, ein Standpunkt, der angesichts der Tatsache, daß die neuen Erhöhungen in der Regel in kurzer Zeit bereits wieder überholt waren, allerdings bald hat aufgegeben werden müssen. Die Zurückhaltung machte im weitern Verlauf dem indessen zur Erfolglosigkeit verurteilten Bestreben Platz, den Phasen des Marksturzes unmittelbar zu folgen. Das Bild der Finanzgebahrung in der ersten Nachkriegszeit, das bei langsam fortschreitender Geldentwertung die Ansichten auch in finanzieller und wirtschaftlicher Hinsicht im Banne der geldlichen Nennwerttheorie sah, ließ die wirtschaftlichen und betrieblichen sowie die durch den Staatsvertrag begründeten nominellen Geldbelastungen in schärfstem Lichte erscheinen. Dieses Bild aber erlitt im Laufe der Zeit eine grundlegende Verschiebung. Die wirtschaftlichen und betrieblichen Kriegsfolgen verloren an Schwergewicht durch Umstellungen und Neubeschaffungen, deren Lasten zum Teil auf Grund fester Preisabschlüsse und sich entwertender Kredite abgewälzt werden konnten. Die sozialen Auswirkungen erfuhren durch die nur langsam der Preisentwicklung folgenden Gehälter und Löhne ebenfalls eine starke Milderung[1]. Die geldlichen Nominalbelastungen sanken allmählich vollends zur Bedeutungslosigkeit herab. Diesen Erleichterungen aber trat ein Wertschwund der Einnahmen gegenüber, der bei dem räumlich ausgedehnten Betriebe mit seinen außerordentlich zahlreichen Geldkanälen zu unabsehbaren Fehlbeträgen führte. Der Zuschußbedarf nahm im Laufe des Jahres 1923 derart zu, daß man sich trotz Bedenken genötigt sah, alle Frachten, Fahrpreise und Gebühren in wertbeständigen Grundzahlen festzusetzen. Die mit der Einführung der Rentenmark unabweisbar werdende Notwendigkeit, die Reichskasse von den Zuschüssen zu den Betriebsverwaltungen zu entlasten, führte zur finanziellen und wirtschaftlichen Verselbständigung der Reichsbahn.

[1] Der Anteil der persönlichen Ausgaben an den Gesamtausgaben belief sich im Rechnungsjahr

1913	auf	49,74 %
1920	„	40,26 „
1921	„	41,44 „
1922	„	28,94 „

(Forts. f.)

WIRTSCHAFTLICHES.

Geschäftsbericht des Ostelbischen Braunkohlen-Syndikats über das Jahr 1923/24. (Kurzer Auszug.)

Die Erwartung einer Steigerung der Förderung im west- und ostelbischen Braunkohlenbergbau, welche sich auf den durch den Ruhrkampf hervorgerufenen Förderrückgang im rheinischen Braunkohlenbergbau gründete, hat sich nicht erfüllt, da die sich aus der Abschnürung von Rhein und Ruhr ergebenden Einflüsse auf die übrige Wirtschaft eine so lähmende Wirkung ausübten, daß es nicht nur zu keiner gegenüber dem Vorjahr vermehrten Kraftentfaltung kam, sondern daß vielmehr in beiden mitteldeutschen Braunkohlengebieten eine Fördereinschränkung von etwa 10 % gegenüber dem Vorjahr eintrat.

Insgesamt verminderte sich die Rohkohlenförderung des deutschen Braunkohlenbergbaus im Berichtsjahre um 28109448 t auf 108069403 t, also um 20,6 %. An dieser Minderleistung war der ostelbische Braunkohlenbergbau mit 3,69 Mill. t = 13,13 %, an der deutschen Gesamt-Rohkohlenförderung mit 33,97 Mill. t = 31,43 % (im Vorjahre 27,65 %) beteiligt.

Auch die Preß-Braunkohlenherstellung Deutschlands ist um 5,2 Mill. t = 17,44 % auf 24,62 Mill. t zurückgegangen. Von der Minderleistung entfielen 695000 t = 13,36 %, von der Gesamtleistung 8,7 Mill. t = 35,33 % (31,50 %) auf den ostelbischen Braunkohlenbergbau. Die Gesamt-Rohkohlenverladungen betrugen im Berichtsjahr 4,84 Mill. t (6,96 Mill. t). Davon entfielen auf den Bahnabsatz 4,02 Mill. t (6,01 Mill. t) und auf den Landverkauf 818000 t (948000 t). An dem Rückgang der ostelbischen Gesamt-Rohkohlenverladung von 2,12 Mill. t oder 30,45 % gegenüber dem Vorjahr war das Niederlausitzer Kohlenrevier mit 1,71 Mill. t oder mit 80,7 % beteiligt. Das ungleich geringere Maß der Einbuße bei den drei Randgruppen erklärt sich in der Hauptsache daraus, daß deren Werke über alte Beziehungen zu Verbrauchern in frachtgünstiger Lage verfügten.

Der Mitte September erfolgende Übergang zu Goldmarkpreisen traf den Absatz empfindlich und auch nach Eintritt der Währungsstabilisierung war eine irgendwie nennenswerte Belebung des Rohkohlenabsatzes nicht mehr erreichbar. In

sonderheit hat sich die Hoffnung, daß an Hand der in der Vergangenheit gesammelten Erfahrungen die Hausbrandverbraucher der Rohbraunkohle treu bleiben würden, nicht erfüllt; der Hausbrand hat vielmehr nur etwa die Hälfte der vorjährigen Menge im Berichtsjahre abgenommen. Zum geringen Teile findet diese Abneigung des Hausbrandbeziehers ihre Erklärung in der nach Stabilisierung der Währung auch auf manchen andern Wirtschaftsgebieten beobachteten Bevorzugung der hochwertigsten Erzeugnisse durch den Verbraucher. Von überragender Bedeutung nicht nur für das Hausbrandgeschäft, sondern vor allem auch für die Belieferung des industriellen Bedarfs an Rohkohle ist indessen die geradezu ungeheuerliche, durchaus ungerechte und sinnwidrige Belastung der Rohbraunkohle mit Frachtkosten bei der Beförderung mit der Eisenbahn.

Der nahezu restlos auf das Inland beschränkte Absatz von Rohkohle verteilte sich auf die einzelnen Verbrauchergruppen mit folgenden Prozentsätzen:

	1921/22 %	1922/23 %	1923/24 %
Platzhandel (das sind die ab Lagerplatz bedienten Verbraucher in Hausbrand, Landwirtschaft, Kleingewerbe und sonstiger Industrie)	9,54	15,30	9,34
Marine- und Militärbedarf	0,02	0,06	—
Staatsbahnen	0,31	0,56	0,39
Privatbahnen	0,01	0,03	0,02
Schiffahrt	—	0,01	—
Wasserwerke, einschl. Kanalisation	0,31	0,31	0,27
Gaswerke	0,81	0,64	0,43
Elektrizitätswerke	21,00	19,05	29,50
Chemische Industrie, auch Sprengstoffe, techn. Öle und Fette	3,07	3,11	2,82
Zement, Kalk, Gips	0,36	0,31	0,29
Glas und Porzellan, einschl. optische Industrie	11,40	11,26	10,43
Stein, Ton, Schamotte, Ziegel, Mineralmühlen, Schmirgel und Eisenbahnbau	5,73	6,06	4,34
Leder, Schuhe, Gerbereien, Gummi	0,80	0,76	1,08
Textil, einschl. Bleicherei und Färberei, Appretur u. dgl.	14,68	12,56	12,80
Papier und Zellstoff	4,63	4,51	3,90
Erzgewinnung, Eisen- und Metallerzeugung, Eisen- und Metallhütten	15,27	13,48	13,93
Eisen- und Metallverarbeitung, Maschinenindustrie	3,10	3,28	3,26
Getreidemühlen	0,49	0,35	0,35
Zuckerfabriken	0,58	0,44	0,22
Brennereien, Brauereien und Mälzereien	1,80	1,63	1,38
Sonstige Nahrungsmittel	1,14	1,69	1,09
Kali, Salzwerke, Salinen	0,12	0,25	0,27
Sonstige Industrie, einschl. Entwässerung, Hoch- und Tiefbau, Holzbe- und -verarbeitung, Spedition usw.	4,00	3,44	2,59
Landwirtschaft, soweit nicht durch den Platzhandel ab Lagerplatz bedient	0,83	0,91	1,30
zus.	100,00	100,00	100,00

Nahezu ein Drittel des Gesamtabsatzes wurde also in Elektrizitätswerken verbraucht.

Von den Gesamtverladungen von Preßkohle in Höhe von 7,86 Mill. t (8,5 Mill. t) entfielen 7,67 Mill. t (8,18 Mill. t) auf den Bahnabsatz und 186000 t (301000 t) auf den Landabsatz.

Während der Preßkohlenabsatz in den Sommermonaten, von einer Störung durch einen Ausstand im Spätsommer abgesehen, sich in der Inflationszeit flott gestaltete und Stapelungen sich nur im Rahmen von gewissen Unebenheiten der Wagengestellung notwendig machten, beeinflußte die Forderung nach Goldmarkpreisen ab Mitte September sowie weiterhin die Einführung der Rentenmark-Hilfswährung im November den Preßkohlenmarkt lähmend, so daß Stapelungen von erheblichem Ausmaß unvermeidlich waren. Im letzten Vierteljahr der Berichtszeit löste indessen der auffallend lange und strenge Winter eine starke Belebung aus, die bis zum Schluß des Berichtsjahres sogar die völlige Räumung der Haldenbestände ermöglichte.

In Gemeinschaft mit dem Verein für Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung in Hamburg hat sich das Ostelbische Braunkohlensyndikat die Frage der Verwendung von Preßkohle in Lokomotiven sehr angelegen sein lassen. Diese Bestrebungen haben bei der Eisenbahndirektion Altona eine dankenswerte Unterstützung gefunden, und die gemeinsamen ersten Versuche auf einer in ihrer Feuerungseinrichtung der Preßkohlenverwendung angepaßten Lokomotive berechtigen zu der Hoffnung, daß die zurzeit in Gang befindlichen Dauerversuche ebenfalls befriedigen und so den Weg zur Verwendung der Preßkohlen in Lokomotiven in größerm Umfang erschließen werden.

Der Inlandabsatz von Preßkohle verteilte sich auf die einzelnen Verbrauchergruppen mit folgenden Prozentsätzen:

	1921/22 %	1922/23 %	1923/24 %
Platzhandel (das sind die ab Lagerplatz bedienten Verbraucher in Hausbrand, Landwirtschaft, Kleingewerbe und sonstiger Industrie)	56,10	61,81	59,28
Marine- und Militärbedarf	0,50	0,48	0,22
Staatsbahnen	0,91	0,75	1,03
Privatbahnen	0,08	0,06	0,15
Schiffahrt	—	0,17	0,44
Wasserwerke, einschl. Kanalisation	0,17	0,12	0,11
Gaswerke	0,50	0,46	0,62
Elektrizitätswerke	3,50	2,64	1,61
Chemische Industrie, auch Sprengstoffe, techn. Öle und Fette	1,46	1,61	1,53
Zement, Kalk, Gips	0,18	0,13	0,12
Glas und Porzellan, einschl. optische Industrie	5,09	5,06	4,33
Stein, Ton, Schamotte, Ziegel, Mineralmühlen, Schmirgel und Eisenbahnbau	4,14	4,68	3,39
Leder, Schuhe, Gerbereien, Gummi	0,19	0,26	0,20
Textil, einschl. Bleichereien, Färbereien, Appretur u. dgl.	2,43	2,21	1,81
Papier und Zellstoff	2,48	3,07	2,39
Erzgewinnung, Eisen- und Metallerzeugung, Eisen- und Metallhütten	6,35	2,42	2,69
Eisen- und Metallverarbeitung, Maschinenindustrie	5,42	6,67	10,43
Getreidemühlen	0,55	0,29	0,20
Zuckerfabriken	0,51	0,38	0,23
Brennereien, Brauereien, Mälzereien	1,08	0,71	0,64
Sonstige Nahrungsmittel	1,86	2,28	1,66
Kali, Salzwerke, Salinen	0,05	0,02	0,02
Sonstige Industrie, einschl. Entwässerung, Hoch- und Tiefbau, Holzbe- und -verarbeitung, Spedition usw.	5,82	2,26	5,26
Landwirtschaft, soweit nicht durch den Platzhandel ab Lagerplatz bedient	0,53	1,46	1,64
zus.	100,00	100,00	100,00

Der ostelbische Bergbau wurde im August durch einen etwa dreiwöchigen und im letzten Drittel des Oktober durch einen zehntägigen Ausstand betroffen, die namhafte Ausfälle in der Gewinnung verursachten.

Wie überall hat die Inflation auch auf dem Gebiete des Frachtwesens starke Wirkungen gezeigt. Die Schwankungen in den Transportkosten ließen eine auch nur einiger-

maßen zuverlässige Kalkulation bei den Warenempfängern nicht zu. Die Eisenbahnverwaltung versuchte zunächst den wirtschaftlichen Verhältnissen dadurch gerecht zu werden, daß sie für die Berechnung der Frachten Grundzahlen festsetzte, welche ungefähr den Friedenstarifen entsprachen. Diese Grundzahlen wurden dann fortlaufend den Entwertungsverhältnissen durch Multiplikation mit jeweils bekanntgegebenen Indexziffern angepaßt. Am 18. September wurden die Grundzahlen verdoppelt. Am 1. November ging die Eisenbahn zur Einführung der Goldmarkrechnung über. Sie übernahm die Tarifgrundzahlen als Goldmark-Grundzahlen und setzte für die Errechnung der Frachten täglich eine Umrechnungsziffer fest. Mit Einführung der stabilen Währung wurden die Goldmark-Grundzahlen wieder als feststehende Tarifsätze angesehen. Sie lagen je nach den Entfernungen etwa 60–100 % über den Friedenssätzen. Alle auf Verbilligung der Frachten gerichteten Bestrebungen hatten nur den Erfolg, daß am 20. Januar eine Frachtermäßigung um 8 % und am 1. März eine weitere um 10 % eintrat. Die wochenlang vorher erfolgte Ankündigung dieser Ermäßigung richtete in der ganzen Wirtschaft viel Schaden an, weil jeder Bezieher mit seinen Aufträgen und Bestellungen zurückhielt, um in den Genuß billigerer Frachten zu kommen.

Erfreulicherweise bekam mit Wirkung vom 1. März 1924 der Ausnahmetarif 6 für Kohlen, der bisher nur für das Inland Anwendung fand, auch Geltung für die Ausfuhr.

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im Oktober 1924.

Bezirk	Oktober					Januar-Oktober				
	Steinkohle	Braunkohle	Koks	Preßsteinkohle	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine)	Steinkohle	Braunkohle	Koks	Preßsteinkohle	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine)
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau, Niederschlesien	480 979	778 642	81 478	6 955	164 132	4 648 059	7 023 747	737 014	88 867	1 394
Oberschlesien . . .	1 141 309	—	104 065	25 969	—	8 860 391	2 343	916 547	153 643	—
Halle	3 001	5 613 309[4]	—	3 705	1 416 433	35 272	49 796 638	—	30 153	12 349
Clausthal[1]	48 270	151 226	3 418	3 421	11 783	474 776	1 479 721	35 625	36 725	105
Dortmund	9 222 342[2]	—	1 880 669	299 019	—	74 051 773	—	15 516 857	2 194 757	—
Bonn ohne Saargebiet .	662 595[3]	3 278 315	166 443	17 308	758 704	5 554 901	23 168 242	1 437 672	127 425	5 201
Preußen ohne Saargebiet	11 558 496	9 821 492	2 236 073	356 377	2 351 052	93 625 172	81 470 691	18 643 715	2 631 570	19 050
Vorjahr ohne Saargebiet und ohne Polnisch-Oberschlesien . . .	*3 528 304*	*6 565 553*	*488 107*	*68 814*	*1 448 204*	*49 133 444*	*82 716 164*	*10 679 795*	*1 418 242*	*18 947*
Berginspektionsbezirk:										
München	—	105 381	—	—	—	—	941 150	—	—	—
Bayreuth und Amberg .	5 422	104 857	—	—	14 557	40 361	1 014 684	—	—	123
Zweibrücken	149	—	—	—	—	1 398	—	—	—	—
Bayern ohne Saargebiet .	5 571	210 238	—	—	14 557	41 759	1 955 834	—	—	123
Vorjahr ohne Saargebiet	*5 447*	*190 182*	—	—	*11 570*	*65 213*	*2 231 616*	—	—	*176*
Bergamtsbezirk:										
Zwickau I und II . . .	174 871	—	18 146	5 622	—	1 485 354	—	171 628	28 141	—
Stollberg i. E.	158 107	—	—	1 515	—	1 351 979	—	—	5 577	—
Dresden (rechtselbisch) .	31 875	162 794	—	—	13 647	262 121	1 362 125	—	—	120
Leipzig (linkselbisch) . .	—	689 250	—	—	232 855	—	5 890 014	—	—	2 047
Sachsen	364 853	852 044	18 146	7 137	246 502	3 099 454	7 252 139	171 628	33 718	2 167
Vorjahr	*293 210*	*413 742*	*15 666*	*869*	*110 917*	*3 146 623*	*7 099 048*	*155 126*	*7 909*	*2 033*
Baden	—	—	—	33 000[5]	—	—	—	—	249 349	—
Hessen	—	35 874	—	—	—	—	454 202	—	—	34
Braunschweig	—	295 260	—	—	62 592	—	2 303 649	—	—	465
Thüringen	—	640 001	—	—	211 304	—	6 004 509	—	—	1 860
Anhalt	—	120 292	—	—	9 205	—	1 085 588	—	—	123
Übriges Deutschland .	14 552	—	27 218	2 492	—	141 730	—	237 514	20 391	—
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet) . . 1924	11 943 472	11 975 201	2 281 437	399 006	2 895 212	96 908 115	100 526 612	19 052 857	2 935 028	23 825
1923	*3 839 495*	*7 733 876*	*529 017*	*70 822*	*1 702 841*	*52 489 641*	*102 263 671*	*11 093 027*	*1 557 595*	*23 627*
1913	*12 313 445*	*8 191 740*	*2 532 514*	*478 838*	*1 961 354*	*118 885 238*	*72 323 966*	*24 606 695*	*4 653 550*	*17 955*
Deutsches Reich (alter Gebietsumfang) 1913	*16 941 570*	*8 191 740*	*2 765 242*	*512 256*	*1 961 354*	*160 615 852*	*72 323 966*	*26 861 798*	*4 918 594*	*17 955*

[1] Die Gewinnung des Obernkirchener Werkes ist zur Hälfte unter »Übriges Deutschland« nachgewiesen. [2] Davon entfallen auf das eigentliche Ruhrrevier 9 174 3
[3] Davon aus linksrheinischen Zechen des Ruhrbezirks 393 428 t. [4] Davon aus Gruben links der Elbe 3 214 770 t. [5] Geschätzt.

Der Saarbergbau im September 1924. Die Steinkohlenförderung belief sich im September 1924 auf 1,17 Mill. t gegen 1,21 Mill. t im Vormonat und 1,09 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahres. Die arbeitstägliche Förderung ergab 45 861 t gegen 46 875 t im August; die Bestände betrugen 126 000 t (125 000 t). Die Arbeiterzahl hat im Vergleich mit dem Vormonat um 64 abgenommen; gegenüber der entsprechenden Zeit des Vorjahres bleibt jedoch eine Zunahme um 1242. Der Förderanteil je Schicht eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) verminderte sich von 717 kg im August auf 709 kg im Berichtsmonat. Die nachstehende Zusammenstellung läßt die Entwicklung von Förderung, Belegschaftszahl und Leistung in den ersten neun Monaten der Jahre 1923 und 1924 ersehen.

Monat	Förderung 1923 t	Förderung 1924 t	Bestände insges.[1] 1923 t	Bestände insges.[1] 1924 t	Belegschaft (einschl. Beamte) 1923	Belegschaft (einschl. Beamte) 1924	Leistung[2] 1923 kg	Leistung[2] 1924 kg
nuar	1 052 354	1 165 904	136 458	239 381	75 823	77 343	645	703
br.	129 917	1 158 332	65 038	256 719	74 994	77 124	.	716
ärz	39 236	1 243 991	34 089	261 218	74 889	76 937	.	720
pril	63 745	1 124 338	40 745	186 582	74 551	76 891	.	705
ai	377 686	1 171 770	43 577	129 033	75 205	77 226	439	697
ni	1 025 716	1 047 304	69 827	85 900	75 920	77 303	621	693
li	1 096 959	1 261 836	157 033	105 645	76 039	77 681	645	708
ug.	1 112 399	1 213 395	156 174	124 871	76 172	77 843	659	717
ept.	1 088 865	1 168 370	151 396	126 018	76 491	77 780	679	709

[1] Ende des Monats; Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung sammengefaßt.
[2] Förderanteil je Schicht eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft ohne e Arbeiter in den Nebenbetrieben.

Über den Absatz an Kohle und die Kokserzeugung unterchten die folgenden Angaben.

	September 1923 t	September 1924 t	Januar-September 1923 t	Januar-September 1924 t	+ 1924 gegen 1923 %
Absatz:					
elbstverbrauch	68 051	77 040	525 853	741 187	40,95
ergmannskohle	37 092	42 434	258 374	285 531	10,51
ieferung an Kokereien	19 067	28 967	107 319	186 763	74,03
erkauf	969 686	1 019 064	5 166 664	9 449 724	82,90
okserzeugung[1]	15 536	22 874	86 801	142 156	63,77

[1] Nur Koksherstellung auf den Zechen.

Kohlengewinnung Deutsch-Österreichs im August 1924.

Revier	August 1923 t	August 1924 t	Januar-August 1923 t	Januar-August 1924 t
	Steinkohle:			
Niederösterreich:				
St. Pölten	13 179	12 203	97 341	107 467
Oberösterreich:				
Wels	535	375	3 240	2 328
Steiermark:				
Leoben	—	—	20	—
zus.	13 714	12 578	100 601	109 795
	Braunkohle:			
Niederösterreich:				
St. Pölten	12 424	12 424	119 055	119 741
Oberösterreich:				
Wels	23 715	36 001	209 185	295 673
Steiermark:				
Leoben	63 276	48 502	447 350	444 503
Graz	83 581	75 632	549 658	627 045
Kärnten:				
Klagenfurt	6 780	9 163	53 770	78 767
Tirol-Vorarlberg:				
Hall	2 870	2 790	25 522	23 053
Burgenland	38 353	36 092	279 824	265 271
zus.	230 999	220 604	1 684 364	1 854 053

Monat	Steinkohle 1923 t	Steinkohle 1924 t	Braunkohle 1923 t	Braunkohle 1924 t
Januar	11 851	15 662	232 066	275 533
Februar	12 873	15 546	211 195	257 946
März	16 519	15 277	213 941	261 198
April	13 043	12 564	152 880	222 856
Mai	12 659	12 792	211 966	214 805
Juni	7 752	11 798	220 148	190 172
Juli	12 190	13 578	211 169	213 939
August	13 714	12 578	230 999	220 604

Die Ergebnisse der belgischen Steinkohlen- und Eisenindustrie im 1. bis 3. Vierteljahr 1924. In den ersten neun Monaten des laufenden Jahres gestalteten sich die Förderung von Kohle sowie die Herstellung von Koks und Preßkohle wie folgt.

Monat	Zahl der Fördertage	Kohlenförderung insgesamt t	Kohlenförderung je Förder-tag t	Koks-erzeugung t	Preß-kohlen-herstellung t	Kohlen-bestände Ende des Monats t
1924: Januar	26	2 182 530	83 943	375 800	164 840	635 480
Februar	25	2 112 390	84 496	351 480	156 280	749 350
März	25	2 107 940	84 318	367 360	183 530	718 470
April	25	2 048 670	81 947	355 400	169 960	761 010
Mai	25	1 999 240	79 970	356 810	167 910	952 200
Juni	23	1 848 040	80 350	344 420	168 370	999 440
Juli	26	1 973 360	75 898	354 340	173 960	988 720
August	21	1 702 150	81 055	337 120	172 950	824 460
Sept.	25	1 569 030	62 761	360 410	171 070	676 080
zus. bzw. Durchschnitt	221	17 543 350	79 382	3 203 140	1 528 870	.
Monatsdurchschnitt 1913	24	1 903 460	79 311	293 580	217 220	935 890[1]
Monatsdurchschnitt 1921	24	1 815 564	75 649	115 913	222 264	946 540[1]
Monatsdurchschnitt 1922	24	1 769 514	73 730	225 624	206 430	265 370[1]
Monatsdurchschnitt 1923	23	1 909 660	83 029	346 366	160 920	507 110[1]

[1] Bestände am 31. Dezember.

Hiernach erzielte Belgien in den ersten neun Monaten d. J. eine Steinkohlengewinnung von 17,54 Mill. t gegen 16,80 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs, das ergibt eine Zunahme um 740 000 t oder 4,40 %. Die arbeitstägliche Förderung hat sich bei 79 382 t auf der gleichen Höhe gehalten wie im Monatsdurchschnitt von 1913. Die Vorräte, die von 507 000 t zu Beginn des Jahres auf 999 000 t Ende Juni angewachsen waren, nahmen bis Ende September auf 676 000 t ab. Die Kokserzeugung belief sich in den ersten drei Vierteljahren auf 3,20 Mill. t gegen 3,05 Mill. t im Vorjahr. Vergleicht man den Monatsdurchschnitt der Berichtszeit (355 904 t) mit dem des letzten Vorkriegsjahres (293 580 t), so ist eine Überholung der Friedenserzeugung um 62 000 t oder 21,23 % festzustellen.

Die Arbeiterzahl im eigentlichen Grubenbetrieb betrug 1913 im Durchschnitt 146 000 Mann, im Januar 1924 erreichte sie mit 177 000 Mann den Höchststand, in den folgenden Monaten ging sie mit Ausnahme von August dauernd zurück und belief sich im September nur noch auf 133 000 Mann. Die starke Abnahme der Belegschaft im letzten Monat ist auf den Bergarbeiterausstand im Borinagebecken zurückzuführen und lediglich rechnungsmäßig.

Monat	Zahl der Arbeiter: Hauer	überhaupt untertage	übertage ohne Nebenbetriebe	unter- und übertage	im Kokereibetrieb	im Preßkohlenbetrieb
Durchschnitt 1913	24 844	105 921	40 163	146 084	4 229	1 911
Durchschnitt 1921	23 485	112 978	49 862	162 840	2 318	2 094
Durchschnitt 1922	21 623	104 150	48 853	153 003	3 631	1 913
Durchschnitt 1923	23 108	110 161	49 822	159 912	5 106	1 520
1924: Januar	24 282	124 144	52 410	176 554	5 693	1 515
Februar	24 437	123 511	52 231	175 742	5 673	1 442
März	23 952	121 596	52 311	173 907	5 754	1 535
April	23 961	120 922	52 196	173 118	5 388	1 569
Mai	23 604	119 133	53 306	172 439	5 343	1 556
Juni	23 063	116 155	53 885	170 040	5 343	1 519
Juli	22 176	113 249	52 765	160 014	5 359	1 487
August	22 390	115 963	52 860	168 823	5 284	1 535
Sept.	16 802	90 572	42 881	133 453	4 868	1 548

Bemerkenswert ist der starke Rückgang der Zahl der Untertagearbeiter; von 124 144 im Januar d. J. ist sie im September auf 90 572 oder um 33 600 = 27,04 % gesunken.

Demgegenüber erfuhr die Zahl der Übertagearbeiter in der gleichen Zeit nur eine Abnahme um 9500 Mann oder 18,18 %. Die Zahl der Kokereiarbeiter ging von 5343 im Juni d. J. auf 4868 im September zurück, dagegen hat sich die Zahl der Arbeiter im Preßkohlenbetrieb nicht wesentlich verändert.

Die Leistung der Gesamtbelegschaft wie auch der Untertagearbeiter hat sich im 3. Viertel des Berichtsjahres weit weniger günstig gestaltet wie im ersten Halbjahr. Der Schichtförderanteil eines Hauers im September weist mit 3702 kg jedoch gegenüber Juni mit 3435 kg eine Zunahme um 267 kg oder 7,77 % auf.

Monat	Schicht-Förderanteil eines Hauers kg	Untertage-arbeiters kg	Unter- und Übertagearbeiters kg
Durchschnitt 1913	3 160	731	525
Durchschnitt 1921	3 266	668	461
Durchschnitt 1922	3 348	690	465
Durchschnitt 1923	3 511	710	479
1924: Januar	3 476	675	472
Februar	3 471	684	477
März	3 506	701	472
April	3 447	681	471
Mai	3 405	657	457
Juni	3 435	670	455
Juli	3 426	663	452
August	3 576	666	445
September	3 702	663	457

In der Eisen- und Stahlindustrie Belgiens zeigt das 3. Vierteljahr günstige Gewinnungsergebnisse. Die Zahl der betriebenen Hochöfen betrug im Durchschnitt der ersten neun Monate 46. An Roheisen und Rohstahl wurden in der Berichtszeit je 2,1 Mill. t gewonnen gegen je 1,6 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs.

In der Gewinnung von Fertigeisen und Fertigstahl ist im dritten Viertel des Jahres eine rückläufige Bewegung eingetreten. Während die Septembergewinnung an Fertigstahl nur im Februar und Juni unterschritten wurde, weist Fertigeisen im letzten Monat die niedrigste Gewinnungsziffer des Jahres auf.

Monat	Zahl der betriebenen Hochöfen	Erzeugung an Roheisen t	Rohstahl t	Gußwaren erster Schmelzung t	Fertigstahl t	Fertigeisen t
1924: Januar	41	208 980	224 670	6 300	200 900	19 270
Februar	42	205 930	219 160	6 750	192 820	18 440
März	45	230 490	234 170	6 880	206 470	17 860
April	47	239 530	233 630	7 110	195 670	18 970
Mai	47	246 520	243 540	6 980	203 700	17 120
Juni	48	236 730	218 640	6 450	184 190	14 350
Juli	49	247 380	238 490	6 500	202 850	16 380
August	49	244 310	231 230	6 860	194 120	15 030
Sept.	48	238 750	237 920	6 790	193 970	13 010
zus. bzw. Durchschnitt	46	2 098 620	2 081 450	60 620	1 774 690	150 430
Monatsdurchschnitt 1913	54[1]	207 058	200 398	5 154	154 922	25 362
Monatsdurchschnitt 1920	28[1]	93 033	99 366	5 060	94 311	13 487
Monatsdurchschnitt 1921	14[1]	73 032	60 625	5 351	69 343	12 537
Monatsdurchschnitt 1622	34[1]	133 635	124 801	5 503	117 499	15 021
Monatsdurchschnitt 1923	40[1]	182 344	184 720	5 771	161 115	17 312

[1] Ende Dezember.

Der Kohlenbergbau Britisch-Südafrikas im Jahre 1923.

Nach dem vom Bergbauamt der Südafrikanischen Union herausgegebenen Jahresbericht betrug der Gesamtwert der bergbaulichen Gewinnung dieses Landes im Berichtsjahr 49,9 Mill. £ gegen 36 Mill. £ im Vorjahr; hiervon entfielen 3,7 Mill. £ (3,4 Mill. £) auf die Kohlenförderung. Wie s letztere der Menge nach auf die einzelnen Provinzen ver ist aus nachstehender Zahlentafel zu ersehen.

Provinz	Menge sh. t.	Wert je t Abs s	d
Transvaal	6 742 289	5	3,04
Natal	4 302 892	7	10,70
Oranje-Freistaat	865 496	5	6,61
Kap	6 359	14	5,76
zus. 1923	11 917 036		
„ 1922	9 734 313		

Gegen das Vorjahr hat sich die Förderung um 2,2 Mi oder 21,42 % erhöht. Außerdem wurden 59 443 t Koks, 185 Gall. Teer 714 t schwefelsaures Ammoniak und geringe Men Kreosot und Kresol hergestellt. Beschäftigt waren 1 in den 80 Kohlengruben der Union 31 146 Schwarze, 1 Asiaten und 1665 Weiße, insgesamt 34 779 Personen ge 35 263 im Vorjahr.

Über die in den einzelnen Häfen der Union in den Jah 1922 und 1923 verbunkerten und zur Ausfuhr gelang Kohlenmengen unterrichtet folgende Zusammenstellung.

Hafen	1922 Bunkerung sh. t	1922 Ausfuhr sh. t	1923 Bunkerung sh. t	1923 Ausfuh sh. t
Kapstadt	203 150	516	351 491	5
Durban	1 053 643	1 094 682	1 187 240	1 420 5
Delagoa-Bai	165 064	382 456	268 530	482 6
übrige Häfen	8 012	—	8 714	—
zus.	1 429 869	1 477 654	1 815 975	1 903 7

Die Zahl der im Kohlenbergbau tödlich Verunglückt betrug im Berichtsjahr 94 gegen 85 im Jahre 1922; verl wurden 354 (306) Personen. Über die Verwendung Schrämmaschinen in den südafrikanischen Kohlengru werden in nachstehender Zahlentafel nähere Angaben gebot

Provinz	Schrämmaschinen mit Elektrizität betrieben	Schrämmaschinen mit Preßluft betrieben	Schrämmaschinen ins-ges.	Von der Gesa förderung[1] wurden geschrämt %
Transvaal	28	273	301	83,00
Oranje-Freistaat	—	28	28	67,37
Natal	47	114	161	56,33
zus. 1923	75	415	490	71,57
„ 1922	58	377	435	70,14

[1] Gesamtförderung der Gruben, die Schrämmaschinen verwenden.

Bemerkenswert ist die Schließung einer Grube in Na Im übrigen war der Kohlenbergbau im Berichtsjahr, besond infolge der Ruhrbesetzung und des gleichzeitigen Ausstan der australischen Grubenarbeiter, gut beschäftigt. Ein Schwierigkeiten boten nur die Beschaffung eingeborener beiter sowie die ungenügenden Eisenbahnverhältnisse.

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellu im Ruhrbezirk[1].

Zeitraum	Förderung t	Förderung 1913 = 100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913 = 100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	ge in de fo ru
1913	378 779	100,00	68 377	100,00	31 945	31 945	
1924[2]: Nov.							
2.—8.	329 824	87,08	61 579	90,06	18 517	21 152	
9.—15.	349 372	92,24	62 036	90,73	21 023	21 612	
16.—22.	372 439	98,33	63 094	92,27	25 788	25 687	

Roheisen- und Stahlgewinnung des Saarbezirks in den Monaten Januar-August 1923 und 1924.

Monat	Thomas-roheisen		Thomasstahl		Martinstahl		Elektrostahl	
	1923	1924	1923	1924	1923	1924	1923	1924
	in 1000 t							
Januar . . .	105,5	106,7	88,0	89,6	23,2	35,2	0,66	0,79
Februar . .	52,1	108,6	37,0	91,7	9,4	30,7	0,77	0,62
März . . .	26,0	121,4	15,0	102,8	2,6	34,7	0,13	0,88
April . . .	33,7	117,3	24,2	94,0	6,6	33,4	0,60	0,51
Mai	32,1	118,8	25,7	93,4	11,0	29,9	0,75	0,41
Juni	75,1	107,0	65,5	77,2	21,6	26,2	0,76	0,67
Juli	93,0	112,9	78,8	92,1	25,7	24,9	0,66	0,84
August . .	99,3	123,5	85,6	98,5	25,8	29,4	0,96	0,86
Januar-August	516,7	916,1	419,8	739,5	125,9	244,5	5,30	5,58
Monats-durchschnitt								
1912	92,3		111,5		23,3		—	
1913	101,9		143,3		28,5		—	
1922	96,2		81,8		22,9		0,54	
1923	77,4		63,2		19,1		0,67	

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 5. Dez. 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Obwohl sich der Kohlenmarkt in bezug auf Nachfrage und Sichtgeschäft in der verflossenen Woche weiter besserte und wesentlich günstiger lag als in den Vormonaten, gestattete die Lage noch keineswegs die Aufnahme der vollen Förderung. Kessel- und Gaskohle waren in der Berichtszeit die meist begehrten Sorten, ihre Preise zogen daher leicht an. Beste Blyth-Kesselkohle erhöhte sich von 18/3—18/6 s in der Vorwoche auf 18/9—19 s, beste Gaskohle von 21 s auf 21—21/6 s. Der Bunker- und Kokskohlenmarkt lag ebenfalls erheblich besser bei allseitiger lebhafter Nachfrage. Am schwächsten liegt immer noch der Koksmarkt, dessen Nachfrage zu gering ist, die Erzeugung ganz aufzunehmen, sie muß vielmehr zum übergroßen Teil auf Lager genommen werden.

2. Frachtenmarkt. Die Besserung des Kohlenausfuhrgeschäfts begünstigt auch den Chartermarkt und erlaubte, ohne besondere Schwierigkeiten die alten Frachtsätze zu behaupten. Von Cardiff erfuhr der Markt für die Mittelmeerländer eine Abschwächung, blieb dagegen unverändert am Tyne, wo umfangreicher Schiffsraum hierfür zu vorwöchigen Sätzen gechartert wurde. Etwas lebhafter als bisher war auch die Nachfrage der Kohlenstationen, die zu letzten Sätzen abschlossen. Das La-Plata-Geschäft war in den walisischen Häfen umfangreicher, die Frachtsätze blieben unverändert. Der baltische Markt am Tyne lag gut und neigte gegen Wochenende zu größerer Festigkeit. Zum Wochenabschluß war das Chartergeschäft sehr gering, da schlechtes Seewetter die Verfrachtungen stark beeinträchtigte. Angelegt wurden für: Cardiff-Genua 8/4½ s, -Le Havre 4/3¾ s, -Alexandrien 10/11¼ s, -La Plata 12 s, für Tyne-Rotterdam 3/9 s und für Tyne-Hamburg 4/3 s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am 28. Nov.	5. Dez.
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/3	
„ „ Süden . . „	1/3	
Toluol . . . . . „	1/8	
Karbolsäure, roh 60 % . „	1/10	
„ krist. 40 % . „	/5½	/5¼
Solventnaphtha, Norden . „	1/2	
„ Süden . „	1/2	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/6	/5¾
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	47/—	50/—
„ fas. Westküste . . . „	47/6	50/—
Teer . . . . . „	42/6	
schwefelsaures Ammoniak, 21,1 % Stickstoff . . . . „	14 £ 8 s	

Der Markt in Teererzeugnissen lag weiter still mit Anzeichen für baldige Besserung. Pech war fester und lebhafter, das Geschäft in Solventnaphtha bessert sich langsam. Gut gefragt war ferner Benzol, Karbolsäure war vernachlässigt.

In schwefelsaurem Ammoniak lag der Inlandmarkt fest zu amtlichen Preisen, die Nachfrage war der Jahreszeit entsprechend zufriedenstellend. Das Ausfuhrgeschäft blieb an Umfang und Preisen beständig.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 27. November 1924.

1 a. 889 607. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Vorrichtung zur Entwässerung von Flotationsschäumen, Schlämmen, Trüben u. dgl. 25. 1. 24.

20 d. 889 264. Linke-Hofmann-Lauchhammer A. G., Berlin. Grubenwagenrad. 17. 10. 24.

21 f. 889 644. Grubenlampenfabrik Dominit, Hoppecke (Westf.). Grubensicherheitslampe mit schwenkbarem Beleuchtungskopf für Abteufzwecke. 8. 10. 24.

21 f. 889 652. Grubenlampenfabrik Dominit, Hoppecke (Westf.). Topfform für elektrische Grubensicherheitslampen. 11. 10. 24.

35 a. 889 210. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Fahrbarer, das Grubenwagenprofil weitgehendst ausnutzender Abbauhaspel für Bergwerksbetrieb. 2. 4. 24.

35 a. 889 488. Franz Kruck, Gladbeck (Westf.). Sperrriegel für Förderkörbe in Bergwerksschächten. 22. 10. 24.

61 a. 889 370. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Atmungsventilkasten für Gasschutzgeräte. 20. 10. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 27. November 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 12. M. 80 338. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Antrieb für Schüttelherde, Schüttelsiebe, Förderrinnen u. dgl. 24. 1. 23.

10 a, 26. M. 79 282. Benno Marcus, Berlin. Etagenschwelofen. 18. 10. 22.

10 a, 26. M. 81 554. Charles Vernon Mc Intire, Neuyork. Wagrechter Retortenofen. 25. 5. 23.

12 l, 4. B. 109 711. Bernhard Busch, Berlin-Halensee. Verfahren und Einrichtung zur Rückgewinnung der den heißen Kalisalzlöserückständen o. dgl. innewohnenden Wärme. 19. 5. 23.

12 l, 4. K. 90 239. Kali-Werke Aschersleben, Aschersleben. Verfahren zur Verarbeitung kieseritreicher Karnallite. 12. 7. 24.

12 l, 4. S. 57 538. Salzbergwerk Neu-Staßfurt, Staßfurt, und Dr. Fritz Ratig, Löderburg b. Staßfurt. Verfahren zum Lösen von Kalirohsalzen. 9. 9. 21.

23 b, 5. W. 62 709. Werschen-Weißenfelser Braunkohlen-A. G., Halle (Saale), und Dr. Arthur Fürth, Köpsen b. Webau (Bez. Halle). Verfahren zum Spalten von Mineralölen. 11. 12. 22.

24 b, 7. J. 23 581. Arthur Jones, Belleville (V. St. A.). Schwenkbarer Brenner für Schmelzöfen. 31. 3. 23.

40a, 22. H. 86440. Dr. Fritz Haber, Berlin-Dahlem. Gewinnung des Goldes aus Meerwasser. 25. 7. 21.

40c, 4. Sch. 70425. Henry Schultz, Köln-Junkersdorf. Verfahren zur Herstellung von Kathoden für Schmelzfluß-elektrolyse. 5. 5. 24.

40c, 9. B. 113360. Dipl.-Ing. Dr. Adolf Barth, Frankfurt (Main). Verfahren zur Elektrolyse von Kupferoxydulhalogen-salzlösungen. 20. 3. 24.

46d, 11. G. 61925. Dr. Wilhelm Gensecke, Bad Homburg v.d.H. Verfahren zur Ausnutzung von Abwärme bei Trocknungs-prozessen, besonders bei der Braunkohlenbrikettherstellung. Zus. z. Pat. 334082. 2. 8. 24.

80a, 1. K. 79521. Fried. Krupp A. G., Essen. Maschine mit einem Schneidwerkzeug zum Zerlegen von abzubauenden Bodenschichten. 17. 10. 21.

80b, 8. F. 56546. Carl Fiedler, Wien. Verfahren zur Verhüttung von Magnesitsand. 23. 7. 24. Österreich 26. 7. 23.

80b, 8. R. 60175. Rombacher Hüttenwerke und Jegor Bronn, Hannover. Verfahren zur Aufbereitung von Magnesiten und andern magnesiareichen Massen. 25. 1. 24.

81e, 15. H. 96125. Gebr. Hinselmann G. m. b. H., Essen. Schüttelrutschenantrieb. 16. 2. 24.

81e, 15. L. 59823. Ewald Leveringhaus, Essen. Wälzkörper für Rollenrutschen. 17. 3. 24.

81e, 17. St. 36954. Theodor Steen, Charlottenburg. Verfahren zum Fördern von staubförmigem Schüttgut, z. B. Staubkohle, in Rohrleitungen unter Verwendung eines gasförmigen Druckmittels; Zus. z. Anm. St. 36951. 22. 6. 23.

81e, 32. B. 115655. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. Einrichtung zum Anschütten von Halden. 15. 9. 24.

Deutsche Patente.

4a (51). *405307,* vom 11. Oktober 1922. Louis Ernest François Ferrette in Paris. *Sicherheitsgrubenlampe mit Glühlicht.*

Bei der Lampe ist die obere Hälfte des aus mehreren übereinander liegenden Windungen bestehenden Vergaserrohres um den untern Teil des Glühstrumpfes und die andere Hälfte um den Brenner angeordnet, um eine rasche Verdampfung des Brennstoffes zu erzielen. Der Brenner wird durch eine Manschette gehalten, die auf dem zum Zuführen des Brennstoffes zum Vergaserrohr dienenden Rohrstück und dem das Gas vom Vergaserrohr zum Brenner leitenden Rohr aufruht.

5a (4). *405243,* vom 15. November 1923. Erda A. G. in Göttingen. *Bohrvorrichtung.*

An der Vorrichtung sind Mittel vorgesehen, welche die magnetische Induktion im Bohrgestänge oder die zeitlichen Veränderungen dieser Induktionen bei der Bewegung des Bohrgestänges auf elektromagnetischem Wege anzeigen. Es kann z. B. in den Bohrkopf eine Spule eingebaut sein, deren Ebene wagrecht oder senkrecht zur Achse des Bohrgestänges liegt und deren Induktion bei der Verschiebung des Bohrers bzw. Gestänges auf elektrischem Wege übertage angezeigt und zu Schlüssen auf die Beschaffenheit der Umgebung des Bohrloches verwertet wird.

5b (9). *405514,* vom 1. August 1922. Maschinenfabrik W. Knapp in Eickel (Westf.). *Verfahren und Einrichtung zur Bewegung von Schrämmaschinen.*

An der vom Arbeitsstoß abgewendeten Seitenwandung der Maschine sind in der Nähe des hintern Endes eine zwangläufig langsam angetriebene Klemmrolle, etwa in der Mitte eine frei drehbare Umlenkrolle sowie am vordern und hintern Ende je eine Führung für das Vorschubseil angeordnet. Ferner sind auf der Maschine am hintern Ende eine abnehmbar auf einem mit großer Geschwindigkeit zwangläufig angetriebenen Vierkant sitzende Klemmrolle und vorn eine lose Rolle vorgesehen. Endlich sind zwischen den beiden Rollen zwei mit dem untern Ende auf der Sohle aufstehende Schraubenspindeln drehbar angeordnet, die am obern Ende einen Vierkant zum Aufstecken einer Klemmrolle tragen. Zum Vorschub der Maschine während des Schrämens wird das an den beiden Enden des Arbeitsstoßes befestigte Vorschubseil um die langsam umlaufende seitliche Klemmrolle sowie um die seitliche Führungsrolle und die seitlichen Führungen gelegt, während zur Beförderung der Maschine von einer Stelle zur andern das an beiden Enden befestigte Seil um die schnell umlaufende obere Klemmrolle und um die obere Führungsrolle gelegt wird. Soll die Maschine gehoben oder gesenkt werden, so legt man ein endloses Seil um die obere Klemmrolle und um eine auf eine der Schraubenspindeln aufgesteckte Rolle. Alsdann wird das Seil vom Bedienungsmann so stramm gezogen, daß die Klemmrolle mit Hilfe des Seiles die Schraubenspindeln in der gewünschten Richtung dreht. Soll hingegen die Maschine so bewegt werden, daß die Schrämstange aus dem Schram austritt, so befestigt man das Ende des Vorschubseiles, an welches durch die seitliche Klemmrolle der Maschine der Zug ausgeübt wird, an einem seitlich von der Klemmrolle liegenden Stempel.

5c (4). *405454,* vom 15. Juli 1923. Heinrich Schalk in Wattenscheid. *Kappschuh.*

Der Schuh besteht aus einer mit mehreren den Stempel und die Kappschiene umfassenden Zungen versehenen Platte aus Walzblech, die einen nach oben umgebogenen Lappen hat, der als nachgiebiges Lager für die Kappschiene dient.

10a (6). *405246,* vom 29. März 1923. The Koppers Company in Pittsburgh (Penns.). *Regenerativkoksofenbatterie.*

Die Batterie hat liegende Kammern mit paarweise zusammenarbeitenden, mit senkrechten Heizzügen versehenen Heizwänden. Die Heizzüge der auf einer Seite jeder Kammer liegenden Heizwand sind mit den mit ihnen zusammenarbeitenden Heizzügen der andern Heizwand durch unterhalb der Kammer liegende Kanäle verbunden. Falls die Batterie parallel zu den Heizwänden liegende Regeneratoren hat, kann jedes in gleicher Weise arbeitende Regeneratorenpaar durch Leitungen mit den Heizzügen einer Heizwand, und ein benachbartes, umgekehrt wie das erste Paar arbeitendes Regeneratorenpaar durch Leitungen mit den Heizzügen derjenigen Heizwand verbunden sein, die mit der einzelnen Heizwand, mit der das erste Regeneratorenpaar verbunden ist, durch unter der Kammer liegende Querkanäle in Verbindung steht. Ist die Batterie mit in den Heizwänden zwischen je zwei beflammten Heizzügen liegenden Gasabzugskanälen versehen, so können diese Kanäle mit den unter den Kammern liegenden Querkanälen verbunden sein.

10a (26). *405456,* vom 9. April 1921. Dipl.-Ing. Hans Holzwarth in Minneapolis (V. St. A.). *Drehofen.*

Das Drehrohr des Ofens wird durch eine Außenheizung erhitzt, deren Abgase zur Erhitzung des Schwelgutes in der Trockenzone des Drehrohres vom Kamin durch ein mittleres Rohr in das Drehrohr geleitet werden. Das mittlere Rohr ist am Ende durch eine Platte verschlossen, welche die Trockenzone des Ofens von dessen Schwelzone trennt. Vor der Platte hat das Rohr, dessen im Drehrohr liegender Teil auf dem außerhalb des Drehrohres liegenden Teil achsrecht verschiebbar ist, im Bereich der Trockenzone liegende Durchtrittsöffnungen für die Abgase. Dem Drehrohr läßt sich ein Raum vorschalten, in dem sich die in dem Rohr bildenden Brüden-Dämpfe und verbrauchten Abgase sammeln. Das diesen Raum bildende Gehäuse kann das zum Überführen der Abgase in das Drehrohr dienende Rohr sowie das mit einer das Schwelgut in das Rohr befördernden Schöpfmulde versehene Eintragende des Drehrohres umgeben.

10b (5). *405182,* vom 13. März 1924. Brikettharz Gesellschaft m. b. H. in Berlin-Schöneberg. *Verfahren zur Herstellung eines Bindemittels.* Zus. z. Pat. 393546. Längste Dauer: 29. Januar 1941.

Säureharzen oder säureharzhaltigen Rückständen sollen vor, während oder nach der Behandlung mit Alkalien und Luft wenige Hundertteile Steinkohlenteer, Dickteer, Rohnaphthalin, Anthrazenöl, Rohanthrazen-Preßkuchen u. dgl. zugesetzt werden.

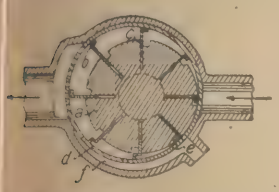
23c (1). *405255,* vom 6. April 1922. Badische Anilin & Soda-Fabrik in Ludwigshafen (Rhein). *Verfahren zur Herstellung von viskosen Ölen aus Teerölen.*

Auf die Teeröle soll Salzsäuregas in Gegenwart von aktiviertem Aluminium zur Einwirkung gebracht werden.

40a (11). *405444,* vom 30. September 1921. Hirsch, Kupfer- und Messingwerke, A. G. in Berlin. *Aluminothermische Heizpatrone.*

Ein aluminothermisches Gemisch ist in eine Umhüllung aus Metall eingeschlossen, die einen Teil der Reaktionsmasse bildet. Der Deckel der Umhüllung kann durch mechanische Mittel verdünnte Stellen haben, die zur leichtern Einführung eines Zündmittels in die Patrone durchstoßen werden.

46d (5). *405272,* vom 2. Februar 1923. Heinrich Freise in Bochum. *Preßluftmaschine mit Drehkolben.*



Der Drehkolben *a* der Maschine, der mit Winkelansätzen *b* versehene Schieber *c* hat, ist von der Büchse *d* umgeben, in deren Wandung die Löcher *e* so angeordnet sind, daß sie die auf dem Rückweg des Kolbens verdichtete, in den Kanal *f* tretende Luft drosseln. Infolgedessen entstehen beim Rückgang des Kolbens zwischen den einzelnen Zylinderräumen Druckunterschiede, die zusammen mit den Winkelansätzen *b* den Anliegedruck der Schieber *c* schwächen und dadurch die Reibung zwischen den Schiebern und der Zylinderbüchse verringern.

46d (5). *405273,* vom 21. Juli 1922. Ernst Rehfeld in Berlin-Weißensee. *Triebstangenverbindung für Preßluftmaschinen.*

Die Triebstange ist durch eine federnde Klaue mit dem Kolben der Maschine verbunden.

46d (11). *405274,* vom 15. März 1924. Dr. Wilhelm Gensecke in Bad Homburg v. d. H. *Verfahren zur Ausnutzung der Abwärme bei Trocknungsvorgängen.*

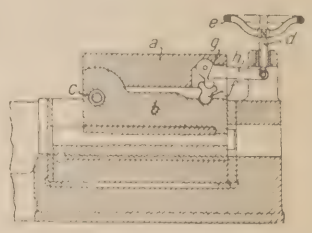
Durch die bei den Trocknungsvorgängen der Braunkohlenbrikettherstellung entstehenden Brüden soll unter Zwischenschaltung eines Wärmeaustauschers Warmwasser zur Beheizung von Vortrocknern erzeugt werden, in denen Luft, die man z. B. durch das im Fertigtrockner entstehende Kondensat erwärmen kann, durch die zu trocknende Kohle geleitet wird.

80a (24). *405232,* vom 21. Oktober 1920. Société Dupuy Frères & Cie. in Paris. *Walzenpresse für Eierbrikette.* Priorität vom 18. November 1919 beansprucht.

Die Wellen der Formwalzen der Presse sind fest in deren Rahmen gelagert und durch in ihrer Länge verstellbare Stangen so miteinander verbunden, daß ihre Entfernung voneinander sich ändern läßt. Die Formwalzen sitzen frei drehbar auf ihren Wellen und sind mit ihren Antriebsrädern, die ebenfalls frei drehbar auf den Wellen der Formwalzen angeordnet sind, mit Hilfe durch die Walzen und Räder hindurchgeführter Schraubenbolzen verbunden. Die Antriebräder können zwischen zwei Walzen angeordnet werden, mit ringförmigen Vorsprüngen in entsprechende Nuten der Walzen eingreifen und außer durch Schraubenbolzen durch radiale Keile mit den Walzen verbunden sein.

80a (24). *405368,* vom 17. September 1922. Maschinenfabrik Buckau A. G. zu Magdeburg in Magdeburg-Buckau. *Brikettstrangpresse.*

Im Preßkopf *a* der Presse ist die Zunge *b* angeordnet, die am hintern Ende auf dem Bolzen *c* drehbar gelagert ist und deren freies vorderes Ende mit Hilfe der Schraubenspindel *d* durch das Handrad *e* verstellt werden kann. Zwischen die Druckspindel *d* und das freie Ende der Zunge *b* ist das Kniehebelwerk *f g* so eingeschaltet, daß sich die Lenker des Knies einerseits gegen die Decke des Preßkopfes *a*, anderseits gegen das freie Ende der Zunge stützen, während die Druckspindel *d* auf den Arm *h* des obern Lenkers *g* des Kniehebelwerkes wirkt.

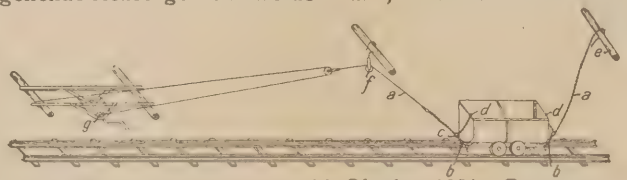


81e (15). *405433,* vom 2. Dezember 1923. Joseph Plitt und Heinrich Schmitt in Essen-Altenessen. *Schüttelrutschenverbindung.*

An den Enden der Rutschenschüsse sind seitlich vorspringende Platten befestigt, von denen die eine mit nach oben gerichteten Augen und die andere mit den Augen entsprechenden Durchtrittsschlitzen versehen ist. Die Schlitze der Platte des einen Rutschenschusses werden von oben über die Augen der Platte des mit dem Schuß zu verbindenden Schusses geschoben. Alsdann wird durch die durch die Schlitze ragenden Augen ein Bolzen geschoben, der rechtwinklig umgebogen ist und am freien Ende der Umbiegung eine Laufrolle trägt. Beim Einschieben des Bolzens in die Augen greift dessen senkrecht nach unten gerichtete Umbiegung in eine Aussparung der mit den Schlitzen für die Augen versehenen Verbindungsplatte ein, so daß der Bolzen sich nicht drehen kann.

81e (22). *404469,* vom 17. April 1923. Theodor Bußmann in Essen. *Einrichtung zum Entladen von Förderwagen.*

An jeder Stirnwand der Förderwagen werden die gegabelten Enden je eines Zugmittels so befestigt, daß die Wagen, nachdem sie durch die Zugmittel von dem Fördergleis abgehoben worden sind, um die Zugmittel als Drehachse gedreht werden können. Die Gabelung der Enden der Zugmittel *a* kann dadurch erzielt werden, daß auf die Zugmittel der mit dem Haken *b* versehene Ring *c* geschoben wird. Der Haken *b* wird unten am Förderwagenkasten und der am Ende des Zugmittels befeftigte Haken *d* am obern Rande des Förderwagenkastens eingehakt. Von den Zugmitteln *a* ist das eine an dem oberhalb des Fördergleises quer dazu angeordneten ortfesten Stempel *e* befestigt und das andere über die oberhalb des Fördergleises angeordnete Rolle *f* zu der ebenfalls oberhalb des Gleises liegenden Winde *g* geführt. Beim Anziehen des einen Zugmittels mit Hilfe der Winde *g* wird, wie ohne weiteres ersichtlich ist, der Wagen vom Gleis abgehoben, so daß er um seine Längsachse, d. h. um die durch die Gabelung der Zugmittel gehende Achse gedreht werden kann, wobei er sich entleert.



81e (32). *405304,* vom 14. Oktober 1921. Georg von Hanffstengel in Charlottenburg und Dr. Ernst Voigt in Kottbus. *Verfahren zum Aufschütten oder Verbreitern von Abraumhalden.*

Der Abraum soll durch mechanische Mittel quer zu dem Gleise, auf dem die Abraumwagen heranfahren, fortgeschleudert werden. Den Schleudermitteln kann man den Abraum durch einen verhältnismäßig langsam arbeitenden Förderer, der zum Teil aus Leichtmetall oder einer Leichtmetall-Legierung hergestellt ist, gleichmäßig zuführen.

BÜCHERSCHAU.

Bergmännisches Handbuch für Schule und Haus. Unter Mitwirkung von Fachmännern hrsg. von Karl Nothing, Leimbach (Mansfelder Gebirgskreis). 2. Bd. Der deutsche Braunkohlenbergbau. 287 S. mit 101 Abb. und 3 Taf. Eisleben 1923, Aug. Klöppel.

Der zweite Band dieses Handbuches, dessen Herausgabe gleich der des ersten[1] vom Halleschen Bergwerksverein unterstützt worden ist, soll in erster Linie dem Gebrauch in den von diesem errichteten Berufsschulen dienen; er behandelt

[1] Glückauf 1923, S. 620.

ausschließlich den deutschen Braunkohlenbergbau und dürfte wohl auf diesem Gebiet zurzeit das umfassendste Buch sein.

Der erste Teil handelt vom deutschen Braunkohlenbergbau im allgemeinen, er erörtert die geologischen Verhältnisse Deutschlands und besonders der Provinz Sachsen als Einleitung zu der folgenden Geologie der deutschen Braunkohlen und sodann die Gewinnung und Verarbeitung der Braunkohle von den Schürf- und Bohrarbeiten über die Gewinnung im Tief- und Tagebau einschließlich der Wasserhaltung, Wetterführung usw. bis zur vollständigen Aufbereitung unter Gewinnung und Verwertung aller Bestandteile. Den Schluß bilden Angaben über die Wärmewirtschaft im Braunkohlenbergbau, die Unfallverhütung nebst Rettungswesen und die Entwicklung dieses Bergbaues.

Im zweiten Teil werden die wichtigen deutschen Braunkohlengebiete einzeln besprochen uud dabei auch die vorher allgemein erörterten Gesichtspunkte mehr oder weniger herangezogen.

Der dritte Teil behandelt die Verbände und Arbeitsgemeinschaften, besonders im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau, bringt ein Lebensbild von Karl Adolph Riebeck und schildert die Bedeutung und die Ziele des Braunkohlenforschungsinstituts zu Freiberg, der Gesellschaft für Braunkohlen- und Mineralforschung an der Technischen Hochschule zu Berlin und des Halleschen Verbandes für die Erforschung der mitteldeutschen Bodenschätze und ihrer Verwertung.

Den Schülern und Lehrern der Bergschulen für Braunkohlenbergleute wird mit diesem Buch, das sich durch zahlreiche gute Bilder und zeichnerische Darstellungen auszeichnet, ein außerordentlich reichhaltiges Material, das sich besonders auch zum Selbststudium eignet, in die Hand gegeben.

Grahn.

Taschenbuch für den Maschinenbau. Von Ingenieur Professor H. Dubbel, Berlin. Bearb. von Professor Dr.-Ing. H. Baer, Breslau u. a. In zwei Bdn. 4., erw. und verb. Aufl. 1. Bd. 869 S. 2. Bd. 870 S. Mit 2786 Abb. Berlin 1924, Julius Springer. Preis geb. 18 ℳ.

Die neue Auflage des bekannten Taschenbuches erscheint zwar nicht in gänzlich neuer Gestalt, aber doch mit wesentlichen Änderungen. Einmal hat sich der Kreis der Mitarbeiter vergrößert, wodurch eine ausgewählte Sonderbehandlung der einzelnen Gebiete erzielt worden ist, zum andern sind einige Abschnitte stofflich vollständig umgearbeitet worden. Hierdurch wird sich das Handbuch, das auch hinsichtlich der Ausstattung allen Ansprüchen genügt, sicherlich neue Freunde zu den alten erwerben.

Türck.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Arndt, Adolf, unter Mitwirkung von E. M. Arndt: Al gemeines Berggesetz für die preußischen Staaten in seine jetzigen Fassung nebst vollständigem Kommentar, de Ergänzungsgesetzen und Auszügen aus den einschlägige Nebengesetzen. 9., stark verb. Aufl. 280 S. Freibur (Br.), J. Bielefelds Verlag. Preis geb. 6,80 ℳ.

Bürk, Fritz: Entropie des Wasserdampfes in elementare Ableitung. 47 S. mit 11 Abb. Leipzig, Otto Spame Preis geh. 2, geb. 2,60 ℳ.

Döbling, Walter: Chemisches vom Kalk. 16 S. Berlin Verlag des Vereins Deutscher Kalkwerke, E. V. Prei geh. 0,50 ℳ.

Ehlers, Georg: Die Clapeyronsche Gleichung als Grund lage der Rahmenberechnung. 27 S. mit Abb. Berlin Deutsche Bauzeitung G. m. b. H. Preis geh. 2 ℳ.

Folkerts, Hayo: Die Windführung beim Konverterfrisch prozeß. 166 S. mit 58 Abb. Berlin, Julius Springer. Prei geh. 13,20, geb. 14,10 ℳ.

Görres, Karl: Vorschriften zur Durchführung des Gesetze über die Reglung der Kaliwirtschaft. 68 S. Halle (Saale Wilhelm Knapp. Preis geh. 2 ℳ.

Heyck, Paul: Beleuchtung. (Betriebstaschenbuch, Bd. 334 41 S. mit 30 Abb. Leipzig, Dr. Max Jänecke. Preis i Pappbd. 1,20 ℳ.

Klingenberg, G.: Bau großer Elektrizitätswerke. 2., verm und verb. Aufl. 616 S. mit 770 Abb. und 13 Taf. Berlin Julius Springer. Preis geb. 45 ℳ.

Koch, Erwin: Die deutsche Devisengesetzgebung nach der Stand vom 15. November 1924 und der international Valutaverkehr einschließlich der Bestimmungen übe Kapitalflucht. (4. Aufl. der Devisengesetzgebung.) 139 S Stuttgart, J. Heß. Preis geh. 4,30 ℳ.

Petrascheck, Wilhelm: Kohlengeologie der österreichische Teilstaaten. I. T. 212 S. mit 124 Abb. und 6 Taf. Wien Verlag für Fachliteratur G. m. b. H. Preis geh. 24 ℳ.

Pfleiderer, C.: Die Kreiselpumpen. 403 S. mit 355 Abb Berlin, Julius Springer. Preis geb. 22,50 ℳ.

Schiebebühnen und Drehscheiben. Mitteilung M. 43. Aus gabe September 1924 der Maschinenfabrik Augsburg Nürnberg A. G. 20 S. mit 24 Abb.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

Mineralogie und Geologie.

Die Fauna des Emschermergels im Norden von Essen. Von Riedel. Glückauf. Bd. 60. 29. 11. 24. S. 1120/6*. Beschreibung der von zwei neuen Aufschlußpunkten stammenden Versteinerungen an Hand des Schrifttums.

Entdeckung einer Gasquelle im Mittellandkanal bei Hannover. Von Behme. Petroleum. Bd. 20. 10. 11. 24. S. 1769/70. Übersicht über die Ölvorkommen bei Gretenberg in Hannover.

Les gisements algériens de phosphates de chaux. Von Dussert. (Forts.) Ann. Fr. Bd. 6. 1924. H. 10. S. 221/325*. Ausführliche Beschreibung der geologischen und lagerstättlichen Verhältnisse der einzelnen Phosphatlager. (Forts. f.)

A Transvaal silver-lead deposit. Von Wagner. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. S. 651/7. Mineralogie der primären Erze. Paragenese von Erz und Gangmineralien. Chemische Zusammensetzung der Erze. Verteilung des abbauwürdigen Erzes. Ursprung des Ganges. Die Oxydationszone. Der unterirdische Wasserumlauf. Auslaugungs- und Anreicherungszone.

California oil field waters. Von Palmer. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 7. S. 622/35. Arten der in den kalifornischen Ölfeldern auftretenden Wasser. Höfers Hypothese. Einwände dagegen. Ursprung der verschiedenen Wasserarten.

The gold ores of Grass Valley, California. Von Howe. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 7. S. 595/622*. Geologische Aufbau des Gebiets. Verlauf und Ausfüllung der Gänge Ursprung des Quarzes.

Magmatic chalkopyrite, Park County, Montana. Von Lovering. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 7. S. 636/40* Petrographisch-mikroskopische Untersuchung eines magmatischen Kupferkiesvorkommens.

The deep leads of Kinta Valley. Von Cameron Min. Mag. Bd. 31. 1924. H. 6. S. 276/85*. Verbreitung, Geologi und wirtschaftliche Bedeutung des in den Malaienstaaten gelegenen, alluvialen Zinnerzvorkommens.

Preliminary report on some coals from Sz Chuan, China. Von Hubbard. Econ. Geol. Bd. 19. 1924 S. 641/50*. Allgemeine geologische Verhältnisse. Die Kohlen lager. Untersuchung der Kohle. Verteilung, Vorkommen un Eigenschaften. Marktverhältnisse.

Where oil deposits occur in Australasia. Von Hautpick. (Forts.) Min. J. Bd. 147. 1. 11. 24. S. 846/7*. 8. 11. 24

S65 6. 15. 11. 24. S. 884/85. 22. 11. 24. S. 901/2. Die Oberflächengestaltung Australiens. Geologischer Aufbau, Sedimente, vulkanische Erscheinungen, Tektonik. (Forts. f.)

Bergwesen.

Neuerungen im rheinischen Braunkohlenbergbau. Von Zahn. Braunkohle. Bd. 23. 22. 11. 24. S. 634/6*. Beschreibung einer Schmiervorrichtung für Fahrzeuge und eines verstellbaren Pfluges für Kohlen- und Abraum-Hochbagger.

The Cromwell Pool. Von Kroenlein. Min. Metallurgy. Bd. 5. 1924. H. 215. S. 526/30*. Schilderung eines bedeutenden Erdölfeldes in Oklahoma. Lage und Geschichte, Geologie, Gewinnungsverhältnisse, Ausbeute, Kosten.

The Rouyn gold area. Von Goodwin. Can. Min. J. Bd. 45. 24. 10. 24. S. 1049/52*. Bericht über die Erschließung eines neuen Goldfeldes im nordwestlichen Quebeck. Beförderungsverhältnisse. Pläne für den Winter.

Petroleum production methods in Southern California. Von Chaplin. (Schluß.) Min. Mag. Bd. 31. 1924. H. 5. S. 264/75*. Bauarten der Pumpanlagen bei der kalifornischen Erdölgewinnung.

Block system of mining coal has many advantages. Von Bissell. Coal Age. Bd. 26. 30. 10. 24. S. 613/4*. Darstellung einer in Virginia angewandten Ausbildung des Pfeilerbaues. Vorteile.

Vertical shearing saves powder but makes slack. Von Davidson. Coal Age. Bd. 26. 30. 10. 24. S. 607/9*. Untersuchungen über den Einfluß des Schräm- und Schießverfahrens auf die Feinkohlenbildung.

The M. & C. arcwall coal-cutter. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 21. 11. 24. S. 829/30*. Bauart, Arbeitsweise und Leistung einer Kettenschrämmaschine.

Schrämmaschinen, mechanische Streckenförderungen und Verbrauch an elektrischer Energie im Kohlenbergbau Großbritanniens. Glückauf. Bd. 60. 29. 11. 24. S. 1129/30*. Statistische Übersichten über die zahlenmäßige Entwicklung und Verbreitung.

They are solving coal loader problems at Hanna. Coal Age. Bd. 26. 30. 10. 24. S. 618/20*. Betriebsergebnisse bei der Verwendung großer Lademaschinen in einem 10 m mächtigen Kohlenflöz.

British experiments with bituloid as dust layer. Coal Age. Bd. 26. 30. 10. 24. S. 615/7*. Erfahrungen mit der Verwendung von kolloidalem Öl zur Kohlenstaubbekämpfung Dauer der Wirkung. Vor- und Nachteile.

Verwendung des biegsamen Stahles bei Auszimmerung von Grubenwänden. Von Winkler. (Schluß.) Kohle Erz. Bd. 21. 22. 11. 24. Sp. 715/20*. Kosten des Ausbauverfahrens. Ergebnisse und Schlußfolgerungen.

Hauptschacht-Gefäßförderungen. Von Schütt. Kohle Erz. Bd. 21. 22. 11. 24. Sp. 705/14*. Vorteile der Gefäßförderung. Beschreibung zweier Anlagen auf Eisengruben bei Caen und Diedenhofen für 250—300 t Stundenleistung. Erörterung der Schwierigkeiten und Aussichten des Förderverfahrens.

Die Fahrtregler der Dampffördermaschinen. Von Hoffmann. Z. V. d. I. Bd. 68. 22. 11. 24. S. 1214 8*. Allgemeines. Wirkungsweise der Fahrtregler von Iversen.

Die Hin- und Her-Biegeprobe für Förderseildrähte. Von Herbst. Glückauf. Bd. 60. 29. 11. 24. S. 1111/20*. Ermittlung von Biegezahlen. Vorschriften für eine Einheitsbiegevorrichtung. Ausführung der Biegeversuche.

Flame safety lamp proves source of danger. Von Harrington. Coal Age. Bd. 26. 30. 10. 24. S. 610/11*. Die zahlreichen durch Benzinsicherheitslampen hervorgerufenen Schlagwetterexplosionen sprechen gegen ihre weitere Verwendung.

Über die Prüfung von Gastauchgeräten. Von Hausmann. Kohle Erz. Bd. 21. 22. 11. 24. Sp. 725/6*. Übersicht über die englischen und amerikanischen Prüfungsbestimmungen.

Note sur un appareil autocapteur de gaz à flacons renversés. Von Dessemond. Rev. ind. min. H. 94. 15. 11. 24. S. 533/8*. Bauart und Wirkungsweise einer selbsttätigen Vorrichtung zur Entnahme von Gasproben, besonders von Schlagwettern.

Neues Aufbereitungsverfahren für Kohle in Wasserstrom. Glückauf. Bd. 60. 29. 11. 24. S. 1128/9*. Bauart, Arbeitsweise und Leistung einer als Hydroseparator bezeichneten, nach dem Grundsatze der Stromapparate arbeitenden Vorrichtung.

La flottation des minerais métalliques. Von Fischbacher. Rev. ind. min. H. 94. 15. 11. 24. S. 523/32. Anwendung der Schwimmaufbereitung für metallische Erze. Grundgedanken, Vorrichtungen, Beispiele.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Clack Thread Co. installs pulverised fuel equipment. Power. Bd. 60. 4. 11. 24. S. 714/9*. Beschreibung einer neuzeitlichen Staubkohlenfeuerung.

Kesselhausbekohlung durch Seilkonveyoranlagen. Von Riedig. Fördertechn. Bd. 17. 18. 11. 24. S. 312/4*. Bauarten von Ein- und Mehrgruppen-Seilförderanlagen.

Neue Aschenförderanlagen. Von Donath. Fördertechn. Bd. 17. 18. 11. 24. S. 314/6*. Bauart und Arbeitsweise der Entaschungsvorrichtung der Firma Löwe in Berlin.

Die Ursachen der Schlackenbildung bei der Braunkohlenfeuerung. Von Wirth. Wärme. Bd. 47. 14. 11. 24. S. 541/2*. Aschenbestandteile. Schmelzpunkterniedrigung. Chloride, Sulfate, Alkalien und schlechte Körnung als Ursache der Schlackenbildung. Zusammenfassung.

Der Schornsteinbau und die Zerstörungsursachen an bestehenden Schornsteinen unter besonderer Berücksichtigung der Eisenbetonschornsteine. Von Wörner. Wärme. Bd. 47. 21. 11. 24. S. 561/2. Eisenbetonbauweise und armierte Backsteinbauweise.

Wärmewirtschaftliche Betriebsführung von Kondensationsanlagen. Von Heuser. Wärme. Bd. 47. 14. 11. 24. S. 537/40*. Betriebsbeispiele. Anzustrebendes Betriebsvakuum. Wärmewirtschaftliche Meßvorrichtungen für Kondensationsanlagen. Gründe für schlechtes Vakuum und Abhilfe. Kühlturm-, Kondensator- und Luftpumpenfrage. Kühlwasserwärmeausnutzung und -verdunsteranlagen. Vakuumdampfverwertung.

Der spezifische thermische Wirkungsgrad als Maßstab für die Kosten der Dampferzeugung einer Kesselanlage. Von Deimler. Braunkohle. Bd. 23. 22. 11. 24. S. 625/34. Schaubildliche Darstellung der dem Dampfe durch den Heizwert des Brennstoffes mitgeteilten Wärme. Bestimmung des Kohlenverbrauches und des Kohlenpreises für die Erzeugung der in der Anlage herrschenden Dampfspannung.

Amerikanische Dampfkesselvorschriften. Von Baumann. Z. V. d. I. Bd. 68. 22. 11. 24. S. 1219/23*. Besprechung wichtiger Abschnitte der neu bearbeiteten amerikanischen Leitsätze und Vergleich mit den entsprechenden deutschen Vorschriften. Werkstoffvorschriften für Bleche, Wasserrohre, Kupfer und Messing. Bauvorschriften und Berechnungsfertigkeit der Kesselteile.

Verwendung des Abdampfes von Dampfmaschinen für Heizzwecke. Von Illies. Feuerungstechn. Bd. 13. 1. 11. 24. S. 24/8*. Bestimmung der Höhe der vorteilhaftesten Überhitzung. Wahl des zu verwendenden Systems. Vergleich von Versuchsergebnissen.

The utilisation of waste heat and surplus gas from coke ovens. Von Statham. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 21. 11. 24. S. 823/5*. Untersuchungen über die Ausnutzung von Abhitze- und Überschußgas des Kokereibetriebes für Dampfkessel, Gasmotoren und sonstige industrielle Anlagen.

Spannungen in ungleich erwärmten Kesseltrommeln. Von Otte. Wärme. Bd. 47. 14. 11. 24. S. 553/5*. Zusätzliche Materialbeanspruchungen durch ungleiche Erwärmung. Einfluß der elastischen Durchbiegung. Beispiele. Folgerungen.

Heißwassermesser. Von Gendrieß. Rauch Staub. Bd. 14. 1924. H. 11. S. 710/1*. Bauart und Arbeitsweise des Siemens-Scheiben-Heißwassermessers. Elektrische Fernaufschreibevorrichtung.

Die Dampfkesselexplosionen während des Jahres 1923. Von Sickel. Wärme. Bd. 47. 7.11.24. S. 525/6. Besprechung von sechs Explosionen.

Leitungsverlust bei Gasfernversorgung. Von Starke. Feuerungstechn. Bd. 13. 15.11.24. S. 33/5. Der feste, der wirkliche und der Gesamtverlust.

Wasserkräfte an Wasserstraßen. Von Gleichmann. Z.V.d.I. Bd. 68. 22.11.24. S. 1209/13*. Allgemeine Leitsätze für Bau und Betrieb. Besondere Gesichtspunkte. Einschränkung der Baukosten. Erhöhung der Ausbeute. Wirtschaftliche Betrachtungen.

Rostschutzmittel. Von Wortmann. Techn. Bl. Bd. 14. 22.11.24. S. 371/2. Übersicht über die bekanntesten Verfahren zur Rostverhütung.

Elektrotechnik.

Zum Frequenzanlauf synchroner Maschinen. Von Brüderlein. E.T.Z. Bd. 45. 13.11.24. S. 1239/40*. Bedeutung der richtigen Einstellung der Erregung beim Frequenzanlauf. Ableitung einer einfachen Regel.

New plant of Fort Dodge shows high economy. Power. Bd. 60. 28.10.24. S. 676/81*. Beschreibung einer neuzeitlichen 5000-KW-Anlage mit hohem Wirkungsgrad.

50 000 KW compound parsons turbine for the Crawford Avenue Station. Power. Bd. 60. 4.11.24. S. 728/30*. Beschreibung einer neuen Dampfturbinenanlage für 50 000 KW.

Neuzeitliche amerikanische Großtransformatoren. Von Palme. E.T.Z. Bd. 45. 13.11.24. S. 1240/2*. Beschreibung von Verbesserungen an Großtransformatoren: Kurzschlußsicherheit, Sicherheit gegen Sprungwellen, Isolationsstoffe, Ölkonservierung, gute Kühlungsverfahren. Beispiele.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

The recovery of gold and silver from ores containing pyrrhotite. Von Goodchild und Wilder. (Schluß.) Min. Mag. Bd. 31. 1924. H. 5. S. 285/8. Zusammenfassung der bei der Gewinnung von Gold und Silber aus pyrrhotithaltigem Erz zu beobachtenden Gesichtspunkte.

The new Magma Copper smelter. Von Ruth. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 1.11.24. S. 685/93*. Beschreibung einer neuzeitlichen Kupferhütte in Arizona.

The practical management of blast-furnace plants in Cleveland. Von Scott. (Schluß.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 21.11.24. S. 826/7. Der vollkommene Hochofen. Beispiele für die Aufstellung der Wärmebilanz.

Die Zusammensetzung der Lignite. Von Marcusson und Wisbar. Z. angew. Chem. Bd. 37. 20.11.24. S. 917/8. Mitteilung von Untersuchungsergebnissen, aus denen hervorgeht, daß zur Kohlenbildung sowohl Lignin als auch Zellulose beigetragen haben.

Oil shale technology in the making. Von Kirkpatrick. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 3.11.24. S. 688/92*. Erörterung der Verfahren zur Gewinnung, Zerkleinerung und Destillation von Ölschiefer.

Die moderne Adsorptionslehre in ihrer Bedeutung für die Chemie und Technologie des Erdöls. Von Rakusin. (Schluß.) Petroleum. Bd. 20. 10.11.24. S. 1761/6. Adsorption von Erdöldämpfen. Beziehungen zwischen Adsorption und chemischer Reaktion. Adsorption und Katalyse. Schlußbetrachtung.

Facts and fakes amony cracking processes. Von Brownlee. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 10.11.24. S. 737/41*. Amerikanische Erfahrungen auf dem Gebiete der Erdöldestillation.

Vergleichende Versuche zur Erdgaswaschung. Von Weißenberger. Petroleum. Bd. 20. 20.11.24. S. 1817/25. Mitteilung von vergleichenden Destillationsversuchen, aus denen hervorgeht, daß das Waschverfahren nach Brégeat den üblichen Verfahren sowohl hinsichtlich der Größe der Ausbeute als auch der Güte der Erzeugnisse überlegen ist.

Zur Vergasung der Brennstoffe. Von v. Jüptner. Feuerungstechn. Bd. 13. 1.11.24. S. 21/4*. 15.11.24. S. 35/41*. Entgasung und Vergasung. Vergasung mit Sauerstoff, Wasserdampf, Sauerstoff- und Wasserdampf (Dowsongas), Sauerstoff und Oxydsauerstoff (Hochofengas) sowie mit Sauerstoff aus Oxyden (elektrischer Hochofen, Kalziumkarbid).

Bonding for high-temperature refractories. Von Gosreau. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 3.11.24. S. 696/8. Übersicht über die geeigneten Bindemittel für die verschiedenen Arten feuerfester Steine. Prüfungsverfahren.

Fortschritte auf dem Gebiete der Metallanalyse im Jahre 1923. Von Döring. (Schluß.) Chem. Zg. Bd. 48. 28.10.24. S. 786/7. Nickel und Kobalt. Platin und Platinmetalle.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschiefer-Untersuchung und -Verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. Von Singer. (Forts.) Petroleum. Bd. 20. 10.11.24. S. 1770/7. Erfahrungen mit Zylinderölen. Schmiervorrichtungen. Transformatorenöle. Graphitschmiermittel. Ersatzstoffe. Asphalt- und Pechverwendung. (Forts. f.)

Das Croß-Crackverfahren. Von Faber. Petroleum. Bd. 20. 10.11.24. S. 1766/9*. Beschreibung des Croß-Ölspaltungsverfahrens zur synthetischen Benzingewinnung. Vorzüge und Wirtschaftlichkeit.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Dingliche Haftung des Bergwerks für Knappschaftsbeiträge, wenn seine Ausbeutung durch einen Pächter erfolgt. Von Wolff. Glückauf. Bd. 60. 29.11.24. S. 1130/1. Erörterung der Rechtslage auf Grund von Gerichtsentscheidungen und des Schrifttums.

Wirtschaft und Statistik.

Gewinnung und Verbrauch der wichtigsten Metalle im Jahre 1923. (Schluß.) Glückauf. Bd. 60. 29.11.24. S. 1126/8. Bergwerksgewinnung, Hüttenerzeugung und Rohmetallverbrauch sowie Ein- und Ausfuhr der wichtigsten Länder an Blei, Kupfer, Zink und Zinn in den Jahren 1913 und 1923. Eigenverbrauch. Preise.

Der Außenhandel der Vereinigten Staaten von Amerika (U.S.A.) einschließlich des Edelmetallverkehrs in den Jahren 1910 bis 1923. Von Böker. (Schluß.) Techn. Wirtsch. Bd. 17. 1924. H. 11. S. 261/5*. Außenhandel in den Einzeljahren. Verteilung des Außenhandels nach der geographischen Ein- und Ausgangsrichtung.

Ein deutsches Wirtschaftsbarometer. Von Brasch. Techn. Wirtsch. Bd. 17. 1924. H. 11. S. 265/70*. Besonderheiten der deutschen Wirtschaft und Erschwernisse einer Konjunkturvoraussage. Die deutsche Wirtschaft seit der Markstabilisierung. Konjunkturvoraussage aus dem Vergleich der Kurven der Kapitalgüter, der Verbrauchsgüter und der Erzeugung.

Indexprobleme. Von Gumbel. Techn. Wirtsch. Bd. 17. 1924. H. 11. S. 270/3*. Berechnung der Reallöhne. Grundlage der Aufwertung. Der Wohlstandsindex des Sachverständigengutachtens.

Marketing of vanadium ores and metal. Von Heß. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 1.11.24. S. 694/8*. Verwendung des Vanadiums. Die wichtigsten Lagerstätten und ihre Ausbeutung. Erzeugung und Marktverhältnisse.

The leading tin mines of the world in 1923 and 1924. Min. J. Bd. 147. 8.11.24. S. 863. Zusammenstellung der wichtigsten Zinngruben der Welt. Lage, Größe und Wert der Erzeugung.

Welt-Kraft. Von van Heys. (Schluß.) Techn. Wirtsch. Bd. 17. 1924. H. 11. S. 257/61. Gesamtübersichten über die Kraftquellen der Welt.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Eisenbahntechnische Tagung in Berlin. Von Baumann. Arch. Eisenb. Bd. 47. 1924. H. 6. S. 915/37. Eisenbahnwagen und Bremsen. Lokomotiven. Die Elektrizität im Eisenbahnwesen. Sicherungs- und Signalwesen. Oberbau und Brücken. Bahnhofs-Werkstätten. Besondere Eisenbahnfragen.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 51 20. Dezember 1924 60. Jahrg.

Kohlenstoff und Koks[1].

Von Dr. D. Aufhäuser, Hamburg.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Die Eigenschaften und das Verhalten des Koks sind, trotz der ausgedehnten Verwendung dieses Stoffes, in ihren letzten Ursachen und Zusammenhängen noch keineswegs klar. Deshalb sind neuerdings von verschiedenen Seiten Untersuchungen ausgeführt worden, um die »Verbrennlichkeit« des Koks zu erforschen. Bei den meisten dieser Versuche wurde aber nicht die Einwirkung von Luft oder Sauerstoff, sondern diejenige von Kohlensäure auf den glühenden Koks untersucht und damit eigentlich schon zugestanden, daß es sich beim Koks weniger um die »Verbrennlichkeit« als vielmehr ganz allgemein um die »Reaktionsfähigkeit« handelt. Diese Versuche haben in bezug auf das thermodynamische Gleichgewicht Kohlenstoff-Kohlensäure-Kohlenoxyd nichts Neues ergeben. Wesentlich ist dagegen die erfolgte Klärung über den Mechanismus des Vorganges durch die Feststellung, daß die Reaktionsfähigkeit des Koks nicht so sehr durch die Temperatur, als durch die Größe und besonders durch die Beschaffenheit der Oberfläche beeinflußt wird. Diese Feststellung ist deshalb wichtig, weil das thermochemische Gleichgewicht über den Mechanismus des Vorgangs überhaupt nichts aussagen kann. Auf diesen aber kommt es gerade beim Kohlenstoff an, nachdem dargetan worden ist, daß dessen Reaktionsfähigkeit im glühenden Zustande nicht in erster Linie von der Temperatur, sondern tatsächlich mehr von der Oberflächenbeschaffenheit abhängt. Ungeklärt geblieben beim Kohlenstoff ist aber noch der primäre Vorgang an der glühenden Oberfläche.

Um einen Einblick in diesen Vorgang zu erhalten, darf man die Reaktionsfähigkeit des Koks nicht losgelöst für sich als ein rein technisches Problem betrachten. Sie muß vielmehr in Beziehung gebracht werden zu den Eigenschaften des Elementes Kohlenstoff überhaupt, die in mehr als einer Hinsicht eigenartig und einzigartig sind.

Formen und Eigenschaften des Kohlenstoffs.

Für jede Betrachtung des Elementes Kohlenstoff ist zu betonen, daß zwischen den Eigenschaften des Kohlenstoffs und denen der Kohlenstoffverbindungen grundsätzliche Unterschiede bestehen. Das ist deshalb wichtig, weil als Kohlenstoffverbindung auch jener »Stumpf« von Wasserstoff und Sauerstoff zu gelten hat, wie er selbst in dem bestausgestandenen Hüttenkoks noch auftritt. Annähernd reiner Kohlenstoff ist der Graphit und vollständig reiner nur der Diamant.

Das Element Kohlenstoff in jeder Form ist vor allen andern Elementen durch folgende Eigenschaften ausgezeichnet:

1. Der Kohlenstoff läßt sich nicht schmelzen und nicht verdampfen; auch die Versuche von Lummer haben das Gegenteil keineswegs sicher erwiesen.
2. Es gibt kein Lösungsmittel für den Kohlenstoff. Die geringe Löslichkeit des Kohlenstoffs in geschmolzenem Eisen ist ursprünglich von der Bildung von Karbiden nicht scharf zu trennen.
3. Die Atomwärme des Kohlenstoffs mit dem Wert 2 bis 2,8 bleibt weit hinter dem theoretischen Wert 6,4 zurück, steigt aber mit der Temperatur. Daraus kann zum mindesten geschlossen werden, daß der Kohlenstoff bei höherer Temperatur der »wahren« Natur des Elementes näher kommt.
4. Der Kohlenstoff zeigt, solange er nicht den Glutzustand erreicht hat, keinerlei Reaktionsfähigkeit gegenüber andern Elementen. Dies gilt, wie besonders bemerkt werden muß, auch für das Fluor. Denn die Beobachtung Moissaus, daß Kohle im Fluorgas lebhaft aufflammt, bezieht sich tatsächlich auf Steinkohlenpulver und nicht auf reinen Kohlenstoff. Der Diamant reagiert mit Fluorgas nicht, Graphit und Koks aber erst bei Glut, also in demjenigen Zustand, in dem ganz allgemein die Reaktionsfähigkeit einsetzt.

Alle diese Eigenschaften weisen auf eine absolute chemische Trägheit des Kohlenstoffs hin, solange er nicht den Glutzustand erreicht hat, oder, was gleichbedeutend ist, auf die Tatsache, daß überhaupt nur der glühende Kohlenstoff die wahre reaktionsfähige Form des Elementes darstellt.

Dies tritt besonders deutlich hervor, wenn man die wichtigste chemische Reaktion, nämlich die Verbrennlichkeit (ohne daß damit die Richtigkeit dieses Ausdrucks anerkannt werden soll), betrachtet. Zunächst ist der Kohlenstoff das einzige Element, bei dem zwischen Verbrennung und Oxydation ein Unterschied besteht. Man kann z. B. Schwefel, Phosphor, Eisen, Aluminium usw. ebensogut zu ihren Oxyden verbrennen wie auf nassem Wege oxydieren. Behandelt man dagegen reinen Kohlenstoff, wie z. B. Graphit, mit nassen Oxydationsmitteln, so erhält man primär niemals Kohlensäure, sondern hochmolekulare Verbindungen, wie Graphitsäure $C_{12}H_6O_{13}$

[1] vgl. a. Aufhäuser: Brennstoff und Verbrennung, Vortrag auf der Feuerungstechnischen Tagung Berlin 1920 der Hauptstelle für Wärmewirtschaft, Verlag des Vereines deutscher Ingenieure; Aufhäuser: Der Kohlenstoff, Feuerungstechn. 1923, S. 177.

usw. Die starken Oxydationsmittel vermögen also nicht, das Kohlenstoffmolekül vollständig in seine Atome aufzulösen, sondern erstmals nur in große Atomgruppen, also in eine Art Sprengstücke. Diese Sprengstücke sind kein reiner Kohlenstoff mehr, sondern sauerstoffhaltige Kohlenstoffverbindungen, und sie können deshalb sekundär, aber durchaus nicht leicht und nur unter Anwendung starker Oxydationsmittel vollends zur Kohlensäure oxydiert werden. Die Kohlenstoffbestimmung im Eisen mit Hilfe von Chromsäure spricht nicht dagegen, sondern dafür; denn die Karbide im Eisen entwickeln bei dieser Zersetzung keinen reinen Kohlenstoff, sondern Kohlenwasserstoffe. Der elementare (graphitartige) Kohlenstoff im Eisen aber verhält sich gegen Oxydationsmittel ebenso wie der Graphit.

Dieses Verhalten des Kohlenstoffs weist darauf hin, daß das Molekül eine weit größere Zahl von Atomen enthält, als man sonst mit dem Begriff »Molekül« verbindet (meistens besteht das Molekül eines Elementes nur aus zwei Atomen). Daß in dem Kohlenstoffmolekül eine ungewöhnlich große Zahl von Atomen vorhanden ist und durch starke chemische Bindung zusammengehalten wird, läßt sich auch daran erkennen, daß die bekannten drei Formen des Kohlenstoffs sehr erhebliche Unterschiede in der Verbrennungswärme aufweisen, nämlich:

	WE/kg
Diamant	7860
Graphit	7900
Amorpher Kohlenstoff (Koks)	8040

Da die Verbrennungswärme gleichbedeutend mit der Verbrennungswärme der Einzelatome ist, vermindert um die Bildungs- oder richtiger Bindungswärme der Atome, so ergibt sich, daß die Bildungswärme des Diamants die größte und die des amorphen Kohlenstoffs die kleinste ist. Auch wenn der absolute Betrag dieser Bildungswärme nicht bekannt ist, lassen doch schon diese Unterschiede erkennen, daß sie ganz zweifellos vorhanden ist. Zusammenfassend und bildlich kann man deshalb von den bekannten drei Erscheinungsformen des Kohlenstoffs sagen, daß man von ihnen nur »statische«, aber keine dynamischen Eigenschaften kennt. Hofmann[1] bringt dies sehr gut zum Ausdruck, indem er schreibt: »Wir wissen von dem Wald- und Wiesenkohlenstoff eigentlich nur das eine, daß er ein gewaltiges Atomaggregat darstellt, welches in keiner Weise mit dem Molekül anderer Elemente zu vergleichen ist.«

Die »wahre« Natur des Kohlenstoffatoms ist jedenfalls ganz anders, als sie uns in den drei Formen des festen Kohlenstoffs entgegentritt. Man braucht sich nur daran zu erinnern, daß in Tausenden von organischen Verbindungen Kohlenstoffkerne von großer Atomzahl vorhanden sind und daß diese Verbindungen trotzdem alle Kennzeichen der molekularen Beweglichkeit (Dampfspannung, Destillationsfähigkeit, Schmelzen ohne Zersetzung) zeigen. Besonders das Benzol und die mehrfachen Benzolringe der Naphthalin- und Anthrazenreihe bieten dafür treffende Beispiele. Sie weisen aber auch dahin, daß vielleicht in dem »wahren« Kohlenstoffmolekül die Sechszahl der Atome oder deren Vielfaches eine gewisse Rolle spielen könnte. Wenn man endlich berücksichtigt, daß der glühende Kohlenstoff eine außerordentliche Reaktionsfähigkeit besitzt – und zwar nicht nur gegen Sauerstoff –, der kalte dagegen gar keine, so kommt man zu dem Schluß, daß der feste Kohlenstoff im kalten Zustande ein Molekül von zwar unbekannter, aber sehr großer Atomzahl darstellt, und daß der Glutzustand gleichbedeutend ist mit einer Auflösung dieser großen, passiven Moleküle in aktive Kohlenstoffatome.

[1] Mitt. a. d. schles. Kohlenforschungsinstitut, 1922, Bd. 1, S. 56.

Der reaktionsfähige oder wahre Kohlenstoff.

Zwischen den uns bekannten Formen des festen, reaktionsträgen Kohlenstoffs und den Kohlenstoffverbindungen liegt der wahre oder reaktionsfähige Kohlenstoff. Wir sehen in dem einfachen Vorgang der Kohlenstoffverbrennung, daß der wahre Kohlenstoff nur als Voraussetzung für die Bildung einer Kohlenstoffverbindung entsteht, in die er sodann übergeht. Wenn dem glühenden Kohlenstoff keine chemische Gleichgewichtslage geboten wird, die zur Bildung einer Kohlenstoffverbindung führen kann, so bleibt der Kohlenstoff selbst im Glutzustand träge und unverändert, wie das Beispiel jeder elektrischen Kohlenfadenlampe beweist. Es ist also unmöglich und wird auch unmöglich bleiben, den wahren oder aktiven Kohlenstoff zu isolieren; trotzdem kann man sich von seiner Art ein Bild machen, was in zweierlei Hinsicht möglich ist: 1. durch die Betrachtung der Stellung, die das Element Kohlenstoff in dem periodischen System der Elemente einnimmt, 2. durch die Betrachtung des Oxydationsvorganges (Verbrennung) als der einfachsten und allen Elementen gemeinsamen Reaktion.

Die Stellung eines Elementes im periodischen System läßt in den Eigenschaften der Elemente Ähnlichkeiten oder, richtiger gesagt, abgestufte Eigenschaften bei benachbarten Elementen erkennen. Diese nachbarlichen Beziehungen sind besonders ausgeprägt in den senkrechten Reihen oder Gruppen, in denen die einzelnen Elemente dieselbe chemische Valenz aufweisen. Der Kohlenstoff steht in der Gruppe IV und zeigt ebenso wie sein Nachbar in dieser Gruppe, das Silizium, strenggültig die Vierwertigkeit mit der alleinigen Ausnahme des Kohlenoxyds. Aber auch in den wagrechten Reihen (Perioden) bestehen nachbarliche Beziehungen, die indessen nicht so sehr beachtet werden, weil die in wagrechten Reihen benachbarten Elemente verschiedene Valenz haben.

	Gruppe III	Gruppe IV	Gruppe V
Erste Periode	Bor B = 11	Kohlenstoff C = 12	Stickstoff N = 14
Zweite Periode	(Aluminium)	Silizium Si = 28	(Phosphor)

Die Stellung des Kohlenstoffs im periodischen System ist deshalb im wesentlichen dahingehend verfolgt worden, daß man eine Ähnlichkeit mit dem Silizium gesucht hat. Man glaubte, eine solche Ähnlichkeit gefunden zu haben, weil das Silizium ebenfalls streng vierwertig ist, und weil es gelungen ist, einige mehratomige Silizium-Wasserstoffe synthetisch herzustellen. Damit hört aber auch die Ähnlichkeit so ziemlich auf; denn gerade in den einfachsten, aber wichtigsten chemischen Beziehungen besteht viel eher eine Ähnlichkeit zwischen Kohlenstoff und Stickstoff als zwischen Kohlenstoff und Silizium, und alle diese Beziehungen führen dazu, für den wahren Kohlenstoff den Aggregat-

zustand des Stickstoffs, also den gasförmigen, anzunehmen.

Dieser Betrachtung seien die nachstehenden Punkte zugrundegelegt: a) Allgemeine Bedeutung der Elemente. b) Aggregatzustand und Brennbarkeit. c) Kohlenstoffverbindungen der Elemente (Karbide). d) Wasserstoffverbindungen. e) Sauerstoffverbindungen.

Über die allgemeine Bedeutung ist zu sagen, daß das Silizium in der mineralischen (vulkanischen) Welt eine Stellung einnimmt, die der des Kohlenstoffs in der organischen Welt in gewisser Hinsicht ähnlich ist. Auch das Bor nimmt diese Stellung ein, seine Bedeutung kommt aber quantitativ der des Siliziums nicht im entferntesten gleich. Der andere Nachbar des Kohlenstoffs dagegen, der Stickstoff, hat in der organischen Welt, besonders beim tierischen Lebensprozeß, zusammen mit dem Kohlenstoff und untrennbar von ihm eine sehr große Bedeutung. Man kann sagen, Leben und Tod sind gekennzeichnet durch die Beständigkeit oder den Zerfall (Verwesung) der organischen Stickstoffverbindungen. Deshalb gehören zusammen: Kohlenstoff und Stickstoff einerseits, Silizium und Bor anderseits, und beide Paare sind voneinander so scharf zu trennen wie die organische Welt von der mineralischen.

Was den Aggregatzustand betrifft, so haben Bor, Silizium und Kohlenstoff den festen Aggregatzustand gemeinsam und nur der Stickstoff ist gasförmig. Trotzdem besteht zwischen Bor und Silizium einerseits und Kohlenstoff anderseits ein Unterschied, der sich nicht überbrücken läßt. Die ersten beiden sind fest, aber schmelzbar, sie bilden normale Moleküle und sind äußerst reaktionsfähig, im besondern leicht verbrennlich. Der Kohlenstoff ist unschmelzbar, scheinbar also noch »fester« als Bor und Silizium, aber der ungeheure Atomkomplex, den man im festen Kohlenstoff annehmen muß, ist chemisch absolut träge, und ein Vergleich mit den andern Elementen hat deshalb nur einen Sinn für den aktiven Kohlenstoff, der im Glutzustand durch die Auflösung des großen Atomkomplexes entsteht. Diese Auflösung wird nicht nur durch Sauerstoff, sondern ebensoleicht durch einfache Sauerstoffverbindungen, wie Kohlensäure, Wasserdampf, schweflige Säure usw., bewirkt, wird also keineswegs mit »Verbrennung« vollständig erfaßt. Die entstehenden Verbindungen aber, wie auch sonstige Verbindungen des Kohlenstoffs, zeigen, wie weiter unten noch dargetan werden soll, viel mehr Ähnlichkeit mit dem Stickstoff. Dieser hat mit dem Kohlenstoff unbedingt gemein, daß er ebenfalls verbrennungsträge ist; wie der Kohlenstoff nur durch Glut, so kann der Stickstoff nur durch die starke Einwirkung des elektrischen Lichtbogens zur Oxydation gebracht werden.

Diese Eigenschaften der Elemente treten noch viel deutlicher hervor, wenn man diejenigen Verbindungen betrachtet, die der Kohlenstoff selbst mit seinen Nachbarn bildet, das sind die Karbide des Bors und Siliziums und das Karbid des Stickstoffes, das Zyan. Die Karbide von Bor und Silizium, von denen besonders das letztere als Karborund technische Bedeutung hat, sind durch besonders große Härte und sehr schwere Verbrennlichkeit ausgezeichnet. Wenn man berücksichtigt, daß die Elemente Bor und Silizium beide leicht verbrennen, so ist es mehr als auffallend, daß ihre Verbindungen mit dem »brennbaren« Kohlenstoff noch schwerer verbrennlich sind als die Elemente. Die Erklärung dafür liegt darin, daß der feste Kohlenstoff Bor und Silizium in den Verband seines großen, trägen Moleküls aufnimmt und damit die Verbrennungsaffinität der beiden Elemente aufhebt.

Damit kommt man aber auch zu einer Schlußfolgerung für den festen Kohlenstoff selbst, indem man ihn als sein eigenes Karbid auffassen kann, als das Karbid des »wahren« Kohlenstoffes. Daß diese Auffassung etwas für sich hat, zeigt sich besonders, wenn man den Karbiden des Bors und Siliziums das Karbid des Stickstoffs gegenüberstellt, nämlich das Zyan und die Zyanverbindungen.

Das Zyan ist nicht nur eine beständige, sondern sogar eine kennzeichnende Kohlenstoffverbindung, wie schon daraus hervorgeht, daß sich von ihm eine ganze Reihe von typischen Verbindungen ableitet, die Zyanverbindungen. Zunächst ist bemerkenswert, daß das Zyan, die einfachste Verbindung zwischen dem festen Kohlenstoff und dem gasförmigen Stickstoff, den gasförmigen Zustand zeigt. Während nun die vorgenannten Verbindungen des Kohlenstoffs mit den brennbaren Elementen Bor und Silizium schwer verbrennlich sind, ist die Verbindung des Kohlenstoffs mit dem verbrennungsträgen Stickstoff leicht brennbar, sogar mit Flamme. Da im Zyan der Stickstoff nicht an der Verbrennung teilnimmt, sondern als Element frei wird, bietet das Zyan tatsächlich das klassische Beispiel für die wahre Verbrennung des Kohlenstoffs. Im Zyan ist das wahre Kohlenstoffatom zwar chemisch gebunden, tritt aber bei der Verbrennung sozusagen für sich allein in die Erscheinung, wobei sich eine sehr bemerkenswerte Tatsache ergibt. Die Flamme des brennenden Zyans zeigt zwei Zonen: in der innern, roten Zone verbrennt das Zyan zu Kohlenoxyd und erst in der äußern, blauen zu Kohlensäure. Wenn man aber vollständig trocknes Zyan mit vollständig trockner Luft verbrennt, dann bildet sich, auch bei Luftüberschuß, überhaupt nur Kohlenoxyd.

Diese Feststellung hat technisch keine unmittelbare Bedeutung, ist aber doch von grundsätzlicher Wichtigkeit, denn sie zeigt, daß der wahre Kohlenstoff, der im Zyan am besten zu erkennen ist, tatsächlich zu Kohlenoxyd verbrennt. Diese Feststellung ist an keinem der zahlreichen Kohlenwasserstoffe in gleicher Klarheit zu machen, weil in diesen die Verbrennungseigenschaften des Kohlenstoffs durch den viel stärkern Wasserstoff überdeckt werden, und außerdem, weil es sich nicht entscheiden läßt, inwiefern das bei der Verbrennung entstehende Wasser bei der Verbrennung nach Art der Wassergasreaktion mitwirkt.

Wenn wir nun zu der Betrachtung der Wasserstoffverbindungen übergehen, so zeigt sich, daß alle vier Elemente normale (einatomige) Wasserstoffverbindungen bilden, das Silizium vereinzelt auch mehratomige und der Kohlenstoff mehratomige in fast unübersehbarer Abwechslung. Die Wasserstoffverbindungen des Bors und des Siliziums sind leicht brennbar, aber auch durchaus unbeständig. Dagegen sind die normalen Verbindungen des Kohlenstoffs und des Stickstoffs, nämlich Methan und Ammoniak, beide sehr beständig. In der Brennbarkeit besteht wohl ein Unterschied, der sich aber einfach dadurch erklärt, daß der Träger des Wasserstoffs in dem einen Fall der absolut verbrennungsträge Stickstoff ist,

in dem andern aber das wahre, reaktionsfähige Kohlenstoffatom. Die Tatsache, daß man über das Methan hinaus mehratomige Kohlenwasserstoffe in unübersehbarer Zahl kennt, die sämtlich wärmebeständig sind (Gase oder destillationsfähig oder schmelzbar), ist wohl ein deutlicher Beweis für die Beweglichkeit des wahren Kohlenstoffatoms. Da scheidet jeder Vergleich mit dem Bor und dem Silizium, aber auch mit dem festen, reaktionsträgen Kohlenstoff aus.

Noch schärfer tritt die Scheidung des Kohlenstoffs vom Bor und Silizium einerseits und die nähere Verwandtschaft mit dem Stickstoff anderseits bei den normalen Oxyden hervor. Bor und Silizium bilden überhaupt nur normale Oxyde B_2O_3 und SiO_2. Beide sind feste Körper und außerordentlich wärmebeständig, so daß sie sich bei sehr hohen Temperaturen als die stärksten Säuren überhaupt erweisen (borsaure und kieselsaure Salze in den vulkanischen Gesteinen). Von dem normalen Oxyd des Kohlenstoffs, CO_2, sollte man, wenn nicht den festen, so doch mindestens den flüssigen Aggregatzustand erwarten, keinesfalls aber den gasförmigen. Man braucht nur zu bedenken, daß der gasförmige Sauerstoff mit dem ebenfalls gasförmigen Wasserstoff eine flüssige Verbindung bildet, das Wasser. Wenn die Kohlensäure trotzdem den gasförmigen Zustand zeigt, so ist dies ein Beweis für die Ähnlichkeit des wahren Kohlenstoffatoms mit dem ebenfalls gasförmigen Stickstoff bzw. seinen Oxyden.

Eine weitere gemeinsame Eigentümlichkeit des Stickstoffs und des Kohlenstoffs besteht nämlich darin, daß sie primär überhaupt nicht das normale Oxyd bilden. Beim Stickstoff ist dies sogar die Regel, während beim Kohlenstoff das Vorhandensein des Kohlenoxyds und seine Bedeutung bei der Verbrennung das schwierigste und meistumstrittene Problem darstellen.

Davon wird weiter unten noch die Rede sein. Zunächst handelt es sich darum, vom rein chemischen Standpunkt aus die beiden Sauerstoffverbindungen des Kohlenstoffs zu betrachten. Thermochemisch sind die Beziehungen zwischen Kohlensäure und Kohlenoxyd gegeben durch die Gleichungen:

$$\begin{aligned} &1\ \text{Mol C} + O = CO + 29{,}3\ \text{WE} \\ &1\ \text{Mol CO} + O = CO_2 + 68{,}4\ \text{WE} \\ \hline &1\ \text{Mol C} + O_2 = CO_2 + 97{,}7\ \text{WE} \end{aligned}$$

Bei diesen Gleichungen fällt vor allem auf, daß die Bildungswärme des Kohlenoxyds nur weniger als ein Drittel von der Bildungswärme der Kohlensäure beträgt, während nach der Valenztheorie genau die Hälfte zu erwarten wäre. Man kann sich dies nur so erklären, daß in dieser verminderten Bildungswärme des CO die Wärmearbeit mitenthalten ist, die für die Auflösung des festen, trägen Kohlenstoffs in die wahren, aktiven Atome aufgewendet werden muß. Da der Kohlenstoff nicht verdampft und nur im Glutzustand mit Sauerstoff reagiert, also in einem Zustand, der mit starker Strahlung verbunden ist, können wir vorläufig nur annehmen, daß zwischen der Auflösung des festen Kohlenstoffs und seiner Strahlung ein unbekannter Zusammenhang besteht[1]. Wir können aber mit Sicherheit sagen, daß sich diese Wärmearbeit durch den Begriff »Verdampfungswärme« weder kennzeichnen noch messen läßt.

Vom Standpunkt der chemischen Valenz (Vierwertigkeit des Kohlenstoffs) ist das Kohlendioxyd zweifellos die normale Verbindung, während das Kohlenoxyd – als einzige Ausnahme – der Vierwertigkeit des Kohlenstoffs widerspricht. Eine asymmetrische Konstitution für die Kohlensäure, C=O=O, anzunehmen, liegt vom rein chemischen Standpunkt aus kein Grund vor, während die Beziehungen zwischen Kohlenoxyd und Kohlensäure in der Verbrennungstechnik diese Möglichkeit nicht vollständig ausschließen. Auch wenn man für das Kohlenoxyd die Bezeichnung »anormales« Oxyd des Kohlenstoffs bestehen läßt, ist es in keinem Fall richtig, aber immer noch üblich, das Kohlenoxyd als »ungesättigte« und »unbeständige« Verbindung zu betrachten und als ein Produkt der »unvollkommenen« Verbrennung (Luftmangel). Das ganze chemische Verhalten des Kohlenoxyds auch bei der Reaktion mit andern Elementen als Sauerstoff und sonstigen Verbindungen widerspricht dem: Das Kohlenoxyd zeigt im allgemeinen keinerlei Neigung, durch Anlagerung von Sauerstoff oder andern Atomen oder Atomgruppen von dem angeblich »ungesättigten« in den »gesättigten« Zustand überzugehen. Der Verbrennungsvorgang zeigt Kohlenoxyd selbst bei Überschuß von Sauerstoff. Die Eigenschaften von Kohlensäure und Kohlenoxyd sind jedenfalls auffallend verschieden, was schon deutlich wird, wenn man die Bildungsweisen betrachtet. Kohlensäure bildet sich 1. durch Verbrennung von Kohlenstoffverbindungen oder von Kohlenoxyd und 2. durch die katalytische Zersetzung von Kohlenoxyd nach der Gleichung $2CO = CO_2 + C$. Kohlenoxyd bildet sich durch die primäre Reaktion des Kohlenstoffs mit Sauerstoff und einfachen Sauerstoffverbindungen, wie Kohlensäure, Wasserdampf, schweflige Säure usw., ferner bei der Verbrennung von Zyan und endlich durch die Dissoziation der Kohlensäure bei hohen Temperaturen nach der Gleichung $CO_2 = CO + O$.

Diese Bildungsweisen geben gleichzeitig Einblick in die Beständigkeit der beiden Kohlenstoffoxyde. Die Kohlensäure ist schon bei schwachen Gluttemperaturen unbeständig gegen reduzierende Einflüsse jeder Art, wie Kohlenstoff, Eisen und andere Metalle, Reaktionen, von denen technisch weitestgehender Gebrauch gemacht wird. Aber auch für sich allein ist die Kohlensäure nicht unbegrenzt beständig; bei Temperaturen oberhalb von 2500° läßt sich die Dissoziation in Kohlenoxyd und Sauerstoff schon messen (0,2 % bei 2500°). Das Kohlenoxyd zeigt dagegen auch bei den höchsten Temperaturen überhaupt keine Dissoziation, erleidet aber bei verhältnismäßig niedrigen Temperaturen, z. B. 300–400°, unter dem katalytischen Einfluß von Metallen eine Zersetzung in Kohlensäure und Kohlenstoff. Dies ist die bekannte, von Lothian entdeckte Hochofenreaktion, die auch in Dampfkesselfeuerungen beobachtet werden kann. Mit der Beständigkeit des Kohlenoxyds in Übereinstimmung steht eine gewisse Verbrennungsträgheit, die mit der Temperatur zunimmt, und eine absolute Verbrennungsträgheit beim gänzlichen Fehlen von Wasserdampf: vollständig trocknes Kohlenoxyd zusammen mit vollständig trockner Luft ist weder zur Verbrennung noch zur Explosion zu bringen.

[1] Eine Vermutung dieser Art hat der Feuerungs-Ingenieur Viebahn ausgesprochen in seinem Aufsatz: Über Brenngeschwindigkeit, Wärmedurchgangszahl und über das Wesen der Wärmeübertragung durch Strahlung und Berührung, Die Wärme 1922, S. 333.

Wenn man alle diese Beobachtungen zusammenfaßt, so ergibt sich folgende, für die Verbrennungstechnik wichtige Gesetzmäßigkeit: Die Bildungsweise und die Beständigkeit liegen für die Kohlensäure vorzugsweise im Bereich verhältnismäßig niedriger Temperaturen, für das Kohlenoxyd dagegen im Bereich von hohen Temperaturen. Dies ist auch der Sinn des von Boudouard erstmals festgestellten und seitdem vielfach bestätigten chemischen Gleichgewichts zwischen glühendem Kohlenstoff, Kohlensäure und Kohlenoxyd.

Die Verbrennung des Kohlenstoffs.

Die Verbrennung des Kohlenstoffs hängt aufs engste mit der Natur des wahren Kohlenstoffs zusammen; sie ist heute noch viel umstritten, indessen hat man in diesem Meinungsstreit die Natur des wahren Kohlenstoffs bisher kaum berücksichtigt.

Grundlegend für die Verbrennung des Kohlenstoffs ist das oben schon erwähnte chemische Gleichgewicht zwischen Kohlenstoff, Kohlensäure und Kohlenoxyd, welches besagt, daß der Kohlenstoff erstmals bei beginnender Glut (ungefähr 450°) mit dem Sauerstoff reagiert. Bei dieser Anfangstemperatur wird fast nur Kohlensäure gebildet, mit ansteigender Temperatur nimmt der Anteil des Kohlenoxyds zu, um oberhalb von 900° fast vollständig zu überwiegen. Dieses Gleichgewicht wird nach einer weitverbreiteten Ansicht so gedeutet, daß primär Kohlensäure entsteht, die nachgängig durch den glühenden Kohlenstoff zu Kohlenoxyd reduziert wird. Diese Theorie, im folgenden »Reduktionstheorie« genannt, stützt sich darauf, daß die Reduktion der Kohlensäure durch glühenden Kohlenstoff zweifellos feststeht; technisch wird zu ihrer Begründung der Generatorbetrieb (auch der Hochofenbetrieb) angeführt, der angeblich keine andere Erklärung als durch die Reduktionstheorie zuläßt. Der Verfasser vertritt demgegenüber die »Primärtheorie«, d. h. er erklärt den Vorgang so, daß bei der Reaktion, die an der glühenden Oberfläche zwischen dem Kohlenstoff und dem Sauerstoff stattfindet, zuerst immer Kohlenoxyd entsteht. Die Kohlensäure ist demgemäß nicht das primäre Produkt, sondern immer erst das Verbrennungserzeugnis des Kohlenoxyds. Die Primärtheorie ist im übrigen durchaus nichts Neues, sondern schon früher von Baker, Lang, Dixon, Rhead, Wheeler u. a. ausgesprochen worden.

Experimentell läßt sich keine der beiden Theorien beweisen, und zwar deshalb nicht, weil man keine Verbrennung von Kohlenstoff ausführen kann, ohne daß Kohlenstoff im Überschuß vorhanden ist. So können die Anhänger der Reduktionstheorie immer anführen, daß das auftretende Kohlenoxyd als Reduktionsprodukt entstanden sei. Der Kernpunkt der ganzen Frage liegt deshalb darin, daß man sich klar wird über den Mechanismus des Vorgangs und über die Bedeutung des Begriffs »primär«. Beides hängt aufs engste mit der Natur des wahren Kohlenstoffs zusammen. Man beobachtet bei der Verbrennung des Kohlenstoffs weder eine Entzündung im landläufigen Sinne, noch eine Flamme. Man kann überhaupt nicht von einer »Verbrennung« im gewöhnlichen Sinne sprechen, denn der Kohlenstoff reagiert mit Sauerstoffverbindungen, wie Wasserdampf, Kohlensäure, schweflige Säure usw., ebensoleicht wie mit Luft oder reinem Sauerstoff. Man kann auch nicht von einer »Verbrennungsgeschwindigkeit« sprechen und diese durch erhöhte Luftzufuhr steigern, sondern man weiß schon heute ganz genau, daß die Geschwindigkeit des primären Vorganges am allerwenigsten vom Luftüberschuß abhängt, mehr dagegen von der Temperatur und am allermeisten von der Größe und Beschaffenheit der glühenden Oberfläche. Der Glutzustand ist in jedem Falle Voraussetzung für die Reaktion überhaupt, ebenso wie er Voraussetzung für den Übergang des trägen Kohlenstoffs in die aktive, wahre Form ist. Trotzdem geht der glühende Kohlenstoff für sich allein nicht in den wahren Zustand über, wie jede elektrische Kohlenfadenlampe beweist. Man muß sich den Vorgang vielmehr so denken, daß der glühende Kohlenstoff eine »aufspaltende« Wirkung auf das Molekül des Sauerstoffs hat, ebenso wie auf die Moleküle der einfachen Sauerstoffverbindungen, wie Wasser, Kohlensäure usw. Bei diesem Aufspalten müssen immer Sauerstoffatome entstehen, und diese Atome in statu nascendi lösen das wahre Kohlenstoffatom aus dem starren Komplex des großen Kohlenstoffmoleküls. Diese Reaktion von Atom zu Atom ist als der primäre, unmittelbare Vorgang anzusehen und muß als solcher zuallererst zur Bildung von Kohlenoxyd führen.

Von den gegnerischen Anschauungen, die ähnliche Gedankengänge verfolgen, aber trotzdem die primäre Bildung von Kohlenoxyd verneinen, ist die bemerkenswerteste die von Haber[1]. Es heißt da: »Kohle verbrennt bei hoher Geschwindigkeit der durchgeblasenen Luft noch bei Weißglut zu Kohlensäure, während im Gleichgewicht oberhalb 800° wesentlich und oberhalb 1000° fast ausschließlich Kohlenoxyd vorhanden sein sollte. Man kann sich entweder vorstellen, daß sich an der Grenze der Kohle gegen die Luft primär Kohlenoxyd in jener quantitativen Ausbeute bildet, die dem Gleichgewicht entspricht, und daß später, nachdem das Gas den Kontakt mit der Kohle verloren hat, nach der Gleichung $O_2 + 2\,CO = 2\,CO_2$ Kohlensäure entsteht. Aber dies wäre der erste Fall, in welchem Sauerstoff primär unter Spaltung seines Moleküls reagierte. Nach allen Autoxydationserfahrungen entsteht zuerst ein Stoff, der immer ein Molekül Sauerstoff enthält.«

Dazu ist zuerst zu bemerken, daß Autoxydationsvorgänge stets an niedrige Temperaturen gebunden sind, wie die Autoxydation (Selbsterwärmung) der Steinkohle beweist; beim reinen Kohlenstoff dagegen kommt Autoxydation gar nicht in Frage, weil er überhaupt erst bei Gluttemperatur reagiert, dann aber ebensoleicht mit Kohlensäure und Wasserdampf wie mit Sauerstoff. Bei Kohlensäure und Wasser aber führt die Spaltung primär immer zu einem Atom und nicht zu einem Molekül Sauerstoff. Deshalb bleibt, nicht allein um Haber zu folgen, ganz einfach die Frage zu beantworten: Wie erklärt sich denn überhaupt die Bildung von Kohlensäure neben Kohlenoxyd, wenn die Primärtheorie richtig ist?

Haber sagt, daß das Kohlenoxyd zu Kohlensäure erst verbrennt, »nachdem es den Kontakt mit der Kohle verloren hat«. Dieser Vorgang steht zweifellos fest, gleich-

[1] Haber: Thermodynamik technischer Gasreaktionen, 1905, 7. Vorlesung

gültig, welche Geschwindigkeit die Luft hat. Man sieht aus der obersten Schicht jedes Koksfeuers blaue Flammen von Kohlenoxyd hervorzüngeln, die dann oft zu Unrecht als die »Verbrennung« des Koks gedeutet werden. Für die Erforschung des Problems dagegen ist einzig wichtig, daß sich bereits innerhalb der glühenden Schicht Kohlensäure neben Kohlenoxyd findet. In dieser Hinsicht besteht vollständige Übereinstimmung zwischen der Koksfeuerung und jedem Generator oder Hochofen. In der untersten Schicht, die von den Anhängern der Reduktionstheorie als »Verbrennungszone« bezeichnet wird, ist der Kohlensäuregehalt am größten. Weiter oben dagegen, in der sogenannten »Reduktionszone«, nimmt der Gehalt an Kohlensäure zugunsten des Kohlenoxyds immer mehr ab.

Um diese Erscheinung im Sinne der Primärtheorie zu verstehen, muß man vor allem die Tatsache berücksichtigen, daß in jeder Koksfeuerung, in jedem Generator und in jedem Hochofen der Sauerstoff praktisch aufgezehrt wird, gleichgültig, wie das Verhältnis CO_2:CO ist. Die Geschwindigkeit des primären Vorgangs, der sich an der Oberfläche des glühenden Kohlenstoffs zwischen diesem und dem Sauerstoff abspielt, ist aber begrenzt und noch dazu unbekannt. Wir wissen nur so viel, daß die Temperatur nicht allein ausschlaggebend ist, sondern daß man tatsächlich von einem Mechanismus des Vorgangs sprechen kann, weil die Größe und die Beschaffenheit der Oberfläche von ebenso großer Bedeutung sind. Jedenfalls liegen die Dinge so, daß selbst bei vollständig ruhender Luft niemals der gesamte Sauerstoff zur Bildung von Kohlenoxyd aufgebraucht wird, und zwar schon deshalb nicht, weil die Bildung von Kohlenoxyd für sich allein nicht genug Wärme entwickelt, um den Glutzustand überhaupt zu erhalten. Es bleibt also immer Sauerstoff übrig, der nun mit dem primär gebildeten Kohlenoxyd an den glühenden Oberflächen zusammentrifft, die alle Voraussetzungen für eine flammenlose Verbrennung erfüllen. Auf diese Weise wird und muß Kohlensäure entstehen, und zwar gerade an der Eintrittsstelle der Luft in größter Menge. Durch diese Verbrennung des Kohlenoxyds wird gleichzeitig diejenige Temperatur erhalten, die für den Gesamtvorgang nötig ist, und es ist ganz selbstverständlich, daß sich diese Temperatur nach oben hin, also in die Reduktionszone, fortsetzt. Wenn hier, d. h. in der Reduktionszone, tatsächlich eine Reduktion von Kohlensäure stattfindet, so kann diese Kohlensäure also ebensogut durch die Primärtheorie wie durch die Reduktionstheorie erklärt werden. Die Verminderung des Kohlensäuregehalts in der Reduktionszone ist aber ganz einfach auch dadurch möglich, daß sich nach oben hin, also in wachsender Entfernung von der Lufteintrittsstelle, die Menge des unverbrauchten Sauerstoffs und damit die Sekundärverbrennung des Kohlenoxyds rasch vermindert.

Wenn man nun die sogenannte Verbrennungsgeschwindigkeit des Koks steigert, wie es im Hochofen und Generator durch die Gebläseluft und bei der Koksfeuerung durch Unterwind geschieht, so schafft man zunächst einen Überschuß von Sauerstoff, der zu einer verstärkten flammenlosen Verbrennung des Kohlenoxyds, damit aber auch zu einer erheblichen Temperaturerhöhung führen muß; durch diese wird aber wiederum die Geschwindigkeit des primären Vorgangs erhöht. Man kann indessen, wie jeder Feuerungstechniker weiß, diese sogenannte Verbrennungsgeschwindigkeit nicht beliebig erhöhen, indem man den Druck der Verbrennungsluft immer mehr steigert. Der Mechanismus des Primärvorganges hat vielmehr eine noch unbekannte Grenze, und wenn diese überschritten wird, geht ein Teil des Sauerstoffs unverbraucht durch die Glutschicht, erfüllt also keinen Zweck mehr.

Der gesamte Vorgang läßt sich somit auch durch die Primärtheorie völlig in Übereinstimmung bringen mit dem Boudouardschen Gleichgewicht: Kohlenstoff-Kohlensäure-Kohlenoxyd. Darüber hinaus bietet er die Erklärung für die einzigartige Tatsache, daß sich eine Koksfeuerung, einmal in Gang gesetzt, selbst erhält, wie alle Zentralheizungen beweisen, wie sich aber auch am Holzkohlenbügeleisen und am Grudeofen besonders gut beobachten läßt. Diese Tatsache ist so zu erklären, daß die primäre Kohlenoxydbildung mit ihrer geringern Wärmeentwicklung und die sekundäre Verbrennung zu Kohlensäure mit ihrer größern Wärmeentwicklung ein Gleichgewicht der Temperatur schaffen, welche die Glut und damit die Reaktionsfähigkeit der Schicht gleichmäßig erhält. Das zuoberst austretende und dann mit blauer Flamme verbrennende Kohlenoxyd dagegen hat keinen wesentlichen Einfluß, weil die dabei entwickelte Wärme von den Verbrennungsgasen in der Zugrichtung fortgetragen wird, also kaum eine Wärmezufuhr für die Glutschicht darstellt. Noch deutlicher zeigen dies der Generator und jeder Hochofen, wo das zuoberst entweichende Gas überhaupt nicht unmittelbar verbrannt, sondern abgeleitet wird.

Ganz allgemein gesprochen, stimmen Reduktionstheorie und Primärtheorie darin überein, daß sich der gesamte Vorgang, der dem Boudouardschen Gleichgewicht entspricht, im Innern der Glutschicht und vollständig ohne Flamme abspielt, und weiterhin darin, daß am Ende des Vorgangs, d. h. bei dem Austritt des Kohlenoxyds aus der Glutschicht, das Kohlenoxyd auf gewöhnliche Weise zu Kohlensäure verbrennt. Der letztgenannte Vorgang spricht in einer weitern Hinsicht gegen die Reduktionstheorie: es ist im Verlauf irgendeines chemischen Vorgangs ganz ungewöhnlich, daß Kohlensäure zuerst und unmittelbar entstehen soll, dann zu Kohlenoxyd reduziert wird, um gleich darauf wieder zu Kohlensäure verbrannt zu werden. Solche Umwege sind, zumal bei Oxydationsvorgängen, sonst nicht bekannt; dabei herrscht vielmehr das Stufenprinzip, und mit diesem steht nur die Primärtheorie in Einklang. Hierbei entsteht zuerst die niedrige Oxydationsstufe, das Kohlenoxyd, in zweiter Linie ein Teil Kohlensäure, und in dritter Linie verbrennt sodann das Kohlenoxyd beim Austritt aus der Schicht. An keiner Stelle findet also eine »Umkehr« statt, wie sie durch die Reduktion der Kohlensäure gegeben wäre, der innerhalb der Glutschicht entstandene Anteil an Kohlensäure bleibt vielmehr unverändert und wird beim Austritt aus der Schicht vermehrt, richtiger vervollständigt, durch die nunmehr eintretende sekundäre Flammenverbrennung des Kohlenoxyds. Wie bereits erwähnt, läßt der technische Verbrennungsvorgang keinen experimentellen Beweis zu, weder für die Reduktionstheorie, noch für die Primärtheorie, weil das so oft festgestellte Gleichgewicht Kohlensäure-Kohlenoxyd keinen Einblick in den Mechanismus des Vorgangs gewährt, so daß die Gasanalyse nach dieser

Richtung keinen Aufschluß geben kann. Trotzdem kennt man heute schon mehrere Tatsachen, die dafür sprechen, den Mechanismus des Vorgangs im Sinne der Primärtheorie zu deuten.

Da ist zunächst das oben erwähnte Gesetz der Stufenreaktion, welches besagt, daß ein Element, das zwei oder mehr Oxydationsstufen aufweist, bei der Verbrennung oder Oxydation zuerst immer die niedrigere Oxydationsstufe bildet. Das bekannteste Beispiel dafür bildet der Schwefel, der auch bei Sauerstoffüberschuß niemals gleich zu Schwefeltrioxyd, SO_3, sondern immer erst zu Schwefeldioxyd, SO_2, verbrennt; ähnlich verhält sich auch der Stickstoff. Für den Kohlenstoff, der zwei und noch dazu kennzeichnend verschiedene Oxydationsstufen bildet, braucht keine Ausnahme angenommen zu werden.

Niemals ist, auch nicht im reinen Sauerstoff, eine Verbrennung des Kohlenstoffs mit Flamme beobachtet worden, und reiner Sauerstoff hat auf die »Verbrennung« des Kohlenstoffs überhaupt nicht die befördernde Wirkung, die sonst mit seiner Anwendung bei Verbrennungsvorgängen verbunden ist. Man kann im Gegenteil, wenn man Kohlenstoff mit einem Überschuß von reinem Sauerstoff zu verbrennen versucht, also unter den allergünstigsten Bedingungen (kalorimetrische Bombe), eine merkwürdige Beobachtung machen: Wenn man feines Kokspulver in dem Platinschiffchen einer kalorimetrischen Bombe verbrennt, so bleibt immer ein Teil des Kokspulvers unverbrannt, obwohl noch Sauerstoff in reichlichem Überschuß vorhanden ist. Diese Erscheinung ist merkwürdig, weil gar kein Grund einzusehen ist, daß die Verbrennung, nachdem sie schon einmal in Gang war, bei einem Rest des Koks stehenbleibt. Die Erklärung liegt darin, daß die Verbrennung des Kohlenstoffs auch in reinem Sauerstoff nicht möglich ist, wenn nicht die Bedingung für die primäre Kohlenoxydbildung, d. h. hohe Temperatur, gegeben ist und bis zum Ende der Verbrennung gehalten wird. Da nun auch in der kalorimetrischen Bombe die Geschwindigkeit der Reaktion Kohlenstoff-Sauerstoff begrenzt ist, und die sekundäre Verbrennung des Kohlenoxyds zu Kohlensäure gleichbedeutend mit Wärmeableitung ist, genügt die Wärmeentwicklung der Primärreaktion nicht, um den Temperaturverlust des Platinschiffchens auszugleichen. Der Gegenbeweis liegt darin, daß die Verbrennung von Kokspulver – aber auch nicht ganz restlos – gelingt, sobald man ein Verbrennungsschiffchen verwendet, das aus einem schlechten Wärmeleiter besteht. Man braucht sich zum Vergleich nur daran zu erinnern, wie schnell und vollständig Kohlenstoffverbindungen jeder Art in der kalorimetrischen Bombe verbrannt werden können, und man wird sodann erkennen, daß eine primäre Verbrennung zu Kohlensäure unter so günstigen Bedingungen auch beim reinen Kohlenstoff keine so auffallend abweichenden Erscheinungen zeitigen dürfte.

Inwieweit das Wasser bei der Verbrennung nicht nur des Kohlenstoffs, sondern auch der Kohlenstoffverbindungen eine katalytische Wirkung hat – Wassergasreaktion – ist noch nicht vollständig aufgeklärt, aber doch so wahrscheinlich, daß man die Verbrennung des reinen Kohlenstoffs nur dann klar erkennen kann, wenn man diesen katalytischen Einfluß des Wassers von vornherein ausschließt. Bei den Brennstoffen ist dies nicht möglich, da selbst der Koks noch ganz geringe Mengen von Verbrennungswasser bildet, und als einzige Kohlenstoffverbindung, die vollständig »trocken« verbrannt werden kann, bleibt nur das Zyan. Dieses ist überhaupt die Kohlenstoffverbindung, in der die Eigenschaften des wahren Kohlenstoffs klassisch zutagetreten, und in diesem Zusammenhang ist von größter Bedeutung die bereits angeführte Beobachtung, daß das Zyan primär immer zu Kohlenoxyd verbrennt und daß beim vollständigen Fehlen von Wasser die Verbrennung des Zyans überhaupt nicht über Kohlenoxyd hinausgeht.

Zusammenfassung.

Eigenschaften und Verhalten des Kohlenstoffs und auch der Kohlenstoffverbindungen lassen erkennen, daß der feste Kohlenstoff in den bekannten Formen des Diamants, Graphits und Koks nur statische, aber keine dynamischen Eigenschaften besitzt. Letztere treten erst mit dem Glutzustand in die Erscheinung, wobei Glutzustand durch die Temperatur allein nicht definiert werden kann. Die Gluttemperatur schafft zunächst nur jenen Wärmevorrat, der nötig ist, um den großen Atomkomplex des trägen Kohlenstoffs in die aktiven Atome des wahren Kohlenstoffs aufzulösen. Diese Auflösung hat mit Verdampfung nichts zu tun, sondern tritt nur dann ein, wenn gleichzeitig Kohlenstoffverbindungen einfacher Art entstehen können, d. h. in Berührung des glühenden Kohlenstoffs mit Sauerstoff, einfachen Sauerstoffverbindungen, aber auch Chlor, Schwefeldampf usw. Die Art der Kohlenstoffverbindungen, wie besonders die Beziehungen des Kohlenstoffs zum Stickstoff, weisen darauf hin, daß das wahre Kohlenstoffatom, das für sich allein nicht beständig ist, die hypothetischen Eigenschaften eines Gases hat.

In engem Zusammenhang mit der Natur des wahren Kohlenstoffs steht das Kohlenoxyd, das als das primäre Produkt bei der Reaktion mit Sauerstoff, Kohlensäure und Wasserdampf anzusehen ist.

Von allen Kohlenstoffverbindungen ist für die Natur des wahren Kohlenstoffs die aufschlußreichste das Zyan, weil der reaktionsträge Stickstoff die Eigenschaften des Kohlenstoffs am deutlichsten hervortreten läßt.

Das Nebengestein der Steinkohlenflöze im Ruhrbezirk.

(Mitteilung aus dem geologischen Museum der Westfälischen Berggewerkschaftskasse.)
Von Bergassessor Dr. P. Kukuk, Bochum.

Eisensteine. (Schluß.)

Den erwähnten Sedimenten gegenüber ist der Anteil der gewissermaßen als Leitgesteine der Steinkohlenformation aufzufassenden Eisensteine[1] an ihrem Aufbau nur sehr bescheiden. Hinsichtlich der petrographischen Be-

[1] Peters: Die Spateisensteine der westfälischen Steinkohlenformation, Z. V. d. I. 1857, S. 155; Bäumler: Über das Vorkommen der Eisensteine im westfälischen Steinkohlenbergbau, Verh. nat. Ver. Bd. 27, 1870, S. 158; Sammelwerk, Bd. 1, S. 41 ff.; Köhler und Einecke: Die Eisenerzvorräte des Deutschen Reiches, Arch. f. Lagerstättenf. 1910, H. 1, S. 301 ff.; Beyschlag, Krusch und Vogt: Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine, 1921, Bd. 2, S. 676.

schaffenheit der Gesteine kann man mit Bäumler[1] unterscheiden:

a) den verhältnismäßig seltenen, vorwiegend in Flözform auftretenden reinen, kristallinisch-körnigen Spateisenstein,
b) den in Flözform in allen Horizonten häufigen dichten Kohleneisenstein und die eisenhaltigen Schiefer,
c) den in vielgestaltigen Geoden und durchgehenden Bänken in allen Kohlenhorizonten vertretenen Toneisenstein (Sphärosiderit).

Spateisenstein.

Das am wenigsten häufige Gestein ist der Spateisenstein. Das äußerlich gewöhnlichem Kohlensandstein vielfach sehr ähnlich sehende und daher nicht immer als solches erkannte Erz besteht aus dunkelgrau bis braun gefärbtem, vorwiegend ungeschichtetem, bisweilen blasig-löcherigem, spätigem, kohlensauerm Eisenoxydul ($FeCO_3$). Beim Anschlagen und unter der Lupe erkennt man jedoch, daß das Gestein entweder ein fein- bis grobkörniges Gemenge spätiger Spateisensteinindividuen darstellt oder, wie in seltenern Fällen, oolithisch struiert ist. Sein spezifisches Gewicht beträgt etwa 3,8. Im Gegensatz zum Kohleneisenstein sind fossile Reste im Spateisenstein verhältnismäßig selten[2]. Der Spateisenstein tritt entweder flözartig oder in Knollenform auf. Das bekannteste Flözvorkommen liegt in der Magerkohlengruppe, und zwar zwischen den Flözen Sarnsbank und Sarnsbänksgen, wo ein bis zu 1,45 m mächtiges Flöz, das Hattinger Spateisensteinflöz, früher die Grundlage eines nicht unbedeutenden Erzbergbaus gebildet hat. Lagenweise findet er sich auch in andern Horizonten, ohne aber eine bauwürdige Mächtigkeit aufzuweisen. Als unregelmäßig ausgebildete oder eigentümlich birnenförmige Knollen mit groboolithischer Gesteinstruktur und reicher Schwefelkiesbeimengung kenne ich ihn vornehmlich aus der Kohle mancher Flöze. So wies z. B. eine Knolle aus Flöz Wilhelm auf der Zeche Fröhliche Morgensonne nach einer Analyse von Broockmann folgende Zusammensetzung auf:

	%		%
$FeCO_3$	69,26	Organische Stoffe	10,80
$CaCO_3$	6,25	Fe_2O_3	4,50
$MgCO_3$	5,25	(darunter 0,33 P_2O_5)	
Sand	2,00	Mn_2O_3	2,31
			100,37

Schließlich habe ich Spat vor wenigen Jahren in Form großer, gelbgrauer, konkretionärer Blöcke mit oolithischer Struktur in bestimmten Schiefertonzonen beobachtet, wie z. B. im Liegenden von Flöz 22 der Zeche Victoria bei Lünen, wo die Knollen sehr zahlreich auftreten. Eine von Winter im Laboratorium der Berggewerkschaftskasse angefertigte Analyse dieses bemerkenswerten Vorkommens ergab:

	%		%
Feuchtigkeit (H_2O)	0,18	Kalk (CaO)	1,07
Kieselsäure (SiO_2)	8,86	Magnesia (MgO)	1,21
Kohlensäure (CO_2)	33,40	Alkalien (Na_2O)(K_2O)	0,07
Eisenoxydul (FeO)	52,54		100,00
Tonerde (Al_2O_3)	2,67		

[1] a. a. O. S. 163.
[2] Ludwig: Calamitenfrüchte aus Spateisenstein von Hattingen an der Ruhr, Palaeontographica 1861, Bd. 8, S. 182.

Auf Eisen umgerechnet beträgt hier der Fe-Gehalt des Spateisensteins 40,8 %. Damit unterscheidet er sich nicht sehr wesentlich von reinstem Spateisenstein aus dem Siegerland mit 48,3 % Fe. Der geringere Eisengehalt ist auf erhöhten Kieselsäuregehalt zurückzuführen, der nicht, wie z. B. bei dem Siegerländer Spat, als Gangart beigemengt ist, sondern hier einen wesentlichen Bestandteil des Mineralgemenges darstellt. Ein weiterer Unterschied liegt in seinem schwachen Gehalt an Mangan, das wegen seiner geringen Menge nur qualitativ ermittelt worden ist. Wegen des hohen Fe-Gehaltes erscheint ein nutzbringender Abbau des Vorkommens auf der Zeche Victoria nicht als ausgeschlossen.

In den nicht von Kreidemergel überdeckten Gebieten ist der eisenreiche Spateisenstein nahe dem Ausgehenden im allgemeinen in Brauneisenstein umgewandelt worden und zeigt dann gelegentlich noch Einsprengungen der verschiedensten Erze, wie z. B. Bleiglanz, Zinkblende und Arsenkies. Geröstet enthält das Erz bis zu 65 % Fe.

Kohleneisenstein.

Der weit häufigere Kohleneisenstein stellt ein Gemenge von kohlensauerm Eisenoxydul ($FeCO_3$) mit wenig Ton, Sand und geringerer oder größerer Menge von Kohlenstoff in welchselnden Verhältnissen dar. Als akzessorische Beimengungen finden sich u. a. Kalzium, Magnesium und Mangan – als Karbonate – und Phosphor. Nur die beiden letzten sind für die Beurteilung des Kohleneisensteins als Erz von Bedeutung. Während der Mangangehalt kaum 1 % überschreitet, bleibt der Phosphorgehalt stets unter 0,3 %. Das in England als »blackband« bezeichnete, dort häufige Gestein ist auch hier nicht selten, wo es in allen Horizonten des rheinisch-westfälischen Karbons, vornehmlich aber in der Magerkohlengruppe, auftritt. Von dort sind mir Kohleneisensteine aus mindestens 15 Zonen als horizontbeständige, mehr oder weniger bauwürdige Flöze von sehr verschiedener Mächtigkeit (von wenigen Zentimetern bis zu 2,5 m) und wechselnder Beschaffenheit bekannt. In der Fettkohlengruppe zählt man nur etwa fünf, fast durchweg unbauwürdige Vorkommen. Ebenso viele, aber wirtschaftlich meist bedeutungslose Kohleneisensteinflöze weisen die Gas- und die Gasflammkohlengruppe auf. Mit Rücksicht auf den mit der vorliegenden Schilderung beabsichtigten Zweck einer allgemeinen Darstellung der Eisensteine sei auf die Einzellagerstätten an dieser Stelle nicht näher eingegangen. Ihre Vorkommen haben in neuerer Zeit in zwei unveröffentlichten Abhandlungen[1] eine eingehende Bearbeitung erfahren.

Das matte, schwarze, dichte Gestein besitzt einen schiefrigen bis flachmuscheligen Bruch und läßt auf dem Querbruch nicht selten eine ausgeprägte Bänderung erkennen. Sehr häufig sind die Schichtflächen als glänzende Druckflächen ausgebildet. Gegen das Hangende oder Liegende setzt sich der Eisenstein meist mit einem sehr deutlichen, glatten Lösen ab. Durch den mit einer eisernen Spitze (Lampenhaken) herstellbaren metallglänzenden, schwarzbraunen Strich sind sie schon untertage leicht

[1] Battig: Die Kohleneisensteinvorkommen im rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirge mit besonderer Berücksichtigung ihrer wirtschaftlichen Bedeutung, 1909, Archiv d. Geol. Landesanst.; Kirchner: Die Kohleneisensteinvorkommen im produktiven Karbon des rheinisch-westfälischen Industriebezirks und deren wirtschaftliche Bedeutung für die heimische Industrie, 1909, Archiv d. Geol. Landesanst.

von ähnlich aussehenden Gesteinen, wie gewissen Brandschieferpacken und Pseudokennelkohlenlagen, zu unterscheiden. Vielfach weist das Gestein noch ein Netz sich senkrecht oder unter verschiedenen Winkeln schneidender Klüfte (Schlechten) auf, das den Kohleneisenstein in würfelige oder parallelepipedische Stücke zerlegt. In einem Falle (s. Abb. 18) lassen sich sogar deutlich drei

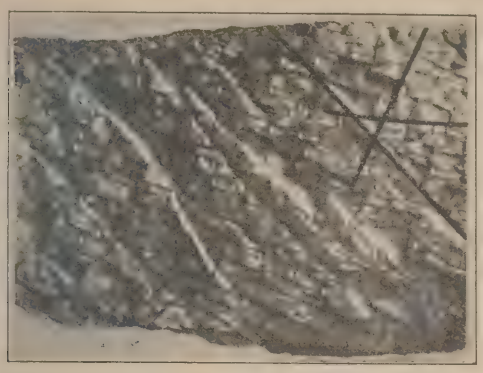


Abb. 18. Kohleneisenstein mit Schlechten nach drei verschiedenen Richtungen aus dem Eisensteinflöz auf der Zeche Friederika. 1/4 nat. Gr.

nach verschiedenen Richtungen und unter voneinander abweichenden Winkeln zur Schichtung verlaufende Arten von Lösen beobachten. Auf solchen Klüften finden sich nicht selten schöne Kristalle aller möglichen Mineralien, besonders von Kalkspat, Bleiglanz und Schwefelkies, wie die Sammlungen der Westfälischen Berggewerkschaftskasse beweisen. Das spezifische Gewicht richtet sich nach dem Eisengehalt und beträgt bei eisenreichen Arten 2,8 bis 3. Die Härte schwankt stark; sie kann von 4 auf 1 heruntergehen. Die Kohleneisensteine erscheinen fast ausschließlich in Begleitung von Kohlenflözen und vertreten sie bisweilen auch, wie sie sich anderseits stellenweise aus diesen entwickeln. Meist sind die Eisensteine den Kohlenflözen aufgelagert, teils bilden sie linsenförmige Einlagerungen in der Flözkohle, stellenweise von mehreren hundert Metern Ausdehnung. Örtlich werden aber auch Wechsellagerungen von Eisensteinpacken mit Kohlenlagen, und zwar sowohl mit Humuskohlen- als auch mit Kennelkohlenlagen, beobachtet, wie z. B. das von mir näher beschriebene Kenneleisensteinflöz der Zeche Lohberg[1] zeigt.

Auch der Eisenstein als solcher ist nicht immer ganz gleichmäßig beschaffen, sondern läßt bisweilen mehrere petrographisch verschiedenartige Packen erkennen. So zeigt z. B. das als Kohleneisensteinflöz entwickelte Flöz Mausegatt auf der Zeche Freie Vogel und Unverhofft stellenweise drei voneinander abweichend ausgebildete Packen, von denen der zweite noch einen Streifen von Phosphorit führt. Nicht selten sind aber auch alle Übergänge zwischen Kohleneisenstein, Spateisenstein und Kohle, und zwar sowohl in der Senkrechten als auch in der Wagrechten, vorhanden. Das zuweilen behauptete Abschneiden von Eisensteinflözen an Verwerfungen habe ich nirgendwo beobachten können. Im Hinblick auf das gegenüber der Bildungszeit des Eisensteins geringere Alter der Verwerfungen kann diese Annahme nicht zutreffen. Gegebenenfalls wird es sich nur um ein zufälliges Zusammentreffen von Störung und Auskeilung des Eisensteins handeln.

Der wechselnden Ausbildung entsprechend schwankt der Eisengehalt und damit auch die Härte sehr erheblich. Ersterer bewegt sich zwischen wenigen Hundertteilen und 40 % Fe neben etwa 1 % Mn und rd. 0,30 % P_2O_5. Meist reichert sich der Eisengehalt nach dem Liegenden der Flöze nicht unerheblich an, während das Gestein nach dem Hangenden zu stellenweise in eisenreichen Brandschiefer übergehen kann. Die Zusammensetzung der Eisensteine im einzelnen ist besonders früher oft untersucht worden und daher gut bekannt[1]. Eine neuere, von Bertholdt angefertigte Analyse des Eisensteinflözes der Zeche Friederika bei Bochum, das hier das Flöz Dickebank vertritt, weist u. a. folgende Bestandteile nach:

	%		%
Brennbares	39,7	Al_2O_3	4,6
SiO_2 . .	3,8	CaO	1,5
FeO . .	43,2	MgO	0,15
(auf der dritten Sohle)		P_2O_5	0,1

Der Eisengehalt berechnet sich für das Erz auf der dritten Sohle zu 33,2 % und auf der vierten Sohle zu 35,5 %. Eine andere Analyse eines Kohleneisensteins aus der obern Fettkohlengruppe der Zeche Bergmannsglück[2] ergab:

	%		%
Kohle . .	42,1	$MnCO_3$	0,2
Unlösliches	9,3	$MgCO_3$	1,8
$FeCO_3$ . .	46,6		100,0
(entsprechend 22,5 % Fe)			

Bemerkenswert ist der hohe Gehalt der Kohleneisensteine an Kohlenstoff, der stellenweise eine Röstung der Erze ohne Zugabe eines Brennmittels erlaubt. Während der ungeröstete Kohleneisenstein im Höchstmaß 40 % Fe enthält, kann der Eisengehalt abgeröstet auf 64 % steigen.

Die Mehrzahl der Kohleneisensteine ist schichtweise reich an fossilen Resten. Sie finden sich vorwiegend in den obersten Lagen, bisweilen auch in den hangenden Brandschiefern. In erster Linie handelt es sich um Süßwasserfossilien, und zwar um dieselben Familien, Najadites, Carbonicola (Anthracosia), Anthracomya und Cypridina, welche die übrigen Muschelschichten des Steinkohlengebirges auszeichnen. Sie treten hier aber meist in stark verdrücktem Zustande, teils mit kalkiger Schale, teils verkiest auf. Auch Pflanzenreste werden häufiger gefunden. Wie der Spateisenstein sind auch die Kohleneisensteine in deckgebirgsfreien Gebieten in der Nähe des Ausgehenden durch die oxydierenden Tagewasser meist in Brauneisenstein umgewandelt.

Mit dem Kohleneisenstein vergesellschaftet treten gelegentlich auch Phosphoritlagen und -knollen auf, die nach meiner Beobachtung an keine bestimmte Zone gebunden sind. Die stellenweise an Süßwassermuschelresten reichen Phosphorite scheinenden hangenden Teil der Eisensteinflöze zu bevorzugen. Der in seinem Aussehen dem Kohleneisenstein sehr ähnliche, meist aber etwas feinkörnigere Phosphorit (mit einem Gehalt an phosphorsauerm Kalk bis zu 62 %) bildet unregelmäßige, etwa 0,5 – 0,10 m mächtige, nester- und linsenförmige Anreicherungszonen

[1] Kukuk: Bemerkenswerte Einzelerscheinungen der Gasflammkohlenschichten in der Lippemulde, Glückauf 1920, S. 829.

[1] vgl. Bäumler, a. a. O. S. 237; Peters, a. a. O. S. 155.
[2] s. Mentzel, a. a. O. S. 44.

im Kohleneisenstein. Sein spezifisches Gewicht schwankt zwischen 1,4 und 2,7. Wegen seines zwischen 10 und 30 % betragenden Gehaltes an P_2O_5 ist er früher zur Darstellung von Superphosphat verwandt worden.

Entstehung.

Obwohl die Eisensteinbänke nicht selten marine Horizonte zu vertreten scheinen, sind meines Wissens marine Fossilien in ihnen noch nie beobachtet worden, so daß ihre nichtmarine Natur außer Zweifel stehen dürfte. Ihre enge Vergesellschaftung mit den Kohlenflözen spricht vielmehr für küstennahe Landbildung in mäßiger Wassertiefe, und zwar werden sie auf die Absätze von Eisenhumatlösungen im weitern Sinne (organogen kolloidale Eisenlösungen[1]) zurückgeführt. Ein bemerkenswertes Licht auf die Entstehung der Kohleneisensteine haben die Untersuchungen von Krusch[2] über das innerhalb von Torfmooren des Bourtanger Moores aufgefundene »Weißeisenerz« geworfen. Bei den Weißeisenerzen handelt es sich nämlich um Eisenoxydulkarbonat in Gelform, das in tonigen bis käsigen Massen linsenförmige Einlagerungen von mehreren hundert Metern Ausdehnung und bis über 2 m Dicke in Niederungsmooren bildet. Krusch sieht in diesen Vorkommen Absätze von reinem Eisenoxydulkarbonat innerhalb von Torfwasserkissen in Niederungsmooren. Er nimmt an, daß die Ursprungslösungen durch die organischen Substanzen des Torfs vor der oxydierenden Einwirkung des Sauerstoffs so geschützt worden sind, daß sich reines Eisenoxydulkarbonat in Gelform bilden konnte. Nach der mineralogischen Beschaffenheit des Gesteins, das unter dem Mikroskop vereinzelte Einlagerungen von kleinen Spateisensteinkristallen zeigt, und wegen seines allseitig von Torf umschlossenen Vorkommens spricht Krusch das Weißeisenerz als gewissermaßen »rezenten Kohleneisenstein« an. Seiner Ansicht nach verhält sich das Weißeisenerz zu den Kohleneisensteinen wie der Torf zu den Steinkohlenflözen. Immerhin bestehen m. E. zwischen den in beschränkter Ausdehnung in der Senkrechten nur einmal vorhandenen Weißeisenerzvorkommen und den sehr große Flächen einnehmenden und vielfach gleichzeitig in mehreren, durch Kohlenlagen getrennten dünnen Packen auftretenden Kohleneisensteinflözen doch noch bemerkenswerte Unterschiede.

Toneisensteine.

Die Toneisensteine (clay bands) oder Sphärosiderite finden sich vorwiegend in Schiefertonen, untergeordnet auch in Sandschiefern der verschiedenen Kohlengruppen, und zwar lagenförmig oder in Form teils kleiner, knollenförmiger Gebilde, teils großer, flachsphäroidaler Geoden. Sie stellen chemisch mehr oder weniger stark durch Ton verunreinigte Spateisensteine dar. Trotz ihrer stellenweise großen Häufigkeit werden die größern Rundgebilde vom westfälischen Bergmann vielfach als außergewöhnliche Erscheinungen aufgefaßt und ihrer Entstehung nach meist verkannt. Er hält sie bald für eingeschwemmte »Gerölle«, bald für »merkwürdige Versteinerungen«. Der Größe nach schwanken die knolligen Gebilde sehr erheblich. Ihr Durchmesser kann bis zu 1 m und mehr betragen. Auch die äußere Form der Geoden ist sehr verschieden. Bald sind sie kugelig oder sphäroidal, bald nierenförmig, brotlaibartig oder auch ganz unregelmäßig gestaltet. Zuweilen finden sich auch kreiselförmige, an den Polen abgeplattete Gebilde mit äußerer Hohlkehlenverzierung. Eine genauere Untersuchung der auftretenden Gebilde läßt nach meiner Kenntnis mindestens vier verschiedenartige Gebilde erkennen.

Jedem Bergmann bekannt sind zunächst die in fast allen Schiefertonhorizonten — gleichgültig ob mariner oder limnischer Natur — auftretenden meist kleinen, aber auch größern knolligen Toneisensteingebilde, die »Nüsse« der Bergleute. Sie sind besonders häufig in den Untertonen der Flöze. Ihre Lagerungsverhältnisse im Hangenden veranschaulicht Abb. 19. Ebenfalls sehr häufige Erscheinungen

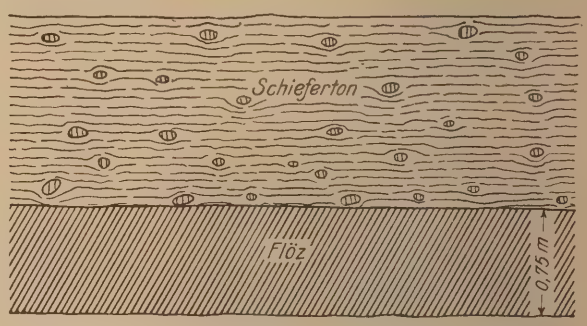


Abb. 19. Hangender Schieferton mit Sphärosideritkonkretionen (Nüssen).

sind die meist größern, flachsphäroidalen Septarien, die sich vorwiegend in den über den Flözen gelegenen Schiefertonzonen finden (s. Abb. 20). In petrographischer Hinsicht bestehen diese Körper aus einem sehr feinkörnigen bis dichten, manchmal sandigen, graugelben Spateisenstein, der durch feinsten Tonstaub mehr oder weniger verunreinigt ist. Eine im Laboratorium der Berggewerkschaftskasse ausgeführte Analyse eines gewöhnlichen Toneisensteinknollens von der Zeche Schlägel und Eisen ergab: 80,00 % $FeCO_3$, 18,00 % Tonschiefer, 1,00 % 3CaO P_2O_5 und 0,60 % organische Stoffe. Das Innere der meist konzentrisch-schalig aufgebauten und zuweilen noch von einer Schwefelkieshaut umgebenen, äußerlich glatten Geoden ist vielfach septarienartig von klaffenden und sich kreuzenden Klüften und Rissen durchsetzt, die nicht ganz bis zur Außenhaut reichen (s. Abb. 20). Hierdurch sind

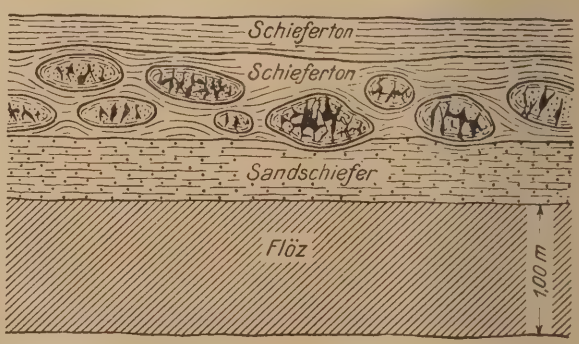


Abb. 20. Toneisensteinseptarien im hangenden Schieferton.

[1] Berg: Die Entstehung der sedimentären Eisenerze, Geol. Rdsch. 1924, H. 2, S. 98.

[2] Über das Vorkommen und die Entstehung von Weißeisenerz, eines neuen, bauwürdigen Eisenrohstoffs, Stahl u. Eisen 1922, S. 1767; Z. d. Deutsch. Geol. Ges. 1922, S. 207.

im Innern nicht selten prismatische Körper (s. Abb. 21) entstanden, die bei gelegentlichen Bruchstückfunden im Bergbaubetriebe als ungewöhnliche Erscheinungen meist

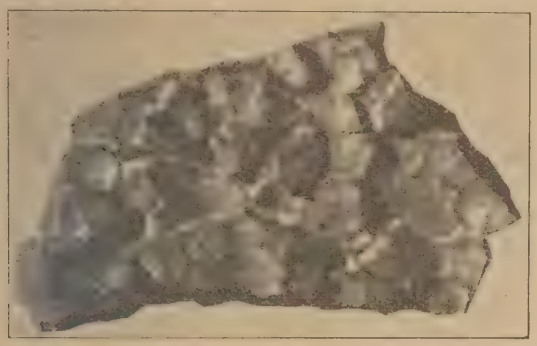


Abb. 21. Durch wiederausgefüllte Schwundrisse entstandene prismatische Absonderungsformen einer Sphärosideritseptarie aus dem Hangenden des Flözes Zollverein 3 auf der Zeche Consolidation 2/7. 1/3 nat. Gr.

falsch gedeutet zu werden pflegen. Die offenen Klüfte (Schwundrisse) der Septarien sind fast stets mit gut kristallisierten Mineralien, wie Kalkspat, Quarz, Spateisenstein, Schwerspat, Bitterspat, Schwefel- und Kupferkies, Bleiglanz und Zinkblende, ausgefüllt (s. Abb. 22). Ganz besonders

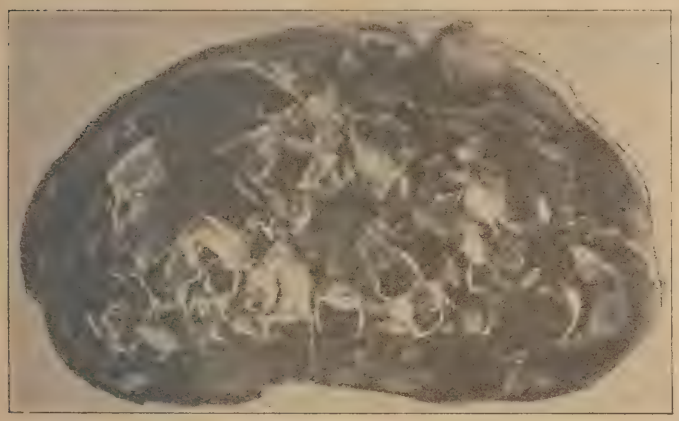


Abb. 22. Toneisensteinseptarie mit wiederausgefüllten Schwundrissen. 2/3 nat. Gr.

schön, in langen, buschigen, dünnen Nadeln kristallisiert hier bisweilen der Haarkies (Millerit) aus. Verwittern solche Septarien, so können sich ganz merkwürdige Formen dadurch herausbilden, daß das Ausfüllungsmaterial der Klüfte der Verwitterung einen größern Widerstand entgegensetzt als die einhüllende Gesteinmasse, das dann auf der Oberfläche netzleistenartig heraustritt. So wurde der Sammlung der Berggewerkschaftskasse vor wenigen Jahren eine sogenannte »versteinerte Ente« (s. Abb. 23) geschenkt, die lange Jahre das berühmte Schaustück einer Privatsammlung war. Sie stellt zweifellos nichts anderes als eine verwitterte Septarie in einer an die Gestalt einer Ente erinnernden Zufallsform dar.

Als dritte Sondererscheinung sind die fossilführenden, kugeligen bis sphäroidalen Gebilde der marinen Schichten anzusehen, die bisweilen eine fast plattenförmige oder auch mehrfach kugelige Gestalt (s. Abb. 24) haben. Sie unterscheiden sich von den erwähnten Konkretionen zumeist schon äußerlich durch die zahlreichen, mehr oder minder deutlich ausgeprägten, in der Ebene der Schichtung verlaufenden, ringförmigen Hohlkehlen und Oberflächenwülste (s. Abb. 25). Innerlich weisen sie meistens tierische oder auch — allerdings weit seltener — pflanzliche Reste auf, wie zahlreiche Belegstücke in den geologischen Sammlungen der Berggewerkschaftskasse zeigen. Auch bezüglich der Art der Einbettung im Schieferton besteht ein wesentlicher Unterschied gegenüber den erwähnten Septarien. Werden diese von den Schiefertonschichten wie Fremdkörper schalenförmig eingehüllt (s. Abb. 20), so liegen jene fast ungestört innerhalb der Schichten, die, allerdings fast unmerklich, durch die Rund-

Abb. 23. Abgerollte und verwitterte Toneisensteinseptarie. 2/5 nat. Gr.

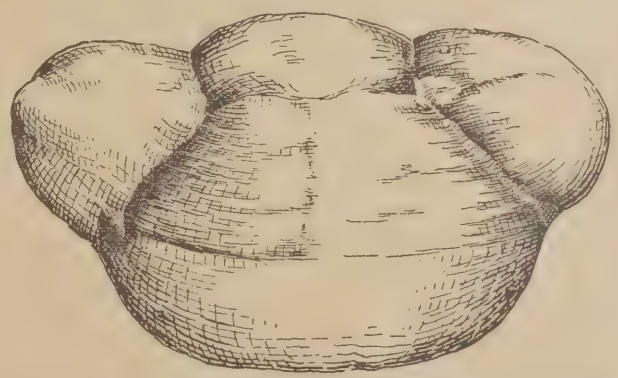


Abb. 24. Mehrfach kugelig gestaltete Toneisensteingeode aus dem Hangenden des Flözes Sarnsbank auf der Zeche Charlotte. 1/2 nat. Gr.

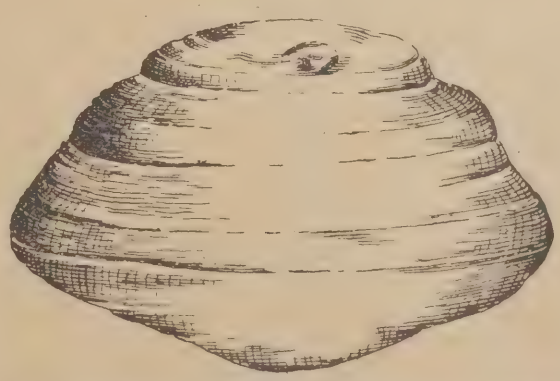


Abb. 25. Kreiselförmig gestaltete Geode aus dem Hangenden des Flözes Sarnsbank auf der Zeche Roland. 1/2 nat. Gr.

gebilde hindurchgehen (s. Abb. 26). Demgemäß finden sich auch die in diesen Knollen auftretenden Fossilien fast stets in der Ebene der ehemaligen Schichtflächen. Im übrigen sind die Knollen bald perlschnurartig aneinandergereiht, bald liegen sie in mehreren Reihen wie in Abb. 26 übereinander. Besonders zahlreich und

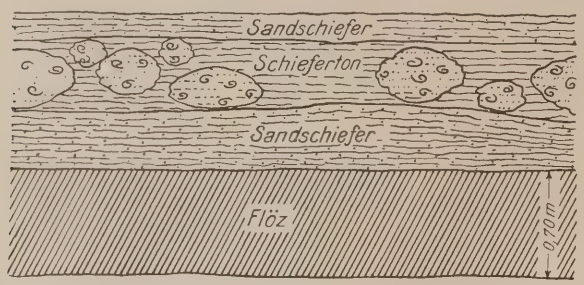


Abb. 26. Fossilführende Toneisensteingeoden (Dachsphärosiderite) in marinem Schieferton.

kennzeichnend entwickelt sind sie im marinen Schieferton des Hangenden gewisser Flöze, so des Flözes Sarnsbank und des Hauptflözes. Hier werden sie nicht selten beim Durchörtern des Flözhangenden in allen Größen und in solchen Mengen angetroffen, daß sie sich förderwagenweise gewinnen lassen. Zum Unterschied von den bekannten in der Flözkohle eingebetteten strukturzeigenden Dolomitkonkretionen, den sogenannten Torfdolomiten[1], sind diese im Hangenden der Flöze auftretenden Toneisensteingebilde von mir als »Dachsphärosiderite« (roof-nodules der Engländer) bezeichnet worden[2]. Man sieht sie häufig auf Zechenplätzen und in Gartenanlagen aufgestellt, wo sie wegen ihrer großsphäroidalen, mit Ringwülsten versehenen, manchmal

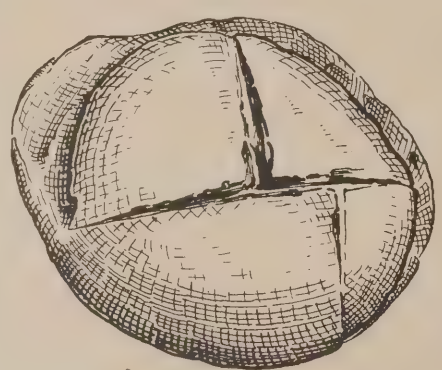


Abb. 27. Toneisensteingeode mit geborstener und wieder verkitteter oberer Hälfte aus dem Hangenden des Hauptflözes auf der Zeche Alte Haase. 5/8 nat. Gr.

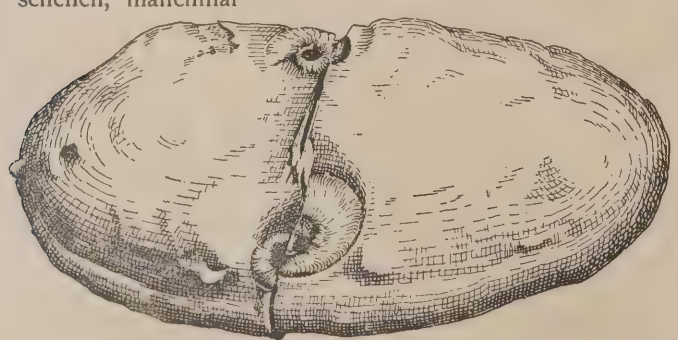


Abb. 28. Fossilführende Toneisensteingeode mit verheiltem Querbruch aus dem Hangenden des Hauptflözes auf der Zeche Alte Haase. 1/2 nat. Gr.

[1] Kukuk: Über Torfdolomite in den Flözen der niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenablagerung, Glückauf 1909, S. 1138.
[2] a. a. O. S. 1147.

fast wie abgedrechselt aussehenden Gestalt ins Auge fallen. Auch zerbrochene (s. Abb. 27), gegeneinander verschobene und wieder verkittete Dachsphärosiderite (s. Abb. 28) kommen vor. Die in den Knollen eingeschlossenen Fossilien beschränken sich fast durchweg auf Goniatiten (s. Abb. 29).

Abb. 29. Toneisensteingeode mit zahlreichen fossilen Resten (Goniatiten) aus dem Hangenden des Flözes Sarnsbank. 1/4 nat. Gr.

Die meist hohlen Kammern dieser Cephalopoden und die seltenern Trockenrisse der Geoden sind teilweise wieder mit Kristallgebilden, besonders mit dem Kalkspat der zersetzten Gehäusereste ausgekleidet (s. Abb. 30). Zuweilen findet man als Ausfüllungsmasse einen asphaltähnlichen schmierenden Stoff oder Erdöl[1]. Auf die Deutung dieser auch in andern Bezirken, wie in den belgischen Becken, beobachteten Erscheinung[2] soll hier nicht näher eingegangen

Abb. 30. Toneisensteingeode mit eingeschlossenem Goniatitenrest aus der marinen Schicht über dem Hauptflöz auf der Zeche Humboldt. 1/2 nat. Gr.

[1] Kukuk: Erdölfunde im Steinkohlengebirge des Ruhrbezirks, Glückauf 1909, S. 60 und 457.
[2] Renier: Observations sur l'origine du charbon des nodules à goniatites du terrain houiller belge, Extrait des Annales de la Soc. géol. de Belg. 1909, S. 151.

werden. Gelegentlich verrät auch schon die Oberfläche der Geoden durch das Heraustreten der Tierreste oder durch entsprechende Vertiefungen ihren fossilen Inhalt (s. die Abb. 25 und 28). Verwittern die Knollen an der Oberfläche übertage, so werden nicht selten schöne Fossilreste frei, welche Schaustücke für paläontologische Sammlungen bilden. Wie erwähnt, ist das Vorkommen dieser Schiefertonlagen mit den fossilführenden Dachsphärosideriten örtlich so kennzeichnend, daß sie geradezu als Leitschichten dienen können. Die pflanzlichen Innenreste der Geoden, unter denen sich auch Stigmarienrhizome befinden, sind teils verkohlt, teils versteinert und stellen gelegentlich richtige Inkrustate dar. In seltenern Fällen, wie bei dem von Gothan[1] beschriebenen Vorkommen eines pflanzenführenden Dachsphärosideriten aus dem Hangenden des Flözes Katharina der Zeche Dahlbusch sind sogar strukturzeigende Pflanzenreste, also richtige Intuskrustate vorhanden, wie man sie in den Torfdolomiten kennt. Nicht zu verwechseln damit sind schließlich die in gewissen Schichten häufigen Sphärosideritknollen, die, unter Auflösung ihrer rundlichen Gestalt in backsteinartig sich berührende Gebilde, allmählich in geschlossene Toneisensteinlagen übergehen (s. Abb. 31). Trotz ihres gelegentlich bis zu 45 % betragenden Fe-Gehaltes haben alle diese Gebilde bis jetzt noch nicht zu technischer Verwertung geführt.

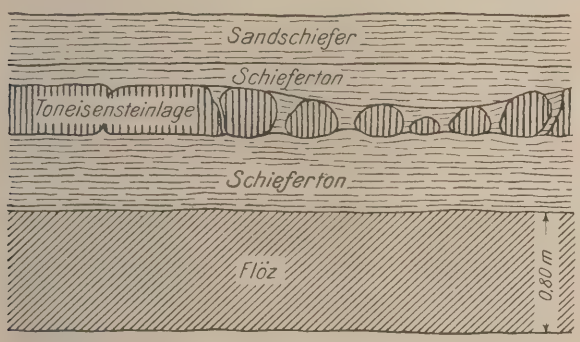


Abb. 31. Sich in einzelne Knollen auflösende Toneisensteinlage.

Eine ununterbrochene Reihe immer eisenärmerer, dafür schiefertonreicherer Gesteine führt zu den sehr häufig auftretenden eisenhaltigen Schiefern und schließlich zu den Schiefertonen.

Entstehung.

Der voneinander abweichenden Art der Gestaltung und Einbettung der Toneisensteinbildungen entsprechend, ist auch die Entstehungsweise der sich vielfach äußerlich ähnelnden Gebilde verschieden. Da aber ihre Entstehungsgeschichte im einzelnen sehr verwickelt und noch keineswegs eindeutig geklärt ist, soll ihrer hier nur kurz gedacht werden. Bei den lagenförmigen, zusammenhängenden Toneisensteinbänken (s. Abb. 31) handelt es sich wohl nur um syngenetische, landnahe Bildungen in geringer Wassertiefe, und zwar um primäre Niederschläge von Eisenoxydulkarbonaten aus sauerstoffarmen Lösungen[2], die sich gleichzeitig mit der Tontrübe abgesetzt haben. Die Auflösung dieser Lagen in Einzelknollen dürfte auf sekundäre Einflüsse, vermutlich Verwitterungsvorgänge, zurückzuführen sein. Im Gegensatz hierzu stellen die sogenannten Nüsse (s. Abb. 19) sowie die mehr oder minder konzentrisch-schalig aufgebauten, fossilfreien Rundgebilde (s. Abb. 20) konkretionäre Bildungen dar, die mit dem umgebenden Gestein zwar einigermaßen gleichaltrig, aber dennoch als Fremdkörper von innen, d. h. von einem Punkte aus nach außen, in dem Schieferton oder Sandschiefer gewachsen sind, wobei sie auf den umhüllenden Schieferton unter Umständen verdrängend eingewirkt haben (s. Abb. 20). Sie sind als Ausscheidungen von kohlensauerm Eisenoxydul um bevorzugte, heute nicht mehr ohne weiteres erkennbare Anreicherungspunkte aus stark verdünnten kolloidalen Eisenhumatlösungen[1] aufzufassen, die in dem noch unverfestigten, einheitlich ausgebildeten Tonschlamm umliefen. Bei der eintretenden Austrocknung der Geoden bildeten sich dann innerhalb der Knollen infolge von Schrumpfungsvorgängen (Kristallisationsprozessen) die erwähnten Risse und Klüfte, die später durch jüngere Mineralabsätze auf dem Diffusionswege wieder ausgekleidet wurden. Aber auch die Möglichkeit epigenetischer Bildung gewisser Toneisensteinknollen infolge von sekundären Konkretionsbildungen nach erfolgter Verfestigung des Gesteins halte ich nicht für ganz ausgeschlossen. Auf die Bildung der petrographisch verschiedenartigen Gesteinschalen der Geoden als einer auf verwickelte chemische Entmischungsvorgänge zurückzuführenden Erscheinung sei hier nicht weiter eingegangen. Etwas anderer Entstehung sind die fossilführenden, spaltenlosen marinen Geoden. Die Lage der Fossilien in der Ebene der Schichtung, die oft zu beobachtende Schichtung innerhalb der Knollen und das Fehlen konzentrisch angeordneter, schalenartiger Zonen verschiedener Mineralsubstanzen sprechen dafür, daß es sich bei diesen Geoden um den ursprünglichen, noch unverfestigten Schieferton handelt. In diesem sind dann durch Ausscheidung von kohlensauerm Eisenoxydul aus kolloidaler Eisenhumatlösung als Folgeerscheinung der eingeschlossenen, verwesenden Fossilien Verkittungen gewisser Zonen mit knollenförmiger Begrenzung, die heutigen Toneisensteingeoden, entstanden. Daß die Geodenbildung in einem verhältnismäßig frühen Stadium der Einbettung der Fossilien erfolgt ist, beweist die körperlich nicht verdrückte Erhaltung der eingeschlossenen Fossilien. Bemerkenswert für die Bildungsgeschichte der Eisensteinvorkommen ist auch die häufig zu beobachtende Wechsellagerung von Flözen, Eisensteinlagen und fossilreichen marinen Schichten. Sie spricht für ungleichmäßige Senkungserscheinungen innerhalb des Ablagerungsgebietes während der Bildungszeit dieser Gesteine. Auch der Einfluß der Teufenunterschiede ist nach Krusch[2] bei den Eisensteinvorkommen nicht zu verkennen. Die primären sieht Krusch in der Tatsache, daß die hangenden Teile der Eisensteinflöze kohlenstoff- und tonreicher, aber phosphorärmer sind als die liegenden. Die sekundären Teufenunterschiede kommen darin zum Ausdruck, daß die Eisensteinflöze in

[1] Paläobotanische Mitteilungen 1–4, Jahrb. d. Geol. Landesanst. 1921, Bd. 42, H. 2, S. 777.

[2] Beyschlag, Krusch und Vogt: Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine, 1921, Bd. 2, S. 677.

[1] Berg: Die Entstehung der sedimentären Eisenerze, Geol. Rdsch. 1924, S. 98.

[2] Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine, 1921, Bd. 2, S. 678.

ihren höhern Teilen durch die Einwirkung der Atmosphärilien in Brauneisenstein umgewandelt worden sind. Selbst in ihren tiefliegenden Teilen macht sich diese Einwirkung durch die rostbraune Färbung geltend.

Wirtschaftlich spielen die Eisensteine (Kohlen- und Spateisensteine), auf die um 1870 noch etwa die Hälfte aller in Westfalen verschmolzenen Eisenerze entfiel, heute keine Rolle mehr. Die Gesamtförderung, die 1868 auf etwa 1 Mill. t gestiegen war, ist seit dieser Zeit ständig gesunken. Nach den Angaben von Bäumler[1] fiel sie von rd. 477 000 t in 1857 auf rd. 260 000 t im Jahre 1870. Sie sank weiter auf wenige tausend Tonnen in den letzten Jahren. Zurzeit wird meines Wissens überhaupt kein Eisenstein mehr gefördert. Die Gründe für diesen Rückgang beruhen weniger auf dem Mangel an noch vorhandenen Erzen als in erster Linie auf der Unregelmäßigkeit des Vorkommens, d. h. der schnellen Änderung in der Mächtigkeit der Lagerstätte im Streichen und Fallen bis zum unvermuteten Auskeilen, an dem ständigen Wechsel des schon bei reinen Erzen an sich nicht hohen Eisengehaltes und den gegenüber der Geringwertigkeit des Erzes zu hohen Selbstkosten seiner Gewinnung. Aber auch durch Verhüttungsschwierigkeiten sowie durch die völlige Veränderung der Verhältnisse auf dem Erzmarkte, die zur Verwendung der viel eisenreichern aus- und inländischen Erze geführt haben, ist die Einstellung des Bergbaus herbeigeführt worden. Ob man in einer spätern Zeit wieder auf die zweifellos noch vorhandenen nicht unerheblichen Vorräte zurückgreifen wird, muß als sehr fraglich bezeichnet werden.

[1] a. a. O. S. 159 ff.

Zusammenfassung.

Nach allgemeinen Bemerkungen über die am Aufbau des rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirges beteiligten Gesteine werden auf Grund neuer Beobachtungen und Analysen und gestützt auf kennzeichnende neue und alte Belegstücke und Abbildungen aus dem reichen geologischen Sammlungsmaterial der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zunächst die allgemein-petrographisch-geologischen Verhältnisse der Schiefertone, Sandschiefer, Sandsteine und Konglomerate, soweit sie für den Bergmann von Belang sind, dargestellt. Es folgen Betrachtungen über die im bergmännischen Schrifttum noch wenig behandelte Bildungsgeschichte dieser Sedimente. Anschließend werden die verschiedenen Eisensteinvorkommen des Karbons (Spateisensteine, Kohleneisensteine und Toneisensteine) an der Hand von eigenen Aufnahmen und Zeichnungen sowohl ihrer Gesteinbeschaffenheit und ihrer Ablagerungsverhältnisse als auch ihrer Entstehungsgeschichte nach besprochen.

Eisenbahntarifpolitik und Ruhrbergbau.

Von Hans Meis, Gelsenkirchen.

(Fortsetzung.)

B. Die Zeit der Papiermarktarife.

In der jahrzehntelangen Entwicklung der Staatsbahnen vor dem Kriege kannte man wohl Tarifermäßigungen aber keine Tariferhöhungen. Es ist aus diesem Grunde verständlich, daß die Leitung der Eisenbahnen, als sie sich in die Notwendigkeit versetzt sah, Tariferhöhungen vorzunehmen, nur zögernd vorging. Von der Verkehrssteuer abgesehen, die mit 7 % am 1. April 1917 allen Gütern außer Kohle auferlegt wurde, ist die erste Erhöhung der Tarife mit 15 % am 1. April 1918 vorgenommen worden. Diese Erhöhung wurde im Hinblick auf die Entwicklung der Ausgabeseite des Eisenbahnhaushaltes zu einer unabweisbaren Notwendigkeit. Der Gesichtspunkt der Geldwertveränderung spielte bei dieser wie auch den im Jahre 1919 vorgenommenen Tariferhöhungen keine entscheidende Rolle. Die Ursachen sind in den wirtschaftlichen und finanziellen Verhältnissen der Kriegs- und Nachkriegszeit begründet. Erst im weitern Verlauf hat die Gestaltung des Geldwertes auf die Tarifpolitik maßgebenden Einfluß genommen. Die allgemeinen Tariferhöhungen seien, soweit die Tarife in Papiermark festgesetzt waren, hier zunächst aufgeführt:

		%				%
1917:	1. August	7	(Verkehrssteuer)	1922:	1. Februar	33⅓
1918:	1. April	15			1. März	20
1919:	1. April	60			1. April	40
	1. Oktober	50			1. Mai	20
1920:	1. März	100			1. Juni	25
	1. Dezember	15			1. Juli	25
1921:	1. April	65	(durchschnittlich)		1. September	50
	1. November	30			1. Oktober	100
	1. Dezember	50			15. Oktober	60
1922:	1. November	50		1923:	1. Juni	50
	1. Dezember	150			1. Juli	200
1923:	1. Januar	70			1. August	150
	15. Februar	100				

Die finanziellen und wirtschaftlichen Verhältnisse der Nachkriegszeit standen im Zeichen der politisch behandelten Reparationsfrage. Das Anfangsglied in der langen Reihe der finanziellen und wirtschaftlichen Erschütterungen stellten regelmäßig die großen politischen Ereignisse dar. Ihre unmittelbare Wirkung auf die Bewertung der deutschen Reichsmark mag aus nachstehenden Angaben ersehen werden:

	Mai 1921 (Londoner Ultimatum)	Ende Nov. 1923	mithin Steigerung auf das
Notenumlauf der Reichsbank	71 Milliarden	92,8 Trill.	1,3 milliardenfache
Großhandelsindex	13,1	1,422 Bill.	108,5 milliardenfache
Berliner Dollarkurs	62,30	4,2 Bill.	67,4 milliardenfache

Wie sich aus den vorstehenden Zahlen ergibt, kann von der Inflation als Schrittmacherin der Geldentwertung im allgemeinen keine Rede sein, vielmehr hinkte die Inflation infolge der Notwendigkeit starker Zahlungsmittelvermehrung hinter der Geldentwertung drein.

Die Einwirkungen der Geldentwertung auf die Preisbildung waren keineswegs einheitlich. Bei den Großhandelspreisen reagierten die Einfuhrwaren naturgemäß stärker auf die Geldwertschwankungen als die Inlands-

erzeugnisse. Unmittelbarer zeigte sich der Einfluß des Geldwertes z. B. bei den Eisenpreisen, und zwar aus dem Grunde, weil die nach dem Kriege in der Eisenindustrie einsetzende und länger andauernde, außerordentlich günstige Ausfuhrkonjunktur ganz von selbst zur bestmöglichen Ausnutzung der hochvalutarischen Weltmarktpreise führte. Die Preisstellung im Inland folgte zwangsläufig, konnte aber verhältnismäßig leicht ertragen werden, weil Löhne, Grundstückspreise, Mieten usw. außerordentlich niedrig waren. Die Kohlenpreise erhielten infolge der Zwangsbewirtschaftung ihr Gepräge weniger durch Geldwertschwankungen als durch die innerdeutschen Preisbildungsfaktoren. Wenn die Kohlenpreise dennoch sehr hoch waren, so ist dies auf die starke Besteuerung, die sozialen Abgaben wie auch den gerade im Bergbau sehr verminderten Wirkungsgrad der Arbeit zurückzuführen.

Die Tariferhöhungen der Nachkriegszeit sind in der folgenden Zahlentafel, auf den Friedensstand (1913 = 1) bezogen, der Entwicklung des Geldwertes und der Großhandels-, Fettförderkohlen- (Ruhrkohle) und Roheisenpreise[1] (Gießerei-Roheisen III) gegenübergestellt.

Vergleichszahlen über die Entwicklung von Geldentwertung, Preisen und Eisenbahnfrachten (1913 = 1).

	Goldmark	Großhandelspreise	Fettförderkohle	Roheisen	Güterfrachten
1919 Jan.	1,95	2,62	3,50	3,53	1,23
Juli	3,60	3,39	5,71	6,21	1,97
1920 Jan.	15,45	12,56	9,05	18,77	2,96
Juli	9,39	13,67	16,29	24,67	5,91
1921 Jan.	15,57	14,39	16,29	23,53	6,80
Juli	18,25	14,28	19,25	21,05	11,22
1922 Jan.	45,67	36,65	34,30	46,10	21,87
Juli	117,51	100,59	102,29	111,28	91,85
1923[1] Jan.	6 827	2 866	3 221	5 201	2 810
Juli	177 937	82 925	143 030	173 038	25 297
Aug.	1 623 757	1 408 674	4 475 706	14 930 851	1 786 133
Sept.	31,98 Mill.	36,14 Mill.	101,54 Mill.	50,26 Mill.	70,37 Mill.
Okt.	14,73 Mrd.	12,89 Mrd.	11,73 Mrd.	22,57 Mrd.	32,40 Mrd.
Nov.	1 Bill.	1,42 Bill.	1,58 Bill.	1,51 Bill.	2,20 Bill.
1924 Jan.	1 „	1,17 „	1,74 „	1,25 „	2,13 „
Juli	1 „	1,15 „	1,40 „	1,28 „	1,82 „
Okt.	1 „	1,31 „	1,27 „	1,26 „	1,64 „

[1] Für das Jahr 1923 sind die Durchschnittszahlen der letzten zehn Tage jedes Monats eingesetzt.

Die Aufstellung zeigt, daß die Reichsbahn namentlich in den ersten drei Nachkriegsjahren im Interesse der Wirtschaft bei den Tariferhöhungen eine große Zurückhaltung geübt hat. Im allgemeinen blieben die Frachten bis zum Dezember 1922 hinter den Preissteigerungen sehr weit zurück, so daß von einer Behinderung der Geschäftsentwicklung durch die Tarifpolitik nicht die Rede sein kann.

Zwar haben in der Zeit der Inflation gelegentlich vorübergehender Stabilität des Geldwertes die Tariffragen die beteiligten Verkehrstreibenden stärker beschäftigt, doch ist dies in der Hauptsache auf die Unübersichtlichkeit der damaligen Verhältnisse zurückzuführen. Man glaubte noch im Jahre 1922 in weiten Kreisen an die Möglichkeit einer Stabilisierung des Wertes der Reichsmark, und es ist begreiflich, daß zu Zeiten starker Tariferhöhungen, zumal wenn sie mit Besserungen des Markkurses zeitlich zusammenfielen, den Verkehrstreibenden bei der Aussichtslosigkeit, in der Frage einer Steigerung der Arbeitsleistung entscheidende Vorteile zu erzielen, die Zukunftsmöglichkeiten auch im Hinblick auf die Tarifgestaltung große Sorgen bereitet haben. Daß in solchen Lagen bei Geltendmachung der Wünsche im allgemeinen, wenn auch unbeabsichtigt, Übertreibungen keine Seltenheit sind, kann nicht wundernehmen. Aber auch zu Zeiten stark fortschreitender Markentwertung wurde mit Forderungen auf Ermäßigung der Tarife nicht zurückgehalten.

Für den Ruhrbergbau sind nachstehend einige Angaben zusammengestellt, die das Verhältnis zwischen Fracht und Preis für eine Reihe von Orten darstellen; dabei sind für die Stichproben in den einzelnen Jahren die Monate ausgewählt worden, die die stärkste Annäherung der Frachten an die Geldentwertung gebracht haben.

Die Fracht betrug in Prozenten des Fettförderkohlenpreises von Gelsenkirchen nach

	1913	Januar 1919	Juni 1920	Mai 1921	Juni 1922
Hamburg	46,67	—	30,48	31,26	53,63[1]
Berlin	87,50	28,81	38,21	37,49	60,20
Magdeburg	73,17	24,05	33,63	33,34	55,69
Hannover	49,08	16,14	21,46	22,68	38,26

[1] Die Steigerung über das Anteilverhältnis der Vorkriegszeit besteht bei Hamburg aus dem Grunde, weil die besonders niedrigen Seehafen-Ausnahmetarife nach dem Kriege beseitigt worden sind. Das Verhältnis ist aber im weitern Verlaufe nicht entfernt so ungünstig geblieben.

Die Wettbewerbsfähigkeit der Ruhrkohle ist demnach durch die Tarifpolitik nicht vermindert worden.

Das sich aus der Gegenüberstellung der monatlichen Durchschnittszahlen ergebende Bild bedarf der Ergänzung durch die Erwägung, daß die Frachten in den weitaus meisten Fällen mindestens für einen ganzen Monat galten. Am Anfang des Monats stellten sie in der Regel im Vergleich zu Geldwert und Warenpreisen einen immerhin beachtlichen Betrag dar, während sie am Ende des Monats gegenüber dem Preise des beförderten Gutes durch die Geldentwertung vielfach auf einen Bruchteil ihres Wertes herabgedrückt waren.

Das Jahr 1923 brachte mit der 100 %igen Tariferhöhung vom 15. Februar, die mit der von der Reichsbank durchgeführten Stabilisierungsmaßnahmen für die Reichsmark zeitlich zusammenfiel, zum erstenmal einen Frachtindex, der über den der Geldentwertung und der Großhandelspreise für einen längern Zeitarum hinausging. Das starke Fallen der Devisenkurse führte Preisherabsetzungen für Kohle und Eisen herbei. Ein Ausgleich zwischen Preisen und Frachten schien sich anzubahnen. Diese Entwicklung wurde durch den Zusammenbruch der Stabilisierungsmaßnahmen unterbrochen. Die Devisenkurse und mit ihnen alle Preise erlebten eine Steigerung, die das Maß der geometrischen Progression bei weitem hinter sich ließ. Die Gütertarife, die in der Zeit vom 15. Februar bis zum 31. Mai auf gleicher Höhe gehalten wurden, gerieten gegenüber Geldwert und Preisen wieder in einen großen Rückstand. Man griff erneut zu Tariferhöhungen, die indessen der nunmehr einsetzenden Entwicklung der Devisenkurse und der Preise in keiner Weise mehr folgen konnten. Während es bis damals im allgemeinen gelungen war, die Frachtsätze so zu greifen, daß sie im Anfang ihrer Geltungsdauer eine annähernde An-

[1] Nach den Angaben des Statistischen Bureaus der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A. G., Dortmunder Union, Dortmund.

gleichung an die allgemeinen Wirtschaftsverhältnisse brachten, befanden sie sich jetzt bereits bei ihrer Einführung in einem großen Mißverhältnis zu Geldwert und Preisen. Das Reichsverkehrsministerium hatte sich rechtzeitig entschlossen, in Anbetracht der Dringlichkeit der zu fassenden Entschlüsse auf die Mitwirkung der sonst mit Tariferhöhungen befaßten Stellen, soweit möglich, zu verzichten. Die umfangreichen Vorarbeiten, die für eine Tariferhöhung erforderlich sind, genügten aber immer, der sich überstürzenden Entwicklung der wirtschaftlichen Verhältnisse einen nicht aufzuholenden Vorsprung zu ermöglichen. Der Gedanke an die wertbeständige Festsetzung der Frachtsätze trat wieder in den Vordergrund. Bereits im Jahre 1921 hatte man sich mit dieser Frage beschäftigt, doch wurden von allen hiermit befaßten Kennern der wirtschaftlichen und finanziellen Verhältnisse, vor allem von dem verstorbenen Reichsbankpräsidenten Havenstein derart schwerwiegende Bedenken geäußert, daß man sich damals zu einer völligen Preisgabe dieses Gedankens entschloß. Die Entwicklung des Jahres 1923 führte nunmehr zwangsweise zur wertbeständigen Festsetzung der Tarife, da anders der Zusammenbruch der Reichsbahn nicht zu vermeiden war.

Die Tariferhöhungen der Reichsbahn sind von den Verkehrstreibenden viel angegriffen worden. Soweit die Höhe der Tarife im allgemeinen in Frage kommt, kann man in den Papiermark-Tarifen eine Belastung der deutschen Wirtschaft nicht erblicken. Die Einwendungen der beteiligten Verkehrstreibenden sind nach den Verhältnissen zur Zeit ihrer Geltendmachung verständlich, verlieren aber gegenüber der großen Linie der allgemeinen Entwicklung ihre Bedeutung. Die vorausgegangene Zusammenstellung läßt die Bedeutung der Papiermark-Tarife gegenüber Geldwert und Preisen im richtigen Lichte erscheinen. In der über 4½ Jahre währenden Zeit der Papiermark-Tarife ist die verhältnismäßige Steigerung der Frachten im Januar 1923 nur für einige Tage größer als die der Devisenkurse und hauptsächlichsten Preise gewesen. Im übrigen ist ein annähernder Ausgleich im Juni 1922 und in dem Zeitraum von Ende Februar bis Anfang April 1923 festzustellen. Von diesen Ausnahmen abgesehen, blieben die Tarife zugunsten der Verkehrstreibenden und zum Nachteil der Reichsbahn hinter Geldentwertung und Preisen weit zurück.

Die geldlichen Vorteile der Tarife für die Wirtschaft wurden durch die Frachtstundungspolitik der Reichsbahn außerordentlich vergrößert. Nach den Frachtstundungsbedingungen wurden dem Verkehrstreibenden bei Errichtung eines Stundungskontos die in einem Monat aufkommenden Frachten bis zum 10. des nächsten Monats gegen Hinterlegung einer Sicherheit und Zahlung einer Stundungsgebühr von 3 ‰ gestundet. Bei der Masse der gestundeten Beträge war der Ausfall, der der Reichsbahn durch die Geldentwertung entstand, außerordentlich hoch. Der Schaden war um so schwerwiegender, als vornehmlich die im Anfang des Monats aufkommenden Frachtbeträge, die in der Regel einen immerhin noch beachtlichen Wert hatten, der Geldentwertung anheimfielen. Hierfür folgendes Beispiel:

Am 1. Oktober 1922 belief sich die Steigerung des Goldmarkkurses auf das rund 393fache, die der Frachten auf das rund 276fache. Die entsprechenden Zahlen belaufen sich am 31. Oktober auf 1071 und 441, am 10. November auf 1827 und 661. Die Steigerung des Goldmarkindex gegenüber dem Frachtenindex beträgt demnach am 1. Oktober 42,4, am 31. Oktober 143,9 und am 10. November 176,4 %. Ein am 1. Oktober aufkommender Frachtbetrag war im Vergleich zum Wert des beförderten Gutes wie auch in seinem an dem Goldmarkkurs gemessenen substanziellen Wert bedeutend höher zu veranschlagen als ein nominal gleicher am 31. Oktober oder 10. November. Gerade dieser wertvolle Betrag aber wurde für den längsten Zeitraum gestundet und damit zum großen Teil von der Geldentwertung aufgezehrt. Belief sich der am 1. Oktober fällige Frachtbetrag auf 100000 Papiermark, so stellt er an diesem Tage etwa 254 G.-ℳ, am 10. November dagegen nur etwa 55 G.-ℳ dar. Das bedeutet eine Entwertung um etwa 78 %. Für den Betrag von 100000 Papiermark hätte die Reichsbahn am 1. Oktober etwa 3,4 t Roheisen kaufen können; am 10. November erhielt sie nur noch etwa 1,3 t.

Der den Verkehrstreibenden aus der Frachtenstundungspolitik der Reichsbahn erwachsende Vorteil bestand bei fortschreitender Markentwertung in der Tatsache, daß die innerhalb der Stundungsfrist aufkommenden Frachten gerade dann bezahlt wurden, wenn sie den geringsten wirklichen Wert hatten.

Auf Grund des Artikels 365 des Friedensvertrages von Versailles ist die Reichsbahn verpflichtet, sämtlichen aus den Ländern der alliierten und assoziierten Mächte kommenden oder für diese bestimmten Gütern auf den deutschen Strecken die günstigsten Gebühren und Verkehrserleichterungen einzuräumen, die für deutsche Güter gleicher Art gelten[1]. Die Reichsbahn wurde durch diese Bestimmung genötigt, eine Anzahl von Ausnahmetarifen aufzuheben, die ihr in der Anwendung auf ausländische Güter ungerechtfertigte Ausfälle gebracht hätten. Darüber hinaus wurde eine scharfe Sichtung der bestehenden Ausnahmetarife in der Richtung vorgenommen, ob sie den geänderten Verhältnissen entsprechend für die Verkehrstreibenden erforderlich und die Reichsbahn tragbar waren. Die Bedürfnisfrage mußte in Anbetracht der Wirkungen der Geldentwertung in den weitaus meisten Fällen verneint werden. Wie das für Hamburg auf Seite 1209 gegebene Zahlenbeispiel zeigt, war die Stellungnahme der Reichsbahn im Hinblick auf die mäßigen Erhöhungen wie auch die starke horizontale Staffelung der Güterklassen berechtigt.

Die große Zahl der aufgehobenen Ausnahmetarife führte zu bewegten Klagen der Verkehrstreibenden, die vor allem geltend machten, daß gegenüber dem Frieden die Anzahl der nach Ausnahmetarifen beförderten Gütertonnen außerordentlich zurückgegangen sei. Diese Auffassung ist irrig; denn sie schließt unmittelbar von der Anzahl der aufgehobenen Ausnahmetarife auf die Menge der beförderten Güter. Tatsächlich aber bestanden im Frieden vielfach Ausnahmetarife nur für einzelne Verkehrsbeziehungen und kamen damit lediglich einer sehr begrenzten Gütermenge zugute. Es ist im Interesse der

[1] Diese Bestimmung tritt voraussichtlich mit dem 10. Januar 1925 außer Kraft.

Übersichtlichkeit und einfachern Tarifanwendung zu begrüßen, daß die Reichsbahn mit den unzähligen Ausnahmetarifen, die zum Teil noch ein Überbleibsel der Tarifgebahrung der ehemaligen privaten Eisenbahngesellschaften darstellten, aufgeräumt hat. Die für die Wirtschaft bedeutendsten Ausnahmetarife blieben in Geltung, oder die Güter aufgehobener wichtiger Ausnahmetarife wurden der neuen Wagenladungsklasse E (nach dem 1. Januar 1923 Wagenladungsklasse F) überwiesen, die dem Rohstofftarif der Friedenszeit entspricht. Während im Frieden etwa 60% aller Güter zu Ausnahmetarifen befördert wurden, beläuft sich der Anteil auch heute noch auf gut 50% der beförderten Gesamtgütermenge.

Die Frage des Bedürfnisses für einen Ausnahmetarif ist schwer zu entscheiden. Eine richtige Ausnahmetarifpolitik erfordert gute Kenntnis des Wirtschaftslebens und eine unbefangene Stellung gegenüber der Wettbewerbslage der einzelnen Wirtschaftszweige. Im allgemeinen läßt sich die mit den Ausnahmetarifen verfolgte Absicht, das Gut am Bestimmungsorte durch die Frachtermäßigung zu verbilligen, nur dann verwirklichen, wenn es sich um Güter handelt, für die das Angebot die Nachfrage übertrifft. Ist dies nicht der Fall, so liegt die Gefahr nahe, daß der Frachtunterschied verschwindet ohne eine Preisermäßigung des Gutes herbeizuführen. Der am 25. September 1922 eingeführte Kartoffel-Ausnahmetarif ist ein gutes Beispiel hierfür. Für seine Einführung war der Gedanke maßgebend, trotz der im Hinblick auf die starke Nachfrage bestehenden Bedenken den Versuch einer Verbilligung dieses wichtigen Nahrungsmittels zu unternehmen. Der Erfolg war durchaus negativ; die außerordentliche Frachtermäßigung bewirkte nicht einmal eine vorübergehende Senkung der Kartoffelpreise. Der Preis für gelbfleischige Kartoffeln stieg nach den Berliner Notierungen in der Zeit vom 22. September bis zum 6. Oktober 1922 um etwa 25%. Die Frachtermäßigung, die den Verbrauchern zugute kommen sollte, floß in die Taschen der Verkäufer, weil die starke Nachfrage den um die Frachtermäßigung verteuerten Preis hinnehmen mußte. Mit einem Ausnahmetarif für Kartoffeln als Stückgut erzielte man einen bessern Erfolg, denn für die Kartoffel-Stückgutbeförderung kommen in der Regel lediglich Sendungen in Frage, die auf Grund verwandtschaftlicher oder sonstiger persönlicher Beziehungen von dem Verbraucher unmittelbar erworben werden. Die Frachtermäßigung kam daher in diesem Falle, wie beabsichtigt, dem Verbraucher zugute.

Der Kohlentarif (Ausnahmetarif 6) hat in der Nachkriegszeit nicht allein der Höhe nach, sondern auch in seiner Staffelung verschiedene Änderungen erfahren. Er sei deshalb kurz dargestellt:

Im Frieden entsprach der Ausnahmetarif 6 dem allgemeinen Rohstofftarif. Die Frachtsätze betrugen je Tonnenkilometer von 1–350 km 2,2 Pf./km
ab 351 km 1,4 Pf./km Anstoß
zuzüglich 0,70 ℳ Abfertigungsgebühr je Tonne. Dieser Tarif erfuhr eine Erhöhung am 1. April 1918 um 15%, am 1. April 1919 um 50% zu den Sätzen vom 1. April 1918[1].

Am 1. Oktober 1919 wurde der Tarif unter Einführung einer neuen Staffel um weitere 50% erhöht:

km	Pf./tkm	
1–375	6,0	
376–600	2,4	Anstoß
ab 601	1,4	

zuzüglich einer Abfertigungsgebühr von 1,90 ℳ/t.

Zum 1. März 1920 wurde eine Erhöhung von 100% vorgenommen. Die Staffel wurde am 1. April 1921 erneut wie folgt geändert:

km	Pf./tkm		km	Pf./tkm	
1– 75	20		401–500	7	
76–350	19	Anstoß	501–600	5	Anstoß
351–400	11		ab 601	4	

zuzüglich einer Abfertigungsgebühr von 6,80 ℳ/t.

Dieser Tarif wurde erhöht
am 1. November 1921 um 30%,
am 1. Dezember 1921 um 50%.

Am 1. Februar 1922 wurde die Staffel geändert:

km	Pf./tkm		km	Pf./tkm	
1–350	51		501–600	5	Anstoß
351–400	18	Anstoß	ab 601	3	
401–500	12				

zuzüglich einer Abfertigungsgebühr von 18 ℳ/t.

Die Staffelung vom 1. Februar 1922 ist seitdem nicht mehr geändert worden und besteht noch heute mit der Einschränkung, daß die Frachtsätze nicht unter den entsprechenden Friedenssatz sinken dürfen. Dieser Tarif ist bis zur Einführung der wertbeständigen Tarife erhöht worden

am		um %	am		um %
1. März	1922	20	1. November	1922	50
1. April	1922	40	1. Dezember	1922	150
1. Mai	1922	20	1. Januar	1923	70
1. Juni	1922	25	15. Februar	1923	100
1. Juli	1922	25	1. Juni	1923	50
1. September	1922	50	1. Juli	1923	200
1. Okt.	1922	100	1. August	1923	150
15. Okt.	1922	60			

Der Kohlenausnahmetarif ist in der Nachkriegszeit aus verschiedenen Gründen ein Schmerzenskind der Tarifpolitik gewesen. Die Industrie hatte an der Staffelung der Frachtsätze nur dann ein wesentliches Interesse, wenn die Ermäßigungen schon bei geringen Entfernungen einsetzten. Bekanntlich liegt das Schwergewicht des Kohlenversandes überwiegend auf den nahen Entfernungen. Im Jahre 1922 entfielen von allen Kohlentransporten auf eine Entfernung bis 350 km 87% und bis 600 km 97%. Die Gegnerschaft der Industrie gegen die stärkere Staffelung der Frachtsätze auf große Entfernungen war um so nachdrücklicher, als die nahen Entfernungen mit den großen Frachtausfällen der Staffelung belastet werden mußten, weil die Reichsbahn diese Verluste nicht auf sich nehmen konnte. Im Sinne der Ablehnung wirkten auf der Seite der Industrie ferner Wettbewerbsrücksichten. Die Stellung der Reichsbahn war entgegengesetzter Richtung. Für sie waren in der Hauptsache drei Gründe maßgebend. Zunächst war es ein Bedürfnis des Reiches, die Reparationskohle möglichst bis zur Grenze zum Normaltarif zu befördern. Die für diese Kohlentransporte hauptsächlich in Frage kommenden Entfernungen betragen von Gelsenkirchen nach Herbesthal etwa 150 und nach Luxemburg und Lothringen etwa 350 km. Die Staffelung durfte hiernach im wesentlichen erst von 350 km ab einsetzen. Der zweite Grund ist in der Tatsache zu suchen, daß die Reichsbahn bei der Festsetzung der Tarife die durch die Staatsumwälzung und

[1] Die weitern Erhöhungen sind immer auf der Grundlage der zuletzt gültigen Sätze errechnet.

ihre Folgen herbeigeführte Ausgleichung der Löhne innerhalb des Reichsgebietes glaubte berücksichtigen zu müssen. Es ist nicht zu leugnen, daß die Randgebiete den Vorteil unter dem Durchschnitt stehender Löhne zum größten Teil verloren hatten. Endlich war die Reichsbahn nicht in der Lage, die nahen Entfernungen zugleich mit den großen zu entlasten, weil sie bei der großen Bedeutung der Kohlentransporte für ihre Einnahmen in unerträglicher Weise geschädigt worden wäre.

Aus den angegebenen Gründen wurde der zum 1. April 1921 festgesetzte Tarif, der bereits für die Entfernungen von 76–350 km eine geringe Ermäßigung des Streckensatzes brachte, am 1. Februar 1922 aufgehoben und die Grundentfernung des alten Ausnahmetarifs 6 unter starker Staffelung der Streckensätze auf große Entfernungen wieder eingeführt.

Wenn unter der Herrschaft des wirtschaftlichen und finanziellen Niederganges der Nachkriegszeit in der Gütertarifpolitik der deutschen Reichsbahn die fortgesetzten Tariferhöhungen besonders stark hervortraten, so liegt der eigentlich positive Wert der Nachkriegs-Gütertarifpolitik in der Tatsache, daß die Reichsbahnverwaltung der durch die Verreichlichung der ehemaligen Staatsbahnen geschaffenen Lage in dem Aufbau ihres Tarifsystems weitgehend Rechnung getragen hat. Der Aufbau der deutschen Eisenbahnen der Vorkriegszeit bedingte für Preußen als das größte Eisenbahnland in der Tarifpolitik in vielen reformbedürftigen Fragen eine größere Zurückhaltung als sie eigentlich am Platze gewesen wäre. Dies gilt im besondern für die Frage der vertikalen und horizontalen Tarifstaffelung.

Die in Deutschland eigenartig gelagerten volkswirtschaftlichen Verhältnisse, die in der Hauptsache auf der einen Seite reine Industrie-, auf der andern Seite reine Agrargebiete ergeben, wiesen schon frühzeitig auf die Notwendigkeit einer Tarifreform im Sinne der Staffelung der Frachtsätze auf große Entfernungen hin. Das Bedürfnis nach Staffeltarifen wurde ferner genährt durch die Tatsache, daß ein Teil mittlerer und kleinerer Industrien seine Rohstoffe oder Halbzeuge über große Entfernungen beziehen mußte. Eine Tarifreform im Sinne der Staffeltarife wäre deshalb schon im Frieden notwendig geworden, wenn nicht der Umstand, daß in den abgelegenen Gebieten vielfach die Löhne erheblich unter dem Stand der ausgesprochenen Industriegebiete lagen, diese Verhältnisse in etwa gemildert hätte. In den Verhandlungen der Sozialisierungskommission führte der ehemalige preußische Minister der öffentlichen Arbeiten von Breitenbach aus, daß er von jeher das System der Staffeltarife befürwortet habe, und daß lediglich die Rücksicht auf den föderativen Charakter des Deutschen Reichs Preußen von der Einführung der Staffeltarife abgehalten hätte. Die preußische Eisenbahnverwaltung war zu jenen Zeiten in allen tarifpolitischen Maßnahmen tonangebend, so daß auch die Verwaltungen der übrigen Staatsbahnen dem preußischen Beispiel hätten folgen müssen. Die kleinen Eisenbahnländer wären jedoch nicht imstande gewesen, die finanziellen Ausfälle, die das Staffelsystem namentlich für kleinere Verwaltungen bringt, auf sich zu nehmen. Der Gedanke der Staffeltarife ist aus diesen Gründen vor dem Kriege nur in sehr beschränktem Umfang zur Ausführung gelangt. Man ging von dem Grundsatz der Kilometertarife in der Hauptsache lediglich im Spezialtarif III, einigen Stück- und Eilgutklassen und einer Anzahl von Ausnahmetarifen ab. Aber auch hier war die Staffelung nur in beschränktem Masse durchgeführt. So enthielt z. B. der frühere Rohstofftarif lediglich eine Staffelung: von 1 – 350 km 2,2 Pf./tkm, über 351 km 1,4 Pf./tkm Anstoß. Wenn man in Rechnung zieht, daß z. B. die Kohlentransporte im allgemeinen zum größten Teil auf kleine Entfernungen entfallen, und zwar in der Regel auf solche, die unter 350 km liegen, so ist klar, daß die Anstoßstaffel des frühern Rohstofftarifes für Entfernungen über 350 km keine wesentliche Rolle gespielt hat, zumal der Streckeneinheitssatz des Rohstofftarifes bei 1000 km Entfernung nur 24 % unter dem einer Entfernung von 100 km lag.

Nachdem im Jahre 1920 durch die Übernahme der Staatseisenbahnen auf das Reich die Grundlage für eine einheitliche Tarifgestaltung gegeben war, hat das Reichsverkehrsministerium nicht versäumt, alsbald an die Durcharbeitung des Staffelgedankens zu gehen. Es ließ sich hierbei von der Ansicht tragen, daß im Interesse des Gemeinwohles die Tarifpolitik die industrielle Konzentration nicht einseitig zu begünstigen habe, vielmehr auch den abgelegenen Gebieten durch die Tarifgestaltung die erforderlichen Lebensmöglichkeiten zu geben seien. Man war sich hierbei jedoch darüber klar, daß eine solche Tarifpolitik nicht zu unangebrachter Einmischung in die wirtschaftliche Entwicklung der einzelnen Industriezweige sowie in die Wettbewerbsverhältnisse schlechthin führen dürfe[1].

Bereits im ersten Jahre des Bestehens der deutschen Reichsbahn, am 1. Dezember 1920, schritt man zur Einführung der Staffeltarife. Wenn die Staffelung der Frachtsätze zu diesem Zeitpunkte in engern Grenzen blieb, so geschah dies aus dem Grunde, weil es in Deutschland an praktischen Erfahrungen auf dem neubeschrittenen Wege naturgemäß fehlte und man vorsichtigerweise zunächst die Auswirkungen des neuen Systems auf die Wirtschaft abwarten wollte. Auch nahm man auf die Binnenschiffahrt und die bestehenden Privatbahnen Rücksicht, da für diese die Vorteile eines großen Verkehrsnetzes bei der Beförderung auf große Entfernungen ausfielen. Man ging zunächst in der Weise vor, daß vor allen Dingen der Bezug von Rohstoffen für die abgelegenen Teile des Reiches durch besonders starke Staffelung der Frachtsätze in den niedrigen Klassen erleichtert wurde. Bei der Erhöhung der Tarife zum 1. April 1921 um durchschnittlich 65 % wurden die niedrigen Klassen dadurch weiter begünstigt, daß man die Erhöhung horizontal staffelte. So wurde z. B. erhöht:

	um %
Stückgutklasse I und II	85
Klasse A	80
„ B	75
„ C	70
„ D	60
„ E	50
der Tiertarif	55

die Ausnahmetarife im allgemeinen um 55 %.

[1] Wie an späterer Stelle noch auszuführen ist, mußte die Reichsbahnverwaltung in folgerichtiger Durchführung dieses Grundsatzes bestrebt sein, die durch die Inflationserscheinungen wie die Besetzung des Ruhrgebietes herbeigeführte Umschichtung der Wettbewerbsverhältnisse zwischen oberschlesischer und Ruhrkohle wieder rückgängig zu machen.

Da die Erfahrungen, vornehmlich der Erhöhung vom 1. April 1921, gezeigt hatten, daß die höhern Klassen zu stark belastet waren, wurde gelegentlich der organischen Einarbeitung der Tariferhöhung vom 1. Februar 1922 die vertikale Staffelung auch in diesen Klassen weiter ausgebaut.

Die Entwicklung der vertikalen Staffelung kam mit dem 1. Oktober 1922 zu einem gewissen Abschluß insofern, als für alle Klassen eine gleichmäßig starke Staffelung in der Weise eingeführt wurde, daß die Streckensätze bei einer Entfernung von 200 km eine Ermäßigung um 5 %, bei 300 km um 10 %, bei 400 km um 15 % usw. durchgeführt bei 1000 km um 45 % erfuhren. Die Reichsbahn hat indessen die Progression der Staffelung im Laufe der Zeit noch erheblich verschärft, so daß nach dem heutigen Stand für sämtliche Stückgut- und Wagenladungsklassen die Streckensätze sich ermäßigen bei einer Entfernung von:

km	um %	km	um %
101–200	10	601–700	60
201–300	20	701–800	70
301–400	30	801–900	80
401–500	40	ab 901	90
501–600	50		

Die Reichsbahnverwaltung ließ sich neben der Durchführung der vertikalen auch die Erweiterung der horizontalen Staffelung angelegen sein. Der Ausbau der horizontalen Staffelung wurde im besonderen gefördert, um den Gütern, die wegen Aufhebung von Ausnahmetarifen oder aus sonstigen Gründen auftarifiert werden mußten, größere Frachterleichterungen zu gewähren. Vor allem aber sollten Rohstoffe und Halbzeuge begünstigt werden. Auch die horizontale Staffelung erreichte mit dem 1. Oktober 1922 einen gewissen Abschluß. Für das Ausmaß der Staffelung wurden Verhältniszahlen eingeführt, die, von der Wagenladungsklasse A (100) ausgehend, für die einzelnen Klassen betrugen:

Allgemeine Stückgutklasse	I	180
Ermäßigte „	II	140
Wagenladungsklasse	A	100
„	B	73
„	C	55
„	D	35
„	E	26

Die umfangreichen Auftarifierungen der Güter führten bald zu der Überzeugung, daß man in manchen Fällen zu weit gegangen war. In erster Linie wurden hiervon die Lebensmittel betroffen, die aus der Wagenladungsklasse B (1913 Spezialtarif I) der Wagenladungsklasse A (1913 Allgemeine Wagenladungsklasse B) überwiesen waren. Die Reichsbahn entschloß sich aus diesem Grunde ab 1. Januar 1923 zwischen die Wagenladungsklassen A und B eine neue Klasse B einzuschieben. Die bis dahin unter B, D und E geführten Klassen erhielten von diesem Zeitpunkt ab die Bezeichnung D, E und F. In die neue, ursprünglich nur für Lebensmittel vorgesehene Klasse B sind im Laufe der Zeit auch andere Güter aufgenommen worden, vor allen Dingen Eisen- und Stahlwaren sowie Maschinenteile.

Die Erfahrungen mit der horizontalen Staffelung vom 1. Oktober 1922 lehrten, daß man die Stückgutklassen zu stark belastet hatte. Diese wurden daher im Verhältnis zu den Wagenladungsklassen ermäßigt. Das Schema der neuen, noch heute gültigen horizontalen Staffelung ist nachstehend dem vom 1. Oktober 1922 gegenübergestellt:

	Verhältniszahl 1. Okt. 1922	18. Sept. 1924
Stückgutklasse I	180	150
„ II	140	120
Wagenladungsklasse A	100	A 100
„ B[1]	—	85
„ C	73	B 70
„ D	55	C 55
„ E	35	D 35
„ F	26	E 26

Das neue Tarifschema unterscheidet sich im wesentlichen von dem der Friedenszeit durch die Einführung der Zwischenklasse B und die Erhöhung der Frachtsätze des Ausnahmetarifs 6 über die der Klasse F (1913 Rohstofftarif). Im Frieden waren die Sätze des Rohstofftarifs und des Ausnahmetarifs 6 gleich. Die Änderungen der Bezeichnungen gehen aus der folgenden Gegenüberstellung hervor:

1913	18. September 1924
Allgemeine Stückgutklasse I	Allgemeine Stückgutklasse I
Ermäßigte „ II	Ermäßigte „ II
Allg. Wagenladungsklasse B	Wagenladungsklasse A
—	„ B
Spezialtarif I	„ C
„ II	„ D
„ III	„ E
Rohstofftarif (A. T. 2)	„ F
Ausnahmetarif 6	Ausnahmetarif 6

[1] Neue Zwischenklasse vom 1. Januar 1923.

(Schluß f.)

UMSCHAU.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Nach zweijähriger Pause, die dadurch entstanden war, daß der Verein im vergangenen Jahre seine bereits nach Hannover einberufene Hauptversammlung infolge der damals herrschenden politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse ausfallen lassen mußte, fanden sich die deutschen Eisenhüttenleute in um so größerer Zahl am 29. und 30. November in Düsseldorf wieder zusammen. Den Mitgliedern und Gästen des Vereins bot der Vorsitzende, Generaldirektor Dr.-Ing. Dr. phil. e. h. Vögler, am Abend des 29. Novembers im großen Saale des Zoologischen Gartens einen herzlichen Willkommensgruß und erteilte nach Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten Professor Dr.-Ing. Oberhoffer, Aachen, das Wort zu seinem Vortrag über den Sauerstoff im Eisen.

Darin erläuterte der Redner den Begriff »Sauerstoff« im metallurgischen Sinne, der nicht freien Sauerstoff, sondern Sauerstoffverbindungen des Eisens und anderer Stoffe bedeutet, und behandelte dann den Einfluß des Sauerstoffs auf wichtige Eigenschaften des Eisens und des Stahls, besonders Dichtigkeit der Blöcke, Rotbruch, Schieferbruch, Schweißbarkeit, Härtbarkeit, magnetische und Festigkeitseigenschaften. Die bestehende Anschauung über die Entfernungsmöglichkeit des Sauerstoffs, die Desoxydation, wurde kritisch besprochen und dabei gezeigt, daß für die vollständige Erkenntnis dieses wichtigen Vorgangs die Beziehungen des Eisens zu den Eisen-Sauerstoffverbindungen und zu den übrigen im Eisen vorkommenden Sauerstoffverbindungen, ferner aber auch die Beziehungen aller dieser Sauerstoffverbindungen untereinander bekannt sein müssen. Das Fehlen entsprechender zuverlässiger Unterlagen

führt der Vortragende hauptsächlich auf den Mangel an zuverlässigen Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffs zurück.

Zu diesen übergehend schilderte er seine eigenen, die letzten zehn Jahre umfassenden Untersuchungen, deren Ausgangspunkt das zuerst von Ledebur in größerm Maßstabe angewandte Wasserstoff-Verfahren bildete, bei dem die Reduktion der Sauerstoffverbindungen durch Wasserstoff erfolgt. Eine Verbesserung dieses Verfahrens erzielte der Vortragende gemeinsam mit von Keil dadurch, daß er die zu untersuchenden Späne durch eine leicht schmelzende Legierung verflüssigte. Da auch dieses Verfahren noch einige Nachteile zeigte, griff man auf das bereits von Goerens vorgeschlagene Verfahren zurück, die Sauerstoffverbindungen durch Kohlenstoff zu reduzieren. Die Entwicklung dieses Verfahrens unter Anwendung der vom Vortragenden gemeinsam mit Beutell gebauten Gasextraktionseinrichtung gestattete eine praktisch vollständige Erfassung des Sauerstoffgehalts, wobei als Form des Reduktionskohlenstoffs nicht, wie früher einmal versuchsweise von amerikanischen Forschern, der schwer zu entgasende Graphit, sondern eine hochkohlenstoffhaltige Eisen-Mangan-Legierung angewandt wurde. Die Notwendigkeit aber, nicht nur den Gesamtsauerstoff, sondern auch seine Verteilung auf die einzelnen Elemente, besonders auf Eisen, Mangan und Silizium, zu erfassen, gab Veranlassung, die Untersuchungen auf diejenigen Verfahren auszudehnen, bei denen durch ein geeignetes Lösungsmittel die metallische Substanz gelöst wird und die oxydischen Bestandteile ungelöst zurückbleiben. Als Lösungsmittel wurde das bereits von Schneider, später von Wüst und Kirpach angewandte Brom herangezogen und das Verfahren wesentlich vervollkommnet, dessen Anwendungsbereich der Vortragende an Hand von Zahlen darlegte.

Theoretischen Betrachtungen zur Kaltverarbeitung der Metalle war der anschließende Vortrag über Verformen und Rekristallisieren von Professor Dr. Körber, dem Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung in Düsseldorf, gewidmet. Unter den in der Technik gebräuchlichen Verfahren zur mechanischen Weiterverarbeitung der Metalle nehmen die ohne Erwärmung des Werkstückes bei Raumtemperatur ausgeführten eine besondere Stellung ein. Ein kennzeichnendes Merkmal einer solchen Kaltverformung ist, daß das Metall hierbei tiefgreifende Änderungen seiner Eigenschaften, vornehmlich der mechanischen, erleidet; das ursprünglich weiche und dehnbare Metall wird hart und spröde. Durch geeignete Wärmebehandlung können diese Änderungen wieder verschwinden. Die Untersuchung des Gefügebildes kalt verformter Metalle hat den innigen Zusammenhang der Eigenschaftsänderungen und der durch die Kaltbearbeitung hervorgerufenen Gefügeänderungen aufgedeckt und dabei die Erkenntnis von der als Rekristallisation bezeichneten Rückbildung des normalen Glühgefüges bei geeigneter Wärmebehandlung gebracht, jedoch keine vollständige Deutung des Mechanismus der Kaltverformung und der Rekristallisation geben können. Ihre Gesetzmäßigkeiten und Ursachen sind in den feinbaulichen Änderungen der Metalle zu suchen, über welche die metallographische Gefügeuntersuchung nur geringe Aufschlüsse gibt. Solange es an Prüfverfahren mangelte, die einen tiefern Einblick gewähren, mußten sich die entwickelten Theorien mit mehr oder minder hypothetischen Annahmen über den Einfluß der Kaltverformung auf den Gefügeaufbau der Metalle und dessen Rückwirkung auf die mechanischen Eigenschaften begnügen.

Nach Ausführungen über den Raumgitteraufbau der Metallkristalle und Erläuterung der zu dessen Nachweis angewandten röntgenspektrographischen Verfahren wurden die Grundgedanken der hauptsächlichen ältern Theorien der Kaltverformung entwickelt. Mit der Anwendung der Röntgenverfahren zur Analyse der durch Kaltverformung erzielten Strukturänderungen gewann man eine Reihe von neuern Erkenntnissen für den Mechanismus der Kaltverformung. Besprochen wurden in engem Anschluß an die Arbeiten im Röntgenlaboratorium des Eisenforschungsinstituts die Gefüge kaltgezogener und gewalzter Metalle, gekennzeichnet durch eine sich mit steigendem Bearbeitungsmaße immer stärker einstellende Gleichrichtung der kleinsten Kristallteilchen. Anschließend an die neuern Arbeiten von Polanyi und Groß gab der Vortragende ein Bild von dem Formänderungsmechanismus der Metalle, wonach Aufspaltung der Kristalle in gleitfähige Lamellen längs Gleitebenen, deren gegenseitige Verschiebung unter Verbiegung nach bestimmten kristallographischen Gesetzen und langsames Hineindrehen in die Endlage der Gleichrichtung aller Teilchen die wesentlichen Elemente der innern, als »Biegegleitungen« bezeichneten Bewegungen des Metalls sind. Die mit der Verbiegung der Gleitlamellen eintretende Verspannung, die als innerhalb der elastischen Grenzen bleibend, also als mit den Raumgitterkräften vereinbar, anzusehen ist, wird als Ursache der Kalthärtung aufgefaßt.

In dieser örtlichen elastischen Verspannung des Raumgitters wird gleichzeitig die Ursache der Rekristallisation erblickt, indem das Metall bestrebt ist, aus dem instabilen wieder in den stabilen Zustand des unverzerrten Raumgitters zu gelangen, sobald die innere Beweglichkeit der Metallatome bei genügend hoher Temperatur groß genug ist. Unter Verzicht auf eine eingehende Schilderung der verschiedenen Theorien der Rekristallisation wurde gezeigt, daß die wichtigsten Rekristallisationserscheinungen mit der Theorie der Biegegleitung in Einklang stehen. Nach Erörterung der Rekristallisationsdiagramme eines reinen Metalls und von technischem Flußeisen wurden die Gesetzmäßigkeiten des bei der Rekristallisation vielfach zu beobachtenden ungewöhnlich starken Kornwachstums behandelt, das sich als eine Folge kritischer Kaltformänderung mit folgender kritischer Glühbehandlung ergibt. Die Bedeutung dieser ungewöhnlichen Kornvergröberung für die Festigkeitseigenschaften erläuterte der Vortragende an einigen praktischen Beispielen. Zum Schluß zeigte er, daß eine scharfe Abgrenzung der Kaltgegen die Warmformgebungsverfahren nicht möglich ist.

Den letzten Vortrag des Abends hielt Direktor Brüninghaus, Dortmund, über die Gewinnung und Verwendung von sauerstoffangereicherter Luft im Hüttenbetriebe. Während die Vorwärmung der Luft im Hüttenbetriebe schon lange in ausgedehntem Maße stattfindet und man auch die Lufttrocknung bereits in größerm Maße versucht hat, ist die Anreicherung mit Sauerstoff bisher über theoretische Erörterungen nicht wesentlich hinausgekommen. Von den zahlreichen Möglichkeiten, sauerstoffreiche Luft zu erzeugen, sind heute nur die Verfahren praktisch nutzbar, die auf der Verflüssigung der Luft und der anschließenden Trennung von Stickstoff und Sauerstoff beruhen. Der Vortragende schilderte die Entwicklung dieser Verfahren, denen Linde in Deutschland und Claude in Frankreich die Bahn gebrochen haben, und beschrieb dann ein neues Verfahren von Mewes, bei dem die Trennung unter Druck stattfindet und der entfallende Stickstoff zur Arbeitsleistung verwandt wird. Bei Verwendung auf Hüttenwerken ergeben sich hierbei ganz neue Bilder für die Energiewirtschaft. Heute kann 1 cbm Sauerstoff mit einem Arbeitsaufwand von 0,7—1 PS hergestellt werden, so daß sich die Erzeugungskosten bei vorsichtiger Rechnung auf 2,75 Pf./cbm stellen, jedoch besteht Aussicht, die Kosten noch weiter zu verringern.

Nach Erörterung der Anwendungsmöglichkeiten bei den einzelnen Verfahren der Roheisen- und Stahlerzeugung stellte der Vortragende die Verfahren beim Betriebe mit atmosphärischer und mit sauerstoffreicher Luft in Wirtschaftlichkeitsberechnungen einander gegenüber, aus denen hervorging, daß die Betriebskosten bei atmosphärischer Luft im allgemeinen geringer sein werden. Deshalb müsse erst durch praktische

Versuche erwiesen werden, daß aus der Anreicherung besondere betriebliche Vorteile erwachsen. Bei Betrachtung der Möglichkeit, sauerstoffreiche Luft bei hüttentechnischen Verfahren zu verwenden, dürfe man sich nicht auf die heute üblichen beschränken, sondern müsse auch prüfen, ob sich nicht aus den durch den Sauerstoffzusatz geänderten Verhältnissen des Temperatur- und des Wärmehaushaltes neue Verfahren ergeben könnten. Dabei wurde auf das Windfrischverfahren verwiesen, bei dem vielleicht die Möglichkeit eines größern Erzzusatzes bestände.

Die Betrachtungen ließen die Schwierigkeiten der Aufgabe, sowohl in bezug auf die Erzeugung als auch auf die Verwendung von sauerstoffreicher Luft, und damit die Größe des noch undurchforschten, durch Laboratoriums- und Betriebsversuche weiter zu bearbeitenden Gebietes erkennen.

An die drei Vorträge des Abends, die den lebhaften Beifall der Versammlung und eine besondere Würdigung im Dank des Vorsitzenden fanden, knüpfte sich eine zusammengefaßte längere Erörterung.

Am Mittag des 30. Novembers nahm die Tagung im Stadttheater ihren Fortgang in Anwesenheit zahlreicher Ehrengäste und der Vereinsmitglieder, soweit ihnen der schnell überfüllte Raum des Theaters Platz gewährte. Nach herzlicher Begrüßung der Versammlung und dem Andenken der im vergangenen Jahre verstorbenen Vereinsmitglieder gewidmeten ehrenden Worten gab der Vorsitzende zunächst unter Hinweis auf den im Druck erscheinenden Geschäftsbericht einen Überblick über die Tätigkeit des Vereins während des vergangenen Jahres, aus dem die nachstehenden Einzelheiten erwähnt seien. Die Mitgliederzahl beträgt 6030; der geringe Rückgang ist auf die wirtschaftlichen Verhältnisse und die Verschärfung der Aufnahmebedingungen zurückzuführen. Der Umfang der Zeitschrift »Stahl und Eisen« hat wieder den der Jahre vor dem Kriege erreicht, ihr Inhalt aber allmählich insofern einen Wandel erfahren, als gegenüber den früher vorherrschenden Beschreibungen von neuen Anlagen und Einrichtungen die Arbeiten betriebstechnischer und materialkundlicher Art mehr in den Vordergrund getreten sind. Der Verlag »Stahleisen« hat die »Gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens« in neuer Auflage und die »Geschichte des Eisens« von Dr. Johannsen herausgegeben. Die Arbeiten der zahlreichen Fachausschüsse, deren Berichte neben der Zeitschrift erscheinen, haben eine solche Ausdehnung erfahren, daß zur Bearbeitung der sich ergebenden Einzelfragen Unterausschüsse eingesetzt werden mußten. Auf die erfolgreiche Tätigkeit der Fachausschüsse, besonders der Wärmestelle, wird eingehender hingewiesen. Den Fragen der Lehrlingsausbildung, des Hochschulstudiums und der Lehr- und Forschungsstätten sowie der Brennstoffverbesserung, der Werkstoffnormung und den Sicherheitsvorkehrungen im Betriebe soll weiterhin besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Im Anschluß an die der verdienstvollen Tätigkeit des Vereins und der seiner harrenden künftigen Aufgaben gewidmeten Ausführungen warf der Vorsitzende in bedeutsamer, klarer und gedankentiefer Darlegung einen Rückblick auf die seit der letzten Hauptversammlung verflossenen beiden Jahre, gedrängt voll von Ereignissen und Erlebnissen, die aus der hemmungslosen Flut der Inflation über die Gewaltpolitik der Ruhrbesetzung geführt und mit dieser insofern auch den Umschwung eingeleitet haben, als die Gläubiger Deutschlands erkennen lernten, daß der bisherige Weg nur weitere Vernichtung von Werten bedeute. Wenn so der Abbruch des Ruhrkampfes angebracht gewesen sei und der Dawes-Bericht als erster Wendepunkt zum Guten habe heranreifen können, so sei dies der Erfolg einer Politik, welche die rheinisch-westfälische Industrie mit ihren Micum-Verhandlungen begonnen habe. Der Dawes-Bericht und die darin eingeschlossenen Verträge seien ein großes wirtschaftliches Experiment. Sie enthielten nur methodische Richtlinien, aber keine Vorschläge für die Schaffung neuer Werte, aus denen die alten Verpflichtungen abgetragen werden könnten. Der Dawes-Bericht sei nur ein erster Schritt. Es fehle jede Reglung der handelspolitischen Beziehungen, welche die Erzielung von Ausfuhrüberschüssen möglich erscheinen ließe. In dieser Hinsicht müsse eine zweite Konferenz die Londoner Abmachungen ergänzen. Nur durch Erleichterung des Verkehrs von Land zu Land könne die wirtschaftliche Depression überwunden werden. Einer einseitigen handelspolitischen Abrüstung müßten wir uns allerdings auf das schärfste widersetzen. Weiterhin fehle in dem Londoner Abkommen die Festsetzung der Höhe der deutschen Schuld und der Höhe der bisherigen deutschen Leistungen, die auf 25 bis 45 Milliarden geschätzt werden. Die gesamte Schuldenfrage in Europa sei nur denkbar, wenn wir die Grundlage einer höhern Produktivität mit allen Mitteln erstrebten. Hier fehle die Schöpferkraft von Hugo Stinnes. Um die vereinigten verschuldeten Nationen von Europa aus ihrer Lähmung herauszureißen, werde man die wirtschaftlichen Kräfte über den nationalen Rahmen hinaus zu gemeinsamer Arbeit zusammenfassen, neue Absatzmöglichkeiten schaffen, die ganze europäische Erzeugungs- und Verkehrsorganisation neu beleben und nach Möglichkeit erweitern und auf diese Weise das aus Europa herausgezogene Kapital wieder langfristig anlegen müssen. Dadurch würde die Möglichkeit einer guten Konjunktur geschaffen, aus der die Schulden abgetragen werden könnten. Die Voraussetzung dafür sei die Erstarkung der landwirtschaftlichen Produktion in Europa und im besondern in Deutschland; nicht eine Übertreibung der Ausfuhr, sondern eine Erstarkung des Inlandmarktes sei das wünschenswerte Ziel. Die Hoffnung sei gerechtfertigt, daß die Technik auf diesem Wege die hilfreiche Hand bieten könne. Die Mobilisierung der mechanischen Kräfte bedeute auch die einzig mögliche Lösung der sozialen Frage.

Nachdem der lange anhaltende Beifall der Versammlung, die den in einem kurzen Auszuge nicht zu würdigenden Ausführungen des Redners die gespannteste Aufmerksamkeit geschenkt hatte, verklungen war, gab der Vorsitzende bekannt, daß der Vorstand beschlossen habe, Herrn Dr. mont. e. h. Otto Vogel, Düsseldorf-Oberkassel, in Anerkennung der hervorragenden Arbeit, die er in langen Jahren als ständiger Mitarbeiter der Zeitschrift »Stahl und Eisen«, als Verfasser zahlreicher Aufsätze aus dem Gebiete der Eisenhüttenkunde, namentlich auch der Geschichte des Eisens, als Herausgeber des »Jahrbuches für das Eisenhüttenwesen« und endlich als Erfinder praktischer Neuerungen in der Eisenhüttentechnik geleistet habe, die Carl-Lueg-Denkmünze zu verleihen. Ferner stimmte die Versammlung dem mit allseitigen Beifall begrüßten Vorschlage des Vorstandes zu, Herrn Dr.-Ing. e. h. Dr. phil. Wilhelm Beumer, der in Hamburg die Altersruhe genießt, wegen seiner Verdienste um den Verein und die gesamte deutsche Eisenindustrie zum Ehrenmitgliede des Vereins zu ernennen.

In dem dann folgenden Vortrag über die Anwendung des Schwimmverfahrens zur Aufbereitung von Kohle gab Oberingenieur Dipl.-Ing. Schäfer, Berlin, ein anschauliches Bild von dem Wesen des Verfahrens, seinen verschiedenen Ausführungsarten und seinen Grenzen. Die Schwierigkeiten bei der Schwimmaufbereitung von Kohlenschlamm sind als überwunden zu betrachten. Sie kommt in besondern Fällen noch für die Aufbereitung von zerkleinerter Förderkohle, für die Gewinnung eines physikalisch bessern Koks sowie für die Herstellung einer schwefelarmen Kohle und die Trennung von backender und nicht backender Kohle in Frage. Für die Trocknung der Konzentrate bieten sich verschiedene Wege unter Zugrundelegung der Tatsache, daß hauptsächlich nur das Korn unter 1 mm die Trocknung ungünstig beeinflußt. Der Wert einer weitgehenden Trocknung

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im November 1924.

Nov. 1924	Luftdruck zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe							Lufttemperatur ° Celsius							Luftfeuchtigkeit Absolute Feuchtigkeit mm			Relative Feuchtigkeit %			Wind Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe							Niederschlag		Sonnenscheindauer Stunden
	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchstwert	Zeit	Vorherrschende Richtung	Mittlere Geschw. des Tages	Regenhöhe mm	Schneehöhe cm-mm	
1.	750,7	755,7	752,7	756,2	3 N	750,1	4 V	+10,7	+13,1	+10,9	+13,3	2 N	+10,5	9 V	9,5	7,8	8,3	96	68	82	W 6	W 8	W 4	W 9	1-2 N	W	5	8,3	—	1,1
2.	750,8	751,8	751,9	752,2	11 V	**749,9**	3 V	+14,7	+14,1	+12,6	**+15,7**	3 V	+12,3	10 N	**10,9**	9,6	8,7	86	79	81	W SW 9	SW 7	SW 10	**SW 10**	9-10 N	WSW	8	**12,1**	—	—
3.	754,1	755,0	757,4	758,5	12 N	753,9	0 V	+10,8	+11,4	+ 8,9	+13,0	0 V	+ 7,7	12 N	8,3	7,4	7,8	84	72	82	SW 7	W SW 7	W 2	SW 9	2-3 V	WSW	6	0,3	—	—
4.	762,3	764,9	768,0	768,7	12 N	758,5	0 V	+ 5,0	+ 8,8	+ 4,1	+ 9,0	3 N	+ 2,9	12 N	6,0	5,3	4,2	88	62	74	W 2	W 3	still	W 4	12V-1N	W	2	—	—	3,8
5.	769,0	767,6	767,7	769,0	6 V	766,9	6 N	+ 0,5	+ 8,4	+ 2,8	+ 9,0	12 V	0,0	9 V	4,8	4,8	5,2	96	57	81	O 2	O N O 3	O 2	N O 3	4-5 N	O N O	2	0,2	—	5,2
6.	769,7	770,5	771,7	772,0	12 N	768,4	0 V	+ 0,1	+ 8,1	+ 3,0	+ 8,5	2 N	− 0,1	8 V	4,6	6,4	5,6	95	76	89	S O 3	N N O 2	O 2	S O 3	6-7 V	SO	2	—	—	1,1
7.	772,2	771,9	771,0	772,8	10 V	770,6	7 N	+ 6,2	+ 7,8	+ 3,9	+ 8,4	2 N	+ 2,6	12 N	6,8	5,4	5,3	93	66	81	O N O 3	N O 5	O 2	N O 5	2-3 N	N O	3	—	—	0,2
8.	770,1	769,6	768,5	771,1	0 V	768,4	12 N	+ 4,3	+ 6,8	+ 4,6	+ 6,8	3 N	+ 1,5	2 V	5,9	6,4	5,7	90	83	87	O N O 3	O N O 4	O 4	O N O 6	12V-1N	O S O	4	—	—	—
9.	766,1	763,8	763,2	768,4	0 V	763,0	12 N	− 0,2	+ 8,2	+ 3,0	+ 7,9	4 N	− 0,3	8 V	4,4	5,8	4,8	92	69	81	O 2	O N O 4	O 2	O N O 4	1-2 N	O	2	—	—	6,9
10.	762,2	761,6	763,1	764,2	12 N	761,5	12 V	+ 0,1	+ 8,4	+ 3,5	+ 9,1	12 V	− 0,4	7 V	4,4	4,7	4,6	91	56	74	S O 3	S S O 3	S O 3	S O 4	8-9 N	SO	3	—	—	**7,5**
11.	766,1	768,0	770,8	772,0	12 N	764,2	0 V	+ 2,2	+ 6,7	+ 6,7	+ 6,8	2 N	0,0	6 V	5,2	7,4	7,2	92	97	95	S O 3	S 3	O 2	S O 3	6-7 V	SO	2	0,2	—	—
12.	772,5	772,8	772,8	772,8	2 N	772,0	0 V	+ 5,0	+ 5,2	+ 4,6	+ 6,6	0 V	+ 3,7	12 N	6,4	5,6	5,4	94	82	86	O 2	S O 3	O N O 2	O 4	6-7 V	O	2	—	—	—
13.	771,6	771,2	771,6	772,9	0 V	770,9	6 N	+ 1,8	+ 5,7	+ 0,7	+ 5,7	2 N	− 0,9	12 N	5,2	5,8	5,0	93	82	91	O N O 3	N O 4	O 2	N O 4	2-3 N	O N O	2	—	—	2,4
14.	771,6	770,3	769,4	772,0	0 V	769,1	7 N	− 2,6	+ 4,4	− 0,3	+ **5,2**	1 N	− 2,8	7 V	3,9	5,0	4,3	98	77	89	O 2	O N O 3	O 2	O N O 4	3-4 N	O	2	—	—	4,8
15.	768,9	768,4	769,1	770,4	12 N	768,4	2 N	− 2,6	+ 2,0	0,0	+ 2,0	2 N	− 3,0	8 V	3,7	4,2	4,3	94	76	87	O N O 2	O N O 4	O N O 2	O N O 3	1-2 N	O N O	2	—	—	4,0
16.	771,5	772,7	775,5	776,1	12 N	770,4	0 V	− 4,7	+ 0,2	− 2,2	+ 0,2	2 N	− 4,9	8 V	3,3	3,6	3,2	95	74	82	O N O 2	O N O 5	O 2	O N O 6	3-4 N	O N O	3	—	—	4,5
17.	776,9	776,4	776,3	**776,9**	8 V	776,1	0 V	− 3,8	+ 1,6	− 2,0	+ 1,8	2 N	− 5,0	3 V	3,0	3,3	3,1	85	61	73	O N O 3	O N O 4	S O 2	O N O 4	11-12 V	O N O	3	—	—	5,0
18.	774,5	773,7	773,6	776,1	0 V	773,3	8 N	− 4,4	+ 1,0	− 0,3	+ 1,8	2 N	− 5,1	8 V	3,0	3,3	3,3	86	63	73	S O 2	S W 2	S 3	S S W 5	11-12 N	S	2	—	—	5,5
19.	772,6	772,6	772,0	772,9	10 V	771,7	12 N	− 0,5	+ 0,8	+ 4,5	+ 4,7	12 N	− 0,7	3 V	4,4	5,1	6,6	96	99	98	S 5	S W 5	W 4	S 5	5-6 V	S S W	4	1,5	0,5	—
20.	770,8	770,9	772,0	772,9	12 N	770,4	8 V	+ 4,4	+ 5,7	+ 5,5	+ 6,4	7 N	+ 4,4	7 V	6,6	7,1	7,1	100	99	100	W N W 2	W S W 3	W N W 2	W N W 4	0-1 V	W	2	5,7	—	—
21.	774,4	774,5	774,5	774,6	10 N	772,9	0 V	+ 6,5	+ 7,4	+ 7,3	+ 7,7	9 N	+ 5,4	3 V	7,6	7,2	6,4	100	91	90	W S W 4	S W 4	S W 5	S W 6	7-8 N	S W	4	1,0	—	—
22.	772,4	770,2	769,4	774,1	0 V	769,2	12 N	+ 7,2	+ 8,2	+ 8,2	+ 8,5	12 N	+ 6,5	0 V	6,2	6,3	6,6	79	76	78	S W 7	S W 7	S S W 7	S W 8	8-9 N	S W	7	—	—	—
23.	767,5	766,4	765,6	769,2	0 V	765,0	12 N	+ 6,7	+ 8,1	+ 7,1	+ 8,5	6 N	+ 6,5	7 V	6,0	6,3	6,1	78	76	77	S S W 8	S S W 8	S S W 5	S S W 8	12V-1N	S S W	7	—	—	—
24.	762,1	760,0	760,4	765,0	0 V	760,0	12 N	+ 2,3	+10,0	+ 5,2	+10,4	3 N	+ 1,6	10 V	5,0	4,6	4,4	87	49	67	O 2	S S O 3	S O 3	S O 4	8-9 N	S S O	3	—	—	6,0
25.	759,1	758,5	758,1	760,0	0 V	758,0	12 N	+ 8,0	+11,9	+ 9,6	+11,9	2 N	+ 4,5	0 V	6,8	8,2	7,1	82	78	79	S S O 2	S S O 4	S O 5	S O 5	9-10 N	S S O	4	—	—	0,2
26.	755,3	752,8	752,0	758,0	0 V	751,6	7 N	+ 6,9	+12,0	+ 8,1	+12,5	2 N	+ 6,5	7 V	6,2	4,4	5,1	80	**41**	61	O S O 5	S O 4	S S O 5	S O 7	10-11 N	S O	4	—	—	5,5
27.	754,8	756,5	757,7	757,9	12 N	752,7	0 V	+ 9,7	+10,7	+ 8,0	+11,0	1 N	+ 6,6	12 N	5,9	6,1	6,2	64	62	67	S S O 7	S 6	S O 4	S 7	1-2 V	S S O	5	—	—	0,2
28.	754,1	756,0	758,6	759,7	12 N	752,8	8 V	+ 7,6	+11,4	+ 9,4	+12,2	12 V	+ 6,6	6 V	6,4	7,3	6,7	79	71	75	O 4	S S W 8	S 4	S S W 8	2-3 N	S	4	—	—	—
29.	760,8	760,9	761,0	762,2	7 N	759,7	0 V	+ 6,8	+10,8	+ 9,9	+11,5	3 N	+ 6,5	8 V	5,8	6,3	7,0	76	64	71	S S O 5	S S O 3	S S O 6	S S O 6	10-11 V	S S O	5	—	—	1,7
30.	760,4	760,1	759,9	760,7	12 V	759,8	8 N	+ 9,2	+11,2	+10,9	+11,4	5 V	+ 9,2	6 V	8,0	8,0	7,8	91	78	82	S S O 5	S S O 5	S S O 7	S 7	4-5 V	S S O	6	1,5	—	—
Monat Monatsmittel	765,2	765,5	765,9	767,6		764,0		+ 3,9	+ 7,7	+ 5,6	+ 8,2		+ 2,8		5,8	6,0	5,8	89	73	81	3,8	4,5	3,5	5,5			3,7	30,8	0,5	65,6
	765,5							+ 5,7							5,8			81												

Summe 31,3

Mittel aus 37 Jahren (seit 1888) 55,9

Alle Angaben nach Ortszeit.

der Kokskohle geht aus den damit verbundenen Ersparnissen im Kokereibetriebe hervor. An Hand von Wasch-Diagrammen für zwei Kohlensorten erläuterte der Vortragende die wirtschaftliche Bedeutung der Schwimmaufbereitung und zeigte, daß sie das Gesamtausbringen in der Feinkohlenwäsche bis zu 15 % zu erhöhen vermag. Er wies ferner darauf hin, daß zur Ermittlung des Höchstausbringens Waschversuche mit Feinkohle und Schwimmaufbereitungsversuche mit Kohlenschlamm ebenso wie Aufstellungen von Waschkurven unbedingt nötig sind.

Aus den vorgeführten Betriebsergebnissen und Kosten für eine Reihe von Schwimmaufbereitungsanlagen ergab sich deren Abhängigkeit von der Art und der Zusammensetzung der Kohle sowie von den an die Beschaffenheit der gewonnenen Erzeugnisse gestellten Ansprüchen. Aus einer für die Schwimmaufbereitungsanlage des Vertrauenschachtes in Zwickau gegebenen Wirtschaftlichkeitsberechnung schloß der Vortragende, daß sich die Anlagekosten einschließlich der Lizenzgebühren in einem Jahr würden verzinsen und tilgen lassen, betonte aber, daß die Schwimmaufbereitung, um zu solchen günstigen Ergebnissen zu gelangen, eine ganze Reihe von Bedingungen erfüllen müsse, die in besondern Untersuchungen festzustellen seien.

Den letzten Vortrag hielt Professor Dr. Warmbold, Berlin, über Industrie und Landwirtschaft. Er legte die Wesensverschiedenheit zwischen industriellen und landwirtschaftlichen Erzeugnissen sowie die Auswertungen dieser Verschiedenheit im einzelnen dar und schilderte die mit der Entwicklung der Landwirtschaft immer stärker gewordenen Beziehungen zwischen ihr und der Industrie. Die Ertragssteigerung des landwirtschaftlichen Betriebes bedeute daher einen steigenden Verbrauch industrieller Erzeugnisse. Bei diesem Entwicklungsvorgange wachse die Nahrungsmittelerzeugung je Flächeneinheit außerordentlich stark. Die Nährfläche werde immer ausschließlicher für die Erzeugung hochwertiger Nahrungsmittel verwendet. Den leistungsfähigen Pflanzen, wie Hackfrüchten und Feldgemüsearten, falle ein immer größerer Anteil der Anbaufläche zu. So habe sich seit dem Jahre 1882 bis zum Kriegsausbruch die Erzeugung von Zuckerrüben und Kartoffeln in Deutschland verdreifacht. In demselben Zeitraume seien auf der gleichgebliebenen Getreideanbaufläche etwa 26 Mill. statt 11 Mill. t Getreide geerntet worden. Die Menge der tierischen Erzeugnisse habe ebenfalls sehr erheblich zugenommen, ihre Erzeugung beruhe aber zu einem wesentlichen Teil auf eingeführten Kraftfuttermitteln. Der Krieg habe diese außerordentlich günstige Entwicklung jäh unterbrochen, so daß die Gewinnung pflanzlicher Erzeugnisse auf etwa 75 %, die Gewinnung tierischer Erzeugnisse auf etwa 50 % der Vorkriegshöhe herabgedrückt worden sei. Die Landwirtschaft habe die Kriegsfolgen auch heute noch nicht überwunden, und die pflanzliche Erzeugung stehe noch um 10 %, die tierische um fast 25 % hinter der Vorkriegshöhe zurück. Die Gründe für diesen Rückgang und die dem Wiederaufstieg entgegenstehenden Hemmungen legte der Vortragende dar und betonte, daß die Ertragssteigerung der Landwirtschaft nicht nach den in der Vorkriegszeit beobachteten Grundsätzen und Richtlinien vorgenommen werden könne, weil die bedingenden Faktoren, die Preise der Erzeugnisse und der Erzeugungsmittel, die Kaufkraft der Bevölkerung und anderes mehr Veränderungen erlitten hätten, die bei der Einstellung der Erzeugung nicht unberücksichtigt bleiben dürften. Jede Ertragssteigerung der Landwirtschaft sei ohne Mitwirkung der Industrie undenkbar. Die Steigerung der Bodenerträge in Deutschland bedinge aber auch eine Erweiterung des industriellen Absatzes in Deutschland selbst. Wie wichtig dieser gerade in der Gegenwart sei, wo sich die Industrie ihren Anteil am Weltmarkt besonders schwer erkämpfen müsse, ergebe sich, wenn man sich vergegenwärtige, daß der Absatz industrieller Erzeugnisse in der heimischen Landwirtschaft vor dem Kriege im Betrage etwa dem der gesamten deutschen Ausfuhr entsprochen habe. Dieser Absatz könne noch erheblich überschritten werden, wenn es gelinge, die Landwirtschaft zu weitern Erzeugungssteigerungen zu veranlassen, und wenn ihr die Industrie durch die Versorgung mit guten und billigen Erzeugnissen behilflich sei.

Auch diesen beiden Rednern sprach der Vorsitzende den Dank der Versammlung für ihre wertvollen Darlegungen aus und beschloß damit die bedeutsame Tagung, die für das starke und feste Gefüge des Vereins und seine hervorragenden Leistungen ein eindrucksvolles Zeugnis ablegte.

WIRTSCHAFTLICHES.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Oktober 1924.

Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t
Durchschnitt 1913	878 335	2881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5 029	10 080	71 761
„ 1921[2]	78 545	518 937	944	86 365	39	5 575	217 331	2 266	5 481	33 436
„ 1922	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3 270	3 289	167 971	1 185	2 546	34 874
„ 1923[3]	2 101 033	100 721	125 288	22 575	11 959	1 246	121 368	925	3 999	23 342
1924[3]: Januar	1 086 728	96 544	81 128	24 917	13 462	383	116 946	1 372	66	6 819
Februar	1 232 244	68 923	54 342	35 871	22 209	278	137 826	3 002	24	11 789
März	980 012	62 750	24 634	39 722	10 840	886	169 439	2 220	678	17 040
April	792 493	84 039	20 580	30 056	5 593	2 713	180 967	2 641	2 062	24 032
Mai	897 541	76 562	34 477	42 418	15 593	3 995	218 032	2 524	17 274	28 275
Juni	1 191 527	65 465	21 913	33 885	22 583	2 899	174 999	1 956	—	37 613
Juli	1 391 390	126 203	23 612	41 966	9 826	11 226	146 337	2 241	19 364	39 993
August	521 731	174 018	16 013	68 394	12 674	4 552	144 496	3 337	6 862	34 674
September	1 099 783	174 112	19 344	87 053	10 813	7 968	178 649	2 359	10 223	54 347
Oktober	979 779	339 370	13 458	93 147	8 015	8 804	182 196	3 047	8 121	51 792

[1] Die Lieferungen nach Frankreich, Belgien und Italien auf Grund des Vertrages von Versailles sind nicht einbegriffen, dagegen sind bis einschl. Mai 1922 die bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.

[2] Für die Monate Mai bis Dezember 1921. Für den Anfang des Jahres liegen Nachweisungen nicht vor.

[3] Bei diesen Zahlen handelt es sich nur um die Ein- und Ausfuhr aus dem unbesetzten Deutschland. Nach den uns vom Reichskommissar für die Kohlenverteilung zur Verfügung gestellten Angaben sind aus dem besetzten Teil des Ruhrgebietes und dem Kölner Revier im ersten Vierteljahr 1924 zur Ausfuhr gelangt: Steinkohle 1 048 764 t, Koks 60 843 t, Rohbraunkohle —, Preßbraunkohle 13 583 t, aus dem Ruhrgebiet im zweiten Vierteljahr: Kohle 1 110 341 t, Koks 93 687 t, Preßkohle 17 646 t; im dritten Vierteljahr: Kohle 1 727 796 t, Koks 222 022 t, Preßkohle 43 600 t. Diese Angaben sind für das erste Vierteljahr allerdings nicht ganz vollständig, da für das Ruhrgebiet der Wasserversand nicht voll erfaßt werden konnte und weil keine Angaben über die Ausfuhr Kölns im Januar, die aber nur ganz unbedeutend gewesen sein kann, vorliegen; von Aachen fehlen alle Angaben. Nach Mitteilung der Zechen an die Micum gingen an Handelskohle ins Ausland im April d. J. 499 842 t, im Mai 83 043 t, im Juni 462 060 t, im Juli 510 553 t.

Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im Oktober 1924.

Einfuhr:

Herkunftsland	Oktober 1923 t	Oktober 1924 t	Januar-Oktober 1923 t	Januar-Oktober 1924 t
Steinkohle:				
Saargebiet	—	4 090	103 680	29 633
Tschecho-Slowakei	23 707	6 478	676 666	213 654
Poln.-Oberschlesien	288 417	623 472	7 523 460	5 450 346
Großbritannien	1 173 655	339 060	13 250 502	5 154 501
übrige Länder	8 216	6 679	251 683	63 601
zus.	1 493 995	979 779	21 805 991	10 911 735
Koks:				
Poln.-Oberschlesien	5 800	6 517	144 798	61 010
Saargebiet	—	—	906	51
Großbritannien	179 457	6 908	924 902	230 703
übrige Länder	4 672	33	193 996	17 735
zus.	189 929	13 458	1 264 602	309 499
Preßsteinkohle:				
Saargebiet	—	—	1 946	—
Großbritannien	1 872	159	11 325	159
Poln.-Oberschlesien	1 452	4 886	86 256	106 366
Tschecho-Slowakei	150	—	24 381	11 610
übrige Länder	225	2 970	1 131	13 471
zus.	3 699	8 015	125 039	131 606
Braunkohle:				
Tschecho-Slowakei	62 590	182 165	1 243 649	1 649 050
übrige Länder	35	31	2 328	836
zus.	62 625	182 196	1 245 977	1 649 886
Preßbraunkohle	1 393	8 121	45 941	64 674

Ausfuhr:

Bestimmungsland	Oktober 1923 t	Oktober 1924 t	Januar-Oktober 1923 t	Januar-Oktober 1924 t
Steinkohle:				
Niederlande	94 337	217 656	695 274	684 517
Saargebiet	—	—	9 529	40
Österreich	2 432	16 679	26 220	158 577
Tschecho-Slowakei	25 713	69 467	80 144	236 694
übrige Länder	11 083	35 568	164 101	188 157
zus.	133 565	339 370	975 268	1 267 985
Koks:				
Schweiz	399	35 609	57 252	134 423
Poln.-Oberschlesien	4 104	2 866	49 322	63 343
Niederlande	6 712	10 204	50 124	43 142
Saargebiet	10	—	14 794	80
Österreich	518	9 083	20 215	56 116
Tschecho-Slowakei	4 427	11 867	19 892	106 064
übrige Länder	669	23 518	2 282	94 259
zus.	16 839	93 147	213 881	497 427
Preßsteinkohle	101	8 804	14 440	43 701
Braunkohle	5 922	3 047	11 005	24 698
Preßbraunkohle:				
Westpolen	.	10 679	.	31 944
Dänemark	.	10 486	.	61 496
Österreich	2 251	.	12 847	.
Schweiz	40 655	17 884	191 293	150 225
Danzig	780	.	9 595	.
übrige Länder	2 164	12 743	28 546	62 709
zus.	45 850	51 792	242 281	306 374

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im Oktober 1924.

Erzeugnisse	Oktober 1923 t	Oktober 1924 t	Januar-Oktober 1923 t	Januar-Oktober 1924 t
Einfuhr:				
Steinkohlenteer	528	693	11 300	10 913
Steinkohlenpech	99	1 321	11 520	2 217
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	2 893	1 876	27 308	27 178
Steinkohlenteerstoffe	1 061	244	4 558	3 124
Anilin, Anilinsalze	17	—	39	1
Ausfuhr:				
Steinkohlenteer	987	1 470	15 395	31 175
Steinkohlenpech	2 748	2 448	17 316	25 864
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	1 374	3 410	29 572	31 394
Steinkohlenteerstoffe	296	626	4 855	5 910
Anilin, Anilinsalze	198	76	1 748	713

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im Oktober 1924.

Häfen	Oktober 1922 t	Oktober 1924 t	Januar-Oktober 1922 t	Januar-Oktober 1924 t	± 1924 gegen 1922 t
Bahnzufuhr					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	755 366	1 573 819	7 201 639	11 806 573	+ 4 604 934
Anfuhr zu Schiff					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	49 887	9 323	356 918	114 011	— 242 907
Durchfuhr					
vom Rhein-Herne-Kanal zum Rhein	453 247	667 109	4 276 917	5 595 788	+ 1 318 871
Abfuhr zu Schiff					
nach Koblenz und oberhalb von Essenberg	18 208	6 111	181 253	71 621	— 109 632
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen	540 156	645 775	4 658 702	5 103 664	+ 444 962
„ Rheinpreußen	13 256	22 564	112 794	194 443	+ 81 649
„ Schwelgern	26 799	125 977	370 854	514 054	+ 143 200
„ Walsum	16 461	21 218	160 813	195 707	+ 34 894
„ Orsoy	32 008	15 300	100 430	120 810	+ 20 380
zus.	646 888	836 945	5 584 846	6 200 299	+ 615 453
bis Koblenz ausschl. von Essenberg	—	6 481	—	12 681	+ 12 681
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen	3 060	6 149	73 316	130 369	+ 57 053
„ Rheinpreußen	8 795	3 946	85 593	85 675	+ 82
„ Schwelgern	6 618	12 640	53 121	110 315	+ 57 194
„ Walsum	12 224	2 540	113 543	43 446	— 70 097
„ Orsoy	—	700	9 170	29 335	+ 20 165
zus.	30 697	32 456	334 743	411 821	+ 77 078

Häfen	Oktober 1922 t	Oktober 1924 t	Januar-Oktober 1922 t	Januar-Oktober 1924 t	± 1924 gegen 1922 t
Abfuhr zu Schiff					
nach Holland					
von Essenberg . .	—	3410	—	32952	+ 32952
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	99324	819297	1096587	4925682	+3829095
„ Rheinpreußen .	18059	24778	104878	192736	+ 87858
„ Schwelgern .	2662	63233	45265	592710	+ 547445
„ Walsum . . .	—	29666	988	169909	+ 168921
„ Orsoy . . .	—	300	—	34690	+ 34690
zus.	120045	940684	1247718	5948679	+4700961
nach Belgien					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	103971	242893	1211712	1805934	+ 594222
„ Rheinpreußen .	—	13464	—	118054	+ 118054
„ Schwelgern .	1978	—	36586	24793	— 11793
„ Walsum . . .	—	—	2881	—	— 2881
zus.	105949	256357	1251179	1948781	+ 697602

Häfen	Oktober 1924 t	Oktober 1924 t	Januar-Oktober 1924 t	Januar-Oktober 1924 t	± 1924 gegen 1922 t
nach Frankreich					
von Essenberg . .	—	—	—	2455	+ 2455
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	1713	6466	13374	19048	+ 5674
„ Rheinpreußen .	—	14302	—	141059	+ 141059
„ Schwelgern .	—	—	—	26102	+ 26102
„ Walsum . . .	9899	9081	80765	96879	+ 16114
zus.	11612	29849	94139	285543	+ 191404
nach andern Gebieten[1]					
von Essenberg . .	—	—	—	35745	+ 35745
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	633	474	1593	6755	+ 5162
„ Rheinpreußen .	—	—	—	15681	+ 15681
„ Schwelgern .	—	30430	—	600993	+ 600993
„ Walsum . . .	—	—	—	63492	+ 63492
„ Orsoy . . .	—	—	—	3812	+ 3812
zus.	633	30904	1593	726478	+ 724885

[1] Hauptsächlich nach Italien.

In den einzelnen Monaten hat sich die Gesamtabfuhr aus den Rhein-Ruhrhäfen wie folgt gestaltet:

Monat	Essenberg 1922 t	Essenberg 1924 t	Duisburg-Ruhrorter Häfen 1922 t	Duisburg-Ruhrorter Häfen 1924 t	Rheinpreußen 1922 t	Rheinpreußen 1924 t	Schwelgern 1922 t	Schwelgern 1924 t	Walsum 1922 t	Walsum 1924 t	Orsoy 1922 t	Orsoy 1924 t	Insgesamt 1922 t	Insgesamt 1924 t
Januar . . .	16 682	18 490	605 092	783 284	30 846	102 032	61 674	206 215	44 362	81 924	—	28 550	758 656	1 220 495
Februar . . .	15 977	15 879	413 813	992 221	30 591	100 507	46 008	218 174	45 314	78 947	—	26 220	551 703	1 431 948
März	15 620	22 038	843 568	1 126 552	35 781	71 490	53 605	210 612	48 703	72 170	—	18 398	997 277	1 521 260
1. Vierteljahr	48 279	56 407	1 862 473	2 902 057	97 218	274 029	161 287	635 001	138 379	233 041	—	73 168	2 307 636	4 173 703
April	20 567	16 529	758 211	1 477 965	24 189	59 079	56 915	189 237	36 585	59 316	—	18 392	896 467	1 820 518
Mai	20 684	2 456	988 141	543 740	27 240	10 217	71 173	29 043	37 806	11 834	—	5 493	1 145 044	602 783
Juni	17 636	18 669	792 487	770 070	26 626	66 411	44 691	149 128	21 292	43 342	—	10 978	902 732	1 058 598
2. Vierteljahr	58 887	37 654	2 538 839	2 791 775	78 055	135 707	172 779	367 408	95 683	114 492	—	34 863	2 944 243	3 481 899
Juli	18 730	15 835	645 231	1 695 249	24 327	85 311	56 380	204 351	27 036	49 982	23 745	16 180	795 449	2 066 908
August . . .	18 849	20 112	613 802	1 291 219	29 311	88 703	38 608	207 608	29 479	53 328	27 200	21 050	757 249	1 682 020
September . .	18 300	9 443	646 082	1 590 098[1]	34 244	84 844	38 715	222 319	29 829	56 085	26 647	27 087	793 817	1 989 876
3. Vierteljahr	55 879	45 390	1 905 115	4 576 566	87 882	258 858	133 703	634 278	86 344	159 395	77 592	64 317	2 346 515	5 738 804
Oktober . . .	18 208	16 002	748 857	1 721 054	40 110	79 054	38 057	232 280	38 584	62 505	32 008	16 300	915 824	2 127 195
Januar-Okt.	181 253	155 453	7 055 284	11 991 452	303 265	747 648	505 826	1 868 967	358 990	569 433	109 600	188 648	8 514 218	15 521 601
± 1924 gegen 1922	— 25 800		+ 4 936 168		+ 444 383		+ 1 363 141		+ 210 443		+ 79 048		+ 7 007 383	

[1] Außerdem 34 981 t Bootekohle.

Kohlenverkehr in den Häfen Wanne im November 1924.

	November	Jan.-Nov.
Eingelaufene Schiffe	244	2 995
Ausgelaufene Schiffe	253	2 946
	t	t
Güterumschlag im Westhafen . .	140 216	1 573 063
„ „ Osthafen . .	11 080	91 090
Gesamtgüterumschlag	151 296	1 664 153
Davon		
in der Richtung über Duisburg-Ruhrort		
nach dem Inland .	*18 844*	*304 740*
„ „ Ausland	*70 622*	*909 974*
in der Richtung nach Emden . . .	*39 177*	*235 063*
Bremen . . .	*12 628*	*143 649*
Hannover . .	*10 025*	*70 727*

Eisenbahnfrachtsätze wichtiger Waren in verschiedenen Ländern[1]. In Ergänzung der in Nr. 49 S. 1159 gebrachten Aufstellung lassen wir nachstehend die Ende Oktober gültigen Frachtsätze (auf Goldmark umgerechnet) folgen. Die Zahlen beziehen sich auf 100 kg bei einer Entfernung von 200 km für Wagenladungen im Binnenverkehr.

[1] Wirtschaft und Statistik 1924, S. 704.

	Steinkohle	Stabeisen	Landwirtschaftliche Maschinen	Zement	Getreide	Rohhäute	Baumwolle	Für 7 Waren (Deutschland = 100)
Deutschland . . .	0,71	1,31	2,62	0,83	1,50	2,38	2,62	100,0
Niederlande . . .	1,11	1,59	1,59	1,11	1,11	2,04	1,59	98,9
Belgien	0,35	0,60	1,47	0,60	0,60	0,84	0,88	47,5
Frankreich . . .	0,53	0,92	1,42	0,68	0,79	1,17	1,11	60,7
Schweiz	1,63	2,88	3,27	2,11	3,27	4,53	3,27	194,4
Italien	0,50	0,71	1,03	0,71	0,69	1,27	1,08	55,7
Österreich . . .	0,77	1,35	1,49	0,73	0,83	2,01	1,49	79,0
Ungarn	0,68	1,40	1,89	0,86	1,29	1,80	2,60	91,3
Tschecho-Slowakei	0,90	1,28	1,28	0,84	1,24	1,65	1,65	84,2
Polen	0,88	1,17	2,17	0,72	1,17	1,17	2,48	86,3
Schweden	0,86	1,18	3,54	0,86	1,82	3,54	3,54	122,1

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Oktober 1924[1].

Erzeugnisse	Einfuhr			Ausfuhr		
	Oktober		Januar-Oktober	Oktober		Januar-Oktober
	1923 t	1924 t	1924 t	1923 t	1924 t	1924 t
Erze, Schlacken und Aschen:						
Antimonerz, -matte, Arsenerz	73	142	1 417	3	1	19
Bleierz	875	2 124	14 771	50	175	648
Chromerz, Nickelerz	55	156	2 227	—	—	127
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlakken, Aschen (außer Metall- u. Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	121 939	172 060	1 415 218	25 148	18 619	242 848
Gold-, Platin-, Silbererz	—	51	120	—	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	1 677	14 994	79 625	715	—	8 501
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit u. a. Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	24 861	32 336	310 689	—	129	1 765
Zinkerz	3 552	2 131	94 458	4 148	3 482	39 497
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein u. a.), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	588	1 223	8 183	—	8	12
Metallaschen (-oxyde)	695	1 227	7 880	102	445	3 523
Hüttenerzeugnisse:						
Eisen und Eisenlegierungen	165 403	80 478	932 941	121 396	189 676	1 336 728
Davon:						
Roheisen, Ferromangan usw.	*30 872*	*25 042*	*189 209*	*5 875*	*3 903*	*42 981*
Rohluppen usw.	*18 426*	*3 810*	*88 846*	*468*	*6 277*	*13 098*
Eisen in Stäben usw.	*58 901*	*23 326*	*324 876*	*9 495*	*22 950*	*149 362*
Bleche	*14 670*	*6 671*	*93 699*	*11 714*	*20 183*	*150 892*
Draht	*9 009*	*2 061*	*36 952*	*9 776*	*17 884*	*114 175*
Eisenbahnschienen usw.	*21 795*	*12 412*	*116 743*	*3 011*	*6 310*	*28 107*
Drahtstifte	—	*2*	*47*	*4 656*	*3 414*	*55 654*
Schrot	*4 539*	*1 794*	*25 355*	*32 709*	*47 546*	*320 112*
Aluminium und Aluminiumlegierungen	422	326	3 989	617	1 012	6 761
Blei und Bleilegierungen	4 364	5 612	34 116	1 359	1 592	15 666
Zink und Zinklegierungen	2 797	7 809	45 766	1 065	735	8 652
Zinn und Zinnlegierungen	346	663	5 967	216	247	2 996
Nickel und Nickellegierungen	78	120	1 214	21	116	692
Kupfer und Kupferlegierungen	8 525	17 838	102 381	5 345	7 867	70 071
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	30	41	325	1 554	1 327	12 810

[1] Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hatte im Gefolge, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von deutscher Seite zum größten Teil nicht mehr handelsstatistisch erfaßt wurden.

Monat	Eisen- u. Manganerz usw. Einfuhr t	Schwefelkies usw. Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Ausfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Einfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Ausfuhr t
Durchschnitt 1921	619194	30466	81741	203989	13889	4056
Durchschnitt 1922	1002782	72585	208368	221223	18834	7225
Durchschnitt 1923	221498	33626	161105	142414	10544	5214
1924: Januar	87560	32468	104569	118405	5196	5601
Februar	43877	22655	130606	147029	6498	8002
März	18667	17018	94106	134223	6280	7942
April	72970	23955	80746	123268	14790	5830
Mai	223384	27704	101661	118303	14626	6830
Juni	257053	56418	148917	107260	12520	5236
Juli	137244	40894	104098	116529	6835	6699
August	171255	33985	42591	146491	8432	8196
Sept.	231149	23255	45169	135546	9367	7868
Oktober	172060	32336	80478	189676	17838	7867

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 12. Dez. 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die allgemeine Nachfrage flaute gegenüber der Vorwoche ab, nicht zuletzt infolge erfolgreichen deutschen Wettbewerbs, der sich in letzter Zeit stark fühlbar macht. Die Hauptbrennstoffsorten, Kessel- und Gaskohle, blieben jedoch fest und konnten für Dezember zufriedenstellende Aufträge buchen, bei weiter guter Aussicht für das nächste Jahr. Indessen ist der Markt — weniger in bezug auf Preise als auf Absatz — noch keineswegs normal. Die Förderung ist gering und dahin eingeschränkt, lediglich dem Bedarf zu genügen. Am schwächsten lag Kokskohle, die sehr wenig begehrt war, im Falle steigender Nachfrage aber dem deutschen Angebot weichen mußte. Lebloser noch war der Koksmarkt, der selbst zu äußerst niedrigen Preisen, meist weit unter den nominellen Notierungen, keine Käufer fand. Gegen Wochenende besserte sich die gesamte Marktlage und verzeichnete rege Abschlußtätigkeit besonders in Koks-, Gas- und Kesselkohle. Auch die Koksnachfrage erhöhte sich fortlaufend und eröffnete wesentlich bessere Marktaussichten. Gießerei- und Hochofensorten lagen fester zu 24—26 s, beste Gaskohle erzielte 21/6—22 s.

In welchen Grenzen sich die Kohlenpreise in den letzten beiden Monaten bewegten, ist aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen.

Kohlenpreise in den Monaten Oktober und November 1924.

Art der Kohle	Oktober niedrigster Preis	Oktober höchster Preis	November niedrigster Preis	November höchster Preis
	s			
	1 l. t (fob.)			
Beste Kesselkohle: Blyth	17/6	19	18	18/6
Tyne	22	24	22	22/6
zweite Sorte: Blyth	17	18	17/6	
Tyne	17	18	17/6	
ungesiebte Kesselkohle	15	16 6	15	16
kleine Kesselkohle: Blyth	10/9	11	10/9	11
Tyne	10			
besondere	11/6	13	11	12
beste Gaskohle	20/6	22	20/6	21
zweite Sorte	17	18/6	17	18
besondere Gaskohle	21/6	22/6	21/6	
ungesiebte Bunkerkohle:				
Durham	18/6	19/6	18/6	19
Northumberland	16	17	16	17
Kokskohle	17	19	17	19
Hausbrandkohle	27/6			
Gießereikoks	22/6	26	21/6	24
Hochofenkoks	22/6	26	21/6	24
bester Gaskoks	32/6	37	30	34

2. Frachtenmarkt. Der Chartermarkt erfuhr in der letzten Woche eine allgemeine Abschwächung, obgleich am Tyne anfangs der Woche für alle Marktgebiete die Lage behauptet werden konnte. Nicht sehr rührig war die Nordostküste, wo reichlich verfügbarer Schiffsraum für Küstenverfrachtungen zu geringen Sätzen angeboten wurde; das baltische Geschäft war ziemlich beständig. Der Markt für Antwerpen war gut bei beträchtlich schwankenden Sätzen. Westitalien und die Kohlenstationen lagen stiller mit durchweg niedrigern Frachtsätzen. Der walisische Chartermarkt war flau, letzte Notierungen konnten nur schwach behauptet werden. Am günstigsten lag der Markt für die nahen Festlandhäfen. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 9/2½ s, -Alexandrien 9/7¼ s und -La Plata 11/5 s.

Über die in den einzelnen Monaten erzielten Frachtsätze unterrichtet nachstehende Zahlentafel.

Monat	Cardiff- Genua	Cardiff- Le Havre	Cardiff- Alexandrien	Cardiff- La Plata	Tyne- Rotterdam	Tyne- Hamburg	Tyne- Stockholm
	s	s	s	s	s	s	s
1914:							
Juli	7/2½	3/11¾	7/4	14/6	3/2	3/5¼	4/7½
1924:							
Januar	9/¼	4/11¾	9/10½	12/7¼	4/9¼	5/1½	.
April	11/3½	4/11½	13/7	13/4½	4/7¾	5/1½	6/9
Juli	9/7½	3 9¼	11/7¼	13/1¼	4/7½	4/2¼	5
Oktober	9/11	4/3¾	11/10¼	13/2¾	3/10¾	3/10½	.
November	9/2¾	4	10/6½	12/10	.	4/5¾	.

Roheisen- und Stahlerzeugung Luxemburgs im Oktober 1924.

Monat	Roheisenerzeugung insgesamt t	davon: Thomaseisen t	davon: Gießereieisen t	davon: Puddeleisen t	Stahlerzeugung insgesamt t	davon: Thomasstahl t	davon: Martinstahl t	davon: Elektrostahl t
Monatsdurchschnitt 1913	212 322	196 707	14 335	1 280	94 708[1]	94 066[1]		642[1]
1922	139 943	133 231	6 640	72	116 164	115 658		506
1923	117 222	113 752	3 116	354	100 099	99 456		643
1924:								
Januar	162 217	.	.	.	146 578	.	.	.
Februar	165 313	165 148	—	165	150 952	147 599	2 862	491
März	186 793	182 918	3 380	495	156 041	152 778	2 775	488
April	185 623	179 511	5 662	450	156 868	153 373	2 990	505
Mai	184 307	177 397	5 790	1 120	151 806	149 014	2 360	432
Juni	175 039	167 782	7 032	225	143 573	142 158	889	526
Juli	180 628	173 540	7 088	.	157 338	154 633	2 229	476
August	181 367	175 301	6 066	.	156 284	154 165	1 753	366
Sept.	179 265	172 258	6 932	75	158 243	155 994	1 841	408
Oktober	189 072	186 027	3 010	35	168 158	166 107	1 133	718
Jan.-Okt. 1924	1 789 624	.	.	.	1 545 841	.	.	.

[1] Diese Angaben beziehen sich auf das Jahr 1914.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 4. Dezember 1924.

1 a. 889 834. Stephan, Frölich & Klüpfel, Essen. Schüttelrutsche. 22. 11. 23.

5 b. 890 079. Hermann Corzilius, Dortmund-Körne. Zwei- oder mehrteiliges zerlegbares Pickeisen für Preßluftabbauhämmer. 27. 10. 24.

5 c. 890 328. Ludwig Norpoth, Kohlscheid b. Aachen. Rohraufhänger. 22. 9. 24.

5 d. 890 010. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Augsburg. Farbwalzenlagerung für Druckereimaschinen. 31.3.24.

5 d. 890 062. Wilhelm Eifert, Recklinghausen-Süd. Förderwagenfangvorrichtung an schwenkbaren Förderkorbanschlußbühnen. 21. 10. 24.

40 a. 890 196. Gustav Adolf Strecker, Mölln (Lbg.). Ofenfutter für Schachtöfen. 30. 10. 24.

47 e. 890 305. Société pour l'Utilisation des Combustibles, Paris. Einrichtung zum Schmieren der Pendelrollen bei Kohlenzerstäubungsmaschinen. 15. 6. 23.

49 e. 890 003. Paul Bernhardt, Efferen. Schrottpaketierhämmer. 15. 11. 23.

81 e. 889 972. Maschinenbau A. G. H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.). Auf Kugeln sich wälzende Förderrinne. 20. 10. 24.

87 b. 890 089. Gerhard Scholten, Duisburg-Ruhrort. Schmutzfänger für Preßluftwerkzeuge. 27. 10. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 4. Dezember 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 31. G. 61 364. Dipl.-Ing. Kurt Gerson, Berlin. Verfahren zur Trennung von Mischgut, das sich aus faserigen und zersplitterbaren, spröden Bestandteilen zusammensetzt. 6. 5. 24.

1 a, 31. G. 61 606. Dipl.-Ing. Kurt Gerson, Berlin. Verfahren zur Trennung von Mischgut, das sich aus faserigen und zersplitterbaren, spröden Bestandteilen zusammensetzt; Zus. z. Anm. G. 61 364. 11. 6. 24.

5 b, 8. N. 22 532. Max Opitz G. m. b. H., Hamburg. Freigestell für Gesteinbohrmaschinen. 20. 10. 23.

5 b, 12. A. 40 905. A.T.G. Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig-Großzschocher. Anlage zur Gewinnung und Förderung des Abraumes im Tagebau von Braunkohlen u. dgl. 25. 10. 23.

5 b, 12. A. 42 633. A.T.G. Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig-Großzschocher. Verfahren zum

Abbau von Braunkohlenflözen im Tagebau unter Benutzung von die Tagebaugrube überspannenden Abraumförderbrücken. 10. 7. 24.

10a, 21. H. 92 831. Erwin Howaldt, Kiel. Schachtschwelofen mit Innenbeheizung. 17. 12. 21.

10a, 22. P. 47 233. Franz Puening, Pittsburg (V. St. A.). Heizverfahren und -einrichtung, besonders für Retorten zur Tieftemperatur-Verkokung. 13. 12. 23.

10a, 22. S. 61 002. Société Lyonnaise des Eaux et de l'Eclairage Société Anonyme, Paris. Verfahren zur Entgasung und Verkokung von Kohle und andern Brennstoffen. 2. 10. 22. Frankreich 7. 10. 21.

10b, 4. P. 45 631. »Hanna« Brikettierungsgesellschaft m. b. H., Berlin. Verfahren zur Herstellung von Brennstoffbriketten aus Kohlenklein mit Hilfe von Sulfitzelluloseablauge. 29. 1. 23.

12i, 21. T. 28 635. Dr. Johann Terwelp, Oberhausen (Rhld.). Verwertung der in den Kohlendestillationsgasen enthaltenen Kohlensäure und des Schwefelwasserstoffes. 13. 3. 24.

12l, 1. W. 62 973. Albert Wittig, Berlin. Verfahren zur Gewinnung von Salz aus Laugen durch Abkühlung. 22. 1. 23.

12l, 4. K. 83 603. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von Salz aus heißen Lösungen, z. B. Chlorkaliumlaugen. 11. 10. 22.

12l, 5. A. 36 796. Aktiengesellschaft Deutsche Kaliwerke, Zweigniederlassung Bernburg, Bernburg (Anh.). Verfahren zur Herstellung von Glaubersalz. 13. 12. 21.

21h, 11. A. 41 134. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Chargier-Vorrichtung für elektrische Schmelzöfen. 5. 12. 23.

26a, 8. D. 44 438. Thomas Malcolm Davidson, Ruislip, Middlesex (Engl.) Stehende Retorte zur trocknen Destillation (Verkokung) von Kohle und kohlehaltigen Stoffen. 31. 10. 23.

26a, 8. K. 85 962. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen. Schwinge zum Austragen von Koks aus stetig betriebenen senkrechten Retorten oder Kammern. 16. 5. 23.

26d, 8. B. 111 187. Badische Anilin- & Soda-Fabrik, Ludwigshafen (Rhein). Entschwefelung von Gasen und Dämpfen. 22. 9. 23.

40a, 2. J. 24 207. Dipl.-Ing. Friedrich Johannsen, Clausthal (Harz). Verfahren und Vorrichtung zum Sulfatisieren von Erzen u. dgl. 29. 11. 23.

40a, 10. T. 27 369. Filip Tharaldsen, Kristiania. Beschickungsvorrichtung und Entleerungsvorrichtung für metallurgische und ähnliche Öfen. 31. 1. 23. Norwegen 14. 2. 22.

40a, 29. J. 23 646. Dipl.-Ing. Friedrich Johannsen, Gulde, Post Scheggerott (Schleswig). Aufarbeitung flüssiger Schlacken. 18. 4. 23.

40c, 10. A. 39 687. American Smelting & Refining Company, Neuyork. Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Reinzinn aus Rohzinn. 31. 3. 23.

40c, 11. H. 82 515. Dr. Fritz Hansgirg, Graz. Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Zink; Zus. z. Pat. 398 699. 23. 9. 20.

46d, 5. M. 82 238 und 82 239. Maschinenfabrik W. Knapp, Eickel (Westf.). Steuerung für umkehrbare Druckluft- oder Dampfmotoren, besonders zum Antrieb von Förderhaspeln; Zus. z. Anm. M. 79 224. 8. 8. 23.

61a, 19. D. 41 333. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Gehäuse für Luftreinigungspatronen. 2. 3. 22.

78e, 2. L. 56 968. Leopold Lisse, Berlin. Zünder für Sprengluftpatronen. 5. 12. 22.

78e, 5. B. 80 098. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Patrone zum Sprengen mit verflüssigten Gasen; Zus. z. Pat. 367 333. 4. 9. 15.

78e, 5. S. 57 080. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Sprengluftpatrone. 16. 7. 21.

78e, 5. S. 59 619. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin Universalgefäß zum Tränken von Sprengluftpatronen. 28. 4. 22.

Deutsche Patente.

1a (25). *405 957*, vom 8. Juli 1920. Minerals Separation Ltd. in London. *Verfahren zur Schwimmbarmachung von Kupfersulfid o. dgl.* Priorität vom 29. März 1919 beansprucht.

Ein nur wenig wasserlöslicher Schaumbildner, z. B. Kresol, soll einer alkalischen Trübe des Kupfersulfides o. dgl. in einer Menge zugesetzt werden, die in der verwendeten Wassermenge ohne Anwendung weiterer Lösemittel vollständig in echte Lösung geht.

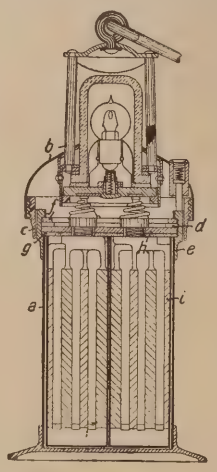
1b (1). *405 920*, vom 13. Januar 1924. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Zonenpo für magnetische Zonenscheider.*

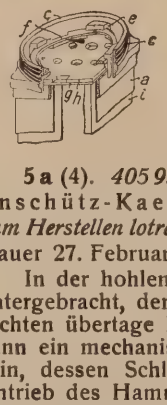
Der eine Pol von zwei magnetische Zonen bildenden Polen ist mit Schneiden versehen, deren Winkel in der Richtung, in der sich das Scheidegut zwischen den Polen hindurchbewegt, von Zone zu Zone zunimmt.

1b (4). *405 787*, vom 29. September 1922. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Magnetische Scheidung von Rohgut auf Mehrfachwalzenscheidern*

Bei der Behandlung von Rohgut auf Mehrfachwalzenscheidern, deren Walzen oberhalb einer zur Führung des Gutes durch den Zwischenraum zwischen den Walzen und den Magnetpolen dienenden schrägen Rutschfläche hintereinander angeordnet sind, soll das durch die Walzen angezogene Gut auf der nächsten Walze getrennt nachgeschieden werden, indem man beide Gutteile auf getrennten Wegen durch das nächste hochkonzentrierte Kraftfeld hindurchleitet. Bei der geschützten Vorrichtung sind die mit einem feststehenden Pol die Kraftfelder bildenden Ankerwalzen mit einer gezahnten Oberfläche versehen und oberhalb der Führungsrutsche für das Gut besondere Rutschflächen für das nachzuscheidende magnetische Gut angeordnet.

4a (53). *405 710*, vom 14. März 1923. Grubenlampenfabrik Dominit in Hoppecke (Westf.). *Tragbare Lampe mit Batterie- und Topfverschluß.*





Die elektrische Grubenlampe besteht aus dem viereckigen Unterteil *a*, dem runden Oberteil *b* und einem diese Teile verbindenden, außen mit Schraubengewinde zum Aufschrauben des Oberteils versehenen Übergangsstück *c*. Dieses hat den nach innen vorspringenden, mit Aussparungen versehenen Flansch *d*, in dessen Aussparungen die an dem Lampenunterteil vorgesehenen, am Ende rechtwinklich nach innen gebogenen Nasen *e* eingreifen, und auf dem der außen mit Aussparungen versehene Ring *f* aufruht, wobei er mit den Nasen des Lampenunterteiles einen Bajonettverschluß bildet. Durch Drehen des Ringes *f* kann daher das Übergangsstück *c* vom Lampenunterteil *a* gelöst werden. Auf dem obern Rand des Unterteiles *a* sind die Dichtungsplatte *g* aus Gummi und die Dichtungsplatte *h* aus einem säurefesten Stoff gelegt, durch welche die Pole der Batterie *i* hindurchgeführt sind. Diese Platten werden beim Drehen des Ringes *f* zur Verbindung des Übergangsstückes mit dem Lampenunterteil fest aufeinander und auf den Rand des Lampenunterteils gedrückt.

5a (4). *405 958*, vom 20. Februar 1916. Dr. Hermann Anschütz-Kaempfe in Neumühlen b. Kiel. *Bohrgerät zum Herstellen lotrechter Bohrlöcher.* Zus. z. Pat. 399 943. Längste Dauer 27. Februar 1933.

In der hohlen Schwerstange des Gerätes ist ein Tongeber untergebracht, der beim Abweichen der Stange aus der Lotrechten übertage hörbare Töne hervorbringt. Der Tongeber kann ein mechanisch oder elektrisch angetriebener Hammer sein, dessen Schläge man übertage vernehmen kann. Der Antrieb des Hammers läßt sich durch ein Pendel oder einen unter Federwirkung stehenden, sich beim stoßenden Bohren infolge der lebendigen Kraft abwärts bewegenden Kolben ein- und auskuppeln.

26d (1). *405 599*, vom 14. Dezember 1922. Wilhelm Oefverberg in Mainz. *Vorrichtung zur Gaskühlung.* Zus. z. Pat. 402 182. Längste Dauer: 5. August 1939.

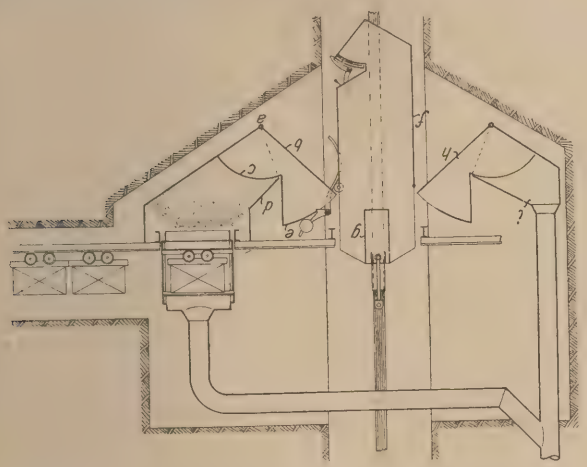
Im untern Teile einer Vorlage sind unterhalb eines Flüssigkeitsablaufstutzens schleifen- oder zickzackförmig gebogene Kühlrohre eingebaut.

26 d (8). *405 600,* vom 27. März 1924. Wilhelm Ueckerseifer in Essen. *Benzolgewinnungsanlagen.*

Die für Kokereien und Gasanstalten bestimmte Anlage hat auswechselbare Einheits-Wärmeaustauschelemente für den Wärmeaustausch zwischen den einzelnen, die Anlage durchfließenden Stoffe. Die Wärmeaustauschelemente können z. B. einen ausziehbaren Röhrenbündeleinbau mit Doppelmantel und Führungswänden haben. Die Abtreibevorrichtung der Anlage kann eine langgestreckte Form haben und ausziehbar in einem mit abnehmbarem Deckel versehenen Gehäuse so untergebracht sein, daß zwischen dem Gehäuse und dem Abtreiber ein freier Raum verbleibt, durch den die Destillatdämpfe des Abtreibers abgeführt werden.

35 a (9). *405 538,* vom 28. September 1921. Franz Schmied in Teplitz-Schönau (Tschechoslowakische Republik). *Einrichtung zum Füllen oder Entleeren von Fördertonnen.*

Die Einrichtung besteht aus der um die wagrechte Achse *a* drehbaren Rutsche *b* mit einer obern Wandung, die im hintern Teil *c* so um die Achse *a* nach einem Kreisbogen gekrümmt ist, daß sie bei jeder Lage der Rutsche mit der feststehenden Wandung *d* des Bunkers einen luftdichten Abschluß herstellt. Die Austrittöffnung der Rutsche kann im obern Teil durch eine ebenfalls um die Achse *a* nach einem Kreisbogen gekrümmte Wandung *e* abgeschlossen sein, die mit der oben an der Fördertonne *f* vorgesehenen Wandung *g* einen luftdichten Abschluß bildet. Endlich kann an der der Rutsche *b* gegenüberliegenden Seite des Schachtes die gleichartige Rutsche *h* vorgesehen sein, deren Drehachse an der Saugleitung *i* gelagert ist. Mit dieser läßt sich der beim Füllen und Entleeren der Fördertonne bildende Staub absaugen.



40 a (2). *405 803,* vom 11. November 1922. Stefanus Johannes Vermaes in Delft und Leonard Louis Jacques van Lynden in 's Gravenhage. *Herstellung von Metallen aus Erzen.* Priorität vom 12. und 14. November 1921 beansprucht.

Die Erze sollen in einer nicht reduzierenden Atmosphäre erhitzt und im heißen Zustand nach einer Stelle geführt werden, an der ihre Mischung mit einem Chlorierungsmittel erfolgt. Die Mischung soll alsdann unter Einhaltung der zur Bildung und Verdampfung der betreffenden Metallchloride erforderlichen Temperatur umgerührt und die sich bildenden Metallchloride sollen mit Hilfe eines langsamen Stromes eines nicht reduzierenden Gases entfernt und zu Metall reduziert werden. Die Erze kann man vor der Erhitzung in einer oxydierenden Atmosphäre auf eine Temperatur vorerhitzen, die gleich der oder höher als die zur Chlorierung und Verflüchtigung erforderliche Temperatur ist.

40 a (4). *405 542,* vom 5. September 1923. Manufactures de Produits Chimiques du Nord Établissements Kuhlmann in Paris. *Spirlet-Erzröstofen.*

Der Ofen hat mehrere kreisförmige, übereinander angeordnete, abwechselnd feste und drehbare Herdsohlen aus einem feuerfesten Stoff, die von metallischen Fassungsringen getragen werden, von denen die zu den drehbaren Sohlen gehörenden außen mit einer Ringschiene versehen sind, die auf sich um feste Achsen drehenden Laufrollen ruht. Jede Herdfläche besteht aus zwei gleichen Hälften, zwischen die ein quer über die Sohle sich erstreckender Rührrechen in Form eines für den Umlauf von Kühlwasser hohl ausgebildeten metallischen Armes eingelassen ist. Dieser trägt metallische Rührzähne und ruht auf dem die Herdsohle tragenden Fassungsring auf. Der Hohlraum des Rührarmes kann durch eine Längswand in zwei Kammern geteilt sein, die an den äußern Enden miteinander verbunden sind und mit zwei in der Ofenachse angeordneten konzentrischen, zum Zuführen und Abführen des Kühlwassers dienenden Rohren in Verbindung stehen.

40 a (4). *405 670,* vom 6. August 1920. Manufactures de Produits Chimiques du Nord, Établissements Kuhlmann in Paris. *Mechanischer Röstofen.*

Der Ofen hat übereinander angeordnete feste Herdsohlen, an einer mittlern Welle sitzende umlaufende Schürrechen, eine stoßweise bewegte regelbare Vorrichtung zum Zuführen des Röstgutes zur obersten Herdsohle und eine Vorrichtung zum gleichmäßigen Verteilen des Gutes auf die oberste Herdsohle. Die Schürrechen sind so ausgebildet, daß das Gut auf jeder Röstsohle in getrennten, dicht aneinanderliegenden Ringen umgewendet wird, wobei das Umwenden auf den aufeinanderfolgenden Sohlen abwechselnd von der Mitte nach außen und von außen nach der Mitte zu erfolgt.

Die Vorrichtung zum Zuführen des Gutes zur obersten Röstsohle besteht aus einer unterhalb der Austragöffnung eines Fülltrichters in einem geschlossenen Kasten angeordneten, von einer Nockenwelle mit Hilfe eines in seinem Gewicht veränderlichen Hammers und einer Feder hin und her bewegten Lade. Als Vorrichtung zum Verteilen des Gutes auf die oberste Herdsohle dient eine zwischen der Speisevorrichtung und der Herdsohle vorgesehene, auf der mittlern Rührwelle befestigte schneckenförmige Doppelrutsche, und der Rührrechen jeder Sohle hat Schaufeln in Form von Pflugstreichbrettern.

46 d (5). *405 948,* vom 27. Februar 1923. Ernst Rehfeld in Berlin-Weißensee. *Triebstangenverbindung für Preßluftmaschinen.* Zus. z. Pat. 405 273. Längste Dauer: 20. Juli 1940.

Der Boden des hohlen Kolbens der Maschine ist durch eine federnde Klaue mit einem Lagerzapfen verbunden, der in gelenkiger Verbindung mit der Triebstange steht. Die federnde Klaue kann mit einem federnden Lappen versehen sein, der in eine Aussparung des Kolbenbodens eingreift und ein Herausfallen der Klaue verhindert.

61 a (19). *405 767,* vom 26. September 1919. Deutsche Gasglühlicht-Auer-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Mund und Nase abschließende Halbmaske.*

Die Maske hat einen der Gesichtsform angepaßten weichen Dichtungsrahmen, mit dem der Maskenstoff so vernäht ist, daß die Verbindungsnaht etwa längs der Halbierungslinie des Dichtungsrahmens verläuft. Die zum Befestigen der Maske dienenden Bänder greifen an der Verbindungsnaht an.

81 e (15). *405 576,* vom 29. April 1923. Karl Mockenhaupt und August Kelle in Beienrode. *Einlaufvorrichtung für Schüttelrutschen.*

Das Aufgabeende der Rutsche ist mit einem ortfesten, oben offenen und durch einen Knüppelrost abgedeckten Rahmen umgeben, der die Rutsche vor Verschüttung und Beschädigung durch abstürzende große Stücke schützt. Das Fördergut fällt durch die Spalten des Knüppelrostes selbsttätig in die Rutsche.

81 e (32). *405 776,* vom 10. Februar 1922. Dipl.-Ing. Georg von Hanffstengel in Charlottenburg und Dr. Ernst Voigt in Cottbus. *Vorrichtung zum Aufschütten*

oder Verbreitern von Abraumhalden. Zus. z. Pat. 405304. Längste Dauer: 13. Oktober 1939.

Zwischen den zum Aufnehmen und den zum Fortschleudern des Fördergutes dienenden Teilen der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung ist ein endloser Förderer eingeschaltet, wodurch es ermöglicht wird, den das Gut fortschleudernden Teil möglichst nahe an die Böschungskante der Halde zu rücken.

BÜCHERSCHAU.

Die Verfeuerung der Mineralkohlen und die Aufbereitung der Feuerungsrückstände. Von Dr. techn. h. c. Ed. Donath, emerit. o. ö. Professor der chemischen Technologie an der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn. 108 S. mit 20 Abb. Dresden 1924, Theodor Steinkopff. Preis geh. 3,50 ℳ.

Der Verfasser behandelt zunächst die Zusammensetzung der Mineralkohlen nach den neuesten, besonders von dem Leiter des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung in Mülheim, Fr. Fischer, aufgestellten Anschauungen und geht sodann zur Verfeuerung über. Auch hier bemüht er sich, die neuesten Auffassungen über die Verbrennung, die besonders von Fr. Fischer und Aufhäuser vertreten werden, zusammenzustellen, wobei er allerdings zugeben muß, daß der Vorgang der Verbrennung der Mineralkohlen in seinem Verlaufe noch nicht genau erkannt ist. Auf eine kurze Würdigung des Schwefel- und Stickstoffgehaltes für die Kohle folgen die Kennzeichnung der verschiedenen Kohlensorten und die Aufstellung von Gesichtspunkten für ihre Auswahl zu bestimmten Zwecken. Ein besonderes Kapitel behandelt die Selbstentzündung der Kohle und die Mineralbestandteile. Zum ersten Male wird hier ferner die Wiedergewinnung der in den Verbrennungsrückständen der Mineralkohlen enthaltenen verbrennlichen Bestandteile und zum Schluß die Bestimmung des Verbrennlichen in den Feuerungsrückständen behandelt.

Das Buch ist in erster Linie für die in der Praxis stehenden Ingenieure bestimmt und kann ihnen wegen seiner einfachen Darstellungsweise empfohlen werden. Schulte.

Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1924/25. Eine alphabetische Zusammenstellung des Wissenswerten aus Theorie und Praxis auf dem Gebiete des Ingenieur- und Bauwesens unter besonderer Berücksichtigung der neuesten Errungenschaften. Preise und Bezugsquellen. Von Hubert Joly. 30. Jg. 1393 S. mit Abb. Kleinwittenberg (Elbe) 1924, Joly Auskunftsbuch-Verlag. Preis geb. 10 ℳ.

Die neue Auflage hat die Fortschritte der Technik auf allen wichtigen Gebieten unserer Industrie berücksichtigt und veraltete Ausführungen fallengelassen. Die Preise sind wieder in Goldmark eingesetzt und entsprechen der bestehenden Marktlage.

Der Inhalt umfaßt eine nach der Buchstabenfolge angeordnete Zusammenstellung des Wissenswerten aus Theorie und Praxis auf dem Gebiete des Ingenieur- und Bauwesens. Daß dabei die Theorie in den Hintergrund getreten ist und das Praktische fast ausschließlich behandelt wird, dürfte kein Fehler sein, denn das Buch will bei Aufstellung von überschlägigen Kostenberechnungen allgemeine Anhaltspunkte geben und dadurch, daß unter den Preisen Bezugsquellen angeführt sind, dem Leser Gelegenheit bieten, bei den einschlägigen Firmen durch Nachfrage genauere Auskunft einzuholen.

Das bekannte und bewährte Auskunftsbuch wird seinen Platz als unentbehrliches Nachschlagewerk für den Ingenieur und technischen Kaufmann auch weiterhin behaupten.

Maercks.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Über Anwendungen von Druckluftgründungen im Bergwerks- und Hüttenbetriebe. Ausführung: Heinrich Butzer, Dortmund. (Sonderdruck aus der Zeitschrift »Die Bautechnik«, H. 47, 1924.) 13 S. mit 7 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn.

Fehlands Ingenieur-Kalender 1925. Für Maschinen- und Hütteningenieure, hrsg. von P. Gerlach unter Mitwirkung von Erbreich u. a. In 2 T. mit Abb. 47. Jg. Berlin, Julius Springer. Preis 3,60 ℳ.

Leitsätze für TWL-Lichtbilder (TWL-Blatt 1143). 3. Ausgabe, Oktober 1924. Hrsg. von der Technisch-Wissenschaftlichen Lehrmittelzentrale, Berlin. Preis 0,40 ℳ.

Lietzmann, Walther: Funktion und graphische Darstellung. 190 S. mit 99 Abb. Breslau, Ferdinand Hirt. Preis geb. 6 ℳ.

Krupp-Kraftfahrzeuge. 37 S. mit Abb. Essen, Fried. Krupp A. G.

Kukuk, Paul: Unsere Kohlen. Eine Einführung in die Geologie der Kohlen unter Berücksichtigung ihrer Gewinnung, Verwendung und wirtschaftlichen Bedeutung. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 396.) 3., verb. Aufl. 125 S. mit 55 Abb. und 3 Taf. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 1,60 ℳ.

Menzel, Heinrich: Die Theorie der Verbrennung. Die stöchiometrischen und thermochemischen Grundlagen der Verbrennungs- und Vergasungsvorgänge. 128 S. mit 21 Abb. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 8 ℳ.

Paeckelmann, Werner und Hamacher, Karl: Geologisches Wanderbuch für den Bergischen Industriebezirk. 197 S. mit 12 Abb. und 9 Taf. Frankfurt (Main), Moritz Diesterweg. Preis geb. 5,70 ℳ.

Prüfung und Begutachtung des »Cellon«-Feuerschutzes der Cellon-Werke Dr. Arthur Eichengrün, Charlottenburg. (Preußischer Feuerwehr-Beirat, Drucksache Nr. 24.) 15 S. mit 4 Abb.

Prüfungszeugnisse des Staatlichen Material-Prüfungsamtes Berlin-Dahlem über »Cellon«-Feuerschutz D. R. P. der Cellon-Werke Dr. Arthur Eichengrün, Charlottenburg. 18 S. mit 10 Abb.

Weirauch, W.: Eisenbahn-Verkehrsordnung vom 23. Dezember 1908 nebst allgemeinen Ausführungsbestimmungen. (Guttentagsche Sammlung Deutscher Reichsgesetze, Nr. 91.) 2. Aufl. 1922. Nachtrag, enthaltend die bis zum 1. November 1924 ergangenen Änderungen. 76 S. Berlin, Walter de Gruyter & Co. Preis geh. 1,50 ℳ.

Weithofer, K. A.: Die Erzlagerstätten des Röhrerbühels bei Kitzbühel in Tirol. (Sonderabdruck aus der »Montanistischen Rundschau« Nr. 22 vom 15. November 1924.) 12 S. Wien, Verlag für Fachliteratur G. m. b. H.

Wiesent, Johannes: Die Elektrizität. Auf Grund der jüngsten Forschungsergebnisse. Gemeinverständlich dargestellt. 202 S. mit 167 Abb. Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis geh. 4 ℳ.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

Mineralogie und Geologie.

Das Nebengestein der Steinkohlenflöze im Ruhrbezirk. Von Kukuk. Glückauf. Bd. 60. 6. 12. 24. S. 1139/44*. Allgemeine Verhältnisse. Verbreitung der Schiefertone und der Sandschiefer. (Forts. f.)

Über eine Fehlbohrung auf Kalisalze bei Allschwil in der Nähe von Basel und über die Herkunft des Tertiärmeeres und der Kalisalze im Rheintalgraben. Von van Werveke. Kali. Bd. 18. 1. 12. 24. S. 345/8. Übersicht über die erbohrte Schichtenfolge. Geologische Ergebnisse. Schrifttum.

Correlation of seams in the South Wales coal field. Von Dix und Trueman. Coll. Guard. Bd. 128. 21. 11. 24. S. 1372/4*. Geologische Forschungen zur Identifizierung der Flöze im nördlichen und südlichen Teile des Kohlenbezirks von Südwales.

Fossil zones in the carboniferous rocks. Von Jones. Coll. Guard. Bd. 128. 14. 11. 24. S. 1258/9. Bericht über die Fossilführung des englischen Steinkohlengebirges.

Where oil deposits occur in Australasia. Von Hautpick. (Forts.) Min. J. Bd. 147. 29. 11. 24. S. 922. Kurze Darstellung des Aufbaus der Erdkruste. (Forts. f.)

Prospecting by radio. Von Riley. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 8. 11. 24. S. 733/4*. Entwicklung und Möglichkeiten des Schürfens mit Hilfe von Radium. Beschreibung einer in Amerika erprobten Vorrichtung.

Bergwesen.

Geschichtliches über den Braunkohlenbergbau in Böhmen. Schlägel Eisen. Bd. 21. 1. 11. 24. S. 287/90. Überblick über die geschichtliche Entwicklung vom fünfzehnten bis zum neunzehnten Jahrhundert.

Der deutsche Bergmann und sein Recht im böhmischen Mittelalter. Von Weißäcker. Schlägel Eisen. Bd. 21. 1. 11. 24. S. 275/80. Beiträge zur Geschichte des Bergbaues in Böhmen von den Uranfängen bis zum Mittelalter.

Engineering exhibition at Cardiff. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 28. 11. 24. S. 875/89*. Kurze Kennzeichnung und bildliche Darstellung zahlreicher Bergwerksmaschinen und Einrichtungsgegenstände.

Über den neuern Stand der Zinnerz-Schürfbetriebe im Fichtelgebirge. Von Hütter. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 22. S. 522/3. Örtliche Verhältnisse. Umfang und Erfolge der bisherigen Schürfarbeiten.

Pachuca: home of the patio process. Von Burwell. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 8. 11. 24. S. 725/30*. Geschichte des zurzeit ertragreichsten Silberbezirks der Welt. Geologische und lagerstättliche Verhältnisse. Abbau und Aufbereitung.

A novel sulphur enterprise in Nevada. Von Crowley. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 15. 11. 24. S. 774/6*. Kurze Kennzeichnung der Schwefellagerstätte. Gewinnung und Ausscheidung des Schwefels.

Mine engineers inspect big progress in Southland. Coal Age. Bd. 46. 23. 10. 24. S. 582/7*. Fortschritte im Kohlenbergbau Alabamas. Entwicklung des Schrämmaschinenbetriebes und der mechanischen Verladung untertage.

Equipments and safety methods in Alabama. Von Fies. Coal Age. Bd. 46. 23. 10. 24. S. 577/81*. Wetterwirtschaft. Verladeeinrichtungen. Mechanische Probenahme. Kohlenstaubbekämpfung.

Der Tagebaubetrieb und die rationelle Betriebsführung. Von Ehlers. Braunkohle. Bd. 23. 29. 11. 24. S. 649/51*. Mitteilung der Ergebnisse der mit verschiedenartigen Baggern angestellten Zeitstudien. Feststellung der Verluste gegenüber der theoretischen Leistung.

Litt om driften av Lokken Grube. Von Jenssen. Kemi Bergvæsen. Bd. 4. Nov. 1924. S. 174/9*. Beschreibung des Magazinbaus auf einer norwegischen Schwefelkiesgrube.

H. S. Gay long ago tried out »modified longwall«. Von Brosky. Coal Age. Bd. 26. 13. 11. 24. S. 677/80*. Beschreibung einer Pfeilerbau-Abart für Kohlengruben.

Die Einwirkung der maschinenmäßigen Kohlengewinnung auf die Hauerleistung. Von Cloos. Glückauf. Bd. 60. 6. 12. 24. S. 1144/5. Nachweis an Hand von Betriebszahlen, daß die in den letzten Jahren dauernd verstärkte Einführung von Kohlengewinnungsmaschinen die erwartete Leistungssteigerung nicht gebracht hat.

Kettenschrämmaschinen. Von Wimmelmann. Bergbau. Bd. 37. 27. 11. 24. S. 705/7*. Beschreibung verschiedener Bauarten von Ketten- und Stangenschrämmaschinen. Die Universalschrämmaschine von Eickhoff. (Schluß f.)

The use and abuse of electricity in coal mines. Von Horsley. Coll. Guard. Bd. 128. 21. 11. 24. S. 1375/8*. Prüfung des Leitungsnetzes und Aufzeichnung der Ergebnisse. Prüfungsvorrichtungen. Erdung. Kabelverbindungen. Selbsttätige Schutzvorrichtungen.

Mine locomotives, their operation and control. Von Stone. Coal Age. Bd. 26. 13. 11. 24. S. 681/4*. Betrachtungen über die Bauart, den Betrieb und die Beaufsichtigung von elektrischen Grubenlokomotiven.

Schrägaufzüge im Dienste montaner Betriebe. Von Blau. Techn. Bl. Bd. 14. 29. 11. 24. S. 377/8. Bauliche Ausbildung der Schrägaufzüge. (Schluß f.)

Wasserhaltung und Wassersperrung in Ölbergwerken. Von Schneiders. Mont. Rdsch. Bd. 16. 1. 12. 24. S. 663/8*. Beispiele für drohende Wassergefahr. Bewältigung der Wasserzuflüsse in Ölbergwerksbetrieben.

How to make preparations against a fire or an explosion and what to do when it occurs. Von Harrington und von Bernewitz. Coal Age. Bd. 26. 13. 11. 24. S. 689/91*. Gestaltung der Wetterführung mit Rücksicht auf die leichtere Bekämpfung von Grubenbränden und Explosionen.

Technik der Chlorkaliumgewinnung in der elsässischen Industrie. Kali. Bd. 18. 1. 12. 24. S. 354/6*. Gang des Gewinnungsverfahrens. Beschreibung einiger neuzeitlicher Einrichtungen.

Accuracy in sampling metallurgical materials. Von Halferdahl. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 8. 11. 24. S. 731/2. Mathematische Berechnungen zur Beleuchtung der Genauigkeit der Probenahme von Erzen.

Commercial possibilities of the magnetite slates of the Cuyuna range. Von Thiel. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 8. 11. 24. S. 735/8*. Geologischer Verband, Verbreitung und petrographische Beschaffenheit der etwa 30 % Fe enthaltenden Magnetitschiefer. Untersuchung ihrer Aufbereitungsfähigkeit.

Flotation of gold-copper ores at Tul Mi Chung, Korea. Min. Metallurgy. Bd. 5. 1924. H. 211. S. 329/31*. Bauart, Arbeitsweise und Leistung einer Schwimmaufbereitungsanlage für Gold-Kupfererze.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

AEG-Kohlenstaubfeuerungen. Von Reinhardt. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 23. 1924. H. 373. S. 471/4*. Beförderung und Verbrennung des Kohlenstaubes. Ausbildung der Brenner und des Feuerraumes. Betriebliche und wirtschaftliche Vorteile.

Die Gewinnung von Wertstoffen aus dem Brennstoff im Kraftbetriebe. Von Pradel. Braunkohle. Bd. 23. 29. 11. 24. S. 615/49. Schwelung auf dem Roste oder auf Rampen. Schwelung in Retorten. (Schluß f.)

Die wärmetechnische Ausnutzung des Mülls. Von Koschmieder. Brennstoffwirtsch. Bd. 6. 1924. H. 10. S. 207/12*. Zusammensetzung und Heizwert des Mülls. Bauarten von Verbrennungsöfen. (Schluß f.)

The utilisation of waste heat and surplus gas from coke ovens. Von Statham. Coll. Guard. Bd. 128. 21. 11. 24. S. 1311/4*. Zusammensetzung des Koksofengases. Verfahren zur Verwertung der Abhitze und des Überschußgases. Reinigung des Gases für die Verwendung in Gasmaschinen. Die in Gasmaschinen erzielbare Krafterzeugung. Wirtschaftlichkeit von Abhitzekesseln. Vergleich der verschiedenen Verfahren. Wert des Überschußgases.

Entwicklungslinien der Dampfkraftmaschinen und die Aussichten des Gasmaschinenbetriebes. Von Hoff. (Schluß.) Stahl Eisen. Bd. 44. 4. 12. 24. S. 1567/75*. Meinungsaustausch.

Elektrotechnik.

Die wirtschaftliche Verteilung der Wirk- und Blindströme auf mehrere parallel arbeitende

Maschinen. Von v. Dobbeler. E. T. Z. Bd. 45. 27.11.24. S. 1297/1301. Entwicklung eines Schaubildes zur Bestimmung der Erzeugungs- und Fortleitungskosten eines beliebigen phasenverschobenen Stromes unter Berücksichtigung der mit der Höhe der Maschinenbelastung veränderlichen Stromkosten. Bestimmung der Größe und Phase des zwischen zwei miteinander verbundenen Kraftwerken erforderlichen Ausgleichstromes.

Stromkräfte in Transformatorwicklungen. Von Müllner. El. Masch. Bd. 42. 23. 11. 24. S. 679/85. Ableitung eines Berechnungsverfahrens. Anwendungsbeispiele.

Schnelle Berechnung von Spannungsabfällen in Leitungsnetzen. Von Rosseck. E. T. Z. Bd. 45. 4.12.24. S. 1333/7*. Errechnung zweier Kurvenblätter für Leitungen und Transformatoren, aus denen sich der gesamte Spannungsabfall entnehmen läßt. Erläuterung der Rechnungsweise an vier Beispielen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Über die Vorgänge bei der Röstung von Chalkopyrit. Von Tafel und Greulich. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 22. S. 517/20*. Mitteilung der analytischen Ergebnisse von Laugeversuchen mit Rösterzeugnissen von Chalkopyrit im trocknen Luftstrom bei Temperaturen zwischen 300 und 700°.

Über die Löslichkeit von Nickel in kohlensäurehaltigem Wasser. Von Robl. Z. angew. Chem. Bd. 37. 27. 11. 24. S. 938/9. Die Versuche haben ergeben, daß Nickel von kohlensäurehaltigem Wasser unter Bildung von wasserhaltigem Nickelkarbonat recht erheblich angegriffen wird.

Anvendelse av svofelkis till fremstilling av svofelsyre. Von Peterson. Kemi Bergvaesen. Bd. 4. Nov. 1924. S. 168/74*. Übersicht über die neuzeitlichen Verfahren zur Herstellung von Schwefelsäure aus Schwefelkies.

Die gleichzeitige Bestimmung des Schwefels und Kohlenstoffs in Stahl, Roheisen und Ferrolegierungen durch Verbrennung im Sauerstoffstrom. Von Holthaus. Stahl Eisen. Bd. 44. 27.11.24. S. 1514/9*. Bestimmung des Schwefels durch Verbrennung im Sauerstoffstrom. Gleichzeitige Schwefel- und Kohlenstoffbestimmung. Apparat und Arbeitsweise. Beleganalysen. Meinungsaustausch.

Über Schwarzbruch. Von Rapatz und Pollack. Stahl Eisen. Bd. 44. 27. 11. 24. S. 1509/14*. Allgemeine Bedingungen für die Abscheidung von Temperkohle. Entstehung des Schwarzbruches. Erklärung der verschiedenen Ausbildungsformen. Beseitigung des Schwarzbruches.

Ausnutzung unverbrannter Gase von Einzelgeneratoren in Verkokungsöfen. Von Stürmer. Brennstoffwirtsch. Bd. 6. 1924. H. 10. S. 212/5. Wirtschaftlichkeitsvergleich der Betriebskosten eines Gaswerks von 100 000 cbm Gaserzeugung im Jahre mit und ohne Wassergaserzeugung.

Die wirtschaftliche Verwertung mitteldeutscher Braunkohle. Von Berl und Reiche. Brennst. Chem. Bd. 5. 15. 10. 24. S. 317/22*. 1. 11. 24. S. 338/42*. Vergasungs- und Verschwelungsversuche zur Klärung der Frage, auf welchem Wege die Veredlung von Braunkohle unter besonderer Berücksichtigung der Knappheit an inländischen Mineralölerzeugnissen am wirtschaftlichsten ist.

Über die Verschwelung mit Spülgasen. Von Hubmann. Brennst. Chem. Bd. 5. 1.11.24. S. 333/7*. 15.11.24. S. 351/7*. Frühere Versuche mit Außenheizung. Eigene Versuche mit Innenheizung und ihre Ergebnisse.

Zur Kenntnis der alkalilöslichen Bestandteile des Urteers. Von Tropsch. Brennst. Chem. Bd. 5. 15. 10. 24. S. 324/5. Besprechung einer Arbeit von Edwards, in der u. a. die Zerlegung von Urteeren unter Vermeidung einer Destillation behandelt wird.

Über die Destillation von Erdöl mit inerten Gasen. Von Gurwitsch und Kaminer. Brennst. Chem. Bd. 5. 15. 10. 24. S. 322/3. Ergebnisse von Versuchen mit Ölgeneratorgas und Rauchgasen.

American progress in retorting oil shale. Von Kirkpatrick. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 17.11.24. S. 770/1. Überblick über die amerikanischen Verfahren zur Ölschieferdestillation.

Möglichkeiten der Öl- und Koksgewinnung aus Torf. Von Dommick. Petroleum. Bd. 20. 1. 12. 24. S. 1891/5*. Untersuchungen über Trocknung und Brikettierung. Der Torfkoks und die Nebenproduktengewinnung.

Ein neues Verfahren zur Benzolgewinnung durch Abwärme. Von Borrmann. Brennst. Chem. Bd. 5. 15. 11. 24. S. 349/50*. Beschreibung des Verfahrens.

Die Benzolgewinnung mit Hilfe aktiver Kohle. Glückauf. Bd. 60. 6. 12. 24. S. 1153/4. Aktive Kohle. Dampfverbrauch. Benzolbeschaffenheit. Nachteile von Kieselsäure-Gel.

Rohölemulsion-Abscheider »Metan«. Von Burek. Petroleum. Bd. 20. 1. 12. 24. S. 1887/91*. Beschreibung der Vorrichtung. Ihre Anwendung und Vorteile.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschieferuntersuchung und -verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. Von Singer. (Forts.) Petroleum. Bd. 20. 20. 11. 24. S. 1825/32. 1. 12. 24. S. 1898/1907. Erzaufbereitung. Paraffinverwendung. Montanwachs. Verschiedenes und Ersatzstoffe. Abfallsäuren. Hygiene in Erdöl verarbeitenden Betrieben. Lagerung. (Forts. f.)

Neue gasanalytische Apparate und Methoden. Von Sander. (Forts.) Z. kompr. Gase. Bd. 23. 1924. H. 12. S. 133/6. Bestimmung und Absorption von Wasserstoff. (Forts. f.)

Untersuchungen mit Stickstofftetroxyd. Von Schaarschmidt. Z. angew. Chem. Bd. 37. 27. 11. 24. S. 933/8. Verhalten des Stickstofftetroxyds zu Normal- und Schwerbenzin bei gewöhnlicher Temperatur, in der Kälte und beim Erhitzen sowie zu aliphatischen und aromatischen Kohlenwasserstoffen und andern Verbindungen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Das Arbeitsrecht im Bergbau verschiedener Länder. (Schluß.) Mont. Rdsch. Bd. 16. 1.12.24. S. 668/74. Erörterung der gesetzlichen Reglung in Polen, Holland, Spanien, Jugoslavien, der Tschechoslowakei und den Vereinigten Staaten.

Mißstände in der Steuergesetzgebung. Von Koeppel. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 20.11.24. S. 790/801. Abschlußzahlungen auf Körperschaftssteuer und Einkommensteuer. Änderung des Rechtsweges in Steuersachen durch die Steuernotgesetzgebung.

Die Industrieobligationen. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 20. 11. 24. S. 787/9. Erörterung des Industriebelastungsgesetzes sowie des Aufbringungsgesetzes vom 30. August 1924. Die Aufbringungspflichtigen.

Wirtschaft und Statistik.

Die Überlastung der Wirtschaft. Von Hillmann. Stahl Eisen. Bd. 44. 4. 12. 24. S. 1575/8. Ursachen der Erschwerung der Ausfuhr. Abhilfe durch Abbau der Lebenshaltungskosten, Steuern, Frachten, Zinsen, sozialen Lasten und aller überflüssigen Zwischenglieder der Wirtschaft.

Zur Lage der rumänischen Petroleumindustrie. Petroleum. Bd. 20. 1. 12. 24. S. 1895/8. Erörterung der Gründe für die äußerst bedrängte Lage.

Canada as a gold producer. Von Huntoon. Min. Metallurgy. Bd. 5. 1924. H. 211. S. 315/22*. Ausführliche Abhandlung über die Entwicklung und den heutigen Stand der Golderzeugung in den einzelnen Bezirken Kanadas.

Utsiktene for den norske svovelkis paa verdensmarkedet. Von Leander. Kemi Bergvæsen. Bd. 4. Nov. 1924. S. 166/8. Aussichten des norwegischen Schwefelkieses auf dem Weltmarkt.

Engineering opportunities in oriental countries. Von Finch. Min. Metallurgy. Bd. 5. 1924. H. 211. S. 323/7. Betrachtungen über die Aussichten für die bergmännische Erschließung Ostasiens, besonders Chinas.

Verkehrs- und Verladewesen.

Eisenbahntarifpolitik und Ruhrbergbau. Von Meis. Glückauf. Bd. 60. 6. 12. 24. S. 1146/52. Der öffentliche Charakter der deutschen Bahnen und die Wirtschaft. Tarifarische und finanzielle Entwicklung bis zum Kriegsende. (Forts. f.)

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 52 | 27. Dezember 1924 | 60. Jahrg.

Eisenmanganerze im Zechsteindolomit am Ostrande des Kellerwaldes.

Von Professor Dr. K. Hummel, Gießen.

Der Kellerwald birgt eine ganze Reihe von wenig bekannten Erzlagerstätten. In frühern Jahrhunderten sind bei Bergfreiheit Kupfererze gewonnen worden; der Eisenerzbergbau und die sich auf ihn gründende Eisenindustrie gehörten damals zu den bedeutendsten Mitteldeutschlands. Über die Roteisensteine und Manganerze in den Devon- und Kulmschichten des mittlern Kellerwaldes, die neuerdings wieder in Abbau genommen worden sind, habe ich vor einiger Zeit berichtet[1]. Fast unbekannt und im geologischen Schrifttum bisher kaum erwähnt worden sind auch die Eisenmanganerzlagerstätten im Zechsteindolomit am Ostrande des Kellerwaldes; die einzigen Angaben hierüber finden sich, abgesehen von einer ganz kurzen Bemerkung in Denckmanns Erläuterungen zu Blatt Kellerwald, in dem bekannten Werk von Einecke und Köhler[2]. Da diese Eisenerze in den letzten Jahren wieder etwas größere wirtschaftliche Bedeutung erlangt haben und nicht unwesentliche neue Aufschlüsse vorliegen, sei nachstehend kurz darüber berichtet.

Die Erze sind an den Dolomit des obern Zechsteins geknüpft, der sich mit oder ohne Zwischenschaltung von Konglomeraten diskordant auf die gefalteten paläozoischen Schichten am Ostrand des Kellerwaldes auflegt und in einem tektonisch vielfach zerstückelten Zuge von Gilserberg nach Norden bis über Wildungen hinaus verfolgt werden kann. Die in diesem Zechsteinzuge vermutlich häufiger auftretenden Erze sind bisher an zwei Stellen durch bergmännische Arbeiten erschlossen worden[3]: vor längerer Zeit in der Grube Schiffelborn bei Zwesten und in den letzten Jahren durch Schürfungen der Gewerkschaft Hoherberg im Gebiet zwischen Reptich und Jesberg.

Die Grube Schiffelborn bei Zwesten.

Die schon von Einecke und Köhler beschriebene Grube liegt etwa 1 km westlich und nordwestlich von Zwesten. Die Erze finden sich an der Liegendgrenze des Zechsteindolomits, der hier von etwa 20—30 cm betonartigem, aus haselnußgroßen, schlechtgerundeten Quarzitstückchen bestehendem Zechsteinkonglomerat unterlagert wird. Der Zechsteindolomit fällt mit durchschnittlich 20° (12—35°) nach Osten ein, das Erzlager von 0,5—3,7 m Mächtigkeit folgt diesem Einfallen. Es besteht aus zwei ziemlich scharf voneinander getrennten Schichten, einem liegenden, manganarmen »gelben Lager« mit rd. 45 % Fe und 3 % Mn und einem hangenden, manganreichen »schwarzen Lager« mit durchschnittlich 27—28 % Fe, 13—14 % Mn und 0,16 % P. Einecke und Köhler geben etwas andere, zum Teil günstigere Zahlen für die Zusammensetzung der Erze an, jedoch entsprechen die von mir genannten nach Mitteilung der Werksverwaltung ungefähr dem Durchschnitt der Förderung in den letzten Jahren. Beide Erzlager sind mulmig entwickelt, Stückerze selten.

Über dem Erz folgt gelber Dolomit von wechselnder, höchstens 4 m betragender Mächtigkeit, der manchmal von Ton und manganreichem Erzmulm durchsetzt und dadurch zu einer Art Lagermasse geworden ist. Er ist teilweise sandig-grusig, öfter stückig; die für die Gegend von Reptich-Jesberg bezeichnende feinmehlige Beschaffenheit tritt bei Zwesten nur selten auf. Im Hangenden des Dolomits folgt in der Regel eine Lage roten Tons, wobei es unsicher ist, ob es sich um höhere Zechsteinschichten oder um ein Verwitterungserzeugnis der Tertiärzeit handelt.

Das Lager ist in der Richtung des Einfallens bis zu 20—30 m seigerer Teufe und etwa 30—40 m söhliger Entfernung vom Tagesausstrich verfolgt, damit aber sein unteres Ende noch nicht erreicht worden. Der Mangangehalt des Erzes nahm teilweise nach der Tiefe hin zu, die Erzmenge verringerte sich aber sowohl durch Zunahme der erzleeren Stellen als auch durch Verminderung der mittlern Mächtigkeit. Nach ältern Nachrichten lag die größte Erzmächtigkeit unmittelbar am Tagesausstrich. Mit der Zunahme der Dolomitdecke ging die Lagermächtigkeit zurück, gleichzeitig nahm auch der Gesamtmetallgehalt etwas ab, während der Rückstandgehalt stieg; die metallreichsten Erze lagen also offenbar nahe dem Tagesausstrich. Diese Erze erreichten aber offenbar nicht den hohen Mangangehalt der zuletzt gewonnenen schwarzen Erze, denn die alten Nachrichten erwähnen nur 4,6—6,8 % Mn. Ob sich diese Analysen auf schwarzes oder gelbes Erz beziehen, ist nicht angegeben, die erste Annahme aber wahrscheinlicher, da das Vorkommen noch hochhaltigern Manganerzes in dem Bericht sicherlich erwähnt worden wäre. Die Zunahme des Mangangehalts nach der Tiefe hin bei gleichzeitiger Abnahme des Gesamtmetallgehalts entspricht durchaus den Beobachtungen beim jetzigen Abbaubetrieb sowie den weiterhin näher erläuterten theoretischen Voraussetzungen.

In streichender Richtung ist das Lager beträchtlichen Veränderungen ausgesetzt. Nach Südwesten hat man seine Fortsetzung in der Nähe der Ruine Loewenstein bei Schiffelborn festgestellt; die Mächtigkeit ist hier bis auf 6 m ge-

[1] Hummel: Roteisensteinlager im Devon des Kellerwalds, Z. pr. Geol. 1922, S. 69; Über Manganerze im Kulm des Kellerwaldes, Z. pr. Geol. 1923, S. 89.
[2] Die Eisenerzvorräte des Deutschen Reichs, Arch. f. Lagerstättenforsch. 1910, H. 1, S. 476.
[3] Die in der Gegend von Waldeck unternommenen Schürfungen und Abbauversuche fallen außerhalb des hier behandelten Gebiets. Noch weiter nördlich gelegene Vorkommen beschreibt Kipper, Glückauf 1908, S. 1101.

wachsen, das Lager aber stark mit Dolomitsand verunreinigt und daher unbauwürdig.

Karbonatische Erze hat man im Bereich der Grube Schiffelborn bisher nicht beobachtet, wohl aber hier und da im Hangenden des Erzes vereinzelte Stückchen von Schwerspat.

Die Grube Schiffelborn befindet sich jetzt im Besitze der Firma Gebr. Stumm. Sie stand schon in den 70er und 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts einmal in Betrieb, eine zweite Betriebszeit fällt in die Jahre 1908 und 1909, die letzte in die Jahre 1916–1923. Die Grube ist im letzten Jahre stillgelegt worden, weil sich das Lager nach der Tiefe hin in der geschilderten Weise verschlechterte und deshalb unter den ungünstigen Verkehrsverhältnissen (über 7 km Entfernung bis zur nächsten Bahnstation) nicht mehr bauwürdig war.

Die Erzlager der Gewerkschaft Hoherberg zwischen Reptich und Jesberg.

Die Lagerstätte war bis vor zwei Jahren fast unbekannt; neue Schürfungen auf der Südwestseite des Hohenbergs, etwa 1 km südlich von Reptich, haben außergewöhnlich schöne Erze erschlossen, die sich in mancher Hinsicht recht vorteilhaft von den beschriebenen der Grube Schiffelborn unterscheiden. Die Erze liegen ebenfalls im Zechsteindolomit, der hier größere Mächtigkeit besitzt und auch in der Gesteinbeschaffenheit etwas anders entwickelt ist als bei Zwesten. Er besteht fast ausschließlich aus feinster »Dolomitasche«, einem mehlartigen, an unverwitterten Löß erinnernden Gestein, das man früher zur Selterswasserherstellung abgebaut hat und das vermutlich infolge seiner günstigen mechanischen Beschaffenheit und seines Kalk- und Magnesiagehalts ein vorzügliches, leicht gewinnbares und im Rohzustand verwertbares Mittel zur Verbesserung des Ackerbodens darstellt. Für den Erzbergbau ist der Dolomit ein günstiges Nebengestein, da er mit der Hacke sehr leicht zu bearbeiten und trotzdem standfest und trocken ist.

Im Gegensatz zu den Verhältnissen bei Zwesten findet sich das Erz bei Reptich im hangenden Teil des Dolomithorizonts. Ob auch an der Liegendgrenze des Dolomits Erze vorhanden sind, ist wegen des Fehlens von Aufschlußarbeiten noch unentschieden. Der Erzhorizont bildet allerdings nicht unmittelbar die Hangendgrenze des Dolomits, sondern wird öfter von etwas Dolomit überlagert; darüber folgen dann bunte, hauptsächlich rote, fette Tone, die, ebenso wie bei Zwesten, einem höhern Zechsteinhorizont angehören oder tertiäre Verwitterungserzeugnisse dieser höhern Zechstein- und Buntsandsteinschichten darstellen. Auch das Erzflöz selbst wird manchmal von hellen und bunten Tonen begleitet. Die bisher festgestellten Erze liegen etwa 10–15 m unter der Tagesoberfläche.

Nach den vorliegenden Aufschlüssen bildet das Erz eine ziemlich ausgedehnte, nahezu wagrechte, wenn auch im einzelnen stark gewellte und manchmal unterbrochene Lage von 1–2 m Mächtigkeit. Ebenso wie bei Zwesten kann man in der Regel eine Trennung in einen liegenden, manganarmen und einen hangenden, manganreichen Horizont beobachten, von denen der liegende meist ziemlich mulmig entwickelt ist, während der hangende, manganreiche Lagerteil aus geschlossenen mächtigern Bänken von festem Stückerz besteht. Durch dieses Stückerzvorkommen unterscheidet sich das Erzlager von Reptich sehr vorteilhaft von dem oben besprochenen von Schiffelborn.

Die Zusammensetzung des Erzes der Lagerstätte von Reptich ist ebenfalls recht günstig. Zehn verschiedene Erzanalysen haben folgende Mittelwerte (Grenzwerte in Klammern) ergeben:

	%
Fe	51,64 (46,95–55,24)
Mn	4,66 (3,50– 6,57)
SiO_2 . . .	5,33 (2,20– 8,45)
P	0,07 (0,06– 0,09)

Es handelt sich also um ein physikalisch und chemisch recht hochwertiges Erz. Über die Vorräte läßt sich noch nichts Sicheres aussagen, da der höffliche Teil der Grubenfelder, d. h. die Ausstrichstellen des Zechsteindolomits, bisher nur zum kleinsten Teil durch Schürfungen untersucht worden sind. Berücksichtigt man die Güte des Erzes und die günstigere Lage zur Eisenbahn, so erscheinen die wirtschaftlichen Aussichten der Gewerkschaft Hoherberg jedenfalls ungleich besser als die der Grube Schiffelborn.

Für die Beurteilung der Entstehungsweise der Lagerstätte ist noch zu beachten, daß man karbonatische Erze bei Reptich bisher ebensowenig wie bei Zwesten nachgewiesen hat; die Erze sind durchweg oxydisch. Schwerspat tritt bei Reptich ebenfalls nur in unbedeutenden Mengen auf. Im Erz selbst ist dieses Mineral überhaupt nicht beobachtet worden, dagegen habe ich im Liegenden des Erzes einen kleinen, seigern Gang von 2–5 cm Mächtigkeit gefunden, der mit Baryt und etwas Brauneisen erfüllt war.

Entstehungsweise der Erze.

Manganhaltige Brauneisenerze sind in den Kalken und Dolomiten der mitteldeutschen Zechsteinformation eine häufige Erscheinung. Die Entstehungsweise dieser Erze ist von mir vor kurzem bereits behandelt worden[1]. Dort bin ich zu dem Ergebnis gekommen, daß die Mehrzahl dieser Erze metasomatische Gebilde aszendenten Ursprungs sind, die zunächst aus Karbonaten bestanden haben und erst durch Verwitterung in oxydische Erze umgewandelt worden sind. Die naheliegende Frage, ob die Erze im Zechstein am Rande des Kellerwaldes ähnliche Bildungen darstellen, ist meines Erachtens zu verneinen.

Zunächst fehlen sowohl bei Zwesten als auch bei Reptich die karbonatischen Erze vollständig, während man bei den Zechsteinerzen im Spessart und Odenwald immer noch Rückstände von Erzkarbonaten finden kann. Freilich haben die Abbaue im Kellerwald noch nicht dieselbe Tiefe erreicht wie im Spessart und Odenwald.

Wichtiger ist, daß im Kellerwald der Schwerspat nur ganz vereinzelt in der Nähe der Erze auftritt, während er sich im Odenwald und Spessart den Erzen in großen Massen zwischenschaltet. Der erwähnte

[1] Die Entstehungsweise der Eisenmanganerze im Zechstein von Spessart und Odenwald, Glückauf 1924, S. 765.

kleine Schwerspatgang von Reptich scheint keine nähere Beziehung zur Erzlagerstätte zu besitzen; Schwerspatgänge sind ja auch an sich im Zechstein eine häufige Erscheinung.

Eine weitere gegen die aszendente Bildungsweise der Kellerwalderze sprechende Tatsache ist die fast überall erkennbare deutliche Trennung manganarmer und manganreicher Erze, die untrüglich auf die Ausscheidung der Erze als Oxyde hinweist[1]. Freilich ist auch bei den Odenwald- und Spessarterzen diese Trennung von Eisen und Mangan stellenweise zu beobachten, aber nur ganz örtlich, und hier als eine Folge nachträglicher Umlagerung zu erklären. Wollte man die Kellerwalderze auf ursprünglich karbonatische Erzeinschlüsse im Zechstein zurückführen, so müßte man schon annehmen, daß die Gesamtheit der Erzmasse nachträglich umgelagert worden und bei dieser Umlagerung beträchtliche Strecken gewandert ist; denn die Trennung von Eisen und Mangan betrifft hier die Gesamtheit des Lagers, nicht nur einzelne Butzen. Im Endergebnis kommt die eben geschilderte Annahme auf dasselbe hinaus, wie wenn man die Erze als Absätze von beliebigen Verwitterungslösungen betrachtet.

Die theoretische Möglichkeit der Annahme ursprünglicher, karbonatischer Erzeinlagerungen im Zechsteindolomit bleibt also offen, praktisch hat man es aber auf alle Fälle mit einer Verwitterungslagerstätte zu tun, da die bauwürdige Erzanreicherung letzten Endes sicher auf einem Verwitterungsvorgang beruht. Wenn überhaupt karbonatische Erze in den tiefern Teilen des Zechsteinhorizonts auftreten, so sind sie jedenfalls nicht bauwürdig. Die allein bauwürdigen oxydischen Erze beschränken sich auf die obern Teufen, was sich ja auch aus der in der Grube Schiffelborn beobachteten Verarmung der Lagerstätte nach der Tiefe hin ergibt.

Man braucht durchaus nicht unbedingt anzunehmen, daß der Erzgehalt dem Zechsteindolomit ursprünglich eigen war. Wahrscheinlich ist der jetzige Kellerwald bereits in der Tertiärzeit, vielleicht sogar schon im Mesozoikum ein Horst gewesen, in dem die paläozoischen Schichten zutagetraten, und der, genau wie jetzt, randlich von dem Zechsteinband umsäumt wurde. Es ist nachgewiesen, daß im ältern Tertiär lange Zeit eine eisenlösende Verwitterung geherrscht hat; der Zechsteindolomit mußte auf den Eisengehalt der vom Kellerwaldhorst abströmenden Verwitterungslösungen wie ein Filter wirken und ihren Metallgehalt zur Ausfällung bringen, wobei sich der Dolomit oberflächlich in Eisenmanganerz umwandelte.

Wie erwähnt, bilden sowohl bei Zwesten als auch bei Reptich die manganarmen Schichten stets den liegenden, die manganreichen den hangenden Teil des Lagers. Da bei oxydischer Ausfällung immer zuerst das schwerer lösliche Eisen, dann das leichter lösliche Mangan zur Ausscheidung kommt, folgt daraus, daß die Erzlösungen während der Erzausscheidung vom liegenden zum hangenden Teil des Lagers gewandert sein müssen. Man darf daraus nicht schließen, daß die Lösungen aus der Tiefe des Zechsteinhorizonts aufgestiegen wären; in diesem Falle hätte man eine ganz andere Erzverteilung zu erwarten. Die bei Zwesten beobachtete Zunahme des Mangangehalts nach der Tiefe hin weist vielmehr darauf hin, daß die Erzlösungen von außen kamen und in der Dolomitschicht versickerten. Örtlich dagegen stiegen die Lösungen während der Erzausscheidung auf. Vermutlich bildeten sich die Erzbänke an der Oberfläche eines Grundwasserstromes in der Weise, daß das erzhaltige Wasser über dem eigentlichen Grundwasserspiegel kapillar nach oben gesaugt wurde, wobei sich zuerst das Eisen, dann das leichter lösliche Mangan mit dem Rest des Eisens ausschied. Nur auf diese Weise läßt sich die sowohl bei Reptich als auch bei Zwesten festzustellende Trennung in eine manganarme und eine manganreiche Schicht erklären.

Bei Zwesten handelte es sich wahrscheinlich um einen geringmächtigen Grundwasserstrom, der im Zechsteindolomit auf dessen undurchlässiger Unterlage langsam abwärts sickerte; bei Reptich dagegen ist anzunehmen, daß sich das Erz an der Oberfläche eines mächtigern Grundwasserstaus ausschied, der mit seiner wagrechten Oberfläche nahezu die Oberkante des Dolomithorizonts erreichte. Demnach braucht es noch nicht ausgeschlossen zu sein, daß auch bei Reptich an der Basis des Dolomits noch eine Erzlage vorhanden ist, da sich der Grundwasserstand während der Erzbildungszeit infolge tektonischer Bewegungen verändert haben kann[1].

Für die zu erwartenden Erzvorräte ergibt sich aus dieser Erzbildungsanschauung, daß das Erz in der Fallrichtung des Dolomits vermutlich nicht sehr weit aushalten wird, was auch die Aufschlüsse bei Zwesten beweisen. Man darf aber das Erz deshalb nicht als eine ausschließlich oberflächliche Bildung betrachten. Im Lahngebiet dringen die auf ähnliche Weise entstandenen Eisenmanganerze gar nicht selten bis zu 100 m in die Tiefe. Die Hauptmasse des Erzes ist aber jedenfalls nahe der Oberfläche zu erwarten. In streichender Richtung kann man theoretisch überall Erze vermuten, wo das Zechsteinband gegen den Kellerwald hin zum Ausstrich kommt; es besteht aber keineswegs die Gewißheit, das überall Erz vorhanden ist. Die Beschaffenheit des Erzes kann in streichender Richtung wechseln, wie schon aus den Verhältnissen in der Nähe von Zwesten und Schiffelborn hervorgeht. Die vom Kellerwaldhorst herabkommenden Grundwasserströme waren naturgemäß nicht überall gleich kräftig, sondern werden manche Stellen, gewissermaßen alte Talläufe, bevorzugt haben, wo sich dann die Hauptmasse des Erzes absetzte. Leider bestehen bisher keine theoretischen Möglichkeiten, die Lage dieser alten Talläufe zu ermitteln, man ist vielmehr zur Feststellung der Verteilung der Erzmassen auf Schürfungen und Bohrungen angewiesen.

Zusammenfassung.

In dem den Ostrand des Kellerwalds umsäumenden Band von Zechsteindolomit sind bisher an zwei Stellen, bei Zwesten und bei Reptich, Einlagerungen von Eisenmanganerzen festgestellt worden. Die Erze von Zwesten (Grube Schiffelborn) besitzen durchweg mulmigen Charakter, während bei Reptich eine ziemlich mächtige, manganreiche Stückerzbank entwickelt ist. Bei Zwesten findet sich

[1] s. Hummel: Über die Eisenmanganerze der Lindener Mark bei Gießen und des Lahngebiets im allgemeinen, Z. pr. Geol. 1924, S. 17, sowie das dort angegebene Schrifttum.

[1] Wie mir berichtet worden ist, hat man neuerdings in einiger Tiefe unter der beschriebenen Erzbank eine zweite, gleichartige Erzbank angetroffen, die einem andern Spiegelstande des Grundwassers entsprechen dürfte.

das Lager an der Liegendgrenze des Dolomits, bei Reptich dagegen nahe der Hangendgrenze dieses Horizonts. An beiden Fundpunkten kann man einen liegenden, manganarmen und einen hangenden, manganreichen Lagerteil unterscheiden. Diese Trennung von Eisen und Mangan weist auf ursprünglich oxydische Ausscheidung hin und spricht dafür, daß die Erze Absätze von Verwitterungslösungen der Alttertiärzeit sind, die sich vermutlich nahe der Oberfläche eines Grundwasserspiegels aus kapillar aufsteigendem Wasser ausgeschieden haben.

Die Aufbereitungsanlage der Zeche Westfalen.

Von Bergreferendar Dr. W. Hoffmann, Halle (Saale).

Die kurz vor dem Kriege auf der Schachtanlage 1/2 der Zeche Westfalen bei Ahlen von der Maschinenfabrik Schüchtermann & Kremer in Dortmund errichtete Kohlenaufbereitung stellt eine der neuesten Anlagen dieser Firma dar. Eine kurze Beschreibung ihrer Bauart und eine Mitteilung der erzielten Betriebsergebnisse dürfte daher Beachtung finden.

Beschaffenheit der Rohkohle.

Die Zeche Westfalen baut eine Reihe von Flözen der untern Fettkohlengruppe unter und über Flöz Präsident. Die Rohkohle kann, abgesehen von dem hohen Salzgehalt, als verhältnismäßig gutartig bezeichnet werden. Der Stückkohlenfall beträgt etwa 28 %. Die Verteilung des Korns von 10–80 mm auf die einzelnen Nußklassen ist aus der Zahlentafel 3 zu ersehen. Der Aschengehalt des Waschgutes schwankt zwischen 15 und 16 %. Der Salzgehalt je kg ist für die Rohfeinkohle im Jahre 1914 zu 4,2 % ermittelt worden, während sich der Wassergehalt der Feinkohle durchschnittlich auf nur 3 % beläuft.

Zur weitern Kennzeichnung der Rohkohle, besonders des Waschgutes, diene das Henry-Reinhardt-Diagramm[1], in dem die Aschengehalte der Feinkohle von 0–10 mm als Funktionen des Kohlenausbringens dargestellt sind

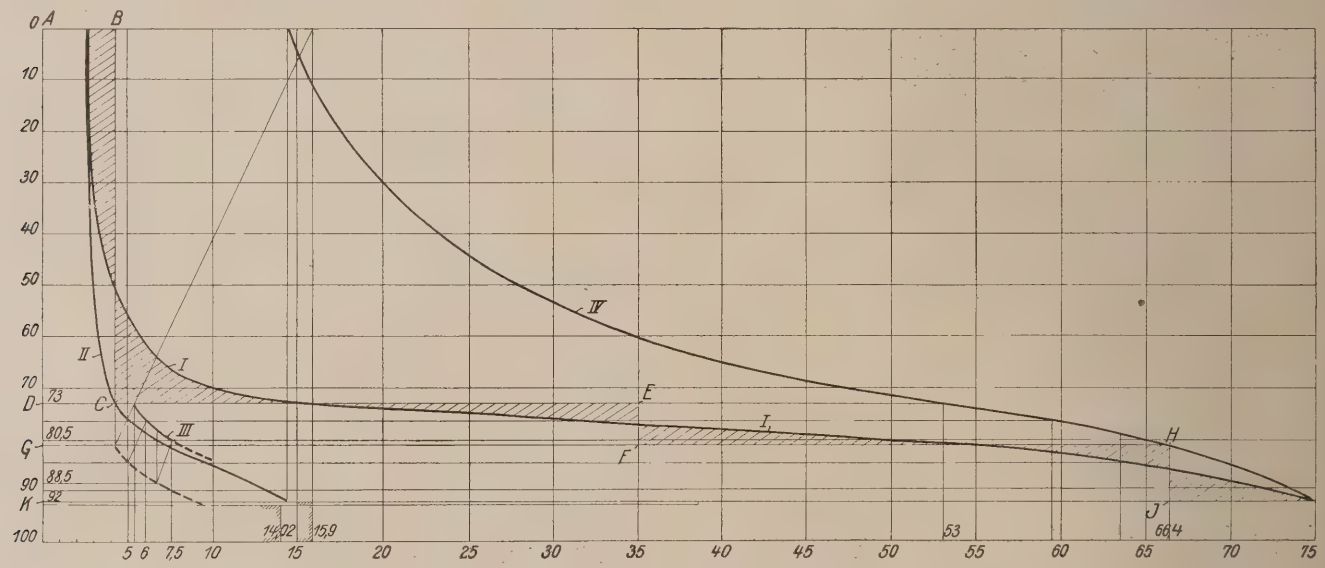


Abb. 1. Stauchsiebdiagramm der Rohfeinkohle von 0–10 mm.

(s. Abb. 1). Trägt man die sich im Stauchsieb, als Ersatz für einen Setzversuch, nach dem spezifischen Gewicht übereinander ablagernden Schichten mit ihren zugehörigen Aschengehalten der Reihe nach in Hundertteilen der gesamten Rohfeinkohle auf, so ergibt die Schaulinie I den Aschengehalt der einzelnen Schichten. Das Rechteck ABCD stellt dann die Aschenmenge der gewaschenen Kohle, das Rechteck DEFG die des Mittelproduktes und das Rechteck GHIK die der Berge vor der Schichtung dar. Da sich der Gesamtaschengehalt bei der Schichtung nicht geändert hat, müssen die von der Schaulinie begrenzten Flächen den Rechtecken und ferner die beiden von ihr abgeschnittenen gestrichelten Dreiecksflächen einander inhaltsgleich sein. Die Aschengehalte der der gewaschenen Kohle zusetzenden Staub- und Schlammengen sind unterhalb der Linie KI aufgetragen (7,4 % Staub mit 14,02 % Asche und 8 % Schlamm mit 15,9 % Asche), so daß die Summe aller Erzeugnisse die gesamte Rohfeinkohle umfaßt. Die den mittlern Aschengehalt der gewaschenen Kohle wiedergebende Schaulinie II wird entweder aus der Schaulinie I durch die Anwendung der Mischungsgleichung $a_m = \frac{x_1 \cdot a_1 + x_2 \cdot a_2}{x_1 + x_2}$ errechnet, worin a_m den mittlern Aschengehalt, x_1 und x_2 den Anteil und a_1, und a_2 den Aschengehalt der einzelnen Schichten bezeichnen, oder zeichnerisch ermittelt, indem man die die Aschenmenge darstellende Fläche, die durch die Schaulinie I, die Ordinate x, für die man den zugehörigen Punkt der Schaulinie II sucht, und von der Wagrechten a durch diese Ordinate begrenzt wird, in ein Rechteck mit gleicher Grundlinie verwandelt. Die Kurve III gibt

[1] Reinhardt: Charakteristik der Feinkohlen und ihrer Aufbereitung mit Rücksicht auf das größte Ausbringen, Glückauf 1911, S. 221.

den Aschengehalt bei Zusatz von sämtlichem Staub und Schlamm, die Kurve IV den Aschengehalt der Berge wieder. Durch irgendeine Wagrechte, z. B. DE, wird also ein Ausbringen an Kohle von 73 % mit 4,2 % Asche ohne Zusatz von Staub oder Schlamm festgelegt. Der Verlust an Bergen beträgt 92−73=19 %, weil das gewaschene Korn von 0,2−10 mm nur 92 % der Rohfeinkohle ausmacht, während 8 % auf Staub und Schlamm entfallen. Ferner beläuft sich der Aschengehalt der in die Kohle gehenden aschenreichsten Schicht auf 15,9 % und der Aschengehalt der abgeschiedenen Berge auf 53 %, wenn kein Mittelprodukt ausgeschieden wird.

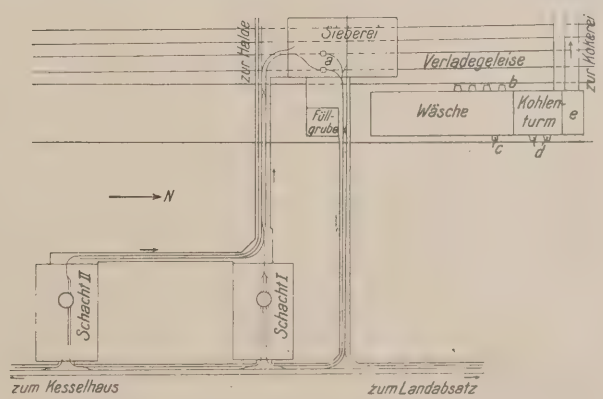
Für die Kohle der Zeche Westfalen kann man aus Abb. 1 folgendes ablesen: Der Verlauf der die Rohkohle kennzeichnenden Schaulinie I zeigt, daß es sich um eine verhältnismäßig gutartige Kohle handelt. Die Schicht mit dem kleinsten Aschengehalt weist den bemerkenswert geringen Gehalt von 2,7 % auf. Ihr Anteil an der gesamten Rohfeinkohle mit rd. 45 % ist als hoch zu bezeichnen. Der weitere Verlauf der Kurve läßt einen ziemlich scharfen Übergang von der Kohle zu den Bergen erkennen. Der Bogen der Kurve ist steil, der Gehalt der Kohle an durchwachsenem Gut also gering. Wird beispielsweise für die gewaschene Kohle von 0,2−10 mm ein Aschengehalt von 7,5 % verlangt, so ergibt sich nach dem Stauchsiebdiagramm ein Ausbringen von rd. 80,5 %. Da man erfahrungsgemäß auf Setzmaschinen eine schärfere Trennung von Kohle und Bergen erzielt, wird dieses Ausbringen im Dauerbetriebe der Wäsche zum mindesten erreicht werden. Unter Zugrundelegung einer gewaschenen Kohle mit 7,5 % Asche, entsprechend einem Ausbringen von 80,5 %, errechnet sich der Bergeverlust zu 92 − 80,5 = 11,5 % bei einem Bergeaschengehalt von 66,2 %. Da die in die Berge gehende aschenreichste Schicht schon einen Aschengehalt von 33,5 % aufweist, ist die Herstellung eines Mittelerzeugnisses durch Nachwaschen der Berge unwirtschaftlich, weil selbst geringe Mengen davon einen für die Verbrennung zu hohen Aschengehalt haben würden.

Die wiedergegebenen Schaulinien entsprechen dem wirklichen Waschvorgang nur dann, wenn der feinste Staub von 0−0,2 mm vorher abgeschieden wird. Durch Entfernung des auf Setzmaschinen nicht mehr verbesserungsfähigen Staubes vermeidet man deren unnötige Belastung und eine lästige Vermehrung der Schlämme. Auch ist in dem klarer bleibenden Waschwasser ein schärferes Setzen des Feinkorns bis auf 0,2−0,5 mm herunter möglich, während man ohne Staubabscheidung nur bis zu 0,5 mm gehen kann[1]. Da der Wassergehalt der Rohfeinkohle nur 3 % beträgt, ist hier eine trockne Staubabscheidung möglich, wodurch sich die weitern Vorteile ergeben, daß infolge Fortfalls des später zugesetzten Staubes beim Trocknen die Trocknungszeit abgekürzt und der Wassergehalt verringert wird[2]. Bezeichnet X das Gesamtausbringen, a_{mx} den Aschengehalt der gewaschenen Kohle, a_s den Aschengehalt des Staubes, a_m den Aschengehalt der Mischung und x die Menge der gewaschenen Kohle, so ist $X = x \frac{a_s - a_{mx}}{a_s - a_m}$. Ferner läßt sich nachweisen, daß X für $a_x = a_s$ ein Maximum wird. Durch eine einfache Konstruktion erhält man daher die erwähnte Schaulinie III, bei der auch der Staub- und Schlammzusatz berücksichtigt ist, die also den Aschengehalt bei Zusatz von sämtlichem Staub und Schlamm zeigt. Die Anfallmenge von Staub und Schlamm beträgt nach dem Diagramm 8 % mit einem mittlern Aschengehalt von 15,9 %. Durch den Zusatz dieser Menge ergibt sich bei einem verlangten Aschengehalt der Kokskohle a_m von 7,5 % ein Ausbringen von 87 %, also ein Mehr von 6,5 %, wobei das Korn von 0,2−10 mm auf 6,2 % auszuwaschen ist.

Zusammenfassend sei wiederholt, daß die Werte für Aschengehalt und Ausbringen als günstig anzusehen sind. Der Staub und der Schlamm, die man vollständig wieder zusetzen kann, erhöhen das Ausbringen beträchtlich. Die Gutartigkeit der Kohle kommt auch darin zum Ausdruck, daß die Entwässerung der Feinkohle sehr leicht vonstattengeht und die Seitenentwässerungsvorrichtungen in den Feinkohlensümpfen nicht benutzt zu werden brauchen. Ferner ist die Kohle so hart, daß man bei dem geringen Abrieb zeitweise auf die Nußabriebbrausen verzichten konnte.

Lageplan und Wagenumlauf.

Die Lage der Sieberei und des Wäschegebäudes zeigt Abb. 2. Die beiden Schächte sind durch je eine Brücke



a Wipper, b Nußkohlenverladung, c Becherwerk für fremde Kohle, d Feinkohlenverladung.

Abb. 2.
Lageplan und Wagenumlauf der Zeche Westfalen 1/2.

für volle und für leere Wagen verbunden. Senkrecht dazu führen zwei etwa 80 und 120 m lange Verbindungsbrücken zur Sieberei. Den Wagenumlauf kennzeichnen die eingetragenen Pfeile.

Die Sieberei liegt, wie üblich, über den Verladegleisen. Da genügend Raum vorhanden war und die Verladung größerer Kokskohlenmengen nicht in Frage kam, konnte man neben den Gleisen eine genügend geräumige Füllgrube als Ausgleichbehälter anlegen und die Wäsche seitlich von den Verladegleisen errichten, wodurch eine größere Übersichtlichkeit und Sicherheit des Verschiebebetriebes gewährleistet wurde. Aus der Lage der Wäsche neben den Gleisen ergaben sich ferner die baulichen Vorteile, daß man den Sickerwassersumpf in der Wäsche

[1] Jüngst: Untersuchungen über die Aufbereitung der Feinkohle, Glückauf 1913, S. 1321; 1914, S. 6.
[2] Reinhardt, a. a. O. S. 228.

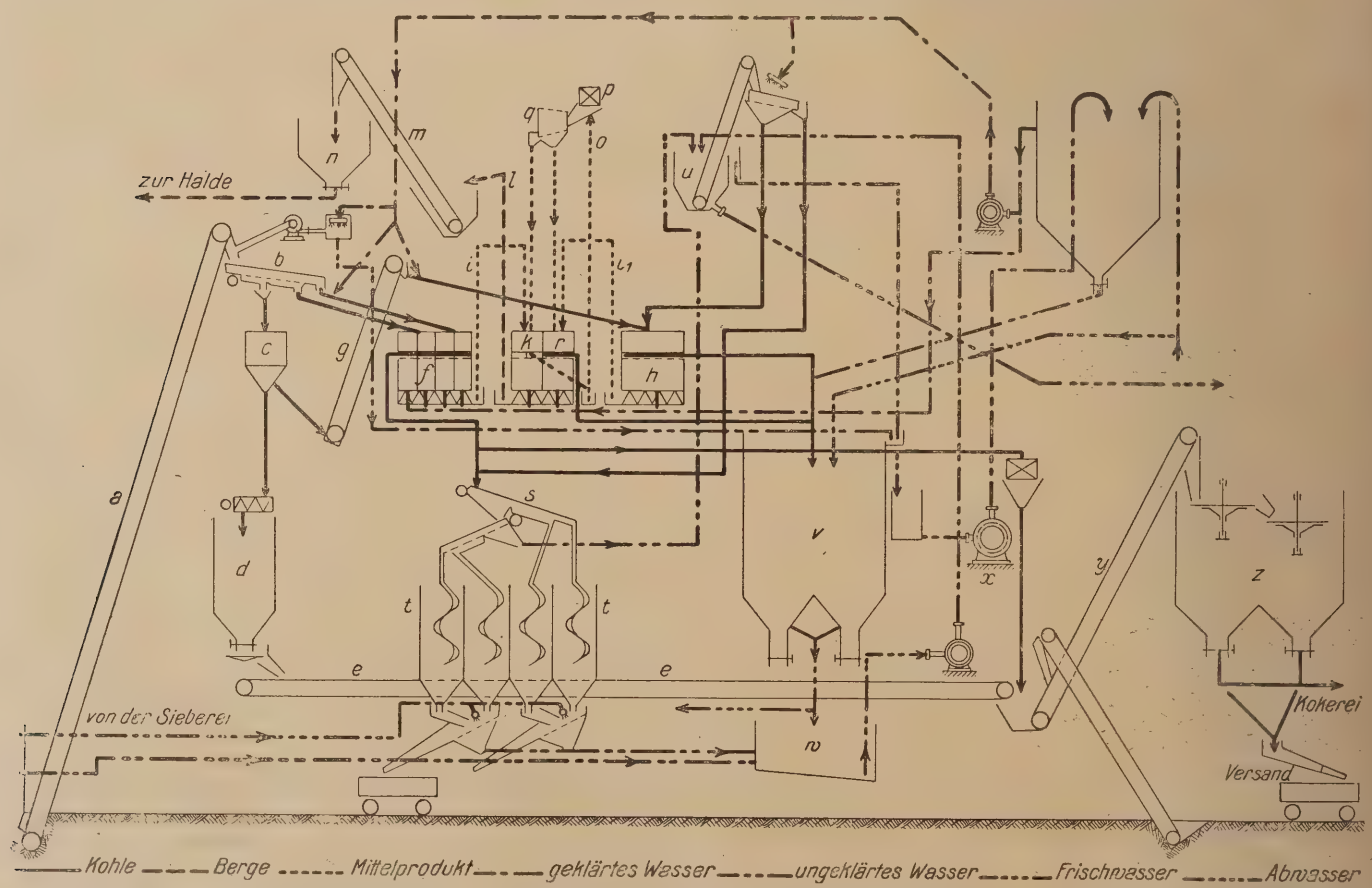
unmittelbar unter den Feinkohlensümpfen anordnen und diese tiefer legen konnte. Einen Nachteil bedeutet allerdings die Querförderung des Waschgutes von der Sieberei zur Füllgrube. Von der Füllgrube aus macht die Kohle einen gerade fortlaufenden Weg durch die Wäsche zum Kohlenturm und von da mit einer schrägen Hängebahn über die Gleise hinweg zu den Kohlentürmen der Kokerei.

Gang der Aufbereitung.

Die Sieberei besteht aus zwei parallel angeordneten Systemen für eine stündliche Leistung von je 200 Wagen = 150 t, die, abgesehen von der Verladung von Förderkohle, die üblichen Sorten, gelesene Förderkohle, bestmelierte Förderkohle, Stückkohle, gelesene Stückkohle und Waschgut von 0–80 mm Korngröße, herstellen können. Der Raum für den Einbau zweier weiterer Systeme ist vorgesehen. Die Wipper sind mechanisch angetriebene einfache Durchgangswipper mit von Hand betätigter Einrückung und gleichförmiger Umlaufgeschwindigkeit. Diese Wipperart reicht für die erforderliche Leistung aus und bietet gegenüber den Doppelwippern und den Wippern mit ungleichförmiger Drehung die Vorteile größerer Einfachheit und Billigkeit. Die gekippte Kohle fällt auf Schwingsiebe, die aus einem obern gelochten und einem untern geschlossenen, mit Klappen versehenen Boden bestehen, so daß man bei geschlossener Klappe Förder- oder aufgebesserte Kohle verladen und bei geöffneter Klappe Stückkohle abscheiden kann.

Die Stück- oder Förderkohle gelangt dann auf ein Lese- und Verladeband. Die ausgelesenen Berge werden in seitlich angeordnete Taschen geworfen und in Förderwagen abgezogen, während die Kohlen mit Hilfe eines beweglichen Verladearms in die Eisenbahnwagen stürzen. Unterhalb der Ladestellen sind bei jedem Bande Waggonwagen angeordnet, deren Wagebalken sich zusammen mit der Schaltanlage für die Antriebe der Verladebänder und Aufwindevorrichtungen am Ende der Lesebühne in einem abgeschlossenen Raum befinden. Die übersichtliche Anordnung der Verlade- und Wägeeinrichtung ermöglicht eine schnelle Abfertigung der Eisenbahnwagen. Die Förderwagen mit den Lesebergen werden durch einen Aufzug auf die Höhe der Hängebank gehoben und laufen von hier zum Schacht oder zur Halde.

Das Korn unter 80 mm Korngröße fällt als Waschgut auf quer zu den Lesebändern angeordnete ansteigende Förderbänder und gelangt darauf zu der erwähnten überdachten Füllgrube, die mit einem Fassungsraum von 900 t als Ausgleichtrichter für eine mehrstündige Betriebspause dienen kann. Die Schwingsiebe sind mit einer Entstaubungsanlage, bestehend aus einem Mitteldrucksauger in Verbindung mit einer Vorrichtung für den nassen Niederschlag des Staubes, versehen.



a Aufgabebecherwerk, b Vorklassiersieb, c Windsichter, d Staubtasche, e Feinkohlenförderband, f Grobkornsetzmaschine, g Feinkohlenbecherwerk, h Feinkornsetzmaschine, i Grobschieferbecherwerk, i_1 Bergebecherwerk, k Grobkornnachsetzmaschine, l und m Bergebecherwerke, n Bergetasche, o Becherwerk, p Brechwalzwerk, q Trommelsieb, r Feinkornnachsetzmaschine, s Klassiersieb, t Nußtaschen, u Körnersumpf, v Feinkohlensümpfe, w Sickerwassersumpf, x Pumpe, y Turmbecherwerk, z Kokskohlenturm.

Abb. 3. Stammbaum der Kohlenwäsche der Zeche Westfalen 1/2.

Bei stärkerm Bedarf an Waschgut kann die Stückkohle durch einen unterhalb der Schwingsiebe angebrachten Backenbrecher von 35—40 t Leistung je st und 700 × 400 mm Maulweite zerkleinert werden.

Den Gang des Waschverfahrens veranschaulicht der in Abb. 3 wiedergegebene Stammbaum, der sich der bessern Übersicht wegen nicht immer an die räumliche Anordnung hält. Der Weg der einzelnen Erzeugnisse und der Wasserkreislauf sind durch verschieden gestrichelte Linien bezeichnet.

Das Waschgut wird durch die beiden Aufgabebecherwerke *a* mit einer Becherbreite von 1 m, einem Becherinhalt von 95 l und einer Geschwindigkeit von 0,3 m/sek aus der Füllgrube auf das an die Entstaubungsanlage angeschlossene schwingende Vorklassiersieb *b* gehoben, auf dem drei Korngrößen, nämlich Feinkohle von 0—11 mm, Nuß 3/4 von 11—30 mm und Nuß 1/2 von 30—80 mm geschieden werden. Die Feinkohlen fallen dem Windsichter *c* mit 2,3 m Flügelraddurchmesser zu, worin die Aussonderung des Staubes von 0—0,2 mm Korngröße stattfindet. Dieser gelangt dann in die Staubtasche *d* von 70 t Inhalt und von dort durch einen Verteilungstisch ständig auf das Feinkohlenförderband *e*. Die beiden Nußklassen laufen getrennt durch je zwei Blechlutten auf die beiden Doppelabteilungen der Grobkornsetzmaschine *f*, während die von dem Staub befreite Feinkohle durch das Feinkohlenbecherwerk *g* der zur Feinkornsetzmaschine *h* führenden Lutte zugehoben wird. Aus der Grobkornsetzmaschine gelangen die Kohlen durch Überfallaustrag in offene Lutten, während die Berge und die durchwachsenen Kohlen durch einen verstellbaren Schlitz auf einem schrägen Boden der Schieferschnecke zufallen, durch die sie dem Grobschieferbecherwerk *i* und mit dessen Hilfe der Grobkornnachsetzmaschine *k* zugeführt werden.

Die reinen Berge werden durch eine Schieferschnecke, das Becherwerk *l* und eine Lutte in eine Tasche, die ursprünglich für die Aufnahme von Mittelerzeugnis bestimmt war, und weiter über das Bergebecherwerk *m* in die Bergetasche *n* befördert, von wo sie, in Hängebankhöhe in Förderwagen abgezogen, ihren Weg zur Halde oder in die Grube nehmen. Ein für die unmittelbare Beförderung der Berge vom Becherwerk *l* zur Bergetasche *n* ursprünglich eingebautes Stahlband hat sich infolge des Salzgehaltes der Kohle nicht bewährt.

Die von der Nachsetzmaschine ausgeschiedenen durchwachsenen Berge werden durch das Becherwerk *o* dem Brechwalzwerk *p* zugehoben und das darin gebrochene Gut in dem Trommelsieb *q* von 8 mm Lochung in gröberes Korn, das durch Lutten der Grobkornsetzmaschine zugeht, und in feineres geschieden, das zur Feinkornnachsetzmaschine *r* gelangt.

Die in der Grobkornsetzmaschine gewonnene Grobkohle wird mit dem Waschwasser in Lutten zu den Entwässerungs- und Klassiersieben *s* geschwemmt, von denen das obere Nuß 1 und 2 erzeugt, während der Durchfall zum untern Sieb geht und dort in Nuß 3 und 4 und in Abrieb zerlegt wird. Die vier Nußklassen gelangen auf Spiralrutschen in die vier Nußtaschen *t* von je 50 t Fassungsraum, aus denen sie durch Exzenterschwingsiebe mit Abriebbrausen in Eisenbahnwagen oder durch eine besondere Bühne in Förderwagen befördert werden. Die Verladung erfolgt auf den beiden der Wäsche zunächstgelegenen Gleisen. Die mit Nüssen gefüllten Förderwagen werden durch einen Aufzug auf die Höhe der Leerbrücke gehoben. Der Abrieb der Nachklassiersiebe fließt dem Körnersumpf *u* zu, der sich etwas unterhalb der Klassiersiebbühne befindet, in dem Stammbaum aber der bessern Übersicht wegen nach oben gerückt worden ist. Der Abrieb der Nußverladung läuft in den unmittelbar unter den Feinkohlensümpfen *v* angeordneten Sickerwassersumpf *w*, dem auch der Schlamm der Entstaubung aus der Sieberei zufließt.

Die in der Feinkornsetzmaschine ausgeschiedenen Berge werden durch eine Schnecke, das Becherwerk i_1 und durch Lutten der Feinkornnachsetzmaschine *r* zugeführt und die hier fallenden Berge gemeinsam mit denen aus der Grobkornnachsetzmaschine zur Bergetasche befördert.

Die in der Feinkornsetzmaschine und Feinkornnachsetzmaschine gewonnene Feinkohle fällt über den Überfall in Lutten und wird den 16 Feinkohlensümpfen *v* mit einem Fassungsvermögen von je 150 t zugeschwemmt. Die Entwässerung mit Hilfe von Bodenfiltern dauert 24 st. Das abfließende Wasser geht dem unmittelbar darunter liegenden Sickerwassersumpf *w*, der Überlauf dem Sammelbecken der Pumpe *x* zu. Die vorhandenen Seitenentwässerungsvorrichtungen brauchen nicht benutzt zu werden. Unter den beiden Sumpfreihen nimmt je ein Gummiförderband *e* die Feinkohle auf. An dem einen Ende der Bänder, wird, wie bereits erwähnt, der trocken ausgeschiedene Staub aus der Staubtasche in bestimmtem Verhältnis ständig zugesetzt. Von dem Förderband gelangt die gewaschene und getrocknete Kokskohle durch die Turmbecherwerke *y* auf den Kokskohlenturm *z*, wo er durch eine Schnecke und vier Verteilungsteller verteilt wird. Der 3000 t fassende Kokskohlenturm besitzt 24 Abzugtrichter, aus denen man die Kokskohle zur Beförderung auf den Kohlenturm der Kokerei in Hängebahnwagen abzieht. Bei erhöhtem Bedarf an Kokskohle kann man die Sorten Nuß 3 und 4 nach vorhergegangener Entwässerung in einer Schleudermühle von 40 t Leistungsfähigkeit je st vermahlen.

Über den Kreislauf des geklärten und ungeklärten Wassers unterrichtet der Stammbaum.

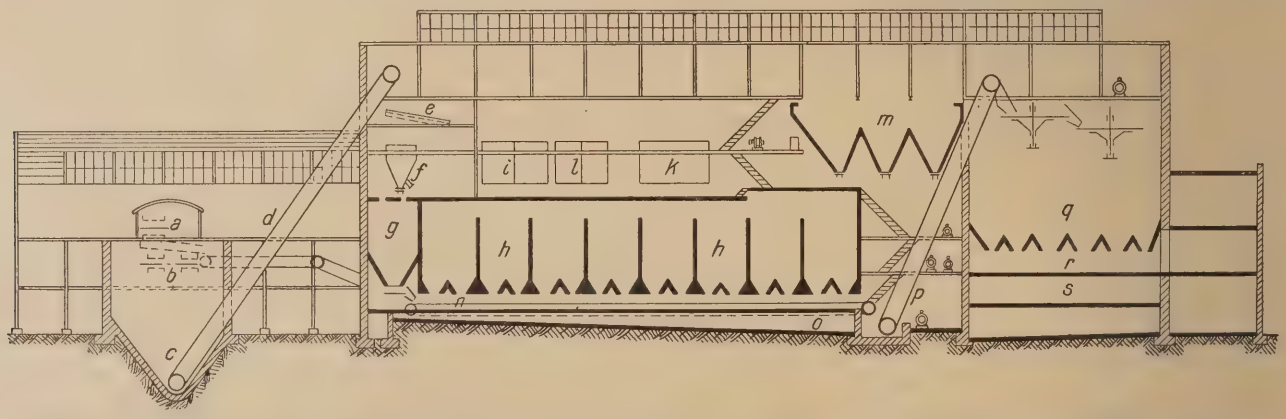
Einer besondern Erörterung bedarf die Frage der Verminderung des hohen Salzgehaltes der Kohle. Die Rohfeinkohle enthält 3—4, im Mittel 3,45 g Salz je kg. Die Verminderung des Salzgehaltes ist notwendig, weil er die Koksofenwände stark angreift. Ursprünglich war vorgesehen, täglich eine gewisse Menge salzhaltigen Wassers dem Waschwasserbehälter zu entnehmen, in dem unter dem Kokskohlenturm befindlichen Behälter (*s* in Abb. 4) zu klären und durch Frischwasser zu ersetzen. Das geklärte Salzwasser wollte man dann nach Durchlaufen der Klärbecken in die freie Flut leiten, während der Schlamm durch eine Schlammpumpe zu den Schwemmsümpfen gefördert werden sollte. Diese Maßnahmen erwiesen sich aber bald als ungenügend. Daher ist ein besonderes Rohrnetz (s. Abb. 3) eingebaut worden, durch das man den Sümpfen Frischwasser zufließen lassen kann, das dann denselben Weg nimmt wie der gewöhnliche Durchlauf der Sümpfe, d. h. in die freie

Flut geht. Durch die 6–10 st dauernde Auslaugung wird der Salzgehalt der Kohle auf etwa 2,7 g/kg und der des Waschwassers auf 2–3 g/l vermindert. Nachdem man aber neuerdings die Koksöfen mit Silikasteinen ausgemauert hat, ist das Auslaugen der Feinkohle nicht mehr notwendig. Es genügt, wenn beim Entwässern der salzbeladene Durchlauf der Schwemmsümpfe nicht wieder in den Kreislauf des Waschwassers zurückkehrt, sondern zu den Klärteichen und dann in die freie Flut geht. Der durchschnittliche Salzgehalt der Kokskohle beträgt hierbei 3–4 g/kg und der des Waschwassers 2–3 g/l. Voraussetzung für die neue Arbeitsweise ist aber, daß der Wassergehalt der Kokskohle nicht über 8–9 % steigt.

Zu dem Arbeitsgang der Wäsche ist noch folgendes zu bemerken. Die Verwendung eines Windsichters zur Staubabscheidung bietet gegenüber andern Verfahren, abgesehen von der großen Betriebssicherheit und der einfachen Wartung, den Vorteil, daß kein Teil des waschbaren Staubes dem Setzprozeß entzogen wird, wodurch man zur Erzielung desselben Aschengehaltes zum Schaden des Ausbringens gezwungen wäre, schärfer zu waschen. Die Vorklassierung hat sich, wie auch anderswo, durchaus bewährt. Durch die nicht zu weit gehende Zerkleinerung des Mittelprodukts erzielt man eine Kraftersparnis und vermeidet den Abgang von Kohlenteilen, die sich noch zu Nüssen verarbeiten lassen, in die Feinkohle. Nicht besonders betont zu werden braucht, daß die Umstellung der Wäsche zur Gewinnung eines Mittelerzeugnisses leicht möglich ist. Die Frage, ob man diesen Weg einschlagen oder in der geschilderten Weise verfahren, also das Mittelprodukt wieder der Wäsche zuführen soll, was sich für die Zeche Westfalen als zweckmäßig herausgestellt hat, läßt sich nur auf Grund einer genauen Wirtschaftlichkeitsberechnung unter Berücksichtigung der feuerungstechnischen Bedingungen entscheiden.

Über die maschinenmäßigen Einrichtungen ist noch zu bemerken, daß die Setzmaschinen wegen des Salzgehaltes in Holz ausgeführt sind. Die Lutten bestehen mit wenigen Ausnahmen ebenfalls aus Holz und sind innen mit Schleißblechen ausgekleidet. Die Verwendung von Schnecken zur Aufgabe der Berge und Zwischenerzeugnisse auf die Becherwerke erhöht die Übersicht und gestattet, kürzere Becherwerke und eine niedrigere Setzmaschinenbühne zu wählen, wodurch der Nachteil des kostspieligern Betriebes der Schnecken mehr als ausgeglichen wird.

Der Antrieb der Maschinen erfolgt durch Elektromotoren, und zwar sind in der Sieberei vier Motoren mit 210 PS und in der Wäsche elf Motoren mit 625 PS aufgestellt, wozu noch ein Motor von 60 PS für die Nußkohlenzerkleinerung kommt. Als Kraftquelle dient Drehstrom von 400 Volt. Die Motoren sind, teilweise ohne Rücksicht auf den geringern Kraftbedarf der betreffenden Vorrichtung, so bemessen, daß sie gegenseitig als Aushilfe dienen können. Daraus erklärt sich auch die verhältnismäßig große Anzahl von eingebauten Pferdestärken. Der wirkliche Kraftbedarf der Wäsche ohne Sieberei ist auf 320–340 PS zu schätzen. Die Bedienung erfordert



a Wipper, b Feinkohlenförderbänder, c Füllgrube, d Aufgabebecherwerk, e Vorklassiersieb, f Windsichter, g Staubtasche, h Feinkohlensümpfe, i Grobkorn-, k Feinkornsetzmaschine, l Nachsetzmaschine, m Waschwasserbehälter, n Feinkohlenförderband, o Sickerwassersumpf, p Turmbecherwerk, q Kokskohlenturm, r Hängebahn, s Wasserklärbehälter.

Abb. 4. Längsschnitt durch die Sieberei und Wäsche der Zeche Westfalen 1/2.

einen Waschmeister und vier Mann. Die bauliche Anordnung der Anlagen ist aus Abb. 4 zu ersehen. Die Wäsche entspricht, sowohl was die zweckmäßige und übersichtliche Verteilung der einzelnen Vorrichtungen betrifft als auch hinsichtlich der Beleuchtung, Beheizung und Staubfreiheit der Räume sowie der Außenarchitektur in jeder Weise den neuzeitlichen Anforderungen.

Betriebsergebnisse.

In der Zahlentafel 1 sind die Erzeugnisse der Sieberei mit ihren Anfallmengen verzeichnet, und zwar geben die Zahlen den Durchschnitt der Tagesergebnisse eines Monats wieder.

Zahlentafel 1. Durchschnittliche Zusammensetzung einer täglichen Förderung von 2111 t.

Benennung	Korngröße mm	Anfallmenge t	Anfallmenge %	Bergeverluste t	Bergeverluste %
Stückkohle . .	80	590,00	27,79	.	.
Leseberge . .	80	21,00	1,03	21,40	1,03
Waschgut . . .	80	1 500,00	71,18	187,50	9,00
zus.	—	2 111,00	100,00	209,00	10,03

In der Zahlentafel 2 kommt die Verarbeitung des Waschgutes zum Ausdruck. Darin gibt die Reihe 1 die im Betrieb ermittelten Werte des Ausbringens an. Diese sind also bezogen auf die verkaufsfähigen Erzeugnisse, von denen Feinkohle, Schlamm und Staub, wie

Zahlentafel 2. Wascherzeugnisse von 1500 t Waschgut.

Nr.	Korngröße	Nuß 1	Nuß 2	Nuß 3	Nuß 4	Feinkohle	Staub	Schlamm	zus.
1	Ausbringen . . . . . %	1,80	13,40	2,80	3,00	64,00	2,00	0,50	87,50
2	Ausbringen von Wascherzeugnissen mit 3 % Wasser . . . . . %	1,80	13,40	2,80	3,00	59,52	1,98	0,23	82,73
3	Aschengehalt der Reinerzeugnisse . . %	7,50	7,50	7,00	7,00	7,40	10,08	13,30	—
4	Kohle in den Abgängen . . . . . %	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	—	—	20,00
5	Reinerzeugnisse . . . . . t	27,00	201,00	42,00	45,00	960,00	30,00	7,50	1 312,50
	. . . . . %	2,10	15,67	3,27	3,50	72,52	2,36	0,58	100,00
6	Abgänge als Rest, anteilmäßig verrechnet t	6,00	44,60	9,10	10,00	109,50	6,64	1,66	187,50 (=12,50 %)
7	Wassergehalt in den Erzeugnissen . . %	3,00	3,00	3,00	3,00	10,00	4,00	60,00	—
8	Wassermehrgehalt gegenüber dem Waschgut . . . . . %	0,00	0,00	0,00	0,00	7,00	1,00	57,00	(71,80 t)
9	Summe der Reinerzeugnisse und Abgänge . . . . . t	33,00	245,60	51,10	55,00	1 069,00	36,64	9,16	1 500,00

aus den Reihen 7 und 8 hervorgeht, einen größern Wassergehalt haben als das zu verarbeitende Waschgut. Man erhält ein betriebliches Ausbringen von 87,5 % und einen Bergeverlust von 12,5 %, was als ein bemerkenswert gutes Ergebnis zu bezeichnen ist. Mit dem aus Abb. 1 ermittelten Ausbringen der Feinkohle für 7,5 % Aschengehalt von 88,5 % bei Zusatz sämtlichen Staubes und Schlammes kann es nicht unmittelbar verglichen werden, da dieses nur die Feinkohle berücksichtigt. Bezieht man dagegen das Ausbringen auf Trockensubstanz, d. h. auf Erzeugnisse mit einem Wassergehalt von 3 %, entsprechend dem Wassergehalt des Rohwaschgutes, rechnet man also das durch den Waschvorgang den Erzeugnissen zugesetzte Wasser ab, so stellt sich das theoretische Ausbringen auf 82,73 %. Die Abgänge werden im Betriebe nicht unmittelbar ermittelt, sie ergeben sich aber als Gewichtsunterschied zwischen dem Waschgut und den ausgebrachten Erzeugnissen. Der insgesamt 12,5 % von 1500 also 187 t betragende Bergeverlust ist in Reihe 6 anteilmäßig auf die einzelnen Erzeugnisse verteilt worden. Der Aschengehalt der Erzeugnisse, besonders der der Feinkohle, soll nicht mehr als 7,5 % betragen. Aus Reihe 3 geht hervor, daß der Aschengehalt von Staub und Schlamm sehr niedrig und erheblich geringer ist als das Stauchsieb-Diagramm (s. Abb. 1) angibt. Er beträgt für Staub 10,08 % gegen 14,02 % nach dem Schaubild und für Schlamm 13,30 % gegen 38,6 %.

Zahlentafel 3. Erzeugnisse von 2111 t täglicher Förderung.

Nr.	Klasse	Korngröße	Anfallmenge		Aschengehalt	Wassergehalt
	mm	mm	t	%	%	%
1	Stückkohle .	> 80	590,00	27,79	7,50	?
2	Nuß 1 . . .	50–80	27,00	1,31	7,50	3,00
3	Nuß 2 . . .	30–50	201,00	9,42	7,50	3,00
4	Nuß 3 . . .	20–30	42,00	1,99	7,00	3,00
5	Nuß 4 . . .	11–20	45,00	2,11	7,00	3,00
6	Feinkohle .	0,2–11	960,00	46,00	7,50	10,00
7	Schlamm . .	—	30,00	1,23	13,30	60,00
8	Staub . . .	0–0,2	7,50	0,35	10,08	4,00
9	Berge als Rest . . .	—	209,00	10,03	—	45,00
10	Summe	—	2 111,00	100,00	—	—

In der Zahlentafel 3 sind unter Zugrundelegung der betrieblichen Wassergehalte noch einmal die Erzeugnisse der ganzen Aufbereitungsanlage, bezogen auf die gesamte Fördermenge, aufgeführt. Der Gesamtbergeverlust beträgt nach Zahlentafel 1 10,03 %.

Zahlentafel 4. Wasserverbrauch.

	Wasserbedarf cbm/t	Täglicher Wasserbedarf cbm
Nüsse	—	—
Feinkohle	0,25	224,20
Schlamm	1,27	4,20
Frischwasserbrausen für Nüsse .	0,02	5,00
Berge	0,43	119,00
Verdunstung	0,002	2,60
zus.	1,972	355,00

Die Zahlentafel 4 zeigt den Wasserverbrauch, der mit 355 cbm täglich verhältnismäßig sehr hoch ist. Während man gewöhnlich mit einem Bedarf von 10–15 % der aufgegebenen Kohlenmenge[1] rechnet, beträgt er hier 23,66 %. Der Mehrverbrauch beruht darauf, daß zur Herabsetzung des Salzgehaltes von Kohle und Waschwasser der Wasserdurchlauf aus den Feinkohlensümpfen, wie erwähnt, nicht in den Kreislauf zurückkehrt, sondern nach Durchlaufen der Kläranlagen in die freie Flut geht. Der hohe Wasserverbrauch fällt aber nicht sehr ins Gewicht, weil die Wasserversorgung durch eine eigene Brunnenanlage erfolgt.

Zahlentafel 5. Waschkosten.

	ℳ/t	%
Tilgung und Verzinsung . . .	0,14	47,60
Löhne	0,06	20,45
Antrieb	0,08	27,25
Wasser	0,004	1,30
Instandhaltung	0,01	3,40
zus.	0,294	100,00

Die Zahlentafel 5 gibt die Waschkosten für 1 t Waschgut an. Darin sind für Tilgung und Verzinsung des Anlagekapitals nur 8 % gerechnet worden, was allerdings unter den heutigen Geldverhältnissen zu niedrig ist. Der Betrag von 29,4 Pf./t kann als ein guter Mittelwert bezeichnet werden. Nach Jüngst[2] schwanken die Aufbereitungskosten zwischen 17 und 50 Pf./t.

Zusammenfassung.

Nach Erörterung der Beschaffenheit der Rohkohle an Hand eines Stauchsiebdiagramms wird die Aufbereitungsanlage der Zeche Westfalen unter besonderm Hinweis auf die für ihre Ausgestaltung maßgebenden Gesichtspunkte beschrieben und anschließend ein Überblick über die erzielten Betriebsergebnisse gegeben.

[1] Schennen und Jüngst: Lehrbuch der Erz- und Steinkohlenaufbereitung, 1913, S. 694.

[2] Schennen und Jüngst, a. a. O. S. 704.

Eisenbahntarifpolitik und Ruhrbergbau.

Von Hans Meis, Gelsenkirchen.

(Schluß.)

C. Die Zeit der wertbeständigen Tarife.

Am 20. August 1923 wurden unter gleichzeitiger Erhöhung der Frachtsätze um etwa 2000 % sämtliche Tarife der Reichsbahn in wertbeständiger »Tarifmark«[1] festgesetzt. Die außerordentliche Erhöhung bewirkte, daß der Frachtindex um 10 % über den der Geldentwertung hinausging, mithin über den Goldmarkkurs errechnet eine durchschnittlich zehnprozentige Verteuerung der Frachten gegen 1913 eintrat. Im einzelnen waren die Frachtsätze für eine Entfernung von 10 km gegen 1914 höher in der

			%
Allgemeinen	Stückgutklasse	I etwa	62
Ermäßigten	„	II „	72
Wagenladungsklasse	A	„	50
„	B	„	43
„	C	„	54,5
„	D	„	40
„	E	„	22
„	F	„	−11

Bei der starken vertikalen Staffelung wurden die entsprechenden Frachtsätze von 1913 von nachstehenden Entfernungen ab unterschritten:

			km
Allgemeine	Stückgutklasse	I etwa	700
Ermäßigte	„	II „	350
Wagenladungsklasse	A	„	550
„	B	„	250
„	C	„	400
„	D	„	375
„	E	„	250
„	F	im ganzen niedriger als 1914.	

Die Frachtsätze wurden am 18. September 1923 verdoppelt. Die starken Belastungen der Reichsbahn durch die außerordentliche Höhe der Kohlen- und Eisenpreise vornehmlich im August 1923, die Entwertung der Einnahmen, ehe über sie verfügt werden konnte, und die großen Ausfälle der Staffelung sind nicht zu verkennen. Gleichwohl ist die Reichsbahn im Ausmaße der Erhöhung zu weit gegangen. Die Steigerungen der Frachtsätze für eine Entfernung von 10 km beliefen sich gegenüber den entsprechenden Friedenssätzen in der

				%
Allgemeinen	Stückgutklasse	I	auf etwa	224
Ermäßigten	„	II	„ „	244
Wagenladungsklasse	A		„ „	200
„	B		„ „	186
„	C		„ „	209
„	D		„ „	180
„	E		„ „	144
„	F		„ „	78

Trotz der starken vertikalen Staffelung waren die Frachtsätze auch bei einer Entfernung von 1200 km noch in sämtlichen Klassen höher als die entsprechenden des Jahres 1913.

An Einsprüchen gegen die zweifellos von Anfang Dezember ab nicht mehr berechtigte Höhe der Tarife hat es nicht gefehlt. Es hat indessen über einen Monat gedauert, bis die Reichsbahn sich entschloß, am 20. Januar 1924 zu einer allerdings im Verhältnis zu dem allgemeinen Preisabbau recht dürftigen Tarifermäßigung von 8 % zu schreiten. Gegenüber der achtprozentigen Tarifherabsetzung betrug die Senkung der Preise in der Zeit von Ende November bzw. Anfang Dezember 1923 bis Ende (Durchschnitt) Januar 1924 für Ruhr-Fettförderkohle 18, Roheisen 16,7 und für die Großhandelspreise 17,6 %.

Das Mißverhältnis zwischen Frachten und Preisen nötigte die Reichsbahn, dem immer stärker werdenden Drängen der Verkehrstreibenden am 1. März 1924 durch eine weitere Tarifermäßigung von 10 % entgegenzukommen. Diese Ermäßigung ließ die vertikale Staffelung bei einzelnen Klassen insofern wirksam werden, als die Frachtsätze unter die entsprechenden der Friedenszeit sanken. Innerhalb einer Entfernung von 1200 km kommen in Frage:

				km
Wagenladungsklasse	B	bei etwa		1050
„	C	„	„	1150
„	D	„	„	1150
„	E	„	„	1100
„	F	„	„	1100

Am 18. September 1924 wurden die Tarife erneut um 10 % herabgesetzt. Die entsprechenden Friedensfrachten werden von nachstehenden Entfernungen ab unterschritten:

		km
Stückgutklasse	II	1000
Wagenladungsklasse	A	1000
„	B	900
„	C	1000
„	D	1000
„	E	950
„	F	950

Für Klasse B setzte die Ermäßigung der Frachtsätze gegen die entsprechenden von 1913 bereits bei einer Entfernung von 900 km ein. Dies ist darauf zurückzuführen, daß die Klasse B eine erst am 1. Januar 1923 eingeführte Zwischenklasse darstellt, der damals Güter der Klasse A überwiesen wurden, weil sie die Auftarifierung von der ehemaligen Klasse B (1913 Spezialtarif I) in die Klasse A nicht tragen konnten. Wenn man von dem Tarifschema ausgeht, muß zum Vergleich die Wagenladungsklasse A (1913 Allgemeine Wagenladungsklasse B) herangezogen werden. Von den Gütern ausgehend, muß man indessen mit der Klasse C (1913 Spezialtarif I) vergleichen, weil die Güter der Klasse B 1913 zum Spezialtarif I befördert wurden. Der Vergleich ist also nicht frei von Willkür. Bei den übrigen Klassen setzt die Ermäßigung gegen 1913 im wesentlichen bei der Entfernung von 1000 km ein und ist bei den niedrigsten Klassen E und F verhältnismäßig am größten. Die Ermäßigungen bei einer Entfernung von etwa 1000 km, so begrüßenswert sie an sich sind, können angesichts der Tatsache, daß die durchschnittliche Beförderungslänge aller Güter[1] an diese Entfernung bei weitem nicht heranreicht, keinen Ausgleich für die außerordentlich starke Belastung selbst der mittlern Entfernungen bedeuten. Gegenüber einer Steigerung der Großhandelspreise um 27, der Ruhr-Fettförderkohle um 40 und des Roheisens um 38 % im September 1924 ist nicht allein ein Frachtindex von 1,74, sondern sind auch die Erhöhungen in den mittlern Ent-

[1] Die Bezeichnung »Tarifmark« wurde am 1. November 1923 in »Goldmark« abgeändert.

[1] Die Eisenbahn rechnet im allgemeinen mit 200 km.

fernungen, abgesehen von der Klasse F, nicht berechtigt. Die Frachterhöhungen belaufen sich bei einer Entfernung von 350 km in der

			%
Wagenladungsklasse	A	auf	68,5
„	B	„	41,9
„	C	„	51,8
„	D	„	49,6
„	E	„	43,8
„	F	„	13,1

Es ist im Interesse einer baldigen Belebung des wirtschaftlichen Lebens erforderlich, daß die Tarife soweit herabgesetzt werden, daß sie für die mittlern Entfernungen in ihren Erhöhungen gegenüber dem Friedenszustand nicht über die allgemeinen Preisverhältnisse hinausgehen.

Die Reichsbahn hatte in der Zeit der Geldentwertung durch ihre Frachtstundungspolitik außerordentlich große finanzielle Ausfälle erlitten, so daß sie mit dem System der monatlichen Frachtstundung auf Papiermarkgrundlage brechen mußte. Nach Verlauf einer gewissen Übergangszeit, in der unter dem Namen der monatlichen Frachtstundung ein Verfahren geübt wurde, das bei Berücksichtigung aller Einzelheiten einer wöchentlichen Frachtstundung etwa entspricht und das vom Standpunkt der Verkehrstreibenden unbedenklich schien, führte sie am 1. Januar 1924 neue Bedingungen für eine Frachtstundung auf wertbeständiger Grundlage ein. Ganz abgesehen davon, daß die Reichsbahn mit diesen neuen Frachtstundungsbedingungen in Anbetracht der inzwischen eingetretenen Festigkeit des Geldwertes viel zu spät herauskam, zeigen diese auch eine ungerechtfertigte Schärfe einzelner Bestimmungen. So hatte der Stundungsnehmer nach § 7 Ziffer 8 der neuen Bedingungen für jeden Tag der Zahlungsverzögerung eine Vertragsstrafe in Höhe von 1% zu zahlen. Diese Bestimmung war um so weniger angebracht, als die wöchentlichen Zahlungsfristen ohnehin äußerst kurz bemessen waren. Daß die Reichsbahn sich über die immerhin zweifelhafte Berechtigung ihres Standpunktes im klaren war, beweist die Geschichte dieser Bestimmung. Die Reichsbahn selbst hatte zuerst nicht die Bezeichnung »Vertragsstrafe«, sondern »Verzugszinsen« in Aussicht genommen. Als ihre Absichten indessen in den Kreisen der Verkehrstreibenden bekannt wurden und eine große Anzahl von Einsprüchen auslösten, entschloß sie sich, um allen Weiterungen zu entgehen, die Bezeichnung »Verzugszinsen« durch »Vertragsstrafe« zu ersetzen. Den wiederholten und dringenden Vorstellungen der Wirtschaft hat die Reichsbahn in letzter Zeit insofern Rechnung getragen, als sie die Zahlungsfristen gemildert und die Vertragsstrafe am 1. Juli auf 1/2 und am 1. September 1924 auf 1/4% herabsetzte. Selbst ein Satz von 1/4% (etwa 90% Jahreszinsen) ist indessen unbedingt zu hoch, und es wäre zu wünschen, daß die Reichsbahn die Verzugszinsen, denn um solche handelt es sich in Wirklichkeit, den geänderten Verhältnissen anpaßt. Ein Satz von 15% aufs Jahr muß als ausreichend angesehen werden. Die Stundungsgebühr selbst ist durch die neuen Bedingungen um 100% auf 6‰ monatlich erhöht worden. Im ganzen bedeutet also die heutige Frachtstundungspolitik der Reichsbahn eine nicht gerechtfertigte Belastung der Verkehrstreibenden.

Die wertbeständige Festsetzung der Tarife war für die Ruhrkohle von ganz besonderer Bedeutung. Die Ruhrkohle war im Frieden in Anbetracht ihrer gewichtigen Stellung im deutschen Wirtschaftsleben zum Gegenstand besonderer tarifarischer Fürsorge geworden. Die Geschichte des Ruhrbergbaues zeigt, daß sein außerordentlicher Aufschwung Schritt für Schritt im Kampfe gegen starken Wettbewerb erzwungen werden mußte. Erfolgreich konnte dieser Kampf nur mit Preisen geführt werden, die durch Ermäßigung der Generalunkosten auf der Grundlage einer gesteigerten Gewinnung den Wettbewerbspreisen angeglichen werden konnten. Die Tariffragen haben demgemäß schon in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts für den Ruhrbergbau eine wesentliche Rolle gespielt[1].

Bereits die Köln-Mindener Eisenbahn führte im Jahre 1875 für die Seehäfen einen sogenannten Drei-Zonen-Tarif ein, der auf der Grundlage des Ein-Pfennig-Tarifs den Zechen je nach ihrer Zonenangehörigkeit einen mehr oder weniger ermäßigten Frachtsatz einräumte. Für Gelsenkirchen betrug die Fracht bis Hamburg in geschlossenen Zügen von mindestens 50 t 7,50 ℳ/t. Im Laufe langwieriger Verhandlungen wurde im Jahre 1879 eine Ermäßigung auf 7 ℳ, 1880 auf 6 ℳ und 1889 auf 5,50 ℳ erzielt. Der Satz von 6 ℳ galt für die Ausfuhr, für Bunkerkohle und den Ortsverbrauch. Der Satz von 5,50 ℳ galt zunächst nur für Ausfuhrkohle (1882) und wurde 1885 auf Bunkerkohle ausgedehnt. Die Angleichung der Fracht für den Ortsverbrauch an den Satz von 5,50 ℳ geschah im Jahre 1889 gemäß den Vereinbarungen zwischen Bergbau und Eisenbahn gleichzeitig mit der Eröffnung des Rheinisch-Westfälischen Kohlen- und Kokslagers, Hamburg, Bahnhof Sternschanze, G. m. b. H. Dieses Unternehmen bezweckte die Einführung der Ruhrkohle im Hamburger Platz- und Kleinverbrauch. Die in der Vorkriegszeit zuletzt gültige Fracht betrug für Hamburg 5,60 ℳ/t. Der Frachtsatz wurde am 1. Juli 1917 für Kohlen zum Ortsverbrauch auf etwa 7 ℳ erhöht. Für die übrigen Häfen und Empfangsstationen wurden die Sätze in Anlehnung an die für Hamburg und Bremen gebildet.

Ähnliche Küstentarife bestanden für die Ems- und Weserhäfen nebst den zugehörigen Küstengebieten. Es würde zu weit führen, die Festsetzung der Frachtsätze im einzelnen hier darzustellen. Daher sei nur bemerkt, daß der Zweck der Küstentarife, die Bekämpfung des englischen Wettbewerbs, von vornherein die Anwendung bestimmter Einheiten ausschloß. Die Frachten wurden deshalb vornehmlich unter Berücksichtigung der englischen Kohlenpreise und Frachten ermittelt; sie wurden für die einzelnen Küstengebiete derart gestaltet, daß die Ruhrkohle zuzüglich Eisenbahnfracht der englischen Kohle zuzüglich Schiffsfracht gegenüber am Bestimmungsorte wettbewerbsfähig war.

Die Küstentarife wurden im Oktober 1919 außer Kraft gesetzt.

Ein andrer wesentlicher Ausnahmetarif ist der 1886 zum erstenmal eingeführte Notstandstarif für das Sieg-, Lahn- und Dillgebiet. Er bestand nur für Koks bei Aufgabe von wenigstens 10 t und sah je tkm einen Streckensatz von 2 Pf. bis 50 km, darüber hinaus 1,8 Pf. Anstoß zuzüglich einer nach der Entfernung abgestuften Abfertigungsgebühr von 8 bis 12 ℳ vor. Vom 1. April 1897 ab wurde der Rohstofftarif angewandt, soweit er

[1] Die Entwicklung des allgemeinen Kohlenausnahmetarifs wurde im Abschnitt II bereits dargestellt.

niedriger war. Die bestehenden Frachtsätze wurden am 10. August 1902 ermäßigt:

um 3 Pf. für 100 kg bis 100 km,
„ 4 „ „ 100 „ von 101—200 km,
„ 5 „ „ 100 „ über 200 km.

Am 15. Januar 1905 wurde für das Sieg-, Lahn- und Dillgebiet ein neuer 45-Tonnen-Tarif für Steinkohlen, Steinkohlenkoks, Steinkohlenbriketts und Braunkohlenbriketts eingeführt, der für das Sieggebiet 1,4 Pf. je tkm zuzüglich einer Abfertigungsgebühr von 0,60 ℳ/t vorsah. Für das Lahn- und Dillgebiet wurden die Frachtsätze des Ausnahmetarifs 6 um die gleichen Unterschiede gekürzt, die sich für die Station Burbach — als weitestgelegene Station des Sieggebietes — zwischen den auf der Grundlage von 1,4 Pfg. zuzüglich 60 Pf. Abfertigungsgebühr durchgerechneten Frachtsätzen und denen des Ausnahmetarifs 6 ergaben. Der für das Sieggebiet bestehende Einheitssatz von 1,4 Pf. zuzüglich 60 Pf. Abfertigungsgebühr ist am 1. Oktober 1910 auf das gesamte Lahn- und Dillgebiet ausgedehnt worden. Der 1886 für 10-Tonnen-Sendungen eingeführte Notstandstarif blieb weiter in Kraft; er fand aber kaum noch Anwendung, weil der neue 45-Tonnen-Tarif bedeutend billiger war.

Für das Osnabrücker Gebiet und den Harz-Bezirk wurden ähnliche Ausnahmetarife eingeführt. Die Einheiten dieser Tarife betrugen 1913 für

Osnabrück und Georgsmarienhütte 1,5 Pf. je tkm für alle Entfernungen zuzüglich einer Abfertigungsgebühr von 0,60 ℳ/t,
den Harzbezirk 1,4 Pf. je tkm für alle Entfernungen zuzüglich einer Abfertigungsgebühr von 0,60 ℳ/t.

In den letzten Vorkriegsjahren hatte die tarifarische Entwicklung einen Abschluß erreicht, der es der Ruhrkohle ermöglichte, dem ausländischen und deutschen Wettbewerb gegenüber ihre Stellung zu halten und auszubauen.

Die Aufhebung der besondern Kohlen-Ausnahmetarife in der Nachkriegszeit war so lange berechtigt, als die Kohle und die beteiligten Industrien die Mehrbelastung in Anbetracht des verhältnismäßig niedrigen Standes der Güterfrachten tragen konnten. Mit der Einführung wertbeständiger Tarife entfiel diese Voraussetzung, und die Reichsbahn hätte die Frage der Ausnahmetarife für die Ruhrkohle alsbald prüfen müssen, im besondern schon angesichts der großen Lasten, die der Ruhrkohlenbergbau infolge der Besetzung des Ruhrgebietes zu tragen hatte.

Zunächst sei der allgemeine Kohlen-Ausnahmetarif (6) dargestellt:

Entfernung km	20. Aug. 1923 Pf./tkm	18. Sept. 1923 (+ 100%) Pf./tkm	20. Jan. 1924 (− 8%) Pf./tkm	1. März 1924 (− 10%) Pf./tkm	
1—350	2	4	3,7	3,3	
351—400	0,7	1,4	1,3	1,2	
401—500	0,45	0,9	0,8	0,7	Anstoß
501—600	0,2	0,4	0,4	0,4	
ab 601	0,1	0,2	0,2	0,2	
zuzüglich einer Abfertigungsgebühr von	0,70 ℳ/t	1,40 ℳ/t	1,30 ℳ/t	1,20 ℳ/t	

Um die Frachten des Ausnahmetarifs 6 auch bei großen Entfernungen wenigstens auf der Vorkriegshöhe zu halten, wurde am 15. Mai 1924 die letzte Staffel (ab 601 km 0,2 Pf.) von 817 km ab auf die Friedensstaffel von 1,4 Pf. aufgebogen. Die beiden letzten Staffeln lauteten demnach

601—816 km 0,2 Pf je tkm
ab 817 „ 1,4 „ „ „

Entsprechend der am 18. September 1924 durchgeführten abermaligen Tarifherabsetzung wurden die Streckensätze unter Berücksichtigung der Änderung vom 15. Mai 1924 festgesetzt auf

1—350 km 3 Pf. je tkm
351—400 „ 1,1 „ „ „
401—500 „ 0,7 „ „ „
501—600 „ 0,3 „ „ „ } Anstoß
601—704 „ 0,2 „ „ „
ab 705 „ 1,4 „ „ „

zuzüglich einer Abfertigungsgebühr von 1,10 ℳ/t.

Eine wichtige Änderung in der Anwendung des Ausnahmetarifs 6 bestand darin, daß die Reichsbahn die Bedingung der Verwendung im Inlande (sogenannte Inlandsklausel) am 1. März 1924 fallen ließ. Die weitergehenden Forderungen auf Anwendung des Tarifs für den Versand von allen Stationen Deutschlands wurde von der Reichsbahn abgelehnt, weil sie für die Zukunft wegen des ausländischen Wettbewerbs gegen eine solche Ausdehnung schwere Bedenken hegte.

In der folgenden Zahlentafel sind eine Reihe von Frachtsätzen bis zu 1200 km für die Wagenladungsklasse F (1913 Rohstofftarif) und den Ausnahmetarif 6 zusammengestellt. Rohstoff- und Kohlen-Ausnahmetarif waren 1913 gleich (vgl. Spalte 2). Sie sind indessen von der Reichsbahn in der Nachkriegszeit nicht einheitlich behandelt worden. Während man den Rohstofftarif zur Normalklasse mit der üblichen vertikalen Staffelung machte, sah man bei dem Ausnahmetarif 6 aus Gründen, die bereits erwähnt sind, von einer Staffelung unter 350 km ab. Darüber hinaus wurde die Abfertigungsgebühr sowie der Streckensatz des Ausnahmetarifs 6 von 1—350 km höher angesetzt als die

Frachtsätze des Rohstoff- und Kohlen-Ausnahmetarifs (6) 1913 und in der Zeit vom 20. August 1923 bis zum 18. September 1924.

Entfernung km	1913 Rohstofftarif A.T. 6	20. Aug. 1923 Kl. F	20. Aug. 1923 A.T. 6	18. Sept. 1923 Kl. F	18. Sept. 1923 A.T. 6	20. Januar 1924 Kl. F	20. Januar 1924 A.T. 6	1. März 1924 Kl. F	1. März 1924 A.T. 6	15. Mai 1924 A.T. 6	18. Sept. 1924 Kl. F	18. Sept. 1924 A.T. 6
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10	9	8	9	16	18	15	17	13	15	15	12	14
20	11	10	11	20	22	18	20	16	19	19	14	17
30	14	12	13	24	26	22	24	20	22	22	18	20
40	16	14	15	28	30	26	28	23	25	25	21	23
50	18	16	17	32	34	29	32	26	29	29	23	26
100	29	25	27	50	54	46	50	42	45	45	38	41
150	40	34	37	68	74	63	69	56	62	62	50	56
200	51	42	47	84	94	77	87	70	78	78	63	71
250	62	50	57	100	114	92	106	83	95	95	75	86
300	73	57	67	114	134	105	124	95	111	111	86	101
350	84	64	77	128	154	118	143	106	128	128	95	116
400	91	70	80	140	161	129	149	117	134	134	105	122
500	105	81	85	162	170	149	157	135	142	142	122	129
600	119	90	87	180	174	166	161	150	145	145	135	132
700	133	98	88	196	176	180	163	163	147	147	147	134
800	147	104	89	208	178	191	165	173	149	149	156	147
900	161	108	91	216	180	199	167	180	151	161	162	161
1000	175	110	92	220	184	202	169	183	153	175	165	175
1100	189	112	93	224	184	206	171	186	155	189	167	189
1200	203	114	94	228	186	210	173	189	157	203	170	203

Bemerkung: Kl. F = Wagenladungsklasse F (1913 Rohstofftarif), A.T. 6 = Ausnahmetarif 6 für Steinkohlen usw. Frachtsätze in Pf. für 100 kg (oder in Mark für 10 t).

Abfertigungsgebühr und der Streckensatz für 1—100 km der Wagenladungsklasse F. Bis zu einer Entfernung von etwa 600 km sind die Frachten des Ausnahmetarifs 6 höher als die der Klasse F. Von etwa 600 km ab ist das Verhältnis umgekehrt, und zwar für alle weitern Enfernungen bis zum 14. Mai 1924, vom 15. Mai bis zum 17. September bis zu etwa 1000 km und vom 18. September 1924 lediglich bis zu etwa 900 km. Von diesen Entfernungen ab sind die Frachten des Ausnahmetarifs 6 wieder höher als die der Wagenladungsklasse F.

Das Schwergewicht des Kohlenversandes liegt in der Entfernung von 600 km (1922 97 %), innerhalb dieser Entfernung aber überwiegend in der von 350 km (1922 87 %). Für den Kohlentransport ist daher die Belastung der nahen und mittlern Entfernungen entscheidend. Die Ermäßigung der Frachtsätze gegen die entsprechenden der Wagenladungsklasse F in den Entfernungen von etwa 600—900 km kann die Verschiebung zuungunsten der Kohle nicht entfernt ausgleichen. Über die Gestaltung der Tarife bis zu 900 km dürften die Ansichten der einzelnen Bergbaureviere einhellig sein. Es wäre aber verständlich, wenn sie über die Disparität der Frachten zuungunsten des Ausnahmetarifs 6 bei den Entfernungen von mehr als 900 km aus Gründen des Wettbewerbs verschieden wären. Zweifellos kann sich die Ruhrkohle mit der Änderung der letzten Staffel des Ausnahmetarifs 6 vom 15. Mai 1924 leichter abfinden, weil sie hierdurch weniger getroffen wird als gerade die oberschlesische Kohle, die sich im Verlauf der Nachkriegszeit, vornehmlich aber seit der Besetzung des Ruhrgebiets, in Süddeutschland festgesetzt und der Ruhrkohle den ehemals unbestrittenen süddeutschen Markt streitig machte. Die oberschlesischen Kohlensendungen nach Süddeutschland legen im allgemeinen wenigstens 1000 km zurück:

Oberschlesien	—Nürnberg . . .	935 km
„	—Stuttgart	1012 „
„	—Schweizer Grenze	1223 „

Die entsprechenden Entfernungen von Wanne betragen dagegen nur bis

Nürnberg	499 km,
Stuttgart	463 „
Schweizer Grenze (Basel) .	596 „

Die Frachten für Ruhrkohle sind auf Grund der Staffeländerung gegen die oberschlesische günstiger gestellt, weil sie vielfach unter den Sätzen des heutigen Rohstofftarifs (Klasse F) bleiben, während die oberschlesischen Frachten über die Sätze des Rohstofftarifs hinausgehen.

Bei der großen wirtschaftlichen Notlage des besetzten Gebiets, vornehmlich des Ruhrkohlenbergbaus, ist es beklagenswert, daß die Reichsbahn sich immer noch nicht zu einer Änderung der Staffelung des Ausnahmetarifs 6 entschlossen hat. Trotz der Meistbegünstigungsklausel des Friedensvertrages, die übrigens am 10. Januar 1925 bereits außer Kraft tritt, hätte die Reichsbahn einschneidende Maßnahmen treffen müssen, um die Absicht des Bergbaus zu unterstützen, die ungeheuren Lasten der Micumverträge auf eine möglichst gesteigerte Gewinnung zu verteilen. Wenn die Absicht des Bergbaus bisher nicht hat verwirklicht werden können, so ist dies in erster Linie auf die Versäumnisse der Reichsbahn zurückzuführen. Wie ungerechtfertigt die Höhe der Frachtsätze des Kohlen-Ausnahmetarifs in der wichtigsten Entfernung von 350 km ist, geht aus nachstehenden Zahlen hervor.

Steigerung November 1924 gegenüber 1913:

	%
Kohlenfrachten 350 km durchschnittlich	41,9
Großhandelspreise (18. Nov. 1924) . .	28,4
Fettförderkohlenpreis	27,0
Roheisenpreis	26,2

Die Steigerung der Frachten ist bedeutend größer als die der Preise für die Erzeugnisse der schwer belasteten Großindustrie.

In der Frage der besondern Kohlen-Ausnahmetarife setzten bereits im Anfang des Jahres 1924 die Klagen und Anträge des Bergbaus, der Handelskammern des Ruhrgebiets und wegen der Wasserumschlagtarife auch der Rheinschiffahrt ein. Obgleich die Wünsche im wesentlichen nicht zu weit gingen und die Notwendigkeit ihrer Erfüllung durch Vorlage eingehenden Beweis- und Zahlen-Stoffes dargetan wurde, hat es bedauerlicherweise allzulange gedauert, bis die Reichsbahn sich entschloß, den Forderungen in beschränktem Maße nachzukommen. Die wesentlichsten Forderungen des Bergbaus waren:

1. Wiedereinführung des sogenannten Siegerländer Brennstofftarifs für den Versand nach dem Sieg-, Lahn- und Dillgebiet.
2. Einführung eines ermäßigten Rheinumschlagtarifs.
3. Wiedereinführung der Seehafen-Ausnahmetarife.

Die erste Forderung wurde von der Reichsbahn zunächst erfüllt. Die Hauptverwaltung der deutschen Reichsbahn schrieb am 13. April 1924 an die Vereinigung für die Verteilung und den Verkauf von Ruhrkohle A. G. hierüber:

»Zu der versuchsweisen Wiedereinführung des frühern Siegerländer Brennstofftarifs auf der Grundlage einer rund 32prozentigen Ermäßigung gegenüber den jetzigen Sätzen des Ausnahmetarifs 6 hat sich die deutsche Reichsbahn trotz schwerwiegender Bedenken grundsätzlich bereit erklärt mit der Einschränkung, daß der jederzeit widerrufliche Ausnahmetarif nur bis zum 31. Juli 1924 gilt und sofort aufgehoben wird, wenn aus ihm Ansprüche auf Grund des Versailler Vertrags erhoben werden. Der Tarif ist inzwischen eingeführt worden.«

Die Reichsbahn hat sich davon überzeugen lassen, daß die Beibehaltung dieses Ausnahmetarifs (Ausnahmetarif 6a) auch nach dem 31. Juli 1924 eine Notwendigkeit ist. Der Ausnahmetarif 6a ist entgegen dem Ausnahmetarif 6 am 18. September 1924 nicht ermäßigt worden. Seine Einheiten betragen zurzeit

2,2 Pf. je t/km für alle Entfernungen
zuzüglich einer Abfertigungsgebühr von 1 ℳ/t.

Der Tarif gilt mit der Einheit von 2,4 Pf. je t/km auch für den Osnabrücker Bezirk (hauptsächlich Georgsmarienhütte)[1].

Die Forderung der Einführung des Rheinumschlagtarifs (Ausnahmetarif 6u) ist bereits am 21. März 1923 durch den Reichseisenbahnrat genehmigt worden. Dieser Wasserumschlagtarif enthielt den, wenn auch durch das sogenannte »Heidelberger Kompromiß« vom 30. November 1922 verkümmerten Grundgedanken, die auf dem Wasser-

[1] Weitere erstmalig eingeführte Ausnahmetarife sind: A. T. 6b für Steinkohlen und Steinkohlenkoks zur Förderung und Verhüttung inländischer Kupfererze nach Eisleben, Mansfeld und Hettstedt, 2,2 Pf. + 1 ℳ. A. T. 6c Steinkohlen zur Herstellung von Steinkohlenkoks und Steinkohlenkoks zum Betrieb von Hochöfen nach Peine, Vöhren, 3 Pf. + 1 ℳ.

wege zurückgelegte Entfernung bei der Fracht ab oberrheinischen Umschlagplätzen in gewisser Weise zu berücksichtigen. Die Einheiten des Umschlagtarifs stellten somit eine Art Anstoßstaffel an die im Ruhrgebiet erhobenen Vorfrachten unter Berücksichtigung des auf den Wassertransport entfallenden Weges dar. Hierbei war aber die Forderung auf Erlaß der Abfertigungsgebühr ab Umschlagplatz von der Reichsbahn abgelehnt worden. Wegen der Ruhrbesetzung ließ man indessen die Frage des Umschlagtarifs während des Jahres 1923 ruhen. Nach der Stabilisierung der Reichsmark und der Wiederaufnahme des Absatzes im Ruhrbergbau wurde die Einführung des Rhein-Main-Umschlagtarifs dringender als je zuvor, weil die Ruhrkohle infolge der starken Micumbelastung und der gebrochenen Regie-Reichsbahn-Tarifierung in Süddeutschland und der Schweiz durchaus wettbewerbsunfähig war. Auf das erneute Drängen des Bergbaus Anfang 1924 erwiderte die Reichsbahnhauptverwaltung am 13. April 1924:

»Die Einführung des seinerzeit vorbereiteten Rheinumschlagtarifs für Kohle (6u) ist, nachdem sich die Tarifgrundlagen infolge Besetzung des Ruhrgebiets wesentlich verschoben haben, nicht angängig. Ob die Einführung eines Rheinumschlagtarifs für Ruhrkohle auf andrer Grundlage möglich sein wird, ist Gegenstand besonderer Prüfung.«

Diese Antwort war weder hinsichtlich der Ansicht der Reichsbahn über die Notwendigkeit eines solchen Tarifs noch hinsichtlich der Bereitwilligkeit, den Bergbau in seiner bedrängten Lage durch schnelle Entschlüsse zu unterstützen, hoffnungsvoll. Der Bergbau und auch die Rheinschiffahrt ließen aber in ihren Forderungen nicht nach. Das Ergebnis war schließlich die Gewährung des Rhein-Main-Umschlagtarifs (A.T. 6u) am 15. Juni 1924 für den Versand von den oberrheinischen Umschlagplätzen für Steinkohle, Steinkohlenbriketts, Steinkohlenkoks, Braunkohle und Braunkohlenkoks, sofern sie zu Schiff dort angekommen sind. Der ursprüngliche Gedanke, die Frachten von den Umschlagplätzen in gewisser Weise als Anstoßstaffel und damit besonders niedrig zu gestalten, war jedoch bedauerlicherweise fallengelassen worden. Der Umschlagtarif vom 15. Juni 1924 war lediglich von der Absicht getragen, die Frachten gegen den Ausnahmetarif 6 in beschränktem Ausmaße zu verbilligen. Die Einheiten betragen:

Entfernung km	Mannheim, Frankfurt am Main Pf./tkm	Karlsruhe, Kehl, Aschaffenburg Pf./tkm	
1— 50	3,0	2,5	
51—100	2,5	2,2	
101—200	2,0	1,8	Anstoß
201—300	1,6	1,6	
301—400	6,0	6,6	
ab 401	0,8	0,8	

zuzüglich einer Abfertigungsgebühr von 1 ℳ/t.

Die Ermäßigung des Ausnahmetarifs 6 um 10% am 18. September 1924 bewirkte in Anbetracht der engbegrenzten Ermäßigung der Umschlagsätze, daß seine Frachtsätze die des Umschlagtarifs teilweise unterschritten. Aus diesem Grunde sind die Einheiten des Rhein-Main-Umschlagtarifs mit Wirkung vom 10. Oktober 1924 ab neu festgesetzt worden. Besonders zu bemerken ist hier die Schaffung von drei Staffeln, und zwar

1. für Frankfurt, Gernsheim, Gustavsburg, Hanau, Ludwigshafen, Mainz, Mannheim, Offenburg und Worms,
2. Bamberg, Karlsruhe, Kehl und Würzburg,
3. Aschaffenburg.

Entfernung km	Frankfurt, Gernsheim, Gustavsburg, Hanau, Ludwigshafen, Mainz, Mannheim, Offenburg, Worms Pf./tkm	Bamberg, Karlsruhe, Kehl, Würzburg Pf./tkm	Aschaffenburg Pf./tkm	
1— 50	2,8	2,3	2,3	
51—100	2,2	2,0	2,0	
101—200	1,8	1,6	1,6	
201—300	1,6	1,4	1,4	Anstoß
301—400	5,3	5,9	3,6	
401—500	—	—	5,7	
zuzüglich einer Abfertigungsgebühr von	0,90 ℳ/t	0,90 ℳ/t	0,90 ℳ/t	

Die Beseitigung der französisch-belgischen Eisenbahnregie hat die betrieblichen und tarifarischen Voraussetzungen wieder hergestellt, wie sie vor der Ruhrbesetzung, also zur Zeit der Genehmigung des Rhein-Main-Umschlagtarifs gemäß dem „Heidelberger Kompromiß" vom 30. November 1922 bestanden. Diesem Umstande Rechnung tragend, hat das Kohlenkontor in Mülheim in einem der Reichsbahndirektion Köln unterbreiteten Antrage von Anfang November 1924 die Frage des Umschlagtarifs wieder aufgegriffen. Der eingehend begründete Antrag geht dahin, den bestehenden Umschlagtarif in der 1922 in Heidelberg vorgesehenen Weise alsbald umzugestalten. Wenn hierbei der Hoffnung Ausdruck verliehen wurde, daß die Reichsbahn-Gesellschaft nach der Überwindung der Umstellungsschwierigkeiten über die Ergebnisse der Heidelberger Konferenz hinausgehen werde, so ist dies angesichts der großen Einnahmen, die die Reichsbahn-Gesellschaft aus dem rheinisch-westfälischen Industriebezirk, vornehmlich aber aus dem Kohlenverkehr zu den Ruhrorter Häfen zieht, verständlich und berechtigt.

Der Forderung auf Wiedereinführung der Seehafen-Ausnahmetarife gegenüber hat sich die Reichsbahn bisher ablehnend verhalten. Sie schrieb am 13. April an die Vereinigung für die Verteilung und den Verkauf von Ruhrkohle A. G. hierüber:

»Der Erstellung besonders ermäßigter Ausnahmetarife für Ruhrkohle nach den Seehäfen . . . . . kann, nachdem die Kohlenfrachten am 1. März 1924 allgemein um 10% gesenkt worden sind, nicht nähergetreten werden. Überdies würden derartige Ausnahmetarife weitgehende Rückwirkungen auf die Tariflage des den Seehäfen und Berlin vorgelegenen Gebiets zur Folge haben und zu Wettbewerbsverschiebungen innerhalb der deutschen Kohlenerzeugungsgebiete und zu schwer abweisbaren Berufungen, namentlich der Braunkohle und der oberschlesischen Steinkohle, führen.«

Die Stellungnahme der Reichsbahn bezüglich der Wettbewerbsverschiebungen muß den Ruhrkohlenbergbau eigentümlich berühren. Es bestehen heute zwischen der Ruhr-, der oberschlesischen und der Braunkohle starke Wettbewerbsverschiebungen gegenüber der Vorkriegszeit. Die Verschiebungen haben ihren Grund darin, daß die Ruhrkohle fast zehn Jahre lang nicht verkauft, sondern verteilt worden ist. Der Ruhrbergbau mußte, während er die

Wiedergutmachungsmengen lieferte, zusehen, wie sich oberschlesische und Braunkohle in seinen zwangsweise vernachlässigten Absatzgebieten festsetzten. Gerade der Reichskohlenkommissar ist es gewesen, der große industrielle Kreise angeregt hat, ihre Feuerungsanlagen auf Rohbraunkohle umzustellen. Die hierdurch notwendigen Änderungen der Feuerungen sind derart durchgreifend, daß diese Werke Steinkohle auch jetzt, wo sie zu haben ist, nicht mehr verwenden können. Die Ruhrkohle kann, will sie weiter bestehen, auf die Wiedereroberung ihrer verlorenen Absatzgebiete nicht verzichten. Es ist nicht mehr als selbstverständlich, wenn die Ruhrkohle von der Reichsbahn erwartet, daß sie den bestehenden Zustand nicht als unabänderlich hinnimmt, sondern vielmehr die Ruhrkohle in dem Kampf um die verlorenen Märkte unterstützt. Die Tarifpolitik soll nach den eignen Erklärungen der Reichsbahn weder zur Einmischung in die Wettbewerbsverhältnisse noch zu einseitiger Begünstigung bestimmter Wirtschaftsgebiete führen. Die Reichsbahn würde dem Sinne ihrer Erklärungen aber entgegen handeln, wenn sie diese Wettbewerbsverschiebungen, die letzten Endes das Reich als Reparationsschuldner herbeigeführt hat, zum Nachteil des Wirtschaftsgebiets, das bisher die größten Opfer gebracht hat, als unabänderlich betrachten wollte. Der Ruhrbergbau kann mit Recht verlangen, daß ihm wenigstens die tarifarischen Erleichterungen gewährt werden, die er in der Vorkriegszeit besessen hat.

Wie notwendig die Wiedereinführung der Seehafen-Ausnahmetarife ist, zeigen die Notierungen des englischen Kohlen- und Frachtenmarktes. Nach den Aufschreibungen für den Monat Oktober 1924 kostete die der deutschen Ruhr-Fettförderkohle entsprechende ungesiebte Durham-Bunkerkohle 19/1 sh, also 18,34 G.-ℳ[1] je t. In der gleichen Zeit notierte die Fracht Tyne-Hamburg 3/10½ sh gleich 2,98 G.-ℳ je t. Diese Durham-Kohle kostet also ausschließlich der englischen Vorfracht in Hamburg 21,32 G.-ℳ. Die Ruhr-Fettförderkohle kostet zurzeit zuzüglich der Fracht nach dem Ausnahmetarif 6 vom 18. September 1924 ausschließlich der Anschlußgebühren in Hamburg etwa 26,50 G.-ℳ. Die auf dem Eisenbahnwege beförderte Ruhrkohle ist demnach auch nach der letzten Frachtermäßigung in Hamburg der englischen gegenüber nicht wettbewerbsfähig. Den besten Beweis für die Unhaltbarkeit der bestehenden Frachten nach den Seehäfen liefert die Tatsache, daß die Tonne Kohlen auf dem Wasserwege über Rotterdam zurzeit (Oktober 1924) für etwa 7,50 ℳ nach Hamburg befördert werden kann.

Die nicht ruhenden Klagen des Bergbaus haben in der neuesten Zeit so viel bewirkt, daß die Reichsbahn in eine ernstliche Prüfung der Frage der Seehafen-Ausnahmetarife eingetreten ist. Die Entscheidung ist allerdings bis zum 10. Januar 1925 vertagt worden, da die Reichsbahn zunächst abwarten will, ob die tarifarische Meistbegünstigungsklausel des Artikels 365 des Versailler Vertrags mit diesem Zeitpunkt außer Kraft tritt. Bekanntlich ist dies davon abhängig, daß der Völkerbundsrat nicht gemäß Artikel 378 Abs. 2 eine Verlängerung der fünfjährigen Frist vornimmt.

[1] Die englischen Preise und Frachten sind nach dem amtlichen Berliner Mittelkurs vom 21. Nov. 1924 umgerechnet.

Der Regie-Eisenbahnbetrieb bedeutete für den Bergbau infolge der gebrochenen Tarifierung der Kohlensendungen eine große Belastung. Zur Zeit der Wiederaufnahme des Kohlenabsatzes Ende 1923 bestanden die frachtlichen Nachteile für die Kohle in der Anwendung der Wagenladungsklasse E ab Übergangsstation der Reichsbahn, in der zweimaligen Erhebung der Abfertigungsgebühr durch Regie und Reichsbahn und in den Mehraufwendungen, die bei den stark gestaffelten Reichsbahnfrachten aus der gebrochenen Tarifierung folgten. Zunächst wurde von diesen Belastungen, die der Anwendung der Klasse E durch Erweiterung der Anwendungsmöglichkeit des Ausnahmetarifs 6 auf die Übergangsstationen vom besetzten ins unbesetzte Gebiet beseitigt. Im weitern Verlaufe verzichtete die Reichsbahn auf die Hälfte der Abfertigungsgebühr (die Regie versprach eine gleiche Erleichterung, hielt ihr Wort jedoch nicht), so daß der Nachteil einer von der Regie zu viel erhobenen halben Abfertigungsgebühr und der der gebrochenen Tarifierung bestehen bleibt. Da die französisch-belgische Eisenbahnregie bereits der Geschichte angehört, kann auf die Darstellung im einzelnen der durch sie geschaffenen Verhältnisse verzichtet werden. Lediglich einige Zahlenbeispiele seien angefügt:

Frachten[1] in Goldmark je t

von Gelsenkirchen nach	nach dem Stand vom 1. Jan. 1924		1. Febr. 1924		1. Okt. 1924	
	Regie und Reichsbahn	Reichsbahn	Regie und Reichsbahn	Reichsbahn	Regie und Reichsbahn	Reichsbahn
Kassel . .	11,23	10,67	10,87	9,87	8,74	8,05
Magdeburg .	17,13	15,87	16,37	14,67	13,24	11,95
Berlin . . .	18,80	17,07	17,75	15,77	14,44	12,85
München .	19,47	17,67	18,02	15,97	15,01	13,35

[1] einschließlich Zechenanschlußgebühren.

Ein Blick auf diese Zahlen dürfte zur Genüge zeigen, wie unerträglich die Belastungen aus der gebrochenen Tarifierung für die Ruhrkohle waren.

Die durch das Londoner Abkommen begründeten außerordentlich schwerwiegenden finanziellen Verpflichtungen der Reichsbahn-Gesellschaft sind dazu angetan, die preußisch-deutschen Ansichten über die Erfordernisse der Eisenbahnpolitik zu erschüttern. Wenn bisher für unsere Tarifgebahrung der Grundsatz maßgebend war, in erster Linie die wirtschaftliche Entwicklung zu fördern und erst in zweiter Überschüsse zu erzielen, so ist dies ein Grundsatz, dem das Ausland, das bezüglich der Eisenbahnen überwiegend privatwirtschaftlich gerichtet ist, kein Verständnis entgegenbringt. Der englische Eisenbahnfachmann Ackworth (Mitglied des Verwaltungsrats der Reichsbahn-Gesellschaft) nimmt beispielsweise genau die entgegengesetzte Stellung ein. Diesen Gefahren gegenüber tut es not, immer wieder die Eigenart des Aufbaus und der Wechselbeziehungen des deutschen Wirtschaftslebens und Verkehrswesens hervorzuheben. Dieser Aufbau aber ist das Ergebnis einer ihresgleichen suchenden Stetigkeit der preußisch-deutschen Tarifgebahrung. Wenn die Reichsbahn-Gesellschaft die ihr aufgebürdeten Verpflichtungen erfüllen will, muß sie vor allen Dingen dafür sorgen, daß die historischen Beziehungen zur Wirtschaft nicht abgebrochen werden. In allererster Linie ist

die Frage der Belebung der deutschen Wirtschaft eine Lebensfrage der Reichsbahn-Gesellschaft. Wenn selbst der ehemalige Reichsverkehrsminister, jetzige Generaldirektor der Reichsbahn-Gesellschaft Oeser vor kurzem äußerte, die Erzielung der nach dem Londoner Abkommen erforderlichen Überschüsse hinge davon ab, daß die deutsche Wirtschaft annähernd die Prospärität der letzten Friedensjahre erreiche, so mag die Reichsbahn-Gesellschaft in ihrem eigenen Interesse die tarifarischen Voraussetzungen für diese Prosperität schaffen.

UMSCHAU.

Entschweflung von Koks durch Wasserdampf.

Die Ergebnisse der Versuche von Powell über das Verhalten des Kohlenschwefels bei der Verkokung und die entschwefelnde Wirkung von Wasserstoff, den er über den heißen Koks leitete, sind hier bereits im Auszug wiedergegeben worden[1]. Powell hat inzwischen die Versuche fortgesetzt, seine Arbeiten auf das Verhalten des Koksschwefels im Hochofen ausgedehnt und zur Entschweflung des Koks Wasserdampf unter verschiedenen Bedingungen angewandt[2].

Schwefel ist im Koks in vier verschiedenen Formen vorhanden, und zwar als Schwefeleisen, als Sulfat, als freier adsorbierter Schwefel und als Schwefel in fester Lösung. Der größte Anteil entfällt auf die erst- und die letztgenannte Form, während Sulfat- und adsorbierter Schwefel nur in geringern Anteilen auftreten oder auch ganz abwesend sind, sofern der Koks im heißen Ofen übergestanden hat und sofort abgelöscht worden ist. Der Gesamtschwefel, das Schwefeleisen und der Sulfatschwefel werden getrennt bestimmt, wobei der Unterschied zwischen dem ersten und der Summe der beiden letzten dem Gehalt des in fester Lösung vorhandenen Schwefels entspricht. Aus zerkleinertem Koks, der durch ein Sieb mit 35 Maschen auf den Quadratzoll gegangen ist, läßt sich der Schwefel mit Ausnahme des in fester Lösung vorhandenen durch Auskochen in Salzsäure oder durch Behandlung mit Wasserstoff entfernen. Ein Versuch, Koks dieser Korngröße bei 700° mit Wasserdampf zu behandeln, zeigte, daß sich auf diese Weise 25–30 % des Gesamtschwefels entfernen ließen. Eine Steigerung der Temperatur brachte zwar eine noch bessere Entschweflungswirkung, jedoch verbot sie sich wegen der gleichzeitigen Gewichtsabnahme des Koks, so daß 700° für diese Verhältnisse die Höchsttemperatur darstellen. Bei grobstückigem Koks wurde eine Höchsttemperatur von 750° als die für die Entschweflung mit Wasserdampf günstigste festgestellt. Bei 700° greift der Dampf alle vorhandenen Schwefelformen an, mit Ausnahme des als feste Lösung gegenwärtigen; das Schwefeleisen wird fast vollständig, der freie Schwefel zum größten Teil entfernt, in manchen Fällen bis zu 75 %. Auch der Sulfatschwefel wird zwar bei 700° vom Dampf angegriffen, jedoch weniger stark als die beiden andern Formen. Der in fester Lösung vorhandene Schwefel bleibt fast unberührt und kann nur durch Verbrennung des Koks zersetzt werden.

Zu den Versuchen wurden Koksstücke von etwa 175 mm Länge und 75 mm Dicke ausgewählt, aus ihnen Scheiben von etwa 25 mm Dicke herausgeschnitten und diese in einem stehenden Stahlzylinder[3] der Einwirkung von Wasserdampf ausgesetzt. Die Einwirkung des Dampfes erfolgte auf dreierlei Weise: 1. ständiger Dampfstrom bei einer gegebenen Geschwindigkeit, 2. ständiger Dampfstrom, abwechselnd mit vollständigem Vakuum, und 3. Dampf von 7 at Überdruck, abwechselnd mit vollständigem Vakuum.

Die Versuche zeigten, daß die Einwirkung auf das im Koks enthaltene Schwefeleisen bei der abwechselnden Wirkung von Druck und Vakuum am kräftigsten war und daß etwa 50 % des in dieser Form vorhandenen Schwefels entfernt werden konnten. In den drei den Versuchen unterworfenen Kokssorten war in keinem Fall soviel Sulfatschwefel gegenwärtig, daß sich der Einfluß der Behandlung mit Dampf auf diese Verbindung deutlich genug hätte erkennen lassen. Die eingangs erwähnten mit gepulvertem Koks vorgenommenen Versuche lassen aber auf eine Wirksamkeit des Dampfes gegenüber Sulfatschwefel schließen; das Verhältnis ist jedoch unbestimmt. Immerhin hat der Koks in allen Fällen einen so geringen Gehalt an Sulfatschwefel, daß die Unmöglichkeit, bestimmte Werte für den Einfluß des Dampfes darauf anzugeben, nicht ins Gewicht fällt.

Aus den beim Feinkoks gewonnenen Versuchsergebnissen mußte man schließen, daß die Entfernung des freien Schwefels bei der Behandlung großer Stücke auf Schwierigkeiten stoßen würde. Demgegenüber ging aus den Versuchen hervor, daß der Dampf in allen Fällen nicht weniger als 50 % des freien Schwefels entfernte; bei einem pennsylvanischen Koks konnte der freie Schwefel sogar vollständig ausgetrieben werden. Dafür wird folgende Erklärung gegeben. Ein Teil des Schwefeleisens ist in das Koksgefüge eingebettet und kann daher mit dem Dampf nicht in Berührung kommen. Bei der Zerkleinerung des Koks wird das eingebettete Schwefeleisen dem Dampf zugänglich gemacht. Anderseits hat der freie Schwefel die Neigung, sich gleichmäßig über die Oberflächen der Koksstücke zu verteilen, so daß stückiger Koks nach der Behandlung mit Dampf außen schwefelärmer als innen sein muß. Bei der Behandlung des Koks mit Dampf konnte eine Verringerung des in fester Lösung vorhandenen Schwefels nicht erzielt werden. Die Gesamtschwefelmenge, die entfernt werden konnte, bewegte sich zwischen 15 und 25 %, abhängig von der Beschaffenheit des Koks und der angewandten Behandlung. Bei Dampfdruck und damit abwechselndem Vakuum ergab sich in allen Fällen die größte Wirksamkeit; wechselte Vakuum mit Dampfstrom ab, so ließ die Wirkung um ein geringes nach, während man bei ausschließlicher Anwendung eines Dampfstromes die schlechteste Wirkung erzielte.

Als entfernbarer Schwefel im Koks läßt sich die Summe von Schwefeleisen, Sulfat und freiem Schwefel bezeichnen; da nur diese vom Dampf angegriffen werden, bei einer vergleichenden Beurteilung der Entschweflung sollte man daher nur den entfernbaren, nicht aber den Gesamtschwefel zugrundelegen. Da die Ergebnisse bei der Behandlung mit Druck und Vakuum gegenüber denen mit Dampfstrom und Vakuum fast gleich zu bewerten sind, muß man schließen, daß der Anwendung des Vakuums größere Bedeutung als der von Druck zukommt. Der Druck treibt den Dampf tiefer in das Koksgefüge hinein, jedoch wird durch die Anwendung von Vakuum dieselbe Wirkung erreicht.

Hinsichtlich der Behandlungsdauer des Koks wurde ein Zeitraum von 5 st gewählt, wobei sich zeigte, daß die Entschweflung nach 4 st fast beendet war und sich danach nur eine ganz geringe Schwefelabnahme erkennen ließ. Bei der Anwendung von Dampfstrom wurde eine Dampfmenge verwandt, die 10 ccm Wasser auf 1 g Koks je st oder 10 t Wasser für 1 t Koks je st entsprach. Ein solcher Überschuß kommt selbstverständlich für eine betriebsmäßige Anwendung nicht

[1] Glückauf 1922, S. 52.
[2] Coll. Guard. 1924, Bd. 128, S. 484 und 545.
[3] Bezüglich des Zusammenbaus der ganzen Einrichtung muß auf das angegebene Schrifttum verwiesen werden.

in Frage; daher wurde versucht, die mindestens erforderliche Dampfmenge zu bestimmen. Theoretisch sollte die Dampfmenge an sich ohne Einfluß auf die entschwefelnde Wirkung bleiben, solange genügend Dampf durchströmte, um mit dem Schwefel zu reagieren und den gebildeten Schwefelwasserstoff abzuführen. Bei Anwendung von 35 ccm Dampf in dem oben angeführten Verhältnis wurden 33 % des entfernbaren Schwefels abgeführt, während dieser Wert bei 10 ccm Dampf auf 31 % zurückging, wodurch sich die obige Annahme bestätigte. Bei den geringen Ausmaßen der Versuchsvorrichtung mußte man davon absehen, die auf die Koksmenge bezogene wirksamste Dampfmenge zu bestimmen. Powell glaubt jedoch, annehmen zu können, daß ein Dampfstrom von 45,4 kg (100 lb) für 1 t Koks je st ausreicht, um eine Entschweflung herbeizuführen, wie sie durch die Anwendung größerer Dampfmengen kaum gesteigert werden kann.

Bei dem Mangel an vorangegangenen Versuchen auf betriebsmäßiger Grundlage ist es schwierig, die durch die Entschweflung des Koks mit Hilfe von Dampf entstehenden Kosten abzuschätzen. Nach einem ganz groben Voranschlag werden sie zu 26 c für 1 t Koks angenommen, wobei die Entschwefelungsanlage mit einem Wert von 10000 $ eingesetzt ist, obgleich sie sich vielleicht viel billiger herstellen läßt. Wenn man nur den Schwefel auf den Koksoberflächen entfernen will, kann man die Behandlungsdauer von 4 auf 2 st verkürzen, wodurch sich die Kosten für die Entschweflung um etwa 25 % verringern.

Das Verhalten des Koksschwefels im Hochofen wird wie folgt gekennzeichnet. In der Reduktionszone werden freier und Sulfatschwefel zu Schwefeleisen reduziert. In der Eisenschwammzone gehen große Anteile des Schwefels, namentlich die Schwefeleisenbestandteile des Koks, in das Eisen über. Diese Zone beansprucht daher die größte Aufmerksamkeit, jedoch sind die eintretenden Vorgänge nicht ganz geklärt. Versuche in kleinerm Maßstabe haben bewiesen, daß eine große Menge des Schwefels von dem Eisenschwamm bei der Berührung mit dem Koks aufgenommen wird, und daß das Verhältnis zwischen dem Gehalt an freiem Schwefel und an Schwefeleisen im Koks die Absorption des Schwefels nicht beeinflußt. Ferner ist bestätigt worden, daß der im Koks enthaltene freie Schwefel in der Reduktionszone des Hochofens zu Schwefeleisen reduziert und der Schwefel nur als Schwefeleisen vom Eisen aufgenommen wird. Versuche in einer oxydierenden Zone haben gezeigt, daß darin der Übergang des Schwefels in das Eisen begünstigt wird, was bei dem hohen Dampfdruck des unter diesen Umständen gebildeten freien Schwefels verständlich erscheint. Die in der Eisenschwammzone des Hochofens in das Eisen übergehende Schwefelmenge ist wahrscheinlich weniger von dem Schwefelgehalt des Koks abhängig als von der Geschwindigkeit, bei der das an der Koksoberfläche gebildete Schwefeleisen in das Innere des Eisens dringt, wobei in Betracht zu ziehen ist, daß der Eisenschwamm sehr große Oberflächen zur Absorption des Schwefels darbietet. Entsprechend den Erwartungen konnte bewiesen werden, daß der in fester Lösung im Koks vorhandene Schwefel ganz unverändert bleibt, und zwar verwandte man zu den Versuchen einen Koks, dem der freie Schwefel durch Behandlung mit Wasserstoff und das Schwefeleisen durch Auskochen in Salzsäure entzogen worden war. Dieser nur Schwefel in fester Lösung enthaltende Koks gab unter geeigneten Bedingungen keinen Schwefel an den Eisenschwamm ab. Bei weitern Versuchen wurde Eisen in eine Mischung von Koks und Kalk gebettet, wobei sich herausstellte, daß der Schwefel nicht in das Eisen, sondern in den Kalk überging.

In der Hochofenzone, wo die erste Schlackenbildung eintritt, wird der Übergang von Schwefel an das Eisen verhindert, da der Kalk hier anfängt, sich unter Bildung einer kalkreichen Schlacke, die dazu neigt, sowohl den Koks als auch das Eisen zu überziehen, mit den Kieselsäurebeimengungen des Eisens zu verbinden, wobei der Übergang des Schwefels an das Eisen verhindert wird. In der Verbrennungszone des Hochofens wird der vom Koks abgegebene Schwefel von der Schlacke aufgenommen, ebenfalls der im Eisen vorhandene, vom Eisenschwamm absorbierte überschüssige Schwefel. Unmittelbar vor der Verbrennung kommt der Koks in allseitige Berührung mit der Schlacke, woraus sich ein für den Übergang des Schwefels an die Schlacke günstiger Zustand ergibt.

Versuche, die unter ähnlichen Bedingungen, wie sie der Hochofen bietet, vorgenommen wurden, ließen ein abweichendes Verhalten des entschwefelten Koks gegenüber nicht entschwefeltem erkennen. Bei letzterm erhöhte sich der Schwefelgehalt des Eisens, ohne Gegenwart von Kalk, von 0,38 auf 0,69 %. Da man die Erhöhung des Schwefelgehaltes im Eisen ausschließlich dem Koksschwefel zuschreibt, hätte man bei der Verwendung von entschwefeltem Koks eine Herabsetzung um 18 % zu erwarten, da die Entschweflung diesem Wert entspricht. Demnach wäre bei der Verhüttung mit entschwefeltem Koks unter denselben Bedingungen ein Schwefelgehalt von etwa 0,63 % im Eisen zu erwarten. In Wirklichkeit betrug er jedoch nur 0,48 %, so daß einer errechneten Herabsetzung um 18 % eine wirklich erzielte von 67 % gegenübersteht. Der Vorteil einer Verhüttung mit entschwefeltem Koks macht sich in zwei Richtungen geltend, und zwar geht dabei weniger Schwefel in den Eisenschwamm über und der Kalkzuschlag wird weniger mit Schwefel gesättigt, so daß er in der Verbrennungszone noch aufnahmefähig für Schwefel ist.

Zusammengefaßt läßt sich das ganze Verfahren dahin beurteilen, daß, solange schwefelarme Kohle in genügenden Mengen vorhanden sind, die Entschweflung des Koks mit Dampf wirtschaftlich kaum durchführbar sein wird. Ist man jedoch gezwungen, einen sehr schwefelreichen Koks zu verhütten, so kann eine Wirtschaftlichkeit des Verfahrens immerhin im Bereich der Möglichkeit liegen. Von allen bis jetzt versuchten Verfahren zur Entschweflung des Koks muß das angeführte als das aussichtsreichste gelten. Die Versuchsergebnisse lassen erkennen, daß der mit Dampf entschwefelte Koks ein erheblich besserer Brennstoff ist, als man auf Grund seines Schwefelgehaltes annehmen sollte. Weitere Untersuchungen über das Verhalten der verschiedenen Formen des Koksschwefels sind jedoch erforderlich, damit man in der Lage ist, die Verbesserung des Koks durch Dampfentschweflung genau zu bestimmen. Thau.

Kohlentagung in Essen 1925. Der Gauverband Rheinland-Westfalen des Vereines deutscher Ingenieure, der sämtliche Bezirksvereine Westdeutschlands umfaßt, hat in Verbindung mit dem Verein für die bergbaulichen Interessen, dem Kohlen-Syndikat und dem Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen sowie dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin beschlossen, am 25. und 26. April 1925 eine große fachliche Veranstaltung in Essen zu treffen. Diese Tagung wird sich lediglich mit den wichtigen Problemen des Kohlenbergbaues und der Aufbereitung der Kohle in zahlreichen, von hervorragenden Vertretern der einzelnen Fachgebiete gehaltenen Vorträgen befassen. Mit der Tagung sollen wichtige fachliche Besichtigungen verbunden werden. Anmeldungen sind an Bergwerksdirektor Lwowski, Essen, Viehoferstr. 111, zu richten.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

In seinem Aufsatz »Die Entstehung der Eisenmanganerze im Zechstein von Spessart und Odenwald«[1] gelangt Professor Dr. K. Hummel zu Ergebnissen, die mit meinen Feldbeobach-

[1] Glückauf 1924, S. 765.

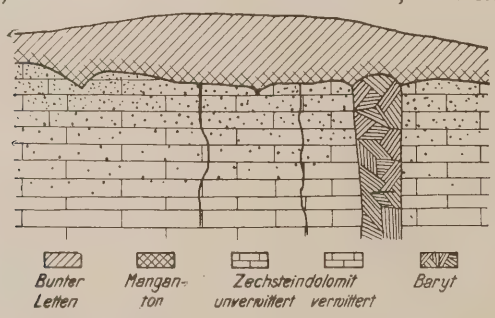
tungen und Untersuchungen[1] nicht übereinstimmen. Schwerspatvorkommen in der genannten Gegend veranlassen Hummel, für die Eisenmanganerze wie für die Schwerspatgänge eine gleichzeitige hydrothermale Entstehung anzunehmen.

Er schreibt bei Erwähnung meiner Abhandlung im Eingang seiner Ausführungen: »Die Arbeit von Udluft liefert zwar durch physikalisch-chemische Versuche wertvolle Beiträge zur Kenntnis der Vorgänge bei der Bildung von Eisenmanganerz-Verwitterungslagerstätten auf Kalksteinen und in Tonen, kann jedoch bei der Deutung der Eisenmanganerze des Zechsteins nicht zu richtigen Ergebnissen gelangen, da sie auf unzureichenden Geländeuntersuchungen fußt und demnach wichtige Tatsachen, namentlich das Auftreten des Schwerspats in den Erzlagerstätten, vollständig außer acht läßt.« Nach diesen Worten muß es verwundern, daß Hummel seine Ausführungen in keinem Punkt durch Feldbeobachtungen und ebensowenig durch Laboratoriumsversuche stützt.

Die Feldbeobachtungen haben mich jedoch gezwungen, die Bildung des Schwerspats von der der Erze zu trennen. Diese Beobachtungen sollen hier, zusammen mit einigen Versuchen und Überlegungen, herangezogen werden, die neu angestellt worden sind, um die Ansichten Hummels auf ihre Anwendbarkeit zu prüfen. Nach ihrem Ergebnis ist die von mir vertretene Ansicht aufrechtzuerhalten.

Die in meiner Arbeit mitgeteilten Analysen und unter Erhaltung des Gesteinverbandes ausgeführten Bestimmungen des spezifischen Gewichtes zwangen zu dem Schluß, daß eine Materialwegführung ohne selektive Bevorzugung vorlag, die durch CO_2-haltige Wässer erfolgt sein mußte. Leider äußert sich Hummel auch nicht mit einem Wort zu diesen Versuchsergebnissen. Es wäre wertvoll, zu erfahren, wie er die Unterschiede des spzifischen Gewichtes, das regelmäßig nach dem Hangenden hin abnimmt, erklären und mit seiner Anschauung in Einklang bringen kann.

Die Schwerspatvorkommen der in Frage stehenden Gegend sind die Angelpunkte für die Annahme der Entstehung der Erze als Ablagerungen aus thermalen Wässern. Eine Beobachtung der Schwerspatgänge zwischen Gelnhausen und Aschaffenburg zeigt jedoch, daß die Gänge die obere Grenze des Zechsteindolomits nirgends überschreiten, sondern mit ihr abschneiden. Ein sehr gutes Beispiel hat ein Schwerspatgang geboten, der an der Straße Gelnhausen-Huckelheim-Schöllkrippen, etwa 500 m nördlich von Huckelheim, im Herbst 1922



Profil an der Straße nach Huckelheim.

abgebaut wurde und jetzt leider gänzlich verschwunden ist (s. Abb.). Der Gang befand sich dicht nördlich von der Stelle, an der die Straße auf wenige Meter das mit qgl bezeichnete Grundgebirge (Quarzit und Glimmerschiefer) schneidet. Auf dem von Bücking aufgenommenen Blatt Bieber ist 500 m nördlich von dieser Stelle ein Barytgang eingezeichnet, der aber schon lange abgebaut sein soll. Der etwa im Durchschnitt 35 cm mächtige Barytgang, der aus dichtem, rein weißem, gut spaltendem Material bestand, schnitt genau mit dem Zechsteindolomit ab; die Mitte der obern Kante war rd. 3–4 cm in den Letten vorgebuchtet. Der Letten (zunächst einige Zentimeter tiefschwarzen Mangantons) zog sich völlig gleichmäßig vom zermürbten Dolomit auf der einen Seite über den Gang hinweg auf den Dolomit der andern Seite hin. Einige kleine, kaum 1 cm mächtige Gänge in demselben Aufschluß schnitten gleichfalls mit der Oberkante des Dolomits ab. In Zechsteinaufschlüssen bei Feldkahl, in denen einige dünne Gängchen stecken, konnte ebenfalls beobachtet werden, daß diese die Grenze Dolomit-Letten nicht überschreiten.

In dem erwähnten Aufschluß von Huckelheim lagen im Letten oberhalb des Dolomits einige Brocken Baryt völlig vereinzelt. Sie waren voneinander und von dem Gang und den Gängchen durch einen bis mehrere Dezimeter Letten getrennt und zum Unterschied von dem Gangmaterial nicht regelmäßig und glatt, sondern ungleichmäßig, wie zusammenverbacken, die Oberfläche angerauht und mit ungleichen, kleinen Vertiefungen versehen.

Die Sachlage ist nur so zu erklären, daß der Schwerspatgang, der in dem Dolomit steckt, gebildet wurde, ehe die Vererzung begann. Der Verkarstung, deren Annahme die Untersuchungen des Verfassers (a. a. O.) verlangen, fiel der Gang zum Opfer; jedoch hielt er den angreifenden Agenzien besser stand, daher das Überragen des Baryts über den Dolomit. Die Trümmer solcher Gänge gelangten dann mit dem Letten in einer Tasche des Dolomits zur Ablagerung.

Die Tatsache, daß nirgends ein Barytgang unverändert in den Letten hineingeht, vor allem das hier beschriebene Beispiel von Huckelheim und die a. a. O. angeführten chemischen Untersuchungen veranlaßten mich, die Entstehung der Eisenmanganerze von der Schwerspatbildung abzutrennen. In der Mangangrube Hailer, die noch sehr wohl befahrbar ist, wenn sie auch zurzeit nicht in Betrieb steht, die aber Hummel nicht unter den ihm bekannten Aufschlüssen nennt, kommt Baryt zudem nicht vor. Für die Untersuchung über die Bildung der Erze war mithin die Frage nach der Herkunft des Schwerspats ohne Belang.

Hummel nennt eine Reihe von sulfidischen Erzen, die in den Schwerspatgängen vorkommen und sich in durchweg unerheblicher Menge auch in den Erzlagern des Zechsteins finden. Oben wurde dargelegt, wie Baryt in Butzen und Nestern im Letten in den Dolomittaschen vorkommt. Befinden sich nun derartige Erze in den Schwerspatgängen, dann können sie auch mit in diese Taschen gelangen und darin auch neben Psilomelanknollen liegen. Deswegen bilden sie aber noch keinen Beweis für die genetische Einheit der Zechsteinerze und der Barytgänge, wie sie nach Hummel aus aufsteigenden Thermalwässern entstanden sein sollen.

»Vermutlich enthielten die aufsteigenden Lösungen Bariumkarbonate, die durch Zusammentreffen mit den Sulfatwässern der Oberfläche als Schwerspat ausgefällt wurden«, schreibt Hummel. Wie jedoch durch Zusammentreffen von Wässern, die $BaCO_3$ in allergeringsten Mengen (Löslichkeit 0,025 g $BaCO_3$ auf 1000 g H_2O) oder auch als Bikarbonat führen, mit den »Sulfatwässern der Oberfläche« ein Barytgang entstehen soll, bleibt unverständlich. Wenn Hummel Bariumkarbonate in Lösung den Dolomit bis zu den Oberflächenwässern durchstreichen läßt, muß er sich auch über das Verhalten von $Ba(HCO_3)_2$ oder $BaCO_3$ gegenüber dem umgebenden Material $CaCO_3$ und $MgCO_3$ unterrichten. Im Sinne Hummels käme in Lösung nur $Ba(HCO_3)_2$ in Betracht. Mit einem gewissen CO_2-Partialdruck kann nach seiner Annahme gerechnet werden. Bei steigendem CO_2-Partialdruck steigt auch die Löslichkeit des $BaCO_3$; bei 0,982 at CO_2-Partialdruck sind 1,857 g $BaCO_3$ in 1000 ccm gelöst.

Es wurde folgender Versuch angestellt. Eine $Ba(HCO_3)_2$-Lösung, die in 1000 ccm 1,320 g Ba enthielt, wurde im Schüttelapparat mit einigen Gramm reinem $CaCO_3$ in innige Berührung gebracht. Die Zeitdauer der Einwirkung betrug von Ent-

[1] Zur Entstehung der Eisen-Mangan-Erz-Lagerstätten des obern Zechsteins im Spessart und Odenwald, Diss. Frankfurt 1923, Senckenbergiana 1923, Bd. 5, S. 184; Kolloidzeitschrift 1923, S. 233.

nahme zu Entnahme je etwa 6 st, eine Zeit, die zweifellos überreichlich lange war. Analysiert wurden jeweils 25 ccm. Darin waren enthalten:

	$BaSO_4$ mg	Ba mg		
Ursprüngliche Lösung	56,1	33,0		
1. Entnahme	46,4	27,3		
2. „	41,6	24,4		
3. „	41,0	24,1	$CaCO_3$	erneuert
4. „	34,1	20,1	„	„
5. „	15,8	9,3	„	„
6. „	14,9	8,7	„	„
7. „	11,0	6,4		
8. „	9,4	5,5	„	„
9. „	4,6	2,7		

Der Versuchsreihe soll lediglich entnommen werden, daß ohne neue CO_2-Zufuhr und ohne Temperaturerhöhung bei Berührung einer $Ba(HCO_3)_2$-Lösung mit $CaCO_3$ eine Umsetzung eintritt, die der Lösung Ba entzieht und dafür Ca aufnimmt. Anscheinend wird ein Gleichgewicht angestrebt, das die erneute Zugabe von $CaCO_3$ zuungunsten des gelösten Bariums verschiebt. Daraus ist zu schließen, soweit ein derartiger einfacher Versuch dies zuläßt, daß, wenn die Hummelsche Annahme der Bildung des Schwerspats zu Recht besteht, im Dolomit mit zunehmender Tiefe ansteigend $BaCO_3$ enthalten sein müßte. Ein gewisser Höchstbetrag an $BaCo_3$ müßte mindestens in der unmittelbaren Umgebung des Ganges zu beobachten sein. Keine der veröffentlichten Analysen gibt aber im Zechsteindolomit $BaCO_3$ an. Damit fällt die Annahme, daß der Schwerspat in Karbonatform aufgedrungen und dann durch die »Sulfatwässer der Oberfläche« gangförmig niedergeschlagen worden sei.

Hummel stellt die Förderung der Erzmineralien und des Schwerspats als »apomagmatische« Erscheinungen des tertiären Vulkanismus hin. Erzmineralien sind einmal sulfidische Kupfererze, Fahlerze, Speiskobalt, Kupferwismutverbindungen, Nickelerze usw. und ferner die primären Fe- und Mn-Mineralien. Die Cu-Mineralien sind weithin, nicht nur im Spessart, mit dem Zechstein verknüpft. Nicht wahrscheinlich ist, daß die Sulfidmineralien, wenn sie gleichzeitig gebildet worden waren, der Oxydation, die beim Mangan bis zur Superoxydform schritt, widerstehen konnten. Weiterhin dürfte der Beweis dafür nicht leicht fallen, wie die von Hummel angenommene sekundäre Umwandlung vor sich gegangen sein soll. Von mir ist gezeigt worden, daß ein Eindringen des Eisens und Mangans in den Ton stattgefunden hat. Nach der Anschauung Hummels müßte dieses Eindringen von den Gängen aus stattgefunden haben; infolge der Adsorptionsfähigkeit des Lettens hätte dann die Anreicherung der Oxyde oder Superoxyde von Eisen und Mangan in stärkstem Maße in der Umgebung der Gänge eintreten müssen. Ein derartiges bestimmtes Schwanken des Mangangehaltes des bunten Lettens ist aber nicht nachweisbar.

Wenn apomagmatische Erscheinungen des tertiären Vulkanismus vorliegen, müßte es verwundern, daß diese Erscheinung ausgerechnet auf den Streifen des Zechsteinaustrittes (Barytgänge auch im kristallinen Gebirge) beschränkt blieb. Genau so gut hätten doch die »Sulfatwässer der Oberfläche« auch im Bereich des Buntsandsteins einen Schwerspatgang schaffen können, jedoch ist der Buntsandstein so gut wie vollständig frei davon. Auch das spricht gegen die Auffassung Hummels.

Die Feldbeobachtungen im Bereich der Eisenmanganerze des obern Zechsteins und die Ergebnisse der Laboratoriumsversuche mit Materialien aus diesem Bereich stehen demnach nicht in Einklang mit der Annahme einer Bildung durch hydrothermale Vorgänge im Anschluß an tertiären Vulkanismus. Die Erze sind vielmehr durch Verwitterungserscheinungen permischen Alters entstanden.

Dr. H. Udluft, Frankfurt (Main).

Wenn ich in meinem Aufsatz Herrn Dr. Udluft vorgeworfen habe, daß seine Arbeit auf unzureichenden Geländeuntersuchungen fuße, so geschah dies nur im Hinblick auf den Titel von Udlufts Arbeit »Zur Entstehung der Eisen-Mangan-Erz-Lagerstätten des obern Zechsteins im Spessart und Odenwald«; trotz dieses umfassenden Titels fußt Udluft allem Anschein nach nur auf Beobachtungen in der Grube Hailer; es ist m. E. nicht zulässig, die Entstehungsweise eines Erzlagerstättentypus auf Grund von Untersuchungen an einer einzigen Stelle zu beurteilen. Tatsächlich hat auch Udluft die nach meiner Ansicht sehr bedeutungsvolle Paragenesis von Eisenmanganerz und Schwerspat in seiner ersten Arbeit ganz unberücksichtigt gelassen.

Wenn Udluft mir nun seinerseits vorwirft, daß ich meine Ausführungen in keinem Punkte durch Feldbeobachtungen gestützt hätte, so möchte ich darauf hinweisen, daß meine Arbeit verschiedene Angaben über das Auftreten grobkristallinen Eisenspats und über die Verbreitung des Schwerspats in den fraglichen Lagerstätten enthält, und gerade diese persönlichen Beobachtungen waren für mich bei der Beurteilung der Lagerstätte entscheidend. Im übrigen hatte mein Aufsatz nicht den Zweck, die Lagerstätten zu schildern, sondern ihre Entstehungsweise zu erörtern, und so ist von meinen Beobachtungen nur das darin angeführt, was mir besonders wesentlich erschien. Die Grube Hailer habe ich allerdings nicht besucht, weil mir von dieser Grube die recht eingehende Schilderung in der Dissertation Udlufts zur Verfügung stand, also mehr als das, was in seinem in den »Senckenbergiana« veröffentlichten Auszug angegeben ist. Ich konnte aus diesen Schilderungen entnehmen, daß mir die Aufschlüsse der genannten Grube nichts wesentlich Neues bieten würden.

Ich möchte ferner betonen, daß ich an die Eisenmanganerze des Odenwälder Zechsteins zunächst mit der Ansicht herantrat, daß es sich um Verwitterungslagerstätten handle, denn ich war ausgegangen von meinen Untersuchungen über die Eisenmanganerze auf den Massenkalken des Lahngebietes, die unzweifelhaft Verwitterungslagerstätten sind; auch die inzwischen von mir untersuchten Eisenmanganerze im Zechstein am Rande des Kellerwaldes[1] konnte ich als Verwitterungslagerstätten deuten; bei den Eisenmanganerzen des Zechsteins von Spessart und Odenwald war mir dies aber nicht möglich, weil meine Beobachtungen durchweg für thermale Entstehungsweise sprechen.

Ich habe jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, daß Verwitterungsvorgänge für die Bildung der nutzbaren Erze große Bedeutung besitzen; die primären, karbonatischen Erze sind vermutlich unbauwürdig, und erst durch Verwitterungserscheinungen wurde die nutzbare Konzentration herbeigeführt. Ich bestreite daher keineswegs die Richtigkeit und den Wert der von Udluft über die Verwitterungserscheinungen gemachten Beobachtungen und Versuche. Udluft nimmt selbst an, daß die oxydischen Erze durch Umsetzung aus karbonatischen Erzen entstanden sind, die er im Dolomit nachweisen konnte. Die Frage der Herkunft dieser Karbonate läßt er unerörtert. Man könnte vielleicht versucht sein, diese Erzkarbonate als ursprüngliche, sedimentär gebildete Bestandteile des Zechsteindolomits zu deuten; diese Deutung ist jedoch unmöglich, wenn man die von mir in Bieber beobachteten grobkristallinen Massen von Eisenspat in Betracht zieht. Diese können m. E. nur als thermale Bildungen gedeutet werden.

Ich stimme also mit Udluft vollständig überein in der Deutung der Eisenmanganerze in ihrem jetzigen Zustand als Verwitterungslagerstätte. Nicht beipflichten kann ich ihm allerdings, wenn er diese Verwitterungsvorgänge in die Permzeit verlegt. Ich sehe für diese Annahme weder in den frühern noch in den vorstehenden Ausführungen Udlufts einen bündigen Beweis. Daß die Erze an manchen Stellen weit unter dem Buntsandstein abgebaut werden, besagt dafür

[1] S. 1227 dieses Heftes.

nichts, denn die Verwitterungserscheinungen können vom Tagesausstrich aus im Dolomit tief nach unten greifen. Zudem ist durch die bergmännischen Untersuchungen im Odenwald nachgewiesen worden, daß die Erze bergwärts abnehmen bei gleichzeitiger Zunahme der Dolomitmächtigkeit. Auch die Eisenmanganerze auf den Massenkalken des Lahngebietes greifen stellenweise tief unter hangende nicht kalkige Schichten, ohne daß man daraus den Schluß gezogen hätte, die Erze seien älter als die hangenden Schichten. Ich halte deshalb an der Ansicht fest, daß die Verwitterungserscheinungen der Zechsteinerze in der Tertiärzeit entstanden sind. Das feuchtwarme Tertiärklima war auch viel geeigneter, die fraglichen Verwitterungserscheinungen hervorzubringen, als das aride Zechsteinklima. Woher sollen in einem ariden Klima CO_2haltige Tagewässer stammen?

Udluft sucht schließlich zu beweisen, daß die Schwerspatgänge die hangende Grenze des Zechsteins nicht überschreiten. Welche Folgerungen er daraus ziehen will, ist nicht ganz klar; vermutlich will er damit das prätriadische Alter des Schwerspats belegen, während ich dem Schwerspat tertiäres Alter zugeschrieben habe. Daß prätriadische Schwerspatgänge im Odenwald vorhanden sind, hat schon Bärtling gezeigt; derselbe Forscher hat aber auch das unzweifelhafte Vorhandensein tertiärer Schwerspatgänge in demselben Gebiet nachgewiesen. Udlufts Behauptung, daß die Schwerspatgänge die obere Grenze des Zechsteindolomits nirgends überschreiten, ist unrichtig, wie schon aus den Angaben von Bücking[1] hervorgeht. Auch im Odenwald durchsetzen die Schwerspatgänge stellenweise den Buntsandstein, wie schon in Klemms Odenwaldführer angegeben und mir neuerdings durch Dr. Hasemann auf Grund von Aufnahmen in der Gegend von Hirschhorn bestätigt worden ist.

Ich stimme Udluft durchaus zu, wenn er aus seinen Beobachtungen bei Huckelheim folgert, daß der Schwerspat gebildet wurde, ehe die Vererzung begann; allerdings handelt es sich dann dabei nur um den Beginn der sekundären Vererzung durch Verwitterung. Ob der von Udluft beschriebene Schwerspatgang von Huckelheim prätriadisch oder tertiär ist, kann ich nicht sicher entscheiden; daß er an der geschilderten Stelle nicht in den Buntsandstein fortsetzt, ist kein unbedingter Beweis für das prätriadische Alter, denn die Beschaffenheit des Nebengesteins ist von wesentlicher Bedeutung für die Ausbildung derartiger Gänge; sie können möglicherweise an der Obergrenze des Zechsteins absetzen, auch wenn zur Zeit ihrer Bildung der Buntsandstein schon über dem Zechstein lag.

Udluft wendet sich ferner gegen meine Annahme, daß die Schwerspatgänge Absätze von karbonatischen Lösungen seien, die nahe der Oberfläche mit Sulfatwässern in Berührung kamen. Nun, dies ist eine Annahme, die für meine sonstigen Theorien nur nebensächliche Bedeutung besitzt. Ich bin gern bereit, meine Ansicht über die Zusammensetzung der aufsteigenden Thermalwässer zu ändern, wenn der experimentelle Nachweis erbracht wird, daß meine Annahmen unmöglich sind. Aber der von Udluft ausgeführte Versuch scheint mir keineswegs die völlige Unmöglichkeit meiner Annahmen erwiesen zu haben, denn Udluft arbeitete nur mit Bariumkarbonat und Kalziumkarbonat, ferner nur bei normalem CO_2-Druck und bei normaler Temperatur. Wie sich das chemische Gleichgewicht bei höherer Temperatur, bei höherm CO_2-Druck und bei Anwesenheit von irgendwelchen schwefelsauern Salzen einstellt, ist vollständig unentschieden. Jedenfalls beweist das in der Natur zu beobachtende Auftreten von Baryt im Dolomit, daß Baryt-Bildung im Dolomit möglich ist, ohne daß $BaCO_3$ gleichzeitig ausgeschieden wird. Durch welche chemische Reaktionen die Schwerspatmassen gebildet worden sind, ist für meine sonstigen Annahmen zunächst belanglos. Die zur Sulfatbildung nötige Schwefelsäure braucht nicht notwendig aus Tagewässern zu stammen, sie kann auch durch Oxydation eines Schwefelwasserstoffgehalts des Thermalwassers entstanden sein.

Wenn Udluft annimmt, meine Theorie fordere eine Anreicherung des Erzes in der Umgebung der Gänge, so stimmt diese Annahme nur für die primären, karbonatischen Erze, die in unverändertem Zustand bisher nirgends untersucht worden sind; im übrigen ist natürlich die Erzverteilung jetzt wesentlich durch die Verwitterungsvorgänge beherrscht und daher von den Schwerspatgängen ganz unabhängig. Die von mir erwähnten sulfidischen Metallerze finden sich selbstverständlich in der Oxydationszone nicht mehr in der Form von Sulfiden, sondern ebenfalls als oxydische Erze. So konnte ich im Eisenmanganerz von Bieber, weit entfernt von den eigentlichen Kobaltrücken, das Auftreten von Kobaltblüte nachweisen. Mit dem primären Cu-Gehalt des Kupferschiefers haben die von mir erwähnten Metallerze nichts zu tun, sonst müßte der Cu-Gehalt überwiegen; Udluft konnte jedoch in den Mangantonen von Hailer wohl Ni und Co, aber kein Cu nachweisen. Gerade diese Verknüpfung von Eisenmangankarbonaten mit Schwerspat und mit Nickel-Kobalterzen läßt sich auch außerhalb von Spessart und Odenwald recht häufig finden, und diese allgemeine Erscheinung, die von Udluft ganz unberücksichtigt gelassen wird, hat mich zu der Annahme geführt, daß die Eisenmanganerze im Zechstein des Spessarts und des Odenwalds ursprünglich hydrothermale, nur sekundär durch Verwitterung veränderte Bildungen sind.

Professor Dr. K. Hummel, Gießen.

[1] Der nordwestliche Spessart, Abh. Geol. Landesanst. N. F. 1892, H. 12, S. 235.

WIRTSCHAFTLICHES.

Der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im Oktober 1924[1].

Monat	Kohlenförderung insges.	Kohlenförderung arbeitstäglich	Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Belegschaft der Steinkohlengruben	Belegschaft der Kokereien	Belegschaft der Preßkohlenfabriken
Durchschnitt	1000 t						
1922 . .	736	30	120	10	47 734	3 688	153
1923 . .	729	29	125	10	48 548	3 690	154
1924: Januar .	1 000	38	108	9	47 519	3 202	90
Februar	953	40	111	8	46 801	3 115	89
März .	1 022	40	119	9	46 428	3 072	86
April .	945	39	104	17	45 848	2 896	162
Mai[2] .	123	5	42	6	9 548	1 293	102
Juni .	658	29	63	12	41 858	2 340	150
Juli . .	978	36	87	20	43 024	2 356	158
August	994	38	85	21	42 959	2 329	157
Sept. .	1 046	40	93	26	43 686	2 350	164
Oktober	1 141	42	104	26	44 360	2 350	161

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz. [2] Ausstand.

	Oktober Kohle t	Oktober Koks t	Januar-Oktober Kohle t	Januar-Oktober Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) .	1 055 281	100 213	8059 016	824 973
davon				
innerhalb Deutsch-Oberschlesiens .	359 744	25 287	2915 285	223 489
nach dem übrigen Deutschland . .	649 863	57 943	4972 779	492 951
nach dem Ausland .	45 674	16 983	170 952	108 533
u. zw. nach				
Poln.-Oberschlesien .	*2 938*	*3 077*	*37 721*	*53 623*
Polen	*707*	*3 248*	*2 994*	*9 758*
Dänemark	*25*	*410*	*25*	*1 332*
Italien	*375*	*483*	*485*	*2 844*
der Tschecho-Slowakei	*35 893*	*696*	*66 420*	*4 102*
Danzig	*300*	*2 207*	*1185*	*2 671*

	Oktober		Januar-Oktober	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Deutsch-Österreich	*5166*	*4213*	*44224*	*22792*
Memel	*30*	*35*	*30*	*90*
Ungarn	*140*	*2494*	*14294*	*9155*
der Schweiz	*100*	—	*1382*	*791*
Jugoslavien	—	*60*	*1807*	*955*
Rumänien	—	*60*	—	*195*

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich im Berichtsmonat wie folgt:

	t
Rohteer	4008
Teerpech	79
Teeröle	—
Rohbenzol	1360
schw. Ammoniak	1541
Naphthalin	16

Ergebnisse des Eisenerzbergbaues in Preußen im 2. Vierteljahr 1924.

Oberbergamtsbezirke und Wirtschaftsgebiete (Preußischer Anteil)	Betriebene Werke: Haupt-	Betriebene Werke: Neben-	Zahl der Beamten und Vollarbeiter	Verwertbare, absatzfähige Förderung: Manganerz über 30% Mangan t	Brauneisenstein bis 30% Mangan, und zwar: über 12% t	Brauneisenstein bis 30% Mangan, und zwar: bis 12% t	Spateisenstein t	Roteisenstein t	sonstige Eisenerze t	zusammen: Menge t	zusammen: berechneter Eiseninhalt t	Absatz: Menge t	Absatz: berechneter Eiseninhalt t	Absatz: berechneter Maganinhalt t
	betriebe													
Breslau	2	3	363	—	—	—	—	—	6547[1]	6547	3257	5629	2807	—
Halle	2	—	166	—	—	14564	2375	—	1010[2]	17949	2215	2079	250	35
Clausthal	20	—	2859	62	—	255800	—	501	611	256974	76593	253767	75565	5597
Davon entfallen auf den														
a) Harzer Bezirk	*6*	—	*173*	—	—	*3310*	—	*501*	*611*	*4422*	*1578*	*3848*	*1371*	*27*
b) subherzynischen Bezirk (Peine, Salzgitter)	*7*	—	*2512*	—	—	*246541*	—	—	—	*246541*	*72874*	*243132*	*71836*	*5142*
Dortmund	5	—	365	—	—	11953	—	570	111[3]	12634	3710	19820	5957	131
Bonn	155	4	12618	58	35938	22495	415075	88250	300[4]	562116	189262	602016	226202	35134
Davon entfallen auf den														
a) Siegerländer-Wieder-Spateisensteinbezirk	*80*	*2*	*9518*	—	—	*7373*	*413797*	*16090*	—	*437260*	*148175*	*422982*	*163822*	*29181*
b) nassauisch-oberhessischen (Lahn- u. Dill-) Bezirk	*69*	*2*	*2685*	*58*	*9744*	*10514*	*1278*	*72160*	—	*93754*	*34369*	*147254*	*55298*	*2883*
c) Taunus-Hunsrück-Bezirk	*3*	—	*360*	—	*26194*	—	—	—	*300*	*26494*	*5112*	*27192*	*5483*	*2961*
d) Waldeck-Sauerländer-Bezirk	*2*	—	*50*	—	—	*4608*	—	—	—	*4608*	*1606*	*4588*	*1599*	*109*
Preußen insges. 2. Viertel 1924	184	7	16371	120	35938	304812	417450	89321	8579	856220	275037	883311	310781	40897
1. „ 1924	185	6	13509	80	23174	333571	193954	67702	11309	629790	198495	664791	224400	26628

[1] 6113 t Magneteisenstein und 434 t Toneisenstein. [2] Magneteisenstein. [3] Raseneisenerze. [4] Brauneisenstein ohne Mangan.

Die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau im ersten Vierteljahr 1924. In Fortführung der allvierteljährlich hier veröffentlichten Angaben über die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau bringen wir nachstehend die soeben herausgekommenen einschlägigen Zahlen über das erste Viertel des laufenden Jahres. Die Erhebung erstreckt sich, wie bisher, auf Steinkohlenbergwerke, die rd. 95 % zu der Gesamtförderung des Inselreichs beitrugen. Förderung und Belegschaftsziffer dieser Gruben stellten sich im ersten Vierteljahr 1924 im Vergleich zum voraufgegangenen vierten Vierteljahr 1923 wie folgt.

	4. Vierteljahr 1923	1. Vierteljahr 1924
Förderung t	67838789	67047657
Zechenselbstverbrauch t	4114976	4084427
Bergmannskohle t	1669993	1761512
Absatz t	62053820	61201718
Zahl der Arbeiter	1120204	1111280

Danach weist die Förderung in der Berichtszeit eine Abnahme um 791000 t oder 1,17 % auf, in annähernd gleichem Verhältnis ist auch der Absatz zurückgegangen. Der Zechenselbstverbrauch erforderte im ersten Viertel d. J. 6,09 % der Förderung gegen 6,07 % im letzten Viertel des Vorjahrs, die Bergleute erhielten als Hausbrandkohle 2,63 % gegen 2,46 %. Die Belegschaftsziffer ging um 9000 Mann auf 1111000 zurück.

Je Tonne absatzfähige Kohle gliederten sich die Selbstkosten im Durchschnitt sämtlicher Bezirke im ersten Vierteljahr 1924 im Vergleich mit dem vorhergehenden Jahresviertel wie folgt.

	4. Vierteljahr 1923 s	4. Vierteljahr 1923 d	1. Vierteljahr 1924 s	1. Vierteljahr 1924 d
Löhne	12	7,85	12	7,30
Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe	2	2,04	2	1,83
Verwaltungs-, Versicherungskosten usw.	2	8,71	2	8,28
Grundbesitzerabgabe	0	6,09	0	6,37
Selbstkosten insges.	18	0,69	17	11,78
Erlös	20	0,22	20	9,41
Gewinn	1	11,53	2	9,63

Das in den ersten drei Monaten d. J. vom britischen Steinkohlenbergbau erzielte geldliche Ergebnis kann als günstig bezeichnet werden. Infolge der Abnahme der Selbstkosten von 18 s 0,69 d im vierten Vierteljahr 1923 auf 17 s 11,78 d in der Berichtszeit einerseits und vor allem infolge der Steigerung des Erlöses von 20 s 0,22 d auf 20 s 9,41 d erfuhr der Gewinn eine

beträchtliche Zunahme. Mit 2 s 9,63 d war er im ersten Vierteljahr 1924 um 10,10 d oder 42,92 % größer als im vierten Vierteljahr 1923, wo er 1 s 11,53 d betragen hatte. Die einzelnen Selbstkostenbestandteile haben sich gegen das voraufgegangene Vierteljahr nur wenig verändert. Werden die Gesamtselbstkosten gleich 100 gesetzt, so entfielen auf Löhne 70,12 (70,08) %, auf Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe 11,97 (12,02) %, Verwaltungs-, Versicherungskosten usw. 14,96 (15,10) %, Grundbesitzerabgabe 2,95 (2,81) %. Am Erlös waren beteiligt die Selbstkosten mit 86,52 (90,21) %, der Gewinn mit 13,48 (9,79) %.

Über die Höhe der Selbstkosten, Erlöse und Löhne in den einzelnen Bergbaubezirken gibt für das erste Jahresviertel 1924 die folgende Zusammenstellung Aufschluß.

Bezirk	Gesamtselbstkosten je Tonne Absatz		Verkaufserlös je Tonne Absatz		Gewinn je Tonne Absatz		Lohn für eine verfahrene Schicht	
	s	d	s	d	s	d	s	d
Schottland	18	2,21	20	9,83	2	7,62	10	11,24
Northumberland	18	7,21	20	6,78	1	11,57	10	0,54
Durham	18	9,58	21	2,13	2	4,55	10	1,83
Süd-Wales, Monmouth	19	10,85	22	1,09	2	2,24	9	9,14
Yorkshire usw.	16	1,88	19	11,20	3	9,32	11	2,36
Lancashire usw.	18	8,02	21	2,07	2	6,05	8	10,42
Nord-Wales	18	6,49	19	3,48	0	8,99	8	4,35
Süd-Staffordshire	14	6,76	16	9,67	2	2,91	7	7,48
Cumberland	21	9,06	21	11,76	0	2,70	9	8,44
Bristol	21	6,21	22	2,75	0	8,54	8	0,73
Forest of Dean	18	5,81	21	1,04	2	7,23	8	2,46
Somerset	18	1,36	20	0,84	1	11,48	8	3,65
Kent	19	4,36	21	1,89	1	9,53	11	11,79
Großbritannien insges.								
1. Vierteljahr 1924	17	11,78	20	9,41	2	9,63	10	2,82
4. „ 1923	18	0,69	20	0,22	1	11,53	10	3,33

In der Berichtszeit ist die bemerkenswerte Tatsache zu verzeichnen, daß sämtliche Bezirke ohne Ausnahme mit Gewinn gearbeitet haben. Den größten Überschuß weist Yorkshire mit 3 s 9,32 d auf, es folgen Schottland (2 s 7,62 d), Forest of Dean (2 s 7,23 d), Lancashire (2 s 6,05 d), Durham (2 s 4,55 d), Süd-Staffordshire (2 s 2,91 d), Süd-Wales (2 s 2,24 d). Alle übrigen Bezirke blieben unter 2 s; den niedrigsten Gewinn verzeichnete Cumberland mit 2,70 d. Der Lohn für eine verfahrene Schicht betrug im ersten Viertel d. J. im Gesamtsteinkohlenbergbau Großbritanniens 10 s 2,82 d, er war damit nur um ein Geringes (1/2 d) niedriger als im vorhergehenden Vierteljahr, wo er 10 s 3,33 d betragen hatte. Seinen höchsten Stand verzeichnete der Lohn in Kent (11 s 11,79 d), am niedrigsten war er in Süd-Staffordshire (7 s 7,48 d); in Süd-Wales wurden 9 s 9,14 d gezahlt.

Die Zahl der von einem Arbeiter im britischen Steinkohlenbergbau verfahrenen Schichten betrug im Berichtsvierteljahr 67,8 gegen 68,2 im Vorvierteljahr, verloren gingen durch willkürliches Feiern 6,4 gegen 5,9 Schichten. Der Förderanteil eines Arbeiters belief sich im ganzen Vierteljahr auf 60,33 (60,56) t, in der Schicht stellte er sich auf 17,79 (17,76) cwts.

Roheisengewinnung der Ver. Staaten im September 1924.

Die Roheisengewinnung der Ver. Staaten betrug im September 1924 2 053 617 l. t. gegen 1 882 986 l. t. im August. In den ersten drei Vierteljahren stellte sie sich auf 23,14 Mill. l. t., ergibt aber im Vergleich mit der Erzeugung von 31,08 Mill. l. t. in der entsprechenden Zeit des Vorjahres eine Abnahme um 7,94 Mill. t. oder 25,53 %.

Wie sich die Roheisenherstellung der Union in den einzelnen Monaten der Jahre 1922, 1923 und 1924 gestaltete, zeigt die nachstehende Zahlentafel.

Monat	1922 l. t.	1923 l. t.	1924 l. t.
Januar	1 645 804	3 228 226	3 015 480
Februar	1 630 180	2 993 918	3 073 619
März	2 035 908	3 523 595	3 465 389
April	2 070 161	3 546 308	3 226 107
Mai	2 309 348	3 868 486	2 619 986
Juni	2 362 455	3 667 868	2 022 836
Juli	2 403 030	3 684 677	1 783 457
August	1 810 665	3 448 886	1 882 986
September	2 024 008	3 117 526	2 053 617
Oktober	2 629 655	3 142 642	
November	2 846 110	2 891 191	
Dezember	3 083 520	2 912 527	
zus.	27 219 904[1]	40 361 146[1]	

Über die Zahl der Ende September d. J. in den einzelnen Staaten im Feuer stehenden Hochöfen unterrichten die folgenden Angaben.

	Vorhandene Hochöfen	Betriebene Hochöfen		Vorhandene Hochöfen	Betriebene Hochöfen
Pennsylvanien	144	63	Wisconsin	6	1
Ohio	78	37	Kentucky	7	—
Alabama	42	23	West-Virginien	5	2
Virginien	19	2	Tennessee	14	3
Neuyork	27	11	Utah	1	1
Neu-Jersey	4	—	Georgien	2	—
Illinois	26	10	Texas	1	—
Kolorado	5	2	Minnesota	3	—
Indiana	16	11	Michigan	4	4
Maryland	6	4	Missouri	1	—
			insgesamt	411	174

[1] Endgültige Zahl.

Die Naturgasindustrie in den Vereinigten Staaten.

Unter den in der amerikanischen Union gewonnenen Brennstoffen hat Naturgas stark an Bedeutung gewonnen. Verglichen mit der Steinkohlen- und Petroleumgewinnung machte die Naturgasgewinnung dem Werte nach im Jahre 1921 von ersterer 10,6 %, von letzterer 21,5 % aus; legt man die Heizkraft zugrunde, so ergibt sich eine Verhältnisziffer gegenüber der Steinkohlenförderung von 5,4 %, gegenüber der Erdölgewinnung von 23,4 %. Die Gewinnung von Naturgas erfolgt in den Vereinigten Staaten seit ungefähr 60 Jahren, erst von 1906 ab wird sie ihrer Menge nach statistisch erfaßt. In diesem Jahr wurden 389 Milliarden cbfuß gewonnen und seitdem hat sich die Gewinnung annähernd verdoppelt; 1922, dem letzten Jahr, für das Angaben vorliegen, betrug sie 763 Milliarden cbfuß. Ihren Höchstumfang verzeichnete sie mit 798 Milliarden cbfuß im Jahre 1920. Weit stärker als die Menge ist der Wert der Gewinnung gestiegen; während dieser 1906 nur 46,9 Mill. $ betrug, bezifferte er sich im Jahre 1922 auf 221,5 Mill. $, d. i. beinahe eine Verfünffachung, wogegen sich die gewonnene Menge in dieser Zeit noch nicht einmal verdoppelt hat. Über die Entwicklung der Naturgasgewinnung in den Jahren 1906 bis 1922 unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 1. Naturgasgewinnung 1906–1922.

Jahr	Menge	Wert	
	Mill. cbfuß	insges. 1000 $	je 1000 cbfuß c
1906	388 843	46 874	12,1
1910	509 155	70 756	13,9
1913	581 898	87 847	15,1
1914	591 867	94 116	15,9
1915	628 579	101 312	16,1
1916	753 170	120 227	16,0

Jahr	Menge	Wert	
	Mill. cbfuß	insges. 1000 $	je 1000 cbfuß c
1917	795 110	142 089	17,9
1918	721 001	153 554	21,3
1919	745 916	160 888	21,6
1920	798 210	196 194	24,6
1921	662 052	174 617	26,4
1922	762 546	221 535	29,1

Unter den Naturgas gewinnenden Staaten steht West-Virginien 1922 mit einer Gewinnung von 195 Milliarden cbfuß oder 25,6 % der Gesamtgewinnung an erster Stelle; der zweite Platz wird von Oklahoma eingenommen, das im gleichen Jahr 141 Milliarden cbfuß oder 18,4 % zu der Gesamtgewinnung beitrug, an dritter Stelle steht mit 101 Milliarden cbfuß oder 13,3 % Pensylvanien. Es folgen Kalifornien mit 85 Milliarden cbfuß oder 11,1 %, Louisiana mit 70 Milliarden cbfuß oder 9,2 %, Ohio mit 51 Milliarden cbfuß oder 6,8 %, Texas mit 48 Milliarden cbfuß oder 6,3 %. Die Gewinnung der übrigen Staaten blieb im genannten Jahr unter 30 Milliarden cbfuß.

Die Verwertung von Naturgas ist sehr mannigfaltig und weit verbreitet. Ein ausgedehntes Rohrnetz sorgt für die Zuführung des Naturgases auch aus entfernt liegenden, wenig bevölkerten und gewerbereichen Gewinnungsgebieten in die Verbrauchsbezirke.

Zahlentafel 2.
Verwertung der Naturgasgewinnung in den Jahren 1921 und 1922.

Verwendungsart	1921		1922	
	Mill. cbfuß	%	Mill. cbfuß	%
Haushaltungen	248 334	37,5	254 413	33,4
Industrie	180 848	27,3	256 654	33,7
Rußherstellung	50 565	7,6	53 629	7,0
Gasolinherstellung	19 755	3,0	197 850	25,9
Selbstverbrauch	162 550	24,6		
zus.	662 052	100,0	762 546	100,0

Die Haushaltungen und die Industrie beanspruchten danach den größten Teil der Gewinnung, mit rd. 33,5 % waren sie am Gesamtverbrauch im Jahre 1922 gleich stark beteiligt, während der Anteil der Haushaltungen im Jahre vorher mit 37,5 % erheblich größer war als der der Industrie (27,3 %). Die Bestrebungen gehen dahin, dem Naturgas immer mehr Eingang in die Haushaltungen zu verschaffen, so ist es der Industrie in einer Reihe von Staaten verboten, während gewisser Zeiträume des Jahres Naturgas zu verbrauchen. Welche bedeutende Rolle das Naturgas in den Ver. Staaten spielt, ergibt sich daraus, daß seine Gewinnung und sein Verbrauch größer sind als die von den Gasanstalten und Kokereien hergestellten bzw. abgesetzten Gasmengen. Im Jahre 1920 gelangten 614 Milliarden cbfuß Naturgas zum Verkauf gegen 493 Milliarden cbfuß hergestelltes Gas, dabei ist der Preis für Naturgas erheblich niedriger als der für erzeugtes Gas. In den letzten Jahren ist man verschiedentlich dazu übergegangen, Naturgas und hergestelltes Gas miteinander zu vermischen, wobei gute Erfolge erzielt worden sind. Die Verteilung sowohl von Naturgas als auch von hergestelltem Gas unterliegt der kommunalen bzw. staatlichen Regelung.

Aus Naturgas werden eine Reihe von Nebenerzeugnissen gewonnen, die hauptsächlichsten sind Ruß, der zur Herstellung von Druckerschwärze Verwendung findet, und Gasolin. Über die Entwicklung der Naturgas-Gasolingewinnung unterrichtet seit 1911, dem ersten Jahr, für das Mengenangaben hierüber vorliegen, die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 3.
Naturgas-Gasolingewinnung 1911—1922.

Jahr	Menge	Wert	
	1000 Gallonen	insges. 1000 $	je Gallone c
1911	7 426	532	7,2
1912	12 081	1 157	9,6
1913	24 061	2 458	10,2
1914	42 653	3 106	7,3
1915	65 365	5 151	7,9
1916	103 493	14 331	13,9
1917	217 884	40 189	18,5
1918	282 536	50 364	17,8
1919	351 535	64 197	18,3
1920	384 744	71 788	18,7
1921	449 934	61 815	13,7
1922	505 832	72 711	14,4

Die Gasolingewinnung aus Naturgas wurde im Jahre 1900 in einfacher Form von einigen Ölfabriken in West-Virginien und Pennsylvanien aufgenommen. Die Errichtung der ersten größern Anlage erfolgte 1904, und erst seit 1910 kann von einer handelsmäßigen Betreibung der Gewinnung gesprochen werden. Seitdem hat sich diese Industrie geradezu glänzend entwickelt; es stieg die Erzeugung von 7,4 Mill. Gallonen im Jahre 1911 auf 505,8 Mill. Gallonen 1922, das bedeutet eine Zunahme auf das 68fache. Gleichzeitig erhöhte sich der Gesamtwert der Erzeugung von 532 000 $ auf 73 Mill. $ oder auf das 137fache. Der Wert je Gallone weist in dem in der vorstehenden Zahlentafel verzeichneten Zeitraum beträchtliche Schwankungen auf, er bewegte sich zwischen 7,2 c (1911) und 18,7 c (1920); 1922 stellte er sich auf 14,4 c. Wenn auch die Gewinnung von Gasolin aus Naturgas nur rd. 10 % der gesamten Gasolingewinnung der Ver. Staaten ausmacht, so liegt ihre Bedeutung vor allem darin, daß durch Mischung von Naturgasgasolin, das als hochwertiges Gasolin anzusprechen ist, mit einer gleich großen Menge Naphtha ein ausgezeichneter Motorenbrennstoff gewonnen wird; Naphtha allein ist als Motorenantriebsmittel nicht zu verwenden.

Ein weiteres wertvolles Nebenerzeugnis von amerikanischem Naturgas sei hier noch erwähnt, das Heliumgas. Außer in den Ver. Staaten kommt Heliumgas nur noch in geringen Mengen in Kanada vor, das Naturgas von Mexiko und Rußland soll kein Helium enthalten. Dieses Gas hat in neuerer Zeit für die Luftschiffahrt eine ganz besondere Bedeutung erlangt, weil es, leichter als Luft, nicht verbrennbar ist und sich deshalb weit mehr für die Füllung von Ballonen eignet als das zu diesem Zweck bislang verwandte, leicht brennbare Wasserstoffgas. Bekanntlich bildet die Feuergefährlichkeit der bisherigen Ballonfüllungen eine der größten Schwierigkeiten für die Verwendung von Luftschiffen. Die Entdeckung von Helium im amerikanischen Naturgas wurde während des Kriegs gemacht. Letzteres enthält jedoch selten mehr als ½ % Helium, das durch ein ziemlich umständliches Verfahren gewonnen wird. Die Gewinnung von Heliumgas steckt zwar noch in den Anfängen, 1921 wurden in den Ver. Staaten 2,4 Mill. cbfuß gewonnen, es steht aber zu erwarten, daß sie wegen ihrer großen Bedeutung für die Luftschiffahrt in den nächsten Jahren große Fortschritte machen wird.

Goldgewinnung Transvaals im Oktober 1924.

Die Goldgewinnung Transvaals stellte sich im Oktober d. J. auf 793 842 Unzen gegen 827 583 Unzen im September und 793 842 Unzen im Oktober 1923. Die monatliche Gewinnung seit 1921 ist aus der umstehenden Zahlentafel zu ersehen.

Monat	1921	1922	1923	1924
	Unzen			
Januar	651 593		764 469	796 768
Februar	558 137	639 728	704 970	760 617
März	671 123		761 586	795 671
April	681 382	511 338	743 651	768 923
Mai	687 776	629 786	786 564	809 003
Juni	678 490	675 697	755 309	773 053
Juli	689 555	730 635	754 306	829 437
August	711 526	752 490	769 371	809 571
September	691 026	747 089	739 504	799 422
Oktober	707 825	778 159	793 842	827 583
November	704 236	764 476	780 639	.
Dezember	681 847	790 712	778 849	.
zus.	8 114 516	7 020 110	9 133 060	.

Gewinnung von Kali und mineralischen Ölen in Frankreich im 2. Vierteljahr 1924.

	2. Vierteljahr		1. Halbjahr	
	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t
Kali:				
Rohsalz 12–16 %	67 209	66 001	203 950	193 439
Düngesalz 20–22 %	63 730	74 066	156 635	196 275
„ 30–40 %	12 334	16 059	31 764	46 788
Chlorkalium mehr als 50 %	45 513	51 734	85 147	91 489
zus. Reinkali (K_2O)	51 178	59 148	118 980	134 972
Mineralische Öle	8 349	16 225	24 063	31 102

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle in der Zeit vom 1.–31. Oktober 1924 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich[1]		± 1924 geg. 1923 %
	1923	1924	1923	1924	
A. Steinkohle:					
Ruhr	.[2]	591 711	.[2]	21 915	.[2]
davon besetztes Gebiet[3]	.[2]	*80 700*	.[2]	*2 989*	.[2]
unbesetztes Gebiet	.[2]	*511 011*	.[2]	*18 926*	.[2]
Oberschlesien	50 245	98 624	1 861	3 653	+ 96,29
Niederschlesien	27 654	36 544	1 024	1 353	+ 32,13
Saar	95 260	104 716	3 528	3 878	+ 9,92
Aachen[4]	.	.	.	.	.
Hannover	3 420	4 541	127	168	+ 32,28
Münster	4 814	3 133	178	116	– 34,83
Sachsen	20 672	28 977	766	1 073	+ 40,08
zus. A.	.	868 246	.	32 157	.
B. Braunkohle:					
Halle	109 264	181 685	4 047	6 729	+ 66,27
Magdeburg	18 676	50 644	692	1 876	+171,10
Erfurt	11 697	23 046	433	854	+ 97,23
Kassel	9 585	9 580	355	355	±
Hannover	460	457	17	17	±
Rhein. Braunk.-Bez.	22 766	65 918	843	2 441	+189,56
Breslau	1 518	3 177	56	118	+110,71
Frankfurt a. M.	1 157	2 752	43	102	+137,21
Sachsen	28 104	68 771	1 041	2 547	+144,67
Bayern	14 606	15 572	541	577	+ 6,65
Osten	3 401	5 115	126	189	+ 50,00
zus. B.	221 234	426 717	8 194	15 805	+ 92,89
zus. A. u. B.	.	1 294 963	.	47 962	.

Von den angeforderten Wagen sind nicht gestellt worden:

Bezirk	Insgesamt		Arbeitstäglich[1]	
	1923	1924	1923	1924
A. Steinkohle:				
Ruhr	.[2]	—	.[2]	—
davon besetztes Gebiet[3]	.[2]	—	.[2]	—
unbesetztes Gebiet	.[2]	—	.[2]	—
Oberschlesien	—	390	—	14
Niederschlesien	—	745	—	28
Saar	3 497	137	130	5
Aachen[4]	.	.	.	.
Hannover	1	26	—	1
Münster	—	1	—	.
Sachsen	—	—	—	—
zus. A.	.	1 299	.	48
B. Braunkohle:				
Halle	—	2 121	—	79
Magdeburg	—	33	—	1
Erfurt	—	—	—	—
Kassel	—	60	—	2
Hannover	—	4	—	—
Rhein. Braunk.-Bez.	—	31	—	1
Breslau	—	4	—	—
Frankfurt a. M.	—	—	—	—
Sachsen	—	—	—	—
Bayern	—	47	—	2
Osten	—	—	—	—
zus. B.	—	2 300	—	85
zus. A. u. B.	.	3 599	.	133

[1] Die durchschnittliche Stellungs- oder Fehlziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der gesamten gestellten oder fehlenden Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

[2] Wegen der besondern Verhältnisse im Ruhrbezirk ist ein Vergleich mit 1923 nicht angängig. Im Vergleich zu 1922 (23 290 D-W) hat die arbeitstägliche Wagenstellung um 5,90 % abgenommen.

[3] Ohne Regiezechen, nach eigenen Ermittlungen.

[4] Für den Bezirk Aachen sind keine Angaben erhältlich.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 11. Dezember 1924.

24 f. 890 955. Julius Zurborn, Essen. Instrument zum Stochen von industriellen Öfen. 28. 10. 24.

24 k. 890 958. C. Wilke, Essen-Bredeney. Eindeckung für Industrieöfen, Kesselfeuerungen usw. 29. 10. 24.

61 a. 890 901. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Atmungsgerät mit selbsttätiger, der Atmungsleistung des Geräträgers entsprechender Atmungsgaszuführung. 19. 7. 19.

81 e. 890 723. Fried. Krupp A. G., Essen. Förderanlage. 26. 6. 24.

81 e. 890 938. Hans Stöckmann, Essen. Verbindungsschloß für Schüttelrutschen. 22. 10. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 11. Dezember 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 30. W. 66 041. Dipl.-Ing. Julius Weinmann, Berlin. Austragvorrichtung für mit Flüssigkeiten arbeitende Scheider. 26. 4. 24.

1a, 30. W. 66419. Dipl.-Ing. Julius Weinmann, Berlin. Mit einer Flüssigkeit mittlerer Dichte arbeitende Vorrichtung zum Scheiden körnigen Gutes nach dem spezifischen Gewicht. 21. 6. 24.

1b, 2. B. 111816. Dipl.-Ing. Julius Bing, Eisenach. Verfahren zur Vorbereitung oolithischer Eisenerze für die magnetische Aufbereitung. 22. 11. 23.

12r, 1. S. 64796. Gebrüder Sulzer A. G., Winterthur (Schweiz). Teerdestillationsanlage für ununterbrochenen Betrieb. 17. 1. 24. Schweiz 15. 12. 23.

20a, 20. A. 41177. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig-Großzschocher. Klemmvorrichtung für die Seile von Seilbahnen. 14. 12. 23.

20c, 9. Z. 14459. Zeche Mathias Stinnes, Essen. Behälterwagen zum Transport von Kohlenstaub. 23. 5. 24.

24c, 5. A. 35738. Aktiebolaget Ljungströms Ångturbin Stockholm. Entstaubungsvorrichtung für drehbeweglich gelagerte Wärmeaustauschvorrichtungen bei Feuerungen. 18. 6. 20. Schweden 23. 4. 20.

24e, 3. D. 43754. Deutsche Mondgas- und Nebenprodukten-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Verfahren zur Vergasung von mulmiger, feuchter Rohbraunkohle ohne Ammoniakgewinnung. 31. 5. 23.

26d, 2. N. 22072. Niebaum & Gutenberg A. G., Herford (Westf.). Gasreiniger, besonders für Generatorgas. 25. 4. 23.

26d, 8. P. 44020. Maschinenbauanstalt Humboldt, Köln-Kalk. Verfahren und Vorrichtung zum Auslaugen und Wiederbeleben von Gasreinigungsmassen. 13. 4. 22.

35a, 9. D. 45267. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Füllvorrichtung für das Fördergefäß von Gefäßförderanlagen. 3. 4. 24.

35a, 11. T. 28680. Wilhelm Ternieden, Karnap. Fördergefäß für Bergwerksförderung. 28. 3. 24.

35a, 24. S. 62508. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Elektrischer Teufenzeiger für Förderschächte und Aufzüge; Zus. z. Pat. 368431. 28. 3. 23.

40a, 17. H. 95416. Max Hotes, Krefeld. Polvorrichtung. 1. 12. 23.

43a, 42. N. 20323. Neufeldt & Kuhnke, Kiel, Werk Ravensberg. Vorrichtung zur Fernmeldung der Zahl und des Gewichtes von Wagen für Bahn- oder Förderanlagen. 1. 9. 21.

46d, 5. F. 56180. Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt (Main). Fahrbare Verdichteranlage. 22. 5. 24.

46d, 5. St. 37721. Stephan, Frölich & Klüpfel, Buer-Süd. Antriebsmaschine für Förderrutschen. 10. 3. 24.

80a, 1. K. 85836. Fried. Krupp A. G., Essen. Maschine mit einem Schneidwerkzeug zum Zerlegen von abzubauenden Bodenschichten; Zus. z. Anm. K. 79521. 7. 5. 23.

81e, 17. D. 45031. Delbag-Entstaubung G. m. b. H., Berlin. Vorrichtung zur Entfernung von feinen Staub-, Nebel- oder Gasteilen. 29. 2. 24.

81e, 22. C. 33720. Dipl.-Ing. Paul Császár, Baglyasalja (Ungarn). Vorrichtung zum selbsttätigen Öffnen und Schließen der Wagentür beim Stirnkippen von Gruben-Förderwagen. 4. 7. 23. Ungarn 12. 10. 22.

BÜCHERSCHAU.

Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine nach Form, Inhalt und Entstehung. Von Geh. Oberbergrat Professor Dr. F. Beyschlag, Präsidenten der Geologischen Landesanstalt, Berlin, Professor Dr. P. Krusch, Abteilungsdirektor an der Geologischen Landesanstalt, Berlin, und Professor Dr. J. H. L. Vogt, früher an der Universität in Christiania, jetzt an der Technischen Hochschule zu Trondhjem. 3 Bde. 2. Bd.: Erzlagerstätten. II. 2., neu bearb. Aufl. 947 S. mit 200 Abb. Stuttgart 1921, Ferdinand Enke.

Seitdem in neuer Zeit das Interesse für die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine über die Kreise der Bergleute hinaus allgemeiner geworden ist und auch die reinen Geologen zur Erkenntnis von der Gemeinsamkeit der Probleme und der Fördersamkeit des Zusammenarbeitens gelangt sind, hat die Wissenschaft von den Lagerstätten einen schnellen Aufschwung genommen und eine große Bereicherung ihrer Ergebnisse erfahren. Davon legt die Zahl der in den letzten Jahren erschienenen Lehrbücher deutscher und fremder Zunge beredtes Zeugnis ab. Zu den bedeutsamsten dieser Lehrbücher gehört, wie es der Erfolg erkennen läßt, das in der Überschrift genannte Werk, das in kurzer Zeit seine zweite Auflage erleben konnte. Über den ersten Band ist hier bereits berichtet worden[1].

Anlage und Behandlung des Stoffes sind in dem vorliegenden zweiten Band dieselben geblieben wie in der ersten Auflage[2], nur ist sein Inhalt entsprechend den Fortschritten der Wissenschaft erweitert und, wo es die neue Erkenntnis nötig machte, auch verbessert worden. In der systematischen Anordnung sind mancherlei Verschiebungen und Umstellungen eingetreten, die Seitenzahl hat sich um fast 200, die Zahl der Abbildungen und Profildarstellungen um 25 vermehrt.

Als Fortsetzung behandelt dieser zweite Band die beiden großen Klassen der Gänge, unregelmäßigen Hohlraumausfüllungen, hydrometasomatischen Lagerstätten (mit Ausschluß der Zinn- und Quecksilbererzgruppe, deren Darstellung schon der erste Teil enthalten hat) und der Erzlager.

Von den zahlreichen Abänderungen und Zusätzen seien hier die bemerkenswertesten aufgeführt.

In der Gruppe der jüngern Goldsilbererzgänge haben nunmehr die kanadischen Vorkommen, ebenso solche aus Chile und von Celebes Aufnahme gefunden, dagegen sind die Goldquarzgänge Westaustraliens aus dieser Gruppe entfernt und unter die der alten Goldgänge versetzt worden. Zu diesen sind auch die Goldgänge Sibiriens neu hinzugekommen, während die Beschreibung derjenigen Südafrikas eine Erweiterung erfahren hat. Altenberg bei Seiterdorf an der Katzbach wird nur noch nebenher erwähnt und jetzt zur kiesig-quarzigen Bleierzformation gerechnet. Neu ist auch die Aufführung des Helena-Bezirks in West-Montana mit Turmalin führenden Silber-Bleiglanzlagerstätten und die Erwähnung von radiumhaltigen Uranerzgängen aus Portugal und Spanien, in den Black Hills in Dakota, vom Balkan, aus Deutsch-Ostafrika, Kanada und Indien.

Den Bleizinkerzgängen werden als epigenetische Imprägnationslagerstätten die Vorkommen von Mechernich in der Eifel und Freihung in Bayern angeschlossen, die bisher bei den Erzlagern betrachtet worden waren.

Eine Neuerung ist ferner die Aufstellung der besondern Abteilung Verwitterungslagerstätten, wozu als gangförmige Bildungen die Nickelsilikat- (Garnierit-) Gänge, als Lager u. a. die Bohnerze der fränkischen und schwäbischen Alb, die Brauneisenerze des Vogelsberg-Basaltgebietes, von Oberrosbach und der Lindener Mark, weiter die Bauxitlagerstätten gehören.

Unter den Lagern sind neu beschrieben die oolithischen Eisenerzlagerstätten der Normandie, von Anjou und der Bretagne, während der jüngst für Deutschland wichtig gewordenen Erzlager von Wabana noch keine Erwähnung getan wird.

[1] Glückauf 1915, S. 910.
[2] Glückauf 1912, S. 1482; 1913, S. 1918.

Die Kieslagerstätten des Rammelsberges und von Meggen stehen wie früher unter den sedimentären Lagern und bleiben getrennt von den praktisch gleichartigen, genetisch aber anders gedeuteten Pyritlagern Spaniens und Skandinaviens. Unter den Seifen finden jetzt auch die Monazitseifen eine Besprechung.

Die von den einzelnen Lagerstätten und ihren örtlichen Vorkommen gegebenen Schilderungen zeichnen sich durch klare, übersichtliche Darstellung aus und erschöpfen trotz aller Kürze das Wesentliche, das über die Art des geologischen Auftretens, die Form und den Inhalt der besprochenen Lagerstätte zu sagen ist. Daß genetischen Betrachtungen ein weiter Spielraum gewährt wird, versteht sich um so mehr, als ja der gewählte Einteilungsgrundsatz in seinen Hauptlinien genetisch ist. Dieses Einteilungssystem wird indessen wohl mancherlei Einwendungen begegnen, aber daraus ist dem Buch kein Vorwurf zu machen, einmal, weil sich die lagerstättliche Forschung noch in fließender Entwicklung befindet, dann aber auch, weil die Natur auf keinem ihrer Wissensgebiete die Einschnürung in die spanischen Stiefel einer starren Klassifikation verträgt und diese immer eine Vergewaltigung bleibt.

Das aus der gemeinsamen Arbeit von drei so berufenen Vertretern der Lagerstättenwissenschaft, wie es die Verfasser sind, hervorgegangene Werk bedarf keiner besondern Empfehlung mehr. Der Erfolg hat schon entschieden und wird auch der vorliegenden zweiten Auflage treu bleiben. Für den Bergmann und den Bergwirtschaftler, für den Mineralogen und Geologen ist das Buch eine Fundgrube des Wissens und unentbehrlich. Klockmann.

Das Trocknen und die Trockner. Anleitungen zu Entwurf, Beschaffung und Betrieb von Trocknereien für alle Zweige der mechanischen und chemischen Industrie, für gewerbliche und für landwirtschaftliche Unternehmungen. Von Ingenieur Otto Marr. 4. Aufl. bearb. und erw. von Ingenieur Karl Reyscher. (Oldenbourgs technische Handbibliothek, Bd. 14.) 538 S. mit 289 Abb. München 1923, R. Oldenbourg.

Das 1920 in der dritten Auflage erschienene, bereits von Reyscher bearbeitete Werk ist hier unter gedrängter Angabe seines überaus reichen Inhalts ausführlich besprochen und seiner Bedeutung entsprechend gewürdigt worden[1]. Die hauptsächlichsten Änderungen in der vorliegenden vierten Auflage sind — nach dem Geleitwort — durch die Erkenntnis hervorgerufen worden, daß der Sättigungsgrad der Luft nicht von der Dampfspannung abhängt. Infolgedessen mußten neue Zahlentafeln aufgestellt und viele Berechnungsbeispiele berichtigt werden.

Bedauerlicherweise ist die im zwölften Abschnitt (Trockner für Brennstoffe) enthaltene Darstellung der Trockner unserer Braunkohlenbrikettfabriken in Wort und Bild fast unverändert geblieben, obwohl dabei — worauf jene Besprechung hingewiesen hatte — manche wichtige, längst vielfach eingeführte und bewährte Verbesserungen der Teller- und der Röhrentrockner noch nicht berücksichtigt worden waren. So vermißt man bei den Telleröfen namentlich den Mannschen Sieb- und Walzenteller, die Heckmannsche Dampfführung, die Wasserverschlüsse der Ofenkrümmer nach Kraushaar, bei den Röhrentrocknern die Buckauer Sechseckteilung mit Austragerinnen, die neuere Zeitzer Dampfführung und Austragevorrichtung usw. Die wenigen einschlägigen Literaturhinweise wie auch die eingestreuten statistischen Zahlen und Zusammenstellungen gehen nicht über das Jahr 1913 hinaus. Es ist daher dringend zu wünschen, daß bei Bearbeitung dieses Unterabschnittes für eine Neuauflage den neuzeitlichen Verhältnissen, Betriebserfahrungen und Fortschritten auf technischem und wärmewirtschaftlichem Gebiete entsprechend Rechnung getragen werde.

Außerdem sind mancherlei unzutreffende Angaben zu berichtigen. Hierfür nur einige Beispiele. Die Braunkohlenbrikettkohle wird nicht bis auf 12 % oder 8—12 % Restwassergehalt, wie es auf den Seiten 247 und 413/14 heißt, sondern auf etwa 14—18% abgetrocknet. Bei der Trocknung von Speisesalz (S. 511) wird bezüglich seiner Herkunft gesagt, daß, abgesehen von bergmännisch gewonnenem festem Steinsalz, »alles übrige Kochsalz aus Meerwasser in sogenannten Seegärten oder Meersalinen oder aus natürlichen Salzquellen erzeugt wird, deren Wasser durch Zusatz von nicht ganz reinem Steinsalz oder durch Gradierwerke zu einer Sole von verarbeitungswürdiger Sättigung gemacht worden ist«. Hier fehlt die umfangreiche Salzgewinnung aus reichen, ohne weiteres siedewürdigen Solen natürlichen Ursprungs (wie in Lüneburg, Baden, Württemberg, Reichenhall) oder künstlicher Herstellung mittels Aussolung von Tiefbohrlöchern oder gewissen Grubenbauen in unreinen Salzlagerstätten durch Spritzwerke (Schönebeck) oder Sinkwerksbetriebe (Berchtesgaden, Salzkammergut, Tirol).

Durch diese Ausstellungen soll jedoch der große Wert des Werkes nicht herabgesetzt werden. Er beruht hauptsächlich auf der vorzüglichen Entwicklung der Theorie des Trocknens, auf der fachmännischen Beurteilung der zahlreichen verschiedenen Verfahren und Bauarten von Trocknereien unter Aufdeckung des Fehlerhaften sowie auf der Anleitung für wissenschaftlich einwandfreie, praktisch brauchbare Entwürfe von Neuanlagen und für ihre sachgemäße Betriebsüberwachung.

G. Franke.

Die elektrische Kraftübertragung. 3. Bd.: Die maschinellen und elektrischen Einrichtungen des Kraftwerkes und die wirtschaftlichen Gesichtspunkte für die Projektierung. Von Dipl.-Ing. Herbert Kyser. 2., umgearb. und erw. Aufl. 942 S. mit 665 Abb. und 2 Taf. Berlin 1923, Julius Springer. Preis geb. 22,70 ℳ.

Mit diesem Bande hat das groß angelegte Werk des Verfassers über die elektrische Kraftübertragung seinen Abschluß gefunden. Das ganze weite Gebiet, das sich bei der Planung und Ausgestaltung eines elektrischen Kraftwerkes auftut, ist, wenn auch natürlich nicht erschöpfend, so doch mit großer Gründlichkeit behandelt worden, von der Ermittlung der erforderlichen Leistung, der Art der Belastung, der Wahl von Stromart und Spannung an, einschließlich der Unterlagen für das Aussuchen des geeignetsten Betriebsmittels, der Antriebsmaschinen und der Generatoren, für die Ausgestaltung des Leitungsnetzes und seines Zubehörs bis zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit des Kraftwerkes.

Es steckt eine ungeheure Arbeit und eine Fülle wertvoller Angaben über alle Einzelheiten eines Kraftwerkes für die verschiedenen durch die örtlichen Verhältnisse gegebenen Kraftquellen in dem vorliegenden Buche. Im heutigen Schrifttum gibt es kein zweites Werk, das, auf dem Boden der neuzeitlichen Technik stehend, so weitgehende und zuverlässige Auskunft über alle bei dem Bau von Kraftwerken zu beachtenden Dinge gibt und das Suchen in Sonderschriften erübrigt. In dieser Hinsicht bildet das Buch Kysers eine glückliche Ergänzung zu den bekannten Abhandlungen Klingenbergs über den Bau elektrischer Großkraftwerke.

Den mechanischen Teilen der Kraftwerke schenkt der Verfasser mit Recht große Beachtung. Über Dampfmaschinen, Lokomobilen, Dampfturbinen, Gasmaschinen, Wasserturbinen und Dampfkessel macht er weitgehende Angaben. Die Darstellung begnügt sich nicht mit der Erläuterung dieser wichtigen Teile eines elektrischen Kraftwerkes, sondern geht auf alle

[1] Glückauf 1922, S. 124.

für den elektrischen Teil maßgebenden Eigenschaften und Überlegungen hinsichtlich des Betriebes und der Wirtschaftlichkeit ein.

Die der elektrischen Ausrüstung gewidmeten Abschnitte umfassen die Generatoren, die Akkumulatoren, die Meßgeräte, die Schutzeinrichtungen gegen Überstrom und Überspannung, die Meldevorrichtungen, die Auswahl der Meß- und Schaltgeräte, die Aufstellung des Schaltplanes und die Schaltanlagen selbst. Besonders schätzenswert ist das ausführliche Eingehen auf die Drehstrom-Asynchrongeneratoren, die gründliche Behandlung der Überstrom- und der Überspannungsfrage sowie der Maßnahmen gegen das Auftreten zu hoher Kurzschlußströme.

Das mit zahlreichen guten Abbildungen und Tafeln ausgestattete Buch kann nicht nur dem Elektrotechniker, sondern auch jedem Maschineningenieur, der mit Kraftwerken zu tun hat, sehr empfohlen und als eine der besten Quellen dieses besondern Fachgebietes bezeichnet werden. Goetze.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Metallogenesis and the pre-cambrian of Canada. Von Baker. Can. Min. J. Bd. 45. 14. 11. 24. S. 1121/4*. Kennzeichnung der einzelnen Eruptivgesteinseinbrüche und der in ihrem Gefolge auftretenden Minerallagerstätten.

Canada's barytes resources. Von Spence. Can. Min. J. Bd. 45. 7. 11. 24. S. 1116/8*. Verteilung der Lagerstätten. Bericht über die bergbauliche Erschließung. Aussichten.

The Minto coal basin of New Brunswick. Von Dyer. Can. Min. J. Bd. 45. 7. 11. 24. S. 1091/6*. Geschichte. Geographische und geologische Verhältnisse. Die kohlenführenden Schichten. Ausbildung der Flöze. Kohlenvorräte. Bergmännische Gewinnung.

Bergwesen.

Die Erdölindustrie Venezuelas. Von Hartwig. Petroleum. Bd. 20. 10. 12. 24. S. 1945/9. Verbreitung der Erdölvorkommen und ihre bisherige Erschließung und Ausbeutung. Aufführung der gegründeten Gesellschaften.

Das Erdöl Nordpersiens. Von Ghazarian. Petroleum. Bd. 20. 10. 12. 24. S. 1951/6. Der Kampf um das Erdöl Nordpersiens. Die Konzessionen von Hoschtaria, der Standard Oil, Anglo Persian u. a. Das neue Naphthagesetz.

Electrification of Glasshoughton and Castleford Collieries. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 5. 12. 24. S. 913/4*. Beschreibung der neuzeitlichen elektrischen Einrichtung einer englischen Kohlengrube.

The use and abuse of electricity in coal mines. Von Horsley. (Schluß.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 5. 12. 24. S. 924/6*. Erdung. Kabelverbindung. Schutz vor Überspannung und Stromverlusten.

New portable mine-car air compressor. Can. Min. J. Bd. 45. 14. 11. 24. S. 1126*. Darstellung eines auf einem Grubenwagen fahrbaren, elektrisch angetriebenen Kompressors.

Controls that enable pumps, hoists and electric shovels to simulate human direction. Von Stone. Coal Age. Bd. 26. 20. 11. 24. S. 717/20*. Selbsttätige Vorrichtungen zur Überwachung elektrisch angetriebener Pumpen, Fördermaschinen und Schaufeln.

Cementation of a pit shaft. Von Gardner. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 5. 12. 24. S. 927*. Bericht über die Anwendung des Versteinungsverfahrens beim Abteufen zweier Schächte in England.

The recovery of a pit shaft. Von Cumberbatch. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 5. 12. 24. S. 922/3*. Bericht über die Wiederaufwältigung eines Schachtes unter schwierigen Verhältnissen.

V-panel mining progressing in Southern Colorado. Von Davidson. Coal Age. Bd. 26. 20. 11. 24. S. 711/4*. Beschreibung eines neuartigen Abbauverfahrens für flachgelagerte Kohlenflöze.

Kettenschrämmaschinen. Von Wimmelmann, (Schluß.) Bergbau. Bd. 37. 4. 12. 24. S. 725/7. Arbeitsweise. Leistung und Eignung der Kettenschrämmaschine von Eickhoff.

Verlademaschinen untertage. Von Groß und Haertel. Metall Erz. Bd. 21. 1. 12. 24. S. 541/51. Bauart, Arbeitsweise, Leistung und Anwendungsgebiet von maschinenmäßigen Kratzenförderungen. Wurfschaufeln, Schaufeln mit Förderband sowie Lademaschinen nach Art der Löffelbagger.

Neueres auf dem Gebiete der Schieß-, Spreng- und Zündmittel während und nach dem Kriege. Von Sedlaczek. (Schluß.) Z. Schieß. Sprengst. Bd. 19. 1924. H. 11. S. 170/2. Verfahren und Vorschläge zur Erzielung handhabungssicherer Sprengstoffmischungen.

Untersuchungen über die Brauchbarkeit der Methoden zur praktischen Prüfung von Sprengkapseln. Von Kast und Haid. (Schluß.) Z. Schieß. Sprengst. Bd. 19. 1924. H. 11. S. 165/70*. Zündungsvermögen gegen schwer detonierbare Sprengstoffe. Zusammenstellung der Ergebnisse der sprengtechnischen Prüfung.

Verbesserung der Holztränkung durch Anstechverfahren. Von Nowotny. Z. V. d. I. Bd. 68. 6. 12. 24. S. 1273/5*. Beschreibung von Anstechmaschinen. Erfolge des Anstechens.

L'extraction aux grandes profondeurs. Von Lahoussay. Rev. ind. min. H. 95. 1. 12. 24. S. 539/50*. Förderseile für Förderung aus großen Teufen. Trommeln und Koepescheiben. Stundenleistung und Nutzlast. Ausbildung der elektrischen Einrichtungen.

Schrägaufzüge im Dienste montaner Betriebe. Von Blau. (Schluß.) Techn. Bl. Bd. 14. 6. 12. 24. S. 385/6. Bemessung der Kette. Fangvorrichtungen. Beispiele von Schrägaufzügen. Sicherheitseinrichtungen.

Einführung neuer Schlagwetteranzeiger bei der Gewerkschaft Thyssen. Bergbau. Bd. 37. 4. 12. 24. S. 733/4. Bauart und Anwendung zweier als »Wetterlicht« und »Wetterdruck« bezeichneter neuer Schlagwetteranzeiger.

Plant in Newark makes briquets by Trent process. Von Kneeland. Coal Age. Bd. 26. 20. 11. 24. S. 715/6*. Herstellung von Steinkohlenbriketten nach dem Trentverfahren.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Aussichten für die Weiterentwicklung der Kohlenstaubfeuerung. Von Wintermeyer. Feuerungstechn. Bd. 13. 1. 12. 24. S. 47/50. Durchbildung des Brenners und der Verbrennungskammer. Entzündung des Staubluftstromes. Erhöhte Bedeutung für den Dampfkesselbetrieb.

Die wärmetechnische Ausnutzung des Mülls. Von Koschmieder. (Schluß.) Brennstoffwirtsch. Bd. 6. 1924. H. 11. S. 229/35*. Beschreibung der Müllverbrennungsverfahren von Humboldt, Herbertz und Wegner.

Das Trocknen des Brennmaterials. Von Schwanert. Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 1. 12. 24. S. 216/8. Zunahme des Heizwertes mit der Wasserentziehung. Bauart eines Schuppens für trockene Lagerung.

Beitrag zur Untersuchung und Begutachtung von Rauchgasheizkörpern. Von Polcich. Feuerungstechn. Bd. 13. 1. 12. 24. S. 45/7*. Begutachtung, Untersuchung, Nutzeffekt, Ersparnis, Wärmedurchgangszahlen, richtige Verwendung.

Neuzeitliche Kesselhäuser. Von de Grahl. Ann. Glaser. Bd. 95. 1. 12. 24. S. 251/8*. Mechanisierung des Kesselbetriebes nach einheitlichen Grundsätzen. Notwendigkeit einheitlicher Bauleitung. Rücksicht auf die Vergrößerungsmöglichkeit. Vor- und Nachteile der verschiedenen Beförderungseinrichtungen für Brennstoffe und deren Rück-

stände. Wasserreinigung. Überwachungsvorrichtungen. Betriebskosten. Kennzeichnung einiger ausgeführter Kraftwerke.

Ein Beitrag zum Studium der Dampfkesselbaustoffe. Von v. Schwarz und Bergmann. (Forts.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 30. 11. 24. S. 205/10*. Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung von Nieten. (Schluß f.)

Die Wasserkraftwirtschaft in der Republik Österreich. El. Masch. Bd. 42. 30. 11. 24. S. 693/705*. Auszug aus dem Bericht des Bundesministeriums für Handel und Verkehr für die Londoner Weltkraftkonferenz 1924. Krafterzeugung, -übertragung und -verteilung. Nutzbarmachung der Kraftquellen. Absatz elektrischer Energie. Elektrifizierung der Bundesbahnen. Die elektrochemische Industrie.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Zinkverluste beim Messingschmelzen und ihre Zurückgewinnung. Von Müller. Metall Erz. Bd. 21. 1. 12. 24. S. 552/3. Berechnung der Zink- und Geldverluste. Erörterung der Möglichkeit der Zurückgewinnung des Zinks aus den Rauchgasen.

Die Härte von Kupfer-Zinnlegierungen. Von Bauer und Vollenbruck. Z. Metallkunde. Bd. 1924. H. 11. S. 426/9*. Bisher veröffentlichte Arbeiten. Eigene Untersuchungen. Härte von Bronzen nach dem Abschrecken.

Die Verfestigungsfrage vom Standpunkt der Röntgenforschung. Von Schiebold. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 11. S. 417/25*. Allgemeines über die Lagenänderung von Raumgitterbereichen. Nicht kristallographische Lagenänderung, Kennzeichnung der Lagenänderung im Röntgenbild: Verformung von Einzelkristallen und Kristallkonglomeraten. Schrifttum. (Schluß f.)

Allgemeine Gesichtspunkte für den Bau von Martinöfen. Von Diepschlag. Z. V. d. I. Bd. 68. 29. 11. 24. S. 1233/6*. Besprechung der verschiedenen Arten des Wärmeübergangs. Anwendung der Theorie des Wärmeübergangs auf den Bau und Betrieb von Martinöfen. Die Entwicklung der Formen der Martinofenköpfe und Wärmespeicher in neuester Zeit.

Ölfeuerung im Flammofen. Von Illies. Gieß. Zg. Bd. 21. 1. 11. 24. S. 464/7*. Hinweis zur erfolgreichen Anwendung des Brennstoffs zum Schmelzen von schmiedbarem Guß.

Einiges über den Walzvorgang, insbesondere die Walzarbeit und Fließdruck. Von Tafel. (Schluß.) Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 11. S. 430/2*. Untersuchungen über den Kraftbedarf.

Die Meßgeräte zur Kontrolle der Werkstoffe. Von Berndt. Maschinenbau. Bd. 3. 13. 11. 24. S. 1015/20. Kurze Besprechung der verschiedenen Geräte zur Kontrolle der Mengen, Längen- und Querabmessungen, Flächen- und Rauminhalte, mechanischen, elektrischen, magnetischen, thermischen, optischen und chemischen Eigenschaften von Werkstoffen sowie zur Prüfung von Werkstücken und Überwachung der Härterei.

Characteristics that chemical analysis fails to disclose in pig-irons and castings. Von Jominy. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 5. 12. 24. S. 916/8*. Ergebnisse der Untersuchung des Kleingefüges von Roheisen.

Thermal reactions of coal during carbonisation. Von Davis und Place. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 12. S. 434/9. Verfahren zur Ermittlung der Reaktionswärme von Kohle bei der Verkokung. Versuchsanordnung. Versuchsergebnisse. Schlußfolgerungen.

The constitution of coal. Von Stopes und Wheeler. (Schluß.) Fuel. Bd. 3. 1924. H. 12. S. 439/52. Übersicht über das benutzte Schrifttum.

The carbonisation of coal in the form of fine particles. Von Newall und Sinnatt. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 12. S. 424/34*. Versuchsanordnung und Versuchsergebnisse zur Feststellung des Verhaltens von Kohle, die in Form kleiner Teilchen durch eine inerte Luftsäule von bestimmter Temperatur fällt.

The calorific value of producer-gas by graph. Von Levesley. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 12. S. 422/3*. Mitteilung eines schaubildlichen Verfahrens zur Darstellung des Heizwertes von Generatorgas.

Ein neuartiges Schwelverfahren zur Veredlung der Kohle. Von Redzich. Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 1. 12. 24. S. 213/6. Versuchsergebnisse mit dem Schwelofen der Bauart Meguin.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschiefer-Untersuchung und -Verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. Von Singer. (Forts.) Petroleum. Bd. 20. 10. 12. 24. S. 1958/68. Einrichtungen für die Lagerung und Beförderung von Mineralölen. Statistische Angaben über Erzeugung und Verbrauch. (Forts. f.)

Zur Frage über die Adsorption der festen Paraffine des Erdöls. Von Rakusin. Petroleum. Bd. 20. 10. 12. 24. S. 1957/8. Betrachtungen über die vorliegenden Forschungen auf dem genannten Gebiete.

Das Blümner-Crackverfahren. Von Wischin. Petroleum. Bd. 20. 10. 12. 24. S. 1949/51*. Schilderung des Verfahrens und der dazu erforderlichen Vorrichtungen. Technische und wirtschaftliche Vorteile.

Classification and application of pyrometers. Von Newcomb. Proc. West. Pennsylv. Bd. 40. 1924. H. 7. S. 249/80*. Bauart, Anwendung und Eignung der bekanntern Pyrometerarten. Aussprache.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Das neue russische Patentgesetz. Von Warschauer. Rauch Staub. Bd. 14. 1. 12. 24. Kurze Wiedergabe des wesentlichen Inhalts der kürzlich mit der Veröffentlichung in Kraft getretenen Gesetzes.

Wirtschaft und Statistik.

Notwendigkeit des Zusammenschlusses der Unternehmungen zur Erhöhung ihrer Wirtschaftlichkeit und Wege dazu. Von Träger. Maschinenbau. Bd. 3. 13. 11. 24. S. 1044/46. Notwendigkeit, die Wirtschaftlichkeit der Industrie durch Spezialisierung, Typisierung und Normung zu heben. Erörterung der verschiedenen Möglichkeiten hierzu.

Verkehrs- und Verladewesen.

Rückblick auf die Eisenbahntechnische Tagung mit Ausstellungen in Seddin und in der Technischen Hochschule Charlottenburg. Von Przygode. Ann. Glaser. Bd. 95. 1. 12. 24. S. 283/300*. Die Verwendung von Großgüterwagen. Eisenbahnbremsen. Oberbau und Brücken. Gleitlager. Dampfturbinen-Lokomotiven mit Kondensation. Kohlenstaubfeuerung für Lokomotiven. Diesellokomotiven. Triebwagen-Bauarten. (Schluß f.)

PERSÖNLICHES.

Der Bergassessor Hackert ist am 1. Dezember in die Dienste der Maschinenbauanstalt Humboldt in Köln-Kalk getreten.

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Dem Vereinsingenieur Dipl.-Ing. Budde ist das Recht zur Vornahme der technischen Vorprüfung der Genehmigungsgesuche aller der Vereinsüberwachung unmittelbar oder im staatlichen Auftrage unterstellten Dampfkessel verliehen worden.

MITTEILUNG.

Bestellungen auf die in der üblichen Ausstattung vorliegenden Einbanddecken für den Jahresband 1924 der Zeitschrift »Glückauf« werden unter gleichzeitiger Einzahlung des Bezugspreises von 2,20 ℳ (einschließlich Versandkosten) möglichst umgehend erbeten. Eine Bestellkarte liegt diesem Heft bei. Verlag Glückauf m. b. H.

Draeger-Hefte

Periodische Mitteilungen des Drägerwerkes, Lübeck.

Mai/Juli 1924. Erscheinen möglichst monatlich. Zu beziehen durch den Buchhandel. Bezugspreis halbjährlich 5 G.-Mark. Nach dem Ausland nur unter Kreuzband halbjährlich 10 G.-Mark ab Drägerwerk. Nummer 98.

Inhalt: Bergmännische Versuchsarbeiten mit dem Bergbau-Gerät Dräger Modell 1923. — Die Hochdruck-Sauerstoffleitung. — Aus dem Grubenrettungswesen des Auslandes. — Rettungs- und Wiederbelebungs-Apparate in der Praxis. — Winke und Ratschläge.

Bergmännische Versuchsarbeiten mit dem Bergbau-Gerät Dräger Modell 1923.

Das lungenautomatische Gasschutzgerät Dräger Modell 1923, ein Bergbaugerät für zweistündige Arbeitsdauer, fand im Grubenrettungswesen des In- und Auslandes eine ungewöhnlich schnelle, ja begeisterte Aufnahme. Diese Stellungnahme gründete sich auf eine fast einjährige Versuchsarbeit der deutschen und einiger ausländischer Zentralrettungsstationen. Sie stellten eine um 20 bis 30 % höhere Gebrauchsleistung des neuen Gerätes im Vergleich zu Gegenversuchen mit den Modellen der Injektorgeräte fest. Die bei diesen Versuchsarbeiten sich ergebende Beanstandung einzelner Kleinteile (größerer Speichelfänger; erhöhte Widerstandsfähigkeit der Schlauchkupplungen) blieben für die Gesamtbeurteilung des Gerätes unerheblich.

Wir teilen im nachstehenden die protokollarischen Aufzeichnungen mit, die über die durch die sächsischen Unfallhilfsstellen Zwickau und Ölsnitz i. E. unternommenen Versuchsarbeiten berichten. Die Arbeiten wurden ohne unsere Mitwirkung durchgeführt; sie standen in Zwickau unter der Leitung des Reviersteigers Dietzsch, in Ölsnitz i. E. unter der Leitung des Obersteigers Knauth.

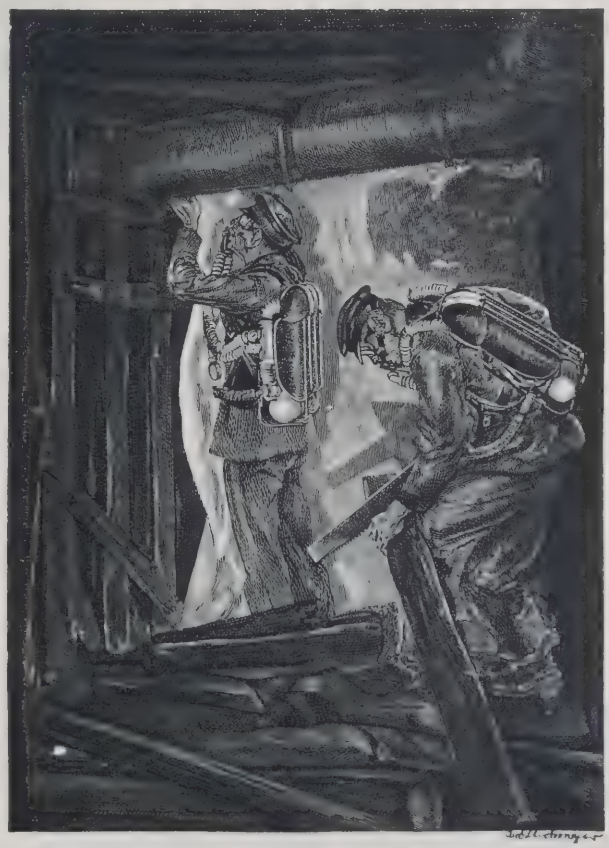


Bild 1. 3910
Unter Tage.

Der Zwickauer Bericht erklärt: „Die vollbrachte Arbeitsleistung mit Modell 1923 stellt die der Injektorgeräte weit in den Hintergrund.“ Der Ölsnitzer Bericht stellt fest: „Die vorgenommenen Übungen lassen erkennen, daß infolge der gleichmäßigen und ausreichenden Luftnahrung des Gerätes Modell 1923 das Gerät Modell 1910/11 in seiner Arbeitsleistung ungefähr 25 % zurückblieb.“ Diese allgemeinen Versuchsergebnisse decken sich mit den Ermittelungen, die das Drägerwerk in dreijährigen Konstruktions- und Erprobungsarbeiten gewann. Die nominierte Arbeitszeit von 2 Stunden konnte bei allen Arbeitsversuchen wesentlich überschritten werden; auch bei den Übungen, die mit stärkster körperlicher Anstrengung verbunden waren. Besonders wichtig ist jedoch, daß der für den Geräteträger zu erstrebende Idealzustand — sich während keiner Arbeitsphase, sei sie mit höchster Atemfrequenz verbunden, um das Gerät kümmern oder auf seine Funktionen Rücksicht nehmen zu müssen — erreicht zu sein scheint. Darin liegt der Vorteil gegenüber den Injektorgeräten begründet.

D 226. 7.24.10000.

Übungen der Unfallhilfsstelle Zwickau mit dem Bergbaugerät Dräger Modell 1923.

1. Übung am 18. Dezember 1923

im raucherfüllten Übungshaus der Unfallhilfsstelle.

Name des Aufsichtführenden: Reviersteiger Dietzsch.
Name der Versuchsperson mit dem Gasschutzgerät Dräger 1923: Gehilfe Bentivoglio, 33 Jahre alt, Berufsrettungsmann.
Druck im Sauerstoffbehälter: 150 at, am Schluß der Übung 60 at.
Übungsdauer: 120 Minuten.
Puls bei Beginn der Übung: 76,
nach 60 Minuten: 100,
am Schluß der Übung: 148.
Temperatur im Übungshause: 39 ° C.
Arbeitsleistung:
Gehobenes Gewicht: 20 kg
Hubhöhe: 1,25 m
Hubzahl: 1670
} ergibt 41 750 mkg Arbeitsleistung am Arbeitsmeßgerät.
Befinden des Gehilfen: gut.

Über die Atmung im Gerät sprach sich die Versuchsperson sehr zufrieden aus.

Durch starke Schweißbildung im Gesicht und bei hoher Temperatur runzelten die Klarscheiben der Schutzbrille zusammen, dadurch war das Sehvermögen am Schlusse der Übung kein gutes.

Sonst keine besonderen Vorkommnisse.

Berichterstatter bewertet die erzielten Leistungen am Arbeitsmeßgerät äußerst hoch, da bei dieser Arbeit, wie selbst verschiedene hier ausgebildete Schwergewichts-Sportleute bekunden, sämtliche Muskeln des Körpers angestrengt werden. Besonders beansprucht werden bei solcher Arbeit die Bauchmuskeln und der Muskel des Oberarms.

2. Übung am 19. Dezember 1923.

Diese Übung fand nochmals im stark mit Rauch angefüllten Übungsraum der Unfallhilfsstelle statt.
Name des Aufsichtführenden: Reviersteiger Dietzsch.
Name der Versuchsperson mit Gasschutzgerät Dräger, Modell 1923: Gehilfe Schäffrig, 32 Jahre alt, Berufsrettungsmann.
Druck im Sauerstoffbehälter: 150 at, am Schluß der Übung: 60 at.
Benutzungsdauer des Gerätes: 120 Minuten.
Puls bei Beginn der Übung: 88,
nach 60 Minuten: 96,
am Schluß der Übung: 108.
Temperatur im Übungshause: 36 ° C.
Arbeitsleistung:

In den ersten 40 Minuten 10 000 mkg am Arbeitsmeßgerät, hierauf verrichtete der Träger unter Anstrengung verschiedene in der Grube vorkommende Arbeiten. Trotz größter Anstrengung war das Befinden der Versuchsperson nach der Übung äußerst gut.

3. Übung am 30. Dezember 1923.

Gerufen zur Abdämmung eines Grubenbrandes auf Bürgerschacht I.
Name der Person mit Gasschutzgerät Dräger, Modell 1923: Reviersteiger Dietzsch, 30 Jahre alt.
Druck im Sauerstoffbehälter: 150 at.
Dauer der Abdämmungsarbeit: 45 Minuten.
Puls bei Beginn der Übung: 80,
am Schluß der Übung: 140.
Temperatur: (schätzungsweise nicht unter 60 ° C).
Arbeitsleistung:

Der Überhauen 600 im Segen-Gottes-Flöz, in dessen Nähe ein Brand im Bergversatz ausgebrochen war, mußte geschlossen und abgedichtet werden.

Die Rauchentwicklung war so stark, daß ein Sehen mittels Rauchschutzbrille und Rauchhelmes trotz hellbrennender Lampen nicht möglich war. Unter sehr erschwerten Umständen mußte sich die Mannschaft nur tastend vor- und nach gelungener Arbeit zurückarbeiten.

Atmung: normal, Sauerstoffhilfsventil einmal in Tätigkeit gesetzt. Da beim Bergbaugerät Modell 1923 der Geräteträger die Brust frei hatte, war ein Überklettern der Brüche und ein besseres Vorwärtskommen eher möglich, als bei Benutzung der anderen Geräte. Bei den Leuten, die mit Injektorgeräten ausgerüstet waren, machte Dietzsch die Wahrnehmung, daß sie ihre äußerste Körperkraft nicht voll ausnutzen konnten. Die Injektorgeräte Modell 1904/09 waren auf 2,2 *l* Sauerstoff pro Minute eingestellt. Wegen Zu-Bruchgehen der Strecke mußte der Rückmarsch schnell erfolgen. Es zeigte sich hierbei, daß die Leute mit Injektorgeräten bei großer Anstrengung mit der Sauerstoffmenge von 2,2 *l* pro Minute nicht auskamen und mit Atemnot zu kämpfen hatten.

Dietzsch hatte, außer heißer Luft, nicht die geringsten Beschwerden.

Außer diesen beschriebenen Übungen wurde das Gasschutzgerät Dräger Modell 1923 bei Wiederholungsübungen in der Grube in 8 Fällen benutzt.

Die Leute, die mit diesem Gerät arbeiteten, sprachen sich über die Atmung im Apparat höchst zufrieden aus. Beschwerden über Kopfschmerzen oder Ermüdung hatte keiner.

Die vollbrachte Arbeitsleistung mit Modell 1923 stellt die der Injektorgeräte weit in den Hintergrund.

Die vom Drägerwerk angegebene Arbeitsdauer wurde bei den Übungen in der Grube teilweise überschritten.

Die Kohlensäurebindung der Kalipatrone war bis zum Ende einer jeden Übung einwandfrei.

Atemnot, wie sie bei andauernder hoher Anstrengung bei Injektorgeräten vorkommt, ist beim Modell 1923 ausgeschlossen.

Mängel am Gastauchgerät, die von der Firma Dräger leicht beseitigt werden können:

Bei einer Übung am 8. März 1924 setzte sich plötzlich die lungenautomatische Speisung außer Tätigkeit.

Grund: Die Hebelschraube hatte sich herausgedreht.

Die Anschlußverschraubungen an den Kalipatronen biegen sich nach ca. 10 Übungen durch. Es kann dies während der Arbeit vorkommen, und ein Eindringen von Gas wäre leicht möglich. Entweder ist das Metall zu schwach oder hierzu nicht geeignet. Außerdem haben sich im Innern des Anschlusses verschiedentlich die Führungsstöpsel der Schraube gelöst. Der Stöpsel darf nicht angelötet, sondern die Verschraubung mit aus einem Ganzen gegossen sein. Die Kanten beim Mundstück sind zu scharf; die Leute klagen öfter über Zahnfleischverletzung. Das Gummimundstück beim Modell 1904/09 wird gegen das des Modells 1923 bevorzugt.

Der Speichelfänger ist zu klein. Er nimmt die von der Lunge ausgeschiedene Feuchtigkeit nicht voll auf.

Das Schutzblech für den Hebel der Hebelmechanik ist zu schwach. Es kam schon zweimal vor, daß das Blech nach innen gebogen war, was zur Folge hatte, daß der Hebel das Ventil nicht heben konnte.

ges. 28. März 1924. Leiter der Unfallhilfsstelle der Sekt. VII
gez. E. Krieger. der Knappschafts-Berufsgenossenschaft.
gez. Dietzsch.

Versuchsergebnisse mit dem lungenautomatischen Bergbaugerät Dräger Modell 1923 (Zweistunden-Gasschutzgerät, Schulterschlauchtype).

Das lungenautomatische Bergbau-Gerät Dräger Modell 1923 (Zweistunden-Gerät, Schulterschlauchtype) wurde an der Unfallhilfsstelle Ölsnitz i. E. auf seine Brauchbarkeit für sächsische Grubenverhältnisse ausprobiert. Mit diesem Gerät wurden vom Personal der Unfallhilfsstelle vier Versuche vorgenommen und zwar:

1. Ein Versuch in stark verqualmter Luft mit Kohlensäurebeimengung im Übungshause der Unfallhilfsstelle.
2. Ein Versuch in der Grube in Wettern mit Naßtemperatur von ungefähr 31 ° C und einem Sättigungsprozentsatz von ungefähr 90 %.
3. Ein Versuch in der Grube mit stetig ansteigenden, schlüpfrigen und aufgetriebenen Sohlen, bei welchem die verschiedensten Körperstellungen infolge wechselnder Streckenquerschnitte eingenommen werden mußten. Weiter galt der Versuch festzustellen, wie Hindernisse in engen Fahrschächten genommen werden können.
4. Eine Übung in der Grube in stark unter Druck stehenden Strecken, die eng und niedrig waren und die Vorwärtsbewegung und Orientierung zum größten Teil nur in kriechender oder liegender Lage gestatteten. Desgleichen anhaltendes Fahrtensteigen in einem 141 Meter tiefen Schachte. Temperatur im Übungsfelde wechselnd.

Bild 2.
Übung auf Hedwig-Schacht, Ölsnitz i. E.

Bei den angeführten Grubenübungen wurden bei der Befahrung der Grubenbaue, um alle Muskelgruppen des Körpers in regem Wechsel arbeiten zu lassen, verschiedene bergmännische Arbeiten ausgeführt und Hindernisse, wie sie oft dem Rettungsmann im Ernstfalle entgegentreten, überwunden.

Um die Vorzüge des lungenautomatischen Bergbau-Gerätes Modell 1923 dem Injektorgerät Modell 1910/11 gegenüber beurteilen zu können, wurden alle Versuche in Gemeinschaft mit dem Drägerapparat Modell 1910/11 ausgeführt.

1. Übung

(im raucherfüllten Hause der Unfallhilfsstelle).

Name des Aufsichtführenden: Obersteiger Knauth.
Name der Versuchsperson mit Gasschutzgerät Dräger, Modell 1923: Gehilfe Siegel, 40 Jahre alt, Berufsrettungsmann seit 1919.
Füllungsdruck im Sauerstoffbehälter: 150 at Überdruck.
Benutzungsdauer des Gerätes: 160 Minuten.
Gewichtszunahme der Kalipatrone: 300 Gramm.
Puls bei Beginn der Übung: 70,
nach 80 Minuten Arbeitsdauer: 86,
am Schluß der Übung: 88.

1. Ruhepause nach	30	Minuten:	3	Minuten	
2.	:	: 56	:	3	:
3.	:	: 90	:	5	:
4.	:	: 112	:	4	:
5.	:	: 130	:	5	:
6.	:	: 140	:	5	:

Temperatur im Übungshause: 26,4 ° C.
Aufgefangene Feuchtigkeit: 82 Gramm.
Arbeitsleistung:
Gehobenes Gewicht: 20 kg
Hubhöhe: 1,10 m
Hubzahl: 2264
} ergibt 49 808 mkg Arbeitsleistung am Arbeitsmeßgerät.
Befinden der Versuchsperson: gut.
Atmung: Lufthunger ist nicht eingetreten, infolgedessen erübrigte sich die Betätigung des Sauerstoffhilfsventils.
Puls: gleichmäßig und kräftig.
Apparatesitz: gut.
Druck der Nasenklammer: erträglich (Nasenlöcher mit Watte ausgestopft). Die ausgeschiedene Feuchtigkeit aus der Lunge, die sich im Speichelfänger und im Atmungsschlauch ansammelte, betrug am Schluß 82 Gramm. Der Speichelfänger faßt 72 Gramm Feuchtigkeit, aller Überschuß staut sich im Atmungsschlauch an und setzt der Atmung gewissen, aber erträglichen Widerstand entgegen, der nach und nach unangenehm wirkt. Ein Zurücktreten des Speichels in die Mundhöhle wurde trotz verschiedener Wendungen des Kopfes nicht wahrgenommen. Der erzeugte Überschuß an Feuchtigkeit wurde nach 115 Minuten Arbeitsdauer festgestellt. Sonst keine besonderen Vorkommnisse.

Berichterstatter bewertet die erzielten Leistungen am Arbeitsmeßgerät — obwohl gut — nicht hoch, da diese Arbeit sozusagen mechanisch ausgeführt wird, was die Erfahrung gelehrt hat. Der besonders gute Sitz des Rückenteils vom Dräger-Apparat 1923 erleichtert die Arbeit am Arbeitsmeßgerät wesentlich. Angestrengt wird bei solcher Arbeit meistens nur die Muskulatur des Unterarmes vom Apparateträger.

2. Übung.

Einfahrt auf Gottes-Segen-Schacht, Lugau.

Name des Aufsichtführenden: Obersteiger Knauth.
Name der Versuchsperson mit Gasschutzgerät Dräger 1923: Gehilfe Spitzner, 25 Jahre alt, Berufsrettungsmann seit 1919.
Füllungsdruck im Sauerstoffbehälter: 150 at Überdruck.
Reinheit des Sauerstoffs: 98 %.
Benutzungsdauer des Gerätes: 160 Minuten.
Gewichtszunahme der Kalipatrone: 307 Gramm.
Puls bei Beginn der Übung: 106,
nach 60 Minuten Arbeitsdauer: 126,
am Schlusse der Übung: 128.
Der hohe Puls bei Beginn der Übung war Folge eines schnellen Anmarsches, der ausnahmsweise zur Ausführung gelangte.
Ruhepausen: 5, wobei insgesamt 25 Minuten geruht wurde.
Trockentemperatur: 30 ° C,
: 32,2 ° C,
: 33 ° C.
Naßtemperatur: 28,5 ° C,
: 31,6 ° C,
: 31,0 ° C.
Sättigungsprozentsatz: 88,5 %,
: 90,2 %,
: 86,0 %.
Aufgefangene Feuchtigkeit vom Speichelfänger und Ausatmungsschlauch 86 Gramm. Im übrigen dieselben Erscheinungen wie bei der ersten Übung.
Arbeitsleistung:
Fahrweg der Grubenbefahrung:
1467 Meter söhlige Strecke,
308 : steigende Strecke,
70 : fallende Strecke,
19 : Fahrtensteigen aufwärts,
19 : Fahrtensteigen abwärts.
Sonderarbeitsleistung bei der Grubenbefahrung:

I. Überklettern eines den Fahrweg versperrenden Huntes (die weiteste Stelle zwischen Ausbau und Hunt betrug 40 cm).
II. Von 2—2, Strecke zusammengedrückt, Vorwärtsbewegung nur in kriechender Lage möglich.
III. Überklettern eines Bruches. Hierbei Wegräumen von Bruchmassen, um den Weg fahrbar zu machen.
IV. Zwischen 4—4 wurde zwecks Freimachen des Förderweges ein Hunt auf 25 Meter Länge gestoßen.
V. Vor Ort 532 wurden 15 Tröge Kohlen unter erschwerten Umständen gefüllt.
VI. Zwischen 6—6 trug der Übende, nach Öffnen der Riemen zum Festhalten des Schlauches und seitlichen Abschieben desselben, in Gemeinschaft mit dem Apparateträger 1910/11

ein 5 Meter langes 80er Rohr, dabei an 3 Hunten vorbeikriechend, hier war seitlich nur 40 cm Raum vorhanden.

VII. Zwischen 7—7 förderte jeder Geräteträger einen vollen Kohlenhunt bis zum Füllort des 10. Schachtes (90 m Länge).

VIII. Zwischen 8—8 tragender Verunglücktentransport auf einer provisorischen Trage in Gemeinschaft mit dem Apparatträger 1910/11.

IX. Zwischen 9—9 rollender Verunglücktentransport mittels Huntes, in Gemeinschaft mit dem Apparatträger 1910/11.

X. Einen Hunt Kohlen am Hauptschacht verfüllt.

Befinden der Versuchsperson: gut.

Atmung im allgemeinen gut. Der Träger des Apparates spürte Erleichterung der Atmung, sobald ihn kühlere Temperatur umgab; das Sauerstoffhilfsventil wurde zweimal betätigt. Puls gleichmäßig und kräftig.

Apparatesitz: gut (Rutschen des Apparates bei wechselnder Körperstellung nicht eingetreten).

Sehmöglichkeit: gut.

Ablesen des Finimeters: gut.

Nasenklammersitz: gut, kein besonderer Druck auf der Nase.

Gemessene Temperatur in der Mundhöhle bei geschlossenem Apparat: 43,5 ° C nach Arbeitsdauer von 80 Minuten. Temperatur des äußeren Patronenbleches, zu gleicher Zeit gemessen, betrug 63 ° C.

3. Übung.

(Einfahrt auf Vereinsglückschacht Ölsnitz.)

(Bild 3.)

Name des Aufsichtführenden: Obersteiger Knauth.

Name der Versuchsperson mit Gasschutzgerät Dräger 1923: Vorarbeiter Richter, 39 Jahre alt, Berufsrettungsmann seit 1919.

Füllungsdruck im Sauerstoffbehälter: 150 at Überdruck.

Reinheit des Sauerstoffs: 98 %.

Benutzung des Gerätes: 160 Minuten.

Gewichtszunahme der Kalipatrone: 330 Gramm.

Puls bei Beginn der Übung: 72,
nach 31 Minuten Arbeitsdauer: 114,
nach 90 Minuten Arbeitsdauer: 134,
am Schluß der Übung: 126.

1. Ruhepause	nach	30	Minuten	Arbeitsdauer:	2	Minuten
2.	"	"	50	"	"	4	"
3.	"	"	100	"	"	5	"
4.	"	"	140	"	"	3	"

Temperatur im Übungsfelde:
6 Strecke = Trockentemperatur: 31,4 ° C,
Naßtemperatur 28,2 ° C,
Sättigungsprozentsatz 80 %.
Esche-Qu. = Trockentemperatur 25,3 ° C,
Naßtemperatur 24,1 ° C,
Sättigungsprozentsatz 90 %.

Feuchtigkeitsansammlung im Speichelfänger und Ausatmungsschlauch: 100 Gramm.

Arbeitsleistung:
Fahrweg der Grubenbefahrung (siehe Skizze Nr. 2; Bild 2):
1410 Meter söhlige Strecke,
376 " steigende Strecke,
125 " fallende Strecke,
58 " Fahrtensteigen aufwärts,
39 " Fahrtensteigen abwärts.

Sonderarbeitsleistung der Grubenbefahrung:
Bei I. 1 Hunt Kohlen vor Ort 27 gefüllt.
" II. Zwischen 21 Berg und 23 Berg Förderwege von Hunten freigemacht.
" III. Um die Hunte (drei) seitlich herumgekrochen.
" IV. Krankentransport tragend ausgeführt.
" V. Überklettern eines Bruches.
" VI. Überwinden einer gestörten Fahrung im Bremsschachtumbau 26 Schacht. Hochziehen von Hilfsbühne zu Hilfsbühne.

Befinden der Versuchsperson: gut.

Atmung: gut (Sauerstoffhilfsventil einmal betätigt und zwar beim Hochziehen von Hilfsbühne zu Hilfsbühne.)

Puls: gleichmäßig und kräftig.

Apparatesitz: gut, nie gerutscht.

Sehmöglichkeit: gut.

Sitz der Nasenklemme: gut.

Die Luftnahrung war auch bei größter Anstrengung ausreichend. Auffallende Ermüdung beziehentlich Atemhemmungen bei dem Apparatträger sind nicht eingetreten.

Diese Übung sollte den Nachweis bringen, welche Höchstgeschwindigkeit beim Angriff des Rettungswerkes und welche Ausdauer bei beschleunigter Arbeit mit dem neuesten Dräger-Modell 1923 erreicht werden kann.

Der Begleitmann, Apparatträger des Modells 1910/11, war beim Überwinden einer engeren Stelle im Fahrschacht gezwungen, seine Vorratsluft an dem an der Brust hängenden Atmungssack herauszupressen, um diese enge Stelle passieren zu können, was eine leichte Atemkrise zur Folge hatte.

4. Übung.

Einfahrt auf Hedwigschacht Ölsnitz i. E.

Name der Versuchsperson mit Gasschutzgerät Dräger, Modell 1923: Obersteiger Knauth, 44 Jahre alt.

Füllungsdruck im Sauerstoffbehälter: 150 at Überdruck.

Reinheit des Sauerstoffs: 98 %.

Benutzungsdauer des Gerätes: 148 Minuten.

Gewichtszunahme der Kalipatrone: 265 Gramm.

Puls vor Beginn der Übung: 74,
nach 40 Minuten Arbeitsdauer: 90,
nach 70 Minuten Arbeitsdauer: 120,
am Schluß der Übung: 104.

Ruhepausen: vier von insgesamt 19 Minuten Dauer.

Temperatur im Übungsfelde: Trockentemperatur 24,4 ° C, Naßtemperatur 21,8 ° C, Sättigungsprozentsatz 79 %.

Aufgefangene Feuchtigkeit: 84 Gramm.

Arbeitsleistung:
Fahrweg der Grubenbefahrung (siehe Bild 2):
1480 Meter söhlige Strecke,
161 " steigende Strecke,
521 " fallende Strecke,
— " Fahrtensteigen aufwärts,
140 " Fahrtensteigen abwärts.

Sonderarbeitsleistung bei der Grubenbefahrung:
Bei I. Beim Umbau am Kopfe von 129 Ort 20 Tröge Berge gefüllt.
" II. Krankentransport rollend und tragend ausgeführt und zwar vom 118 bis 34 Berg.
" III. Ein Hunt Kohlen vor Ort 125 gefüllt.

Befinden der Versuchsperson: gut.

Atmung: normal, Sauerstoffhilfsventil einmal in Tätigkeit gesetzt.

Puls: gleichmäßig und kräftig.

Apparatesitz: gut.

Sehmöglichkeit: gut.

Sitz der Nasenklammer: bis zum Schluß der Übung gut. (Nicht gerutscht, auch nicht beim Schwitzen.)

Gegen Ende der Gebrauchszeit (110 Minuten) dieselbe Erscheinung wie bei den anderen drei Versuchspersonen in bezug auf Feuchtigkeitsansammlung im Atmungsschlauch. Infolge der freien Brust und der guten Anpassung des Rückenteils an den Körper des Rettungsmannes ist ein beschleunigtes Befahren selbst in niedrigen und engen Grubenräumen möglich.

Schlußwort.

Die durchschnittliche Belastung der Apparateträger (Apparat, Kleidung, Lampe) betrug ungefähr 21 kg und wurde nicht als Belästigung empfunden.

Dem vom Berichterstatter wiederholt gemachten Vorschlag „Frei die Brust und Schutz den wichtigsten Teilen des Apparates" ist bei diesem Modell 1923 Rechnung getragen.

Die vom Drägerwerk garantierte Arbeitsdauer des Gerätes ist bei allen Versuchen erreicht bzw. überschritten worden.

Das Zerlegen und Reinigen sowie Desinfizieren des Apparates ist leicht möglich.

Die Bindung der Kohlensäure in der Kalipatrone war bis zum Ende einer jeden Übung einwandfrei. Kopfschmerzen oder sonstiges Unbehagen ist bei keiner Versuchsperson eingetreten.

Defekte oder sonstige Störungen sind mit Ausnahme des Finimeters — es zeigte nach dem vierten Versuche zum Vergleich mit dem Kontrollmanometer 20 at zu wenig an — nicht vorgekommen.

Die vorgenommenen Übungen lassen erkennen, daß infolge der gleichmäßigen und ausreichenden Luftnahrung des Gerätes Modell 1923 das Gerät Modell 1910/11 in seiner Arbeitsleistung ungefähr 25 % zurückblieb. Der Anmarsch zu der gedachten Unfallstelle, trotz der Überwindung der gestellten Hindernisse, ist

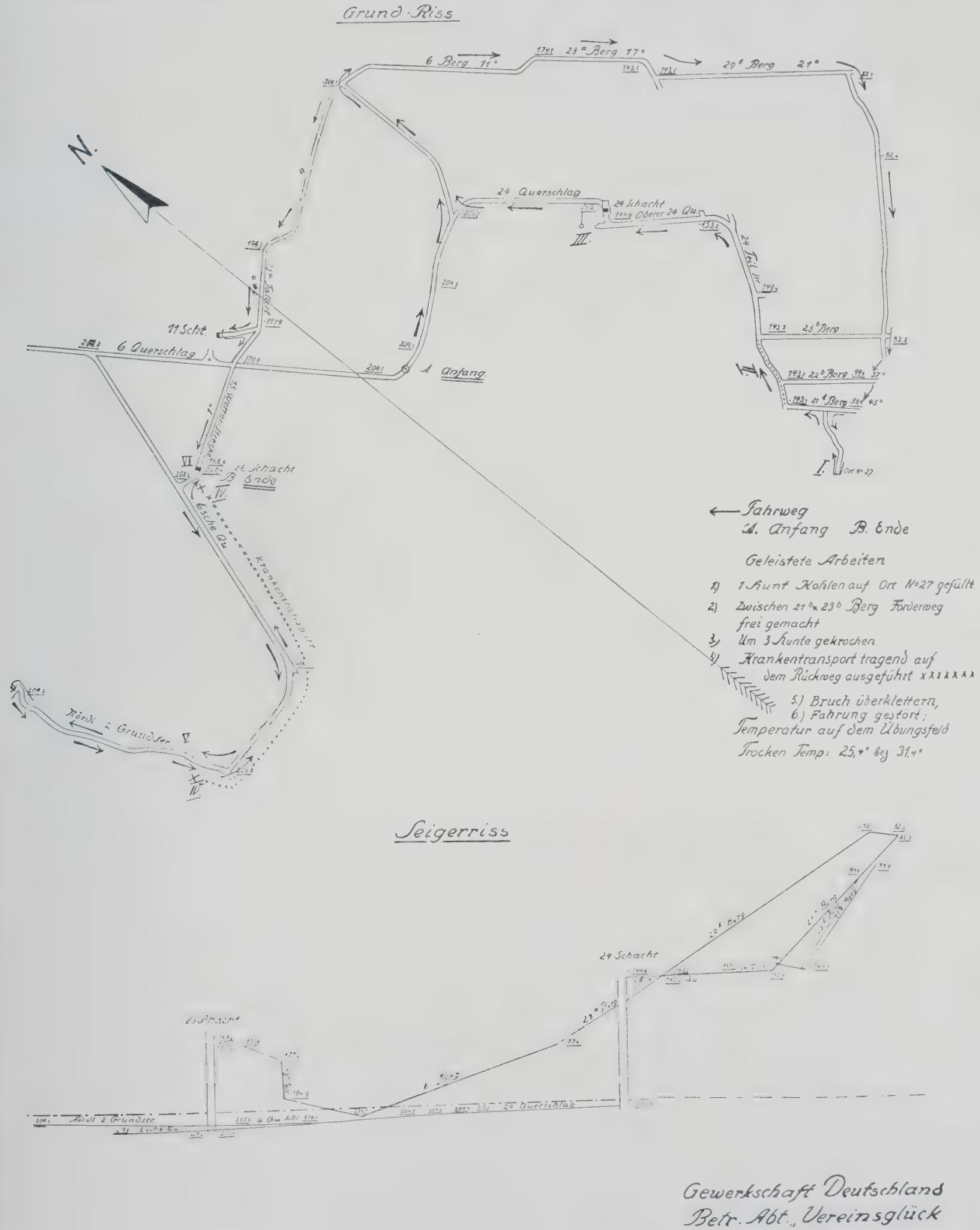


Bild 3.
Übungen auf Vereinsglückschacht, Ölsnitz im Erzgebirge.

bedeutend schneller auszuführen als beim Gerät 1910/11. Der Geräteträger kann im Gerät 1923 seine ganze Kraft auf das Rettungswerk legen, denn er braucht sich nicht mit seiner Kraft, wie dies beim Injektorgerät 1910/11 unbedingt erforderlich ist, nach der gegebenen Möglichkeit des Apparates richten.

Nicht Atemnot, wie beim Apparat Modell 1910/11, sondern Erschöpfung der Muskeln bedingten die Ruhepausen im Apparat Modell 1923.

Als Nachteil wäre anzugeben:

I. Lufterhitzung kurz vor Ende der Übung (nach ungefähr 100 bis 110 Minuten Benutzungsdauer).

II. Der Speichelfänger nimmt die von der Lunge ausgeschiedene Feuchtigkeit nicht voll auf.

27. März 1924.

gez. Knauth,
Leiter der Unfallhilfsstelle Ölsnitz i. E.

Die Hochdruck-Sauerstoffleitung.

Mehr denn je gilt heute für den Betriebsleiter der Grundsatz, Zeit und Arbeitskraft zu sparen. Und überall muß deshalb emsig nach Mängeln gesucht werden; veraltete Einrichtungen und Methoden müssen den besseren, wirtschaftlicheren weichen, mit dem Ziel, Waren zu erzeugen mit geringstem Kostenaufwand.

Auch in der Industrie der autogenen Metallbearbeitung drängen die Zeitverhältnisse dahin, eine hergebrachte kostspielige Methode, nämlich die Bereitstellung von Arbeits- und Reserve-Sauerstoffcylindern für jeden einzelnen Arbeitsplatz, mehr und mehr zu verlassen und dafür eine ortsfeste, von einer Zentrale gespeiste Sauerstoffleitung mit beliebig vielen Anschlüssen zu verlegen. Denn, je mehr ein Autogenbetrieb sich ausbreitet, um so deutlicher treten die Unkosten für die Beschaffung und für den Hin- und Hertransport von Stahlcylindern in die Erscheinung; der Cylinderpark wächst ständig, ein immer größerer Teil steht unausgenutzt; die Übersicht wird schwieriger.

Diese Nachteile werden durch die Sauerstoffleitung beseitigt. Nur im Außenbetrieb auf größeren Plätzen mit räumlich stark wechselnden und unbestimmten Arbeitsstellen behält der bewegliche Sauerstoffcylinder seine Berechtigung. Aber selbst dort finden wir heute schon unterirdisch oder in abgedeckten Kanälen verlegte Rohrleitungen für Sauerstoff mit Anschlüssen in der Nähe der häufig benutzten Arbeitsstellen, so im Schiffsbau und im Abwrackbetrieb.

Über die wirtschaftlichen Vorzüge der Sauerstoffleitung in den Werkstätten besteht heute kein Zweifel mehr, und, da keine besonderen örtlichen Bedingungen oder gesetzlichen Vorschriften in Frage kommen, muß jeder Autogenwerkstatt empfohlen werden, ihren Betrieb nach den neueren Erfahrungen auszustatten oder umzugestalten.

Die Erfahrungen mit Sauerstoffleitungen reichen schon einige Jahre zurück. Das Drägerwerk hat es sich neben der Ausgestaltung seiner bekannten Autogengeräte auch zur Aufgabe gemacht, die Sauerstoffleitung und die dazu erforderlichen Armaturen technisch durchzubilden, und es ist in der Lage, für alle vorkommenden Verhältnisse Ausführungsvorschläge zu machen und Anweisungen für sachgemäße Montage zu erteilen.

Wie auf allen Gebieten der Technik haben sich auch hier auf Grund praktischer Erwägungen und Versuche bestimmte zweckmäßige Ausführungsformen der Gesamtanlage und ihrer Einzelteile ergeben. Und es liegt im Interesse der schnellen Bearbeitung und Ausführung von Projekten, daß im allgemeinen von den bewährten Grundformen nicht abgewichen wird.

In den Zeichnungen A 487 (Bild 10) und A 489 (Bild 11) ist ein Schweißbetrieb mit Hochdruck-Sauerstoffleitung im Grundriß und Durchschnitt dargestellt. Zeichnung V 400 (Bild 12) zeigt die erforderlichen Armaturen. Die Auswahl der Armaturen hinsichtlich Größe und Anzahl und auch die Weite der Rohrleitungen richten sich nach dem Umfang des Schweißbetriebes. Bevor eine Leitungsanlage mit allem Zubehör beschafft werden kann, ist festzulegen, was die Anlage im Vollbetrieb oder mit Erweiterungen leisten soll. Unter Leistung ist zu verstehen, welche Materialstärken im allgemeinen geschweißt oder geschnitten werden sollen und wie hoch der Sauerstoffverbrauch sich in cbm pro Stunde oder Arbeitsschicht stellt, insgesamt und in den einzelnen Betriebsabteilungen. An Hand eines maßstäblichen Planes wird das Verteilungsnetz mit den Arbeitsplätzen entworfen, woraus sich die Lage und Längen der Hauptleitungen und die Abteilungsgruppen ergeben. Die Sauerstoffzentrale soll so angelegt werden, daß die Sauerstoffcylinder leicht an- und abtransportiert werden können. Zweckmäßig ist es, sie der Acetylen-Erzeugungsanlage baulich anzugliedern (aus den Zeichnungen ersichtlich). Bedienung und Aufsicht der Sauerstoff- und Acetylenzentrale können dann von dem gleichen Personal übernommen werden.

Die Sauerstoffversorgung des Leitungsnetzes geschieht durch eine Doppelbatterie aus den handelsüblichen Stahlcylindern von 30, 40 oder 50 *l* Rauminhalt (4½, 6 und 7½ cbm Sauerstoffinhalt). Entsprechend dem täglichen Sauerstoffverbrauch des Betriebes ist auch die Anzahl der Batteriecylinder zu wählen, so daß täglich nur einmal oder zweimal ein Auswechseln der Cylinder erforderlich ist. In unserem Beispiel nach Bildern 10 und 11 ist angenommen, daß die Schweißwerkstatt mit 30 Arbeitsstellen in 8 Stunden etwa 100 cbm Sauerstoff nötig hat — wenn durchweg 5 mm starkes Material zu schweißen ist — und die Doppelbatterie einmal in dieser Zeit verbraucht und erneuert wird. Die Sauerstoffcylinder sollen bis zu einem Restinhalt von etwa 5 bis 8 at verbraucht werden, und der Druckabfall in der Leitung soll höchstens 2 at betragen. Aus diesen Voraussetzungen ergeben sich je 8 Sauerstoffcylinder für jede Batterieseite. Während die eine Seite die Leitung speist, wird die andere mit vollen Cylindern versehen und dann eingeschaltet, wenn die erste leer ist. Es findet durch den Cylinderwechsel keine Betriebsunterbrechung statt.

Zwei Batterie-Sammelrohre 1, durch Wandschellen 2 befestigt, haben angeschweißte Gewindestücke, von wo aus die beweglichen Spiralrohre 3 zu den Stahlcylindern führen. Jedes der beiden Sammelrohre ist am freien Ende mit Gewinde und Verschlußmutter versehen, um verlängert werden zu können. Die beiden Hauptabsperrventile 4 befinden sich zwischen den Sammelrohren und dem Kreuzstück 5, das oben ein Manometer trägt und unten den Anschluß für die Hauptleitung 6. Diese läuft neben der Acetylenleitung 7 in dem abgedeckten gemauerten Kanal 8 zum Werkstattgebäude. Sie ist mit etwas Gefälle zu verlegen, wie auch die Leitungen in der Werkstatt, so daß das etwa ausgeschiedene Wasser an der tiefsten Stelle im Schacht 9 aus dem Entwässerungsventil 19 von Zeit zu Zeit abgelassen werden kann. In der aufsteigenden Hauptwerkstattleitung 11 ist ein Haupt-Absperrventil 10 vorgesehen in der Größe der Batterie-Absperrventile 4. Je nach den Raumverhältnissen wird die Horizontalleitung in 2½ bis 4 m Höhe oberhalb der Türen und Fenster verlegt, und sie wird durch passende Schellen befestigt wie Gasrohre. An den Abzweigstellen für Gruppen- oder Zweigleitungen sind kurze Gewindestücke ins weite Hauptrohr eingeschweißt zum Anschließen der Gruppenabsperrventile 17 und der engeren Zweigleitungen 12, die eine Anzahl von nahe beieinander liegenden Arbeitsstellen mit Sauerstoff versorgen. Auch diese Rohre haben eingeschweißte Gewindestücke zum Anschließen der letzten von oben nach unten führenden Entnahmerohre 18. Die Entnahmeventile 15 befinden sich in etwa 1½ m Höhe und sind mittels einfachen Eisenwinkels an der Wand oder Säule befestigt. Sie tragen die zum Schweißen oder Schneiden benötigten Sauerstoff-Druckreduzierventile.

Beim Verlegen der Rohre werden nach Möglichkeit 3 bis 4 Längen der handelsüblichen Sorten stumpf zusammengeschweißt, um möglichst wenig Verschraubungen verwenden zu müssen. Eine Rohrverbindung, Teil 13 für Haupt- und Teil 14 für Zweigleitungen, besteht aus einer Überwurfmutter, einer Anschweißtülle und einem Anschweißgewinde. Als Dichtungsmittel dienen Kupferringe, bei kleinen Durchmessern Fiberringe. Für Rohrleitungen über 1" l. Weite werden Flanschverbindungen verwendet. Es ist zweckmäßig, die freien Enden der Haupt- und Zweigleitungen mit Gewindestück und Verschlußmutter 16 zu versehen, um die Möglichkeit zu haben, die Leitungen zu verlängern. Da immer damit zu rechnen ist, daß sich Rost- oder Zunderteilchen aus den Leitungsrohren lösen, empfiehlt es sich, vor jedem Absperrventil ein Gasfilter einzusetzen, um Reparaturen an den Ventilen zu vermeiden. Die Filter können von Zeit zu Zeit herausgeschraubt und gereinigt werden. Zur Kontrolle des Leitungsdruckes soll in jeder Werkstatt ein größeres Manometer an geeigneter Stelle, z. B. im Meisterbureau, angebracht werden. Ist die Leitung auf Dichtigkeit zu prüfen, so werden einzelne unter Druck gesetzte Teile abgesperrt. An einem eingeschalteten Manometer kann beobachtet werden, ob der Zeiger steht oder fällt. Undichte Stellen sind durch Abhorchen oder durch Abpinseln mit Seifenwasser zu ermitteln.

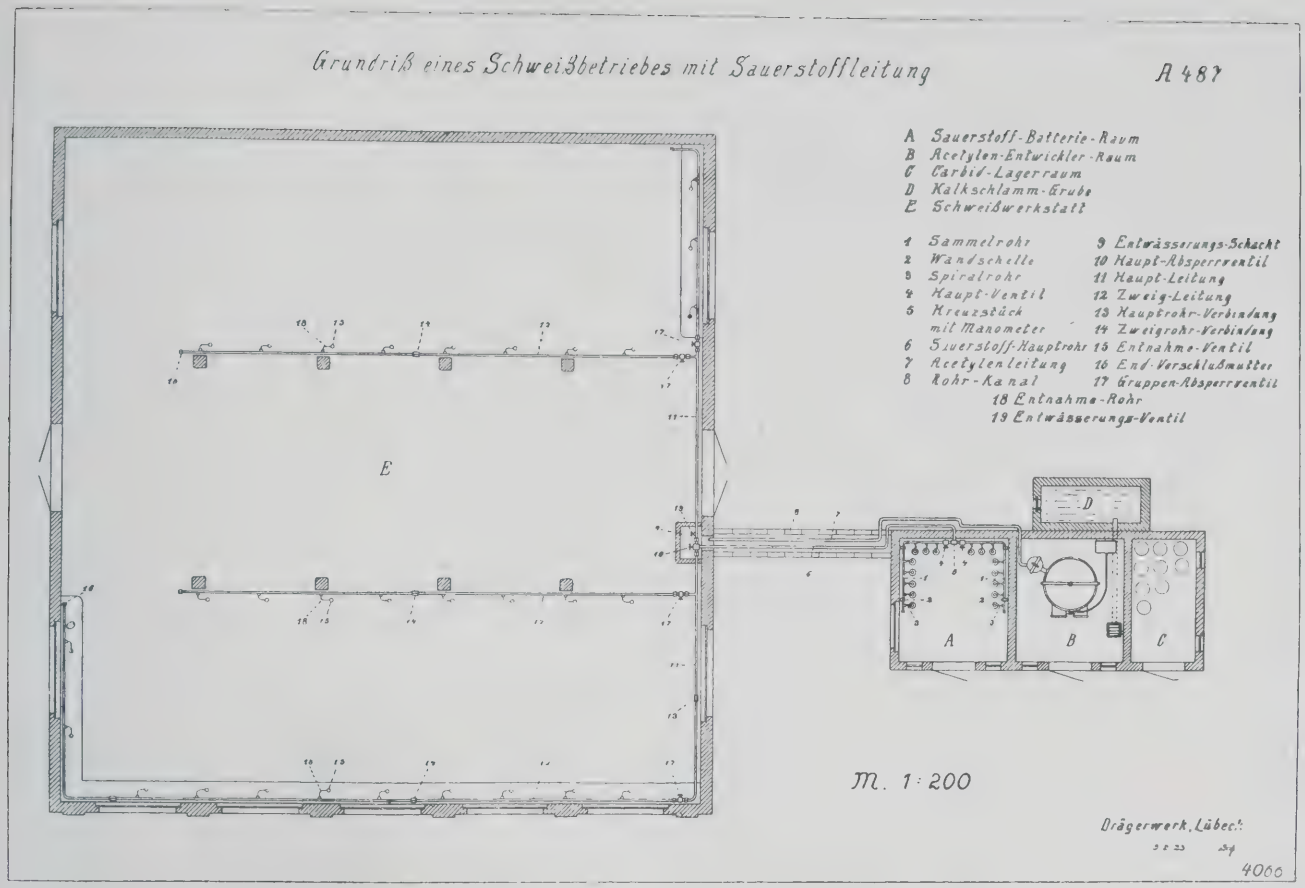


Bild 4. Grundriß eines Schweißereibetriebes mit Sauerstoffleitung. 4066

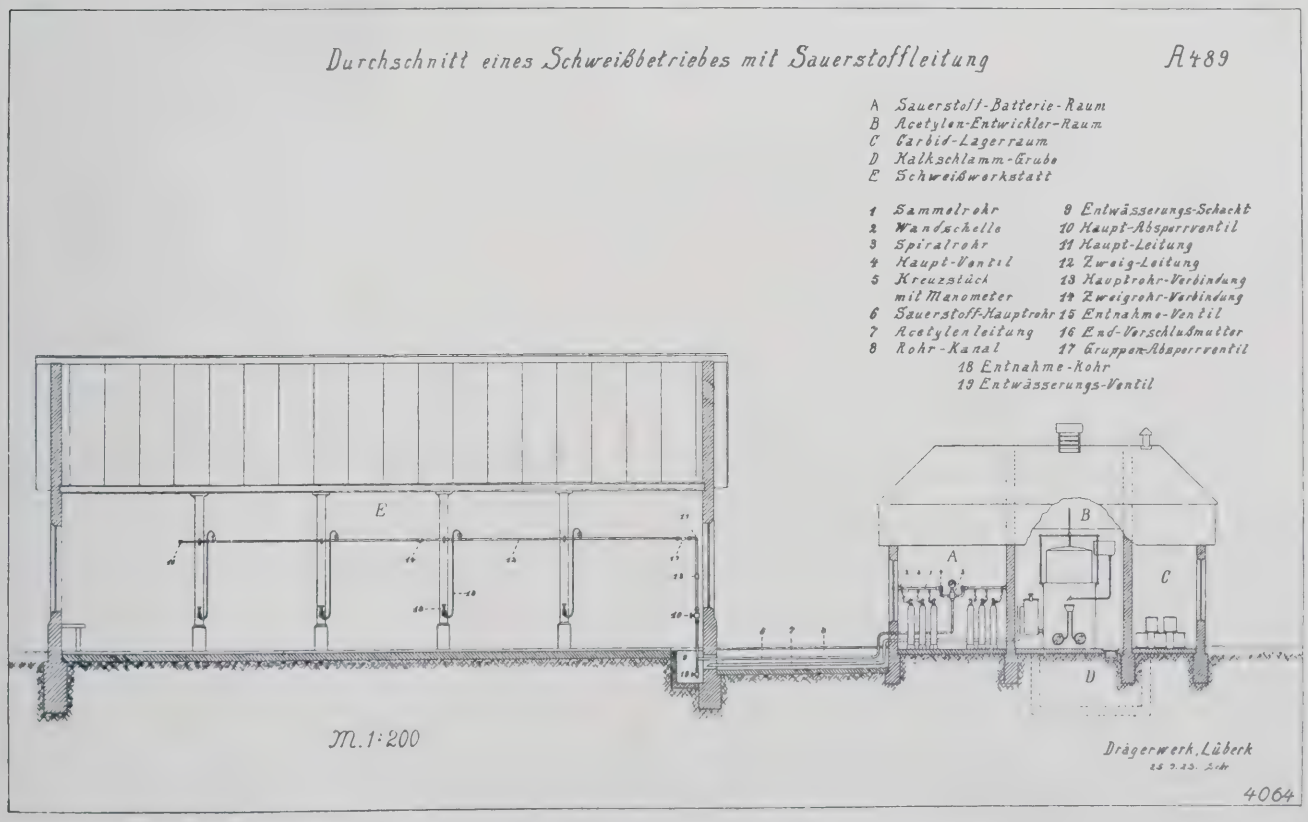


Bild 5. Durchschnitt eines Schweißereibetriebes mit Sauerstoffleitung. 4064

Aus der Zeichnung V 400 (Bild 12) ist die einfache Bauart der Armaturen für die Sauerstoffzentrale und für die Werkstatt zu erkennen. Es sind neben dem bekannten CO_2-Gewinde nur die normalen Gasrohrgewinde für die verschiedenen Verschraubungen vorgesehen, ebenso die normalen Schlüsselweiten für die Muttern. Alle Anschweißtüllen und -Gewindestücke werden den Rohrweiten entsprechend ausgeführt und mit Anschrägung versehen. Desgleichen müssen auch die Rohrenden angeschrägt werden, damit eine einwandfreie Schweißung unter Zusatz von gutem Schweißdraht aus Holzkohleneisen vorgenommen werden kann. Als Leitungsmaterial dient nahtlos gezogenes Stahlrohr, das in den verschiedensten Weiten und Wandstärken handelsüblich ist. Die Tabelle gibt einen Anhalt dafür, welche Rohre für verschieden große Anlagen zu verwenden sind bei einer Ausnutzung der Sauerstoffcylinder bis herunter zu 5 at Inhalt und einem Druckabfall am Ende der Leitung von 1 at.

Länge der Leitung	Stündliche Durchgangsmenge an Sauerstoff					
	1 cbm	2 cbm	4 cbm	6 cbm	8 cbm	10 cbm
10 m	3 mm	4 mm	5 mm	5,5 mm	6 mm	7 mm
20 "	3,5 "	4,5 "	5,5 "	6 "	7 "	8 "
30 "	4 "	5 "	6 "	6,5 "	7,5 "	8,5 "
50 "	4,5 "	5,5 "	6,5 "	7 "	8 "	9 "
100 "	5 "	6 "	7,5 "	8 "	9 "	10 "
150 "	5,5 "	6,5 "	8,5 "	9 "	10 "	11 "
200 "	6 "	7 "	9 "	10 "	11 "	12 "
500 "	7 "	9 "	11 "	12 "	13 "	15 "

Kleine Abweichungen von diesen Maßen sind ohne besonderen Einfluß auf die Leistung der Anlage zulässig. Oft wird der Betrieb wohl gezwungen sein, die gerade am Markt befindlichen Rohre zu verwenden. Die Wandstärke der Rohre muß bei 3 bis 5 mm l. Weite 2 bis 2,5 mm sein, bei 5 bis 10 mm l. Weite 2,5 bis 3 mm, bei 10 bis 15 mm l. Weite 3 bis 4 mm, bei 15 bis 20 mm l. Weite 4 bis 5 mm, bei 20 bis 30 mm l. Weite 5 bis 6 mm.

Ein Schweißbetrieb, in dem Schlosser und tüchtige Schweißer zur Verfügung stehen, kann ohne Bedenken die Anlage einer Hochdrucksauerstoffleitung selbst ausführen, nachdem Rohre und Armaturen nach dem Rohrplan beschafft worden sind. Besondere Kunstfertigkeiten sind nicht erforderlich. Auch sind mit einer Sauerstoffleitung, die aus gutem Material besteht und sachgemäß verlegt wurde, keine Gefahren verbunden. Im Gegenteil, sie bildet größere Sicherheiten als viele Stahlcylinder in der Werkstatt.

Größere Betriebe mit eigener Sauerstofferzeugung haben bereits vielfach die Versorgung ihrer Werkstätten mit Sauerstoff unter 30, 50 oder 150 at durch ein Leitungsnetz eingerichtet. Die Anlage unterscheidet sich nicht wesentlich von dem oben beschriebenen Beispiel nach den Zeichnungen A 487 und A 489. Statt der Doppelbatterie von Stahlcylindern ist nur eine einzige Batterie erforderlich, meistens aus großen, mehrere hundert Liter fassenden, starken Behältern bestehend. Diese Behälter sind in ein Holz- oder Eisengerüst übereinanderliegend fest eingebaut, mit Ventilen versehen und durch bewegliche Trompeten- oder Spiralrohre an ein Sammelrohr angeschlossen. An dieses Sammelrohr schließt sich die Fülleitung vom Sauerstoffkompressor und die Hauptleitung zur Werkstatt. Die Batterie ist der Kompressionspuffer und der Sauerstoffspeicher für die Zeit, in der die Erzeugungsanlage ruht. Wenn die Batterie so groß gewählt ist, daß der Sauerstoffdruck nicht unter 20 bis 30 at sinkt, so kann die Rohrleitung im ganzen Betriebe erheblich enger sein, als bei einer oben beschriebenen Anlage ohne eigene Sauerstofferzeugung, weil hier eine weitgehende Ausnutzung des Druckes in den eingestellten Sauerstoffcylinder gefordert werden muß.

Um die Sauerstoffleitung von anderen Rohren äußerlich kenntlich zu machen, wird sie ganz oder streckenweise mit einem blauen Farbanstrich versehen, wie auch die blaue Farbe von jeher das äußerliche Kennzeichen für Sauerstoffarmaturen war. Von Vorteil ist es, innen und außen verzinkte Rohre zu verwenden und unterirdisch verlegte Rohre durch einen Asphaltanstrich gegen das Verrosten zu schützen. Lange, gestreckte Leitungen, die den Schwankungen der Außentemperatur ausgesetzt sind, sollen durch Wandschellen oder Klammern nicht absolut festgehalten werden, sondern hierin etwas Bewegung haben und außerdem lyraförmige Ausgleichsbögen erhalten. Diese Vorsicht verhindert Zerrungen und Rohrbrüche.

Oberingenieur H. Schröder.

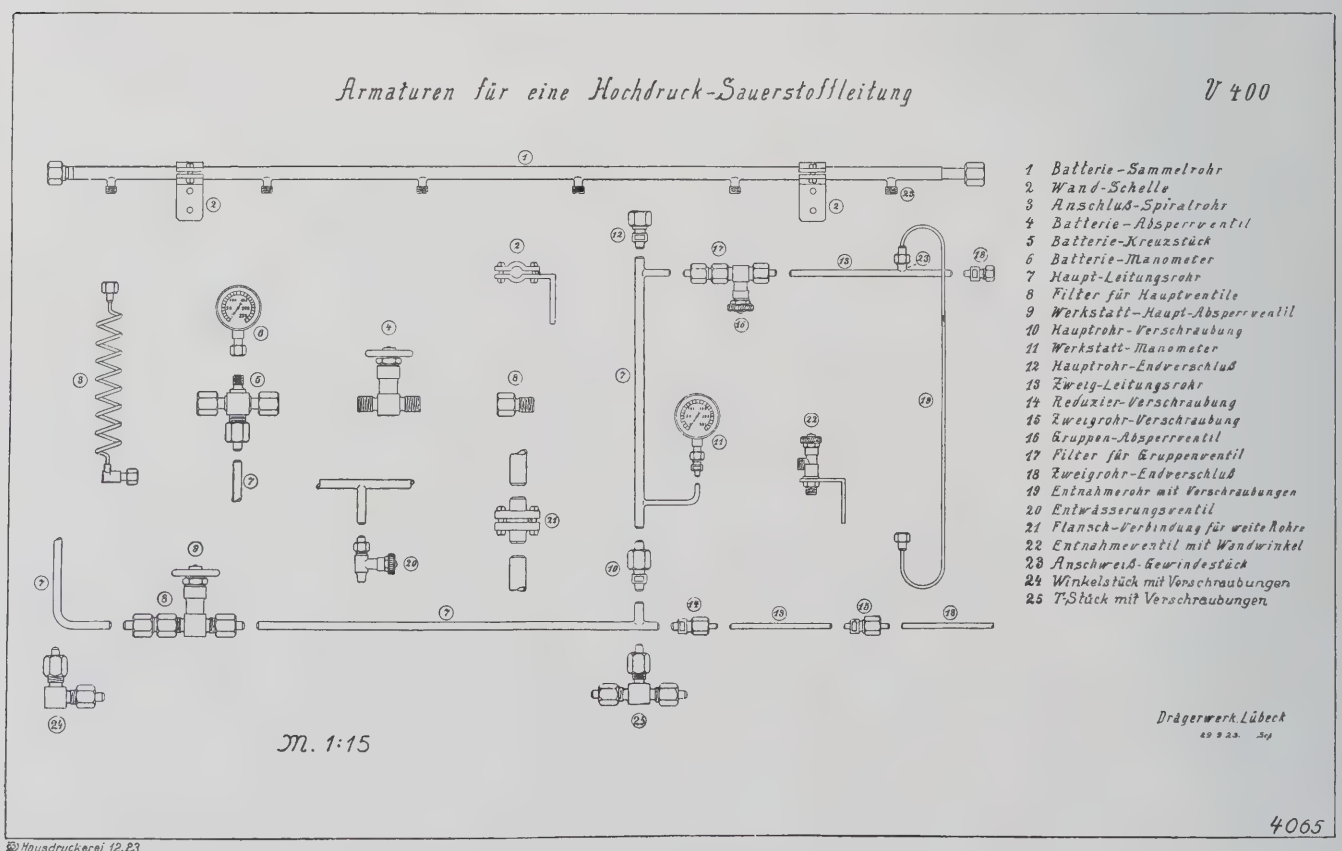


Bild 6. Armaturen für Dräger-Hochdruck-Sauerstoffleitung. 4065

Aus dem Grubenrettungswesen des Auslandes

Zur Einführung! Wir werden an dieser Stelle periodisch alle Nachrichten und Abhandlungen aus dem Grubenrettungswesen des Auslandes, die uns für die allgemeine Entwicklung bedeutsam erscheinen, in gedrängter Darstellung zusammentragen. Freunden unserer Arbeit stellen wir anheim, uns durch Beiträge zu unterstützen.

Hundert Geräteleute bei einer Grubenexplosion. Gasmasken sind nur sicher, wo genug Sauerstoff vorhanden ist, um die Sicherheitslampe brennen zu lassen.

D. J. Parker von dem U. S. Bureau of Mines stellte in einer Ansprache auf der Sicherheitskonferenz, die im April 1924 anläßlich der Anwesenheit der beiden Delegierten der britischen Regierung in Pittsburgh zusammenberufen war, fest, daß die Versicherungsgesellschaften sich bemühten, das Interesse der Kohlengesellschaften für Erste Hilfe stärker anzuregen, indem sie eine Verringerung der Prämie für jeden ausgebildeten Erste Hilfe-Mann anboten, der in einer Grubengesellschaft beschäftigt würde. In einer Rede über das „Grubenrettungswesen und die Erste Hilfe" sagte Mr. Parker, daß Dr. Holmes sein Traum von der Verbreitung der Rettungsgeräte im Privatbesitz langsam Wirklichkeit zu werden begänne. Bei einer vor kurzem auftretenden Grubenexplosion in West-Pennsylvanien waren 90 ausgebildete Geräteleute von den umliegenden Betrieben und nur 10 vom U. S. Bureau of Mines anwesend. Es darf wohl gesagt werden, daß es sich um die größte Anzahl von ausgebildeten und ausgerüsteten Helmleuten handelte, die jemals an einem Rettungswerk nach einem Grubenunglück teilgenommen haben. (?)

A. C. Fieldner folgte mit einem Referat über den „Gebrauch von Gasmasken" in Gruben, indem er in Umrissen die Anwendung und die Begrenzung dieses Gerätes besprach. Die Atmosphäre in nicht abgedämmten, brennenden Gruben kann entweder genug Sauerstoff enthalten, um darin leben zu können, oder nicht; im letzteren Falle ist eine Gasmaske wertlos. Sie wird das Kohlenoxyd in Kohlendioxyd verwandeln und den Träger daher von einem Vergiftungstod retten, um ihn an Asphyxie sterben zu lassen. Daß die Luft in offenen Gruben mit brennenden Bezirken soweit von Sauerstoff entblößt sein kann, um unatembar zu werden, ist eine Tatsache, die ein wissenschaftliches Mitglied der Pittsburgher Station durch eine Untersuchung dieses Gegenstandes bewies.

J. J. Walsh, der Grubenstaatssekretär für Pennsylvanien, sagte, eine Analyse der ausziehenden Luft bei fünf Feuern in Anthrazitgruben habe gezeigt, daß sie 16½ % und mehr Sauerstoff enthielt. In drei dieser Gruben wollten die Sicherheitslampen nicht brennen. Dieses führte den Staatssekretär Richard Maize dazu zu sagen, daß Gasmasken nur von geringem Wert wären, wenn sie nur dort gebraucht werden könnten, wo die Sicherheitslampen brennen. Die Antwort darauf lautete, bei Grubenfeuern biete ein richtiges Funktionieren der Sicherheitslampe keine Gewähr dafür, daß die Verhältnisse sicher wären, denn diese Lampe brenne selbst bei einem Prozentsatz von Kohlenoxyd, dessen Einatmung den sofortigen Tod herbeiführen würde.

Mr. Maize fragte dann, welcher Prozentsatz von Kohlenoxyd in der Grubenluft die Anwendung der Gasmaske gefährlich machen würde. Mr. Fieldner erwiderte, daß die Grenzen der Leistungsfähigkeit der Gasmaske von der Intensität der erzeugten Hitze abhänge. Es würde in der Patrone durch die Oxydation einer sechsprozentigen Kohlenoxydmischung eine Wärme entwickelt, die die Patrone schmelzen lasse. Mr. Cotts vom Bureau bemerkte, daß eine Sicherheitslampe in einer Atmosphäre, die mehr als 2 % Kohlenoxyd enthalte, nicht brennen könnte. In einer zweiprozentigen Konzentration werde sie brennen. In solchen Atmosphären ist eine Selbstrettergasmaske 20 Minuten lang getragen worden. Eine Anzahl Beispiele aus den Feuerzonen ergebe, daß die Menge des Kohlenoxyds in der Atmosphäre gewöhnlich weniger als 1 % ist. Mr. Cotts erklärte, daß eine Gasmaske einen sicheren Schutz geben würde, wo eine Sicherheitslampe brennt.

Henry Walker, der Generaldelegierte des Grubendepartements von Großbritannien, sagte, er wäre überrascht zu hören, daß 1600 Gasmasken in den Bergwerken der Vereinigten Staaten zur Verfügung ständen. Er fügte hinzu: „Ich wußte nicht, daß Gasmasken in der Industrie gebraucht werden." Dr. J. J. Rutledge erklärte, jeder Inspektor in Maryland sei mit einer „Selbstretter"-Gasmaske ausgerüstet. „Coal Age", 1. Mai 1924, Vol. 25, Nr. 18.

Rettungs- und Wiederbelebungs-Apparate in der Praxis

Aus dem Bericht über das Rettungswesen im Geschäftsbereich der Sektion IV (Halle) der Knappschafts-Berufsgenossenschaft im Jahre 1923.

1. Auf einem Steinkohlenbergwerk im Bergrevier Ost-Halle war in einem Benzol-Lokomotivraum ein Benzolbehälter durch ein offenes Grubengeleucht, das vorschriftswidrig benutzt wurde, in Brand geraten. Auf dem Fluchtwege in dichten Brandgasen stürzte ein Mann durch das Schachttrum in den Schachtsumpf und erstickte. Der Verunglückte wurde von einem mit Westfalia-Gasschutzgerät ausgerüsteten Geräteträger aufgesucht; durch Verstärkung des Wetterzuges konnte dann die Bergung ohne Verwendung von Geräten durchgeführt werden. Wiederbelebungsversuche blieben erfolglos.

2. Auf einer Braunkohlen-Tagebaugrube im Bergrevier Ost-Halle, die der Rettungsstelle auf Grube Ilse angeschlossen ist, wurden 2 Drägersche Gasschutzgeräte, Modell 1910/11 für Helmatmung, benutzt, um einen durch Einatmen von Stickwettern Verunglückten aus einem etwa 10 m tiefen Wasserschacht zu bergen. Auf diesem Schachte wurde die Pumpenanlage ausgebaut. Bei Schichtanfang verspürte der zuerst Anfahrende, als er sich etwa 5 m unter Tage befand, Atembeklemmung durch Stickwetter; er fuhr wieder aus und erzählte seine Wahrnehmung seinem Mitarbeiter. Trotz Warnung fuhr dieser in den Schacht und ging nach dem Pumpenraum; er kehrte bald zurück und brach, im Fahrtrum angekommen, bewußtlos zusammen. Dies bemerkten die über Tage verbliebenen Leute, da der Schacht elektrisch erleuchtet war. Sofort wurden die Gasschutzgeräte des Gruben- und Fabrikbetriebes angefordert und inzwischen versucht, die Wetter in Bewegung zu setzen. Nachdem die Gasschutzgeräte eingetroffen waren, drang ein Steiger mit angelegtem Gerät vor; er kam jedoch nicht bis zum Unfallort, weil er das Gerät aufgenommen hatte, ohne nach raschem Lauf zur Unfallstelle zu verschnaufen. Einem anderen Steiger gelang es nach mehrmaligem Vorstoß, den Verunglückten zu bergen.

Bei beiden Bergungsarbeiten (Nr. 1 und 2) ist die wichtige Bestimmung nicht beachtet worden, daß stets mindestens zwei Geräteträger gleichzeitig vorgehen müssen.

3. Auf einer Nebenschachtanlage eines Braunkohlenbergwerks im Bergrevier Halberstadt, die gesümpft werden sollte, wurden wiederholt zwei Drägersche Gasschutzgeräte, Modell 1904/09, benutzt, um in einem Pumpenraum, der mit unatembaren Wettern erfüllt war, die elektrische Wasserhaltung an- und abzustellen. Diese Arbeit währte jedesmal etwa 5 Minuten. Beim fünften Male ereignete sich ein Geräteunfall. Zu den Bergungsarbeiten wurden das dritte auf der Hauptschachtanlage befindliche Drägergerät und zwei Drägersche Zweistundengeräte der Nachbaranlage, Modell 1910/11, sowie mit den Gasschutzgeräten ausgebildete Geräteträger herangeholt. Die Bergung gelang in etwa 25 Minuten, wobei die Geräte ohne Beanstandung benutzt worden sind.*

* Die tödliche Verunglückung eines Geräteträgers im Gerät hat sich auf einem Braunkohlenbergwerk im Bergrevier Halberstadt ereignet und betraf den Pumpenwärter B., der einen anderen Betäubten bergen wollte. Am Unfalltage war der

4. Von der Rettungsstelle auf Grube Emilie wurden 3 Drägersche Gasschutzgeräte, und zwar Modell 1904/09 und Modell 1910/11 für Helmatmung, auf einer Braunkohlengrube des Bergreviers Zeitz abgefordert, um einen durch Selbstentzündung entstandenen Brandherd zu bekämpfen. Diese Arbeiten währten 7 Stunden, die Geräteträger arbeiteten jedesmal etwa 25 bis 30 Minuten und wurden dann abgelöst. Die Gasschutzgeräte haben sich nach Bericht gut bewährt.

5. Von einer Braunkohlengrube im Bergrevier Zeitz, Rettungsstelle auf Grube Emma, wird berichtet, daß beim Auffahren einer ansteigenden Kettenförderstrecke ein alter Querschlag einer zurzeit außer Betrieb befindlichen Betriebsanlage angefahren wurde, aus dem Brandschwaden austraten; sie wurden durch einen vorläufigen Schwartenschutz abgesperrt. Zum sicheren Abschluß des Brandherdes sollte ein Mauerschutz errichtet werden. Zu diesem Zwecke wurden von der Rettungsstelle auf Grube Emma 2 Drägergeräte, Modell 1904/09 für Helmatmung, und 1 Westfalia-Luftzuführungsgerät entnommen, und mit Hilfe der Geräte wurde zuerst von zwei Grubenaufsichtspersonen der vorläufige Schwartenschutz geöffnet, die früher unterbrochene Verbindung mit der Luttenbewetterung wiederhergestellt und dann der Schutz völlig abgebrochen. Diese Arbeit wurde in starken Rauchschwaden verrichtet. Durch zwei mit dem Westfalia-Schlauchgerät ausgerüstete Helmträger wurde dann ein Holzschutz, etwa 2 m vom Brandherd entfernt, aufgeführt und abgedichtet. Diese Arbeit gelang in etwa 2 Stunden. Der Mauerschutz konnte dann ohne Geräte errichtet werden.

6. Zwei Drägergeräte für Helmatmung sind zu Brandbewältigungsarbeiten auf einem Braunkohlenbergwerk des Bergreviers Zeitz benutzt worden. Nach Bericht der Werksverwaltung brach ein im Jahre 1922 abgemauerter Brandherd erneut durch und entzündete die Streckenzimmerung und einen Holzstapel. Der Brandherd wurde durch 3 Bretterschütze vorläufig abgeschützt. Um ihn dann mit Wasser abzulöschen, wurde ein Schutz geöffnet; ein Gerätträger ging mit dem Spritzenschlauch vor, ein zweiter wurde mit angelegtem Gerät zum Eingreifen bereit in der Nähe des geöffneten Brandschutzes aufgestellt. Kurz nach Aufnahme dieser Arbeit ereignete sich ein Geräteunfall**, worauf die Arbeit eingestellt und der geöffnete Schutz wieder geschlossen wurde.

7. Mit Geräten der Rettungsstelle auf den Wutschdorfer Kohlenwerken, nämlich einem Drägerschen Gasschutzgerät, Modell 1910/11 für Helmatmung, sowie zwei Westfaliageräten, Brusttype, davon eins mit Rauchhelm und eins mit Heeresgasmaske, wurde auf einem Braunkohlenbergwerk im Bergrevier Frankfurt in einer stark mit Brandgasen erfüllten Strecke ein Brandherd durch zwei Brandschütze, darunter einen Sanddamm, mit Erfolg abgedämmt. Die Arbeiten dauerten 9 Stunden. Die Gasschutzgeräte haben sich hierbei bewährt; nur bei Arbeiten unmittelbar unter der Streckenfirst sollen die Geräte etwas gehindert haben.

8. Auf einer Braunkohlengrube des Bergreviers Ost-Halle wurden zwei Drägergeräte der Rettungsstelle Bitterfeld, Modell 1910/11 für Helmatmung, etwa 3 Stunden verwendet, um in Strecken, die mit Schwefelwasserstoff erfüllt waren, die Zimmerung zu untersuchen und Schäden auszubessern. Die Gasschutzgeräte haben sich hierbei nach Bericht bewährt.

9. Auf zwei der Rettungsstelle auf Grube Ilse angeschlossenen Braunkohlenwerken des Bergreviers Ost-Cottbus und des Bergreviers Ost-Halle sind werkseigene Drägersche Gasschutzgeräte, Modell 1904/09, in drei Fällen zum Aufsuchen und Bekämpfen von Brandherden benutzt worden, u. a. zum Aufsuchen des Brandherdes nach Öffnen des Brandschutzes; es gelang, den Brandherd festzustellen. Nach Bericht des Werkes mußten bei letzteren Arbeiten teilweise zusammengebrochene Strecken durchfahren werden, wobei die Geräteträger mehrfach mit den Zirkulationsschläuchen an den gebrochenen Türstöcken hängen blieben.

10. Ein Braunkohlenbergwerk im Bergrevier Ost-Halle berichtet, daß zwei Drägersche Gasschutzgeräte, Modell 1910/11, ständig bei dem Ausgasen von Zimmern mit Blausäure verwendet werden.

11. Auf einem Kaliwerk im Bergrevier Nordhausen wurde mit zwei Drägerschen Gasschutzgeräten, Modell 1904/09 für Helmatmung, der Umfang eines Brandes im Schachtstuhl eines Blindschachtes festgestellt und Ablöschversuche mit Handfeuerlöschern und Eimern vorgenommen. Die Geräte sind hierbei etwa ½ Stunde lang benutzt worden und haben sich nach Bericht bewährt. Nach Umstellung der Wetterführung konnte der Brandherd ohne Gasschutzgeräte bekämpft werden.

12. Luftzuführungs(Schlauch-)geräte werden in dem Schwelereibetriebe eines Braunkohlenwerks im Bergrevier Zeitz ständig zum Reinigen des Schwelbehälters benutzt.

13. Ferner wurde auf einer Braunkohlengrube des Bergreviers Naumburg ein Königsches Luftzuführungsgerät der Rettungsstelle auf Grube Emilie drei Stunden benutzt, um einen Mauerschutz zu errichten.

14. Das Westfalia-Luftzuführungsgerät der Rettungsstelle auf Grube Emma ist außer in dem bereits erwähnten Falle (Nr. 5) auf einem Braunkohlenbergwerk des Bergreviers Zeitz abgefordert worden, wo, vermutlich infolge Fahrlässigkeit, die Holzzimmerung eines Fahrschachtes in Brand geraten war. Das Feuer konnte zunächst ohne Verwendung von Geräten mit Wasser abgelöscht werden, und der Schacht wurde dann ausgemauert. Nach einiger Zeit wurde jedoch eine starke Erwärmung der Schachtmauer festgestellt. Um den Brandherd luftdicht abzusperren, stellte man einen Hochbruch von 1,60 m her und verstampfte in einer abgebauten Bauscheibe eine Rösche, in der man die Undichtheiten vermutete, mit Ton. Diese Arbeit wurde in 2 Stunden ausgeführt; nach Bericht der Werksverwaltung hat sich hierbei das Westfalia-Luftzuführungsgerät gut bewährt.

Pumpenraum der elektrischen Wasserhaltung und die Zugangstrecke mit unatembaren Wettern erfüllt. Das Anlassen und Abstellen der Wasserhaltung, eine Arbeit, die jedesmal etwa 5 Minuten währte, erfolgte durch Bedienungsmannschaften, die mit Drägerschen Gasschutzgeräten, Modell 1904/09 für Helmatmung, ausgerüstet waren. Der verunglückte Pumpenwärter fühlte auf dem Anfahrwege in der Zugangstrecke zum Pumpenraum Unwohlsein, er fuhr deshalb mit seinem Mitarbeiter aus. Der Mitarbeiter fuhr allein wieder ein; ein anderer folgte ihm. Als letzterer die Pumpe angestellt hatte, brach er plötzlich bewußtlos zusammen; der andere Geräteträger fuhr sofort aus und erzählte dem Pumpenwärter B. den Vorgang. Dieser nahm das Gasschutzgerät seines Mitarbeiters auf und fuhr nach dem Pumpenraum, um dem Betäubten Hilfe zu bringen. Letzterer erwachte nach einiger Zeit aus seiner Betäubung und sah nun den B., der ihn retten wollte, mit angelegtem Gerät in seiner Nähe liegen, konnte ihm aber wegen seiner eigenen Schwäche nicht helfen. — Der Verunglückte wurde nachher geborgen und dabei mit vollständig angelegtem Drägergerät, den Rauchhelm auf dem Kopfe, tot aufgefunden; die Verschlußventile des Zwillingscylinders, der noch Sauerstoff für etwa 20 Minuten Arbeitsdauer enthielt, waren geschlossen. — Am Drägerschen Gasschutzgerät, das der Verunglückte getragen hat, sind bei der Untersuchung durch die Rettungshauptstelle keine Fehler gefunden worden, die den Unfall herbeigeführt oder veranlaßt haben könnten. — Der tödlich Verunglückte hat auf dem unfallbringenden Werke, sowie auf der Braunkohlengrube, wo er vorher angelegt war, an Übungen im Rettungsdienst nicht teilgenommen. — Der Unfall hat vermutlich seine Ursache darin, daß der Verunglückte mit der Handhabung des von ihm benutzten Geräts nicht völlig vertraut war, und daß er, im Pumpenraum angekommen, Luftmangel verspürte und nun die Verschlußventile des Zwillingscylinders weiter öffnen wollte, sie aber schloß, wodurch die Sauerstoffzufuhr und somit auch der Luftumlauf zum Stillstand kam und er im Gerät erstickte. Daß die Verschlußventile des Zwillingscylinders sich selbsttätig geschlossen haben sollten, erscheint undenkbar, da B. nicht in engen Räumen zu arbeiten hatte. Wäre er nicht allein vorgegangen, so hätte er eher gerettet werden können.

** Der andere Unfall ereignete sich bei Ausführung von Brandbewältigungsarbeiten auf einer Braunkohlengrube des Bergreviers Zeitz. Den mit der Spritzleitung zum Ablöschen des Brandherdes vorgehenden Geräteträger, einen Steiger, hinderten mehrere Förderwagen; er schob an den Wagen, konnte sie aber nicht fortbewegen. Infolge der Kraftanstrengung bekam er Atemnot und will auch Rauch im Helm gespürt haben; er stürzte plötzlich bewußtlos zusammen und erlitt durch den Sturz eine leichte Nierenquetschung; Nachwirkungen der Gasvergiftung sind nicht aufgetreten. Der Betäubte wurde von einem anderen Geräteträger geborgen; er hatte den Rauchhelm nicht mehr auf dem Kopfe. — Als Unfallursache ist anzunehmen, daß der Betäubte, als er Atemnot verspürte, seinen Rauchhelm abgerissen und dann Brandgase eingeatmet hat. Nach Angabe eines Augenzeugen hat der Verunglückte sein Geleucht fortgeschleudert, wohl um die Hände zum Abreißen des Helmes frei zu bekommen. Bei dem Unfall kann mitgewirkt haben, daß der Verunglückte vorher beim Öffnen des Brandschutzes, wobei er kein Gasschutzgerät trug, Brandgase eingeatmet und sich eine leichte Kohlenoxydvergiftung zugezogen hat.

Winke und Ratschläge

Frage 147: Wir bitten für unsere Instruktionstätigkeit um Nachweis der *Gase, die in Gruben vorgefunden werden.* Mit einer summarischen Aufstellung wäre uns jedoch nicht gedient; Ihre Mitteilungen müßten ausführlich sein und Angaben über die Wirkungen der Gase auf das Befinden der Belegschaft enthalten. Können Sie uns helfen?

Antwort 147: Wir glauben, Ihnen durch Mitteilungen Prof. Dr. J. S. Haldanes behilflich zu sein. Haldane sagte auf dem letzten englischen Reichskongreß für Bergbau und Metallurgie (Sektion A: Bergbau) über „Gase, die in Gruben vorgefunden werden"*:

Schlagwetter oder Methan (CH_4). — Die Kohle kann ungeheure Mengen von Methan bei einem ganz geringen Druck enthalten, und wenn sie nicht aufgebrochen wird, entweicht dieses Gas nur langsam. Außerdem kann Methan in den Gruben durch die Zersetzung von feuchtem Zimmerwerk bei fehlendem Sauerstoff entstehen, und auf diesen Ursprung gehen verhängnisvolle Methanexplosionen zurück, die in englischen Hämatit-(Roteisenerz-)Gruben stattgefunden haben.

Die Schlagwetter haben, soweit es bekannt ist, keine wirklich schlimmen Folgen und scheinen nur insofern von physiologischer Bedeutung zu sein, als sie die Stelle des Sauerstoffs in der Luft einnehmen. Anderseits würde eine Mischung von 80 % Methan und 20 % Luft eine schnelle Asphyxiation wegen des sehr niedrigen Prozentsatzes an Sauerstoff hervorrufen, und daher würde es außerordentlich gefährlich sein, in eine Grubenluft hineinzugehen, die mehr als 50 % Schlagwetter enthält. Die Wirkung des Sauerstoffmangels in solch einer Atmosphäre ist sehr plötzlich und heimtückisch, und viele Bergleute haben ihr Leben verloren, indem sie unvorsichtigerweise mit einer Lampe in Mischungen von Schlagwettern und Luft eindrangen.

Schwarze Schwaden. — Häufiger und weit verbreiteter als die Schlagwetter ist ein Gasgemisch, das von den Bergleuten „Schwarze Schwaden" genannt wird. Es ist einfach das gasartige Residuum, wenn verschiedene Substanzen oxydiert sind, und es besteht der Hauptsache nach und manchmal sogar vollständig aus Stickstoff. Man erkennt leicht sein Vorhandensein, weil es die Öllampen und Kerzen auslöscht. Eine Öllampe oder Kerze geht aus, wenn der Prozentsatz an Sauerstoff von der normalen Höhe 20,9 auf 17,5 zurückgeht. Wenn sich eine größere Menge von Kohlenoxyd in den Schwarzen Schwaden finden sollte, erkennen wir es daran, daß die Atmung vertieft wird. Man kann gewöhnlich mit völliger Sicherheit in Luft hineingehen, die dreimal soviel Schwarze Schwaden enthält, als nötig sind, um eine Lampe auszulöschen; doch tritt ein heftiges Keuchen ein, wenn nicht sehr wenig Kohlendioxyd in ihnen enthalten ist. Bei einer Azetylenlampe ist die Sicherheitsmarge sehr viel niedriger, doch immer noch ausreichend genug. Während der letzten dreißig Jahre sind die Fälle von „Grubenasthma" fast vollkommen verschwunden, und das rührt ohne Zweifel von der besseren Wetterführung her.

Kohlendioxyd. — In den Kohlenfeldern des Gard-Bezirkes in Südfrankreich und sicherlich noch anderwo, wenn auch nicht in Großbritannien, fließt ein Gas ab, das reines Kohlendioxyd zu sein scheint. Der Austritt erfolgt fast immer nach Sprengungen, und wegen der Gefahr müssen daher die Schüsse von der Oberfläche abgefeuert werden. Gas und Staub werden zusammen ausgeblasen. Die Erklärung für diese und ähnliche ebenso plötzlichen Austritte von Schlagwettern scheint im Blickfelde von Ivon Grahams Werk über die Löslichkeit von Gasen in der Kohle zu liegen. Dieser Gelehrte fand, daß die Kohle Kohlendioxyd in fester Lösung in sehr großen Mengen aufnehmen kann. Wenn sie durch das Schlitzen der Flöze, das in der Nähe einer Verwerfung eintrat, zu gleicher Zeit mit Kohlendioxyd gesättigt würde, das durch die Straten unter Druck aufwärts stieg, wird dieses Gas sehr schnell und in ungeheuren Mengen abfließen, wenn man die Kohle durch Sprengungen aufbricht.

Kohlenmonoxyd. — Die Bedeutung des Kohlenmonoxyds für den Bergbau rührt von der Tatsache her, daß es den begrenzten Vorrat der zur Verfügung stehenden Luft, wenn es sich unter Tage bildet, in einem weiten Maße unbrauchbar macht, und da es giftig ist, wird es somit zu einer sehr schweren Gefahr. Obgleich es seit Generationen bekannt war, daß die Nachschwaden von Grubenexplosionen und die Gase von Feuern unter Tage und nach Sprengungen gefährlich für die Atmung waren, erkannte man doch erst seit ungefähr dreißig Jahren, daß die Gefahr fast ganz und gar von dem Kohlenoxyd herrührt.

Die Symptome, die bei der Kohlenmonoxydvergiftung eintreten können, hängen von dem Grad ab, bis zu dem das Haemoglobin des Blutes mit dem Gas gesättigt ist, und, wenn die andern Bedingungen sich entsprechen, ist die Höhe für den gefährlichen Grad der Sättigung von der Höhe der Menge der eingeatmeten Luft abhängig. Diese ist seinerseits wieder durch die Arbeitsleistung bedingt, die der Mann verrichtet. So atmet ein Mann, der geht oder die gewöhnlichen Grubenarbeiten ausführt, gewöhnlich drei- bis viermal soviel Luft ein, als ein ruhender Mensch.

Natürlich hat die alte Ansicht, daß Kohlenoxyd solch eine stabile Zusammensetzung im Blut bildet, so daß es permanent bleibt, keine Wahrheit. Wenn wieder gasfreie Luft eingeatmet wird, beginnt die Zusammensetzung auseinanderzufallen, und im Laufe von mehreren Stunden ist es wieder ausgeatmet. Die Eliminationshöhe hängt von der Menge der eingeatmeten Luft ab, aber kann beschleunigt werden, wenn reiner Sauerstoff geatmet wird. Um den Wiederherstellungsprozeß schneller zu machen, hat mein Freund Prof. Yandell Henderson kürzlich eine Methode eingeführt, bei der zu dem Sauerstoff noch bis 5 % Kohlendioxyd zugefügt wird. Es kann kein Zweifel sein, daß dies die wirksamste Methode für eine förderliche Wiederherstellung ist, aber was ihre Anwendung bei Bergleuten betrifft, so besteht die Schwierigkeit, daß die benötigte Mischungsmenge so sehr groß ist, daß die Methode kaum ausgeführt werden kann. Daher ist es praktischer, eine Mischung von Luft und bis 5 % Kohlendioxyd anzuwenden. Ein Apparat, mit dem dies ausgeführt werden kann, ist auf meine Anregung hin hergestellt und, soweit ich sehen kann, ausgezeichnet aufgenommen worden**. Der Vorteil bei der Anwendung von Luft zusammen mit Kohlendioxyd besteht darin, daß schon ein sehr kleiner Cylinder mit Kohlendioxyd genügend ist, um die Arbeitsfähigkeit bei vielen Leuten wieder zu beleben oder herzustellen, und daß er leicht mitgeführt werden kann.

Stickstoffhaltige Dämpfe. — Wenn ein hochwertiges Explosivmittel langsam verbrennt, anstatt zu detonieren, bildet sich Stickstoffoxyd an Stelle von Stickstoff. Die Wirkungen der stickstoffhaltigen Dämpfe sind ganz charakteristisch. Sie haben wohl sofort keine merklichen Folgen, aber einige Stunden später entwickeln sich die Symptome einer akuten Bronchopneumonie, die schlimm auslaufen kann. Ich brauche nur auf zwei Punkte hinzuweisen. Einmal ist es erwünscht, daß jede Maßnahme getroffen wird, damit keine unvollständige Detonation oder zufällige Entzündung von hochwertigen Explosivmitteln eintritt und die Leute den Dämpfen nicht ausgesetzt werden. Zweitens kann aber sehr viel durch eine wirksame Behandlung erreicht werden. Wie zuerst von den Ärzten Drs. Irvine und Macauley in Johannisburg gezeigt wurde, ist ein Aderlaß in einigen Fällen sehr wirksam, aber eine andere und noch bessere Methode, die sich aus Kriegserfahrungen ergeben hat, besteht in der beständigen Verabfolgung von Luft, die bis 10 und 20 % mit Zusatzsauerstoff bereichert ist. Sie kann auf einfache Art und Weise durch einen Gummischlauch in die Nase oder in den Mund eingeführt werden oder noch besser mittels eines besonderen Apparates, wie ich einen während des Krieges für die Behandlung von Gasfällen, Pneumonien usw. eingeführt habe***.

Schwefelwasserstoff. — Glücklicherweise werden nur sehr kleine Mengen von diesem Gas in den Gruben vorgefunden, da schon 0,2 % fast sofort Bewußtlosigkeit hervorruft und innerhalb zwei oder drei Minuten den Tod. Manchmal bildet es sich durch Mikroorganismen in stagnierenden Gewässern unter Tage in nicht mehr gebrauchten Anlagen, und ich habe es in dieser Weise in Kohlengruben angetroffen.

---

* „The Colliery Guardian", Vol. CXXVII, Nr. 3311, 13. 6. 1924.

** Die Zweckmäßigkeit dieses Verfahrens wird in den Vereinigten Staaten durch Rositter und in Deutschland energisch bestritten. Wir werden darüber und über entsprechende Versuche des Drägerwerkes in Kürze umfassend berichten. Schriftleitung.

*** Einfache Sauerstoffinhalation, wie in Deutschland seit 25 Jahren üblich. Schriftleitung.

Frage 148: Wir fragen an, ob wir unsere Gasschutzgeräte (Modell 1904/21) mit ***Verbindungsstücken zum Anschluß von Gasmasken*** ausrüsten können? Halten Sie diese Anwendung der Gasmaske für zweckmäßig?

Antwort 148: Die Herstellung geeigneter Verbindungsstücke zum Anschluß von Masken ist ohne weiteres möglich. Wir können jedoch aus Gründen der Betriebssicherheit die Verwendung der Gasmaske (Heerestyp) nicht bedingungslos als zweckmäßig erklären. Die Fragen des toten Raumes und der Gesichtsabdichtung sind keineswegs zuverlässig gelöst. Unsere seit Jahren im Gange befindlichen Versuche sind nicht abgeschlossen. Wir haben deshalb eine Kompromiß-Konstruktion, unsere Rauchmaske für Mundatmung, auf den Markt gebracht, die die Betriebssicherheit der Mundatmung mit den Vorzügen der Maske zu vereinigen sucht. Die in einzelnen deutschen Bergbaubezirken begonnenen Versuche, die Heeresgasmaske für die Maskenatmung mit Injektorgeräten nutzbar zu machen, zeigen kein klares Bild.

Frage 149: Wir sind in Zweifeln hinsichtlich der Nützlichkeit Ihrer ***Autogen-Schutzpatronen;*** denn die meisten vorgekommenen Druckreduzierventilexplosionen oder sogar Stahlcylinderexplosionen sind unseres Erachtens nicht von den Schweißbrennern hergekommen.

Antwort 149: Es ist richtig, daß Stahlcylinderexplosionen, die bekannt geworden sind, meistens in dem Augenblick, da das Verschlußventil geöffnet wurde, eintraten. Der Stahlcylinder enthielt jedenfalls ein explosives Mischgas, das sich infolge der Kompressionswärme am Ventilsitz des Druckreduzierventils entzündete. Für die Bildung von Mischgas im Stahlcylinder kommen zwei Möglichkeiten in Frage. Entweder war der Cylinder vor der Neufüllung, z. B. mit Wasserstoff, nicht völlig entleert und enthielt einen Sauerstoffrest (die erste oder die letzte Füllung war eine Falschfüllung), oder es ist während des Gebrauches infolge eines Fehlers am Brenner, Verstopfung der Düsen, Verwechselung der Schläuche usw. falsches Gas in den Stahlcylinder zurückgeströmt. Dieser letztere Fall kann natürlich nur eintreten, wenn der Druck in dem einen Cylinder geringer ist als der Arbeitsdruck des zweiten Gases. Selbstverständlich kann auch ein Stahlcylinder gefährlich werden, der Mischgas unter einem verhältnismäßig geringen Druck enthält; denn bei der geringen Strömungsgeschwindigkeit im Schlauch und Druckreduzierventil würde eine in den Brenner zurückschlagende Flamme sofort den ganzen Vorrat an Mischgas zur Explosion bringen, wie dies bei Verwendung von entwickeltem Acetylen unter ähnlichen Vorbedingungen zwischen Brenner und Wasservorlage der Fall ist.

Die Schutzpatrone hat zunächst die Aufgabe, bei anfänglich reinen Gasen das Zurückströmen des unter höherem Druck stehenden Gases in den Cylinder des unter geringerem Druck stehenden zu verhindern. Außerdem bietet sie die Sicherheit gegen eine Fortpflanzung der Explosion bis in das Druckreduzierventil und den Stahlcylinder, wenn dieser von der Füllstation aus bereits Mischgas unter Hochdruck enthalten sollte, oder während des Gebrauches aus obenbeschriebenen Gründen mit Mischgas unter geringerem Druck geladen wird.

Die Vorbedingungen für eine Stahlcylinderexplosion vom Brenner aus mögen selten zusammentreffen, aber diese Tatsache kann uns nicht hindern, dennoch wirksame Schutzmittel anzuwenden.

Bild 7. 4064
Taucher des Kopenhagener Rettungskorps suchen eine Wasserleiche.

Frage 150: Wir hören, daß das Kopenhagener Rettungskorps (Leitung Dir. Falck) Leichen Ertrunkener mit ***Tauchergeräten*** zu bergen pflegt, z. B. im Falle der Komtesse Holstein. Können Sie uns nähere Mitteilungen machen?

Antwort 150: Das Rettungskorps Kopenhagen bemühte sich im April 1924 um das Finden der verschollenen Komtesse Holstein. Die dänische Presse berichtet darüber: „Graf Holstein-Holsteinburg hat jetzt die Untersuchung nach der verschwundenen Komtesse Fritze Holstein mit aller Gewalt ins Werk gesetzt. Das Rettungskorps hat eine vollständige Taucherstation (Bild 7) bei Frederiksdal errichtet und untersucht nach und nach mit Tauchern den ganzen See. Der Taucher schwebt dicht über dem Grunde auf einem Schlitten, der an dem Ponton befestigt ist. Er ist mit Sauerstoff für drei Stunden versehen und steht mit den Leuten auf dem Ponton in telephonischer Verbindung. An den Arbeiten beteiligten sich Graf Bent Holstein und die Freundin der Komtesse, Frl. Wibroe."

Die sehr umfassenden Arbeiten des Rettungskorps blieben leider ohne Erfolg.

Frage 151: Ich werde in den Instruktionsstunden oft vor die Frage gestellt, ***wieviel Verschraubungen*** die einzelnen Gerätemodelle aufweisen. Die Leute fragen, weil sie wissen, daß die Zahl der Verschraubungen nicht ohne Einfluß auf das Dichthalten der Geräte ist. Ich würde die Mitteilung einer Zusammenstellung sehr begrüßen.

Antwort 151: Verschraubungen an den Dräger-Gasschutzgeräten:

Modell	Verschraubungen des Atmungskreislaufes	Für Lungenautomat	Sauerstoffverbindungsverschraubungen	Speichelfänger bzw. Luftklappe, Wassersack
1904/09	11 Stück	—	—	1 Stück
1910/11	11 Stück	—	2 Stück	2 Stück
1904/21	10 Stück	—	2 Stück	1 Stück
1921	7 Stück	—	4 Stück	1 Stück
1923, Seitenschlauchtype	7 Stück	2 Stück	4 Stück	1 Stück
1923, Schulterschlauchtype	6 Stück*	2 Stück	4 Stück	—

Anschluß des Sauerstoffcylinders an das Gerät ist nicht mitgezählt.

* Verschraubungen auf der Brust können durch feste Verbindungen ersetzt werden.

Die in diesen Heften behandelten Dräger-Apparate genießen durchweg Patent- oder Gebrauchsmusterschutz, oder es ist die Erteilung dieses Schutzes beantragt. Vor der mißbräuchlichen Verwendung unserer Veröffentlichungen wird deshalb gewarnt.

Schluß der Bearbeitung am 15. Juli 1924.

1018 Verlag, Schriftleitung und Bildwerk: Drägerwerk, Lübeck. — Verantwortlicher Schriftleiter: Wilhelm Haase-Lampe, Lübeck.

H. G. RAHTGENS IN LÜBECK

Draeger-Hefte

Periodische Mitteilungen des Drägerwerkes, Lübeck.

August/Oktober 1924

Erscheinen möglichst monatlich. Zu beziehen durch den Buchhandel. Bezugspreis halbjährlich 5 G.-Mark. Nach dem Ausland nur unter Kreuzband halbjährlich 10 G.-Mark ab Drägerwerk.

Nummer 99

Inhalt: Der Pulmotorstreit. — Die Kohlensäure-Sauerstoff-Inhalation. — Symptome, Ursachen und Verhütung von Blutsauerstoffmangel und der Wert des Sauerstoffs bei seiner Behandlung. — Der III. Internationale Rettungskongreß in Amsterdam. — Rettungswerk auf Zeche Carl Funke am 1. Oktober 1924. — Dosierung und Cylindergrößen an freitragbaren Atmungsgeräten. — Rettungs- und Wiederbelebungs-Apparate in der Praxis. — Winke und Ratschläge.

Der Pulmotorstreit.

Von Wilhelm Haase-Lampe.

Es ist kein Streit, den wir vorwärtsgetragen haben. Das Moment des Streites ist erschienen durch Beweggründe, von denen nicht unsere kaufmännische Abteilung geleitet wurde. Wohl aber waren und sind wir Träger der Pulmotor-Kritik. Die Kritik des Gerätes hat infolge seiner internationalen Verbreitung einen betont internationalen Charakter angenommen. Sie hat schrittweise Weg zur Klarheit gewonnen, vor allem durch die Arbeiten von Henderson und Haggard; aber sie konnte das Endurteil noch nicht abgeben.

Wir haben berichtet über die im April 1922 im Reichsgesundheitsrat in der Pulmotorfrage getroffene Entschließung, gegen die Anwendung von Überdruck-Wiederbelebungsgeräten (Pulmotor, Brat) keine gesundheitlichen Bedenken zu erheben, wohl aber die Fragen, ob 1. Schädigungen der Lunge oder 2. Schädigungen des Kreislaufes zu befürchten seien, weiter zu untersuchen. Über die Sachlage, wie sie sich seit April 1922 herausbildete, sei im nachstehenden berichtet.

Nach den im Gewerbehygienischen Ausschuß des Reichsgesundheitsrates vorläufig abgeschlossenen Verhandlungen nahm der Preußische Ausschuß für das Grubenrettungswesen eine eigene Untersuchungstätigkeit auf. Mit den physiologischen Untersuchungen der Pulmotorfrage wurden Prof. Dr. Steinhausen und Dr. Dessecker von der Universitätsklinik in Frankfurt a. M. beauftragt. Sie wiederholten zunächst die von Prof. Dr. O. Bruns, Göttingen (jetzt Königsberg), gemachten Versuche. Es ergab sich hierbei die für alle Beteiligten sehr peinliche Tatsache, daß die Umkehrung der Blutdruckverhältnisse, die Prof. Dr. O. Bruns beim Pulmotor beobachtet haben wollte, nicht auf den Pulmotor, sondern auf eine zufällige Versuchsanordnung zurückzuführen ist. Damit war für unsere rein erfahrungsmäßige Beweisführung vorläufig ein Einwand als richtig festgestellt, den Oberingenieur H. Schröder und der Verfasser dieses Referates bereits schon einmal anläßlich einer Berichterstattung des Oberingenieurs Dipl.-Ing. Haußmann in Hamburg öffentlich erhoben hatten. Prof. Dr. Steinhausen und Dr. Dessecker hatten nämlich ermittelt, daß die Druckverhältnisse sich jedesmal bei einer bestimmten Änderung in der Lage der Versuchsperson änderten, und zwar unabhängig davon, ob Pulmotor- oder andere Beatmung angewendet wurde. Die Untersuchenden stellten nunmehr in ihrem an den Ausschuß schriftlich erstatteten Gutachten fest, daß die von Prof. Dr. O. Bruns gegen den Pulmotor erhobenen Bedenken in seinen Versuchen keine Stütze fänden. Ob sie im übrigen zu Recht beständen, müßten weitere Versuche zeigen. Auf dem Physiologen-Kongreß in Tübingen (September 1923) berichtete Prof. Dr. Steinhausen über das bis dahin vorliegende Ergebnis seiner Untersuchungen. In der sich anschließenden Beratung widerrief Prof. Dr. O. Bruns seine früheren gegen den Pulmotor gerichteten Ausführungen. Das Gutachten Steinhausen-Dessecker betont jedoch, daß durch die Widerlegung der Brunsschen Versuche ein Beweis für das Unzutreffende der gegen den Pulmotor erhobenen Bedenken an sich noch nicht erbracht sei. Die Untersuchungen nehmen ihren Fortgang.

Nachdem Oberarzt Dr. Wagner, Lübeck (mit Prof. Dr. Roth, ärztlicher Mitarbeiter des Drägerwerkes), in den „Draeger-Heften“ Nr. 87 (Juni/Juli 1922) auf die Notwendigkeit einer reflektorischen Erregung des Herzens hingewiesen und ihre physiologische Bedeutung dargelegt hatte, griff Prof. Dr. O. Bruns diesen Fragenkomplex in Nr. 52 der „Klinischen Wochenschrift“ vom 24. Dezember 1923 nach voraufgegangenen Untersuchungen in der Medizinischen Universitäts-Poliklinik zu Königsberg auf, und zwar in klarer ideeller Anlehnung an die Arbeit Dr. Wagners. Prof. Dr. O. Bruns kommt zu der wichtigen Feststellung, daß es einen künstlichen Kreislauf beim Menschen nicht gibt, ja, daß es

299. 10.24.10000.

auch keinen Notkreislauf gibt. Es ist unseres Erachtens klar, daß eine Bewegung von in die Gefäßbahn injiziertem 30 % Wismutöl bei einer forcierten und lange fortgesetzten Bewegung des Brustkorbes anders ausfallen wird, als eine Blutbewegung durch den Pulmotor. Bei der forcierten Thoraxbewegung wird das Wismutöl immer ein Stückchen in dem Röhrensystem vorwärtsgetrieben, bleibt liegen und schiebt sich allmählich als schwere Masse weiter. Ähnlich verhält es sich mit der wässerigen Methylenblaulösung. Bruns bringt leider keine Angaben, wieviel er einlaufen ließ. Je stärker ein Gefäßsystem mit irgend etwas gefüllt wird, desto stärker muß natürlicherweise die Pendelbewegung werden. Prof. Dr. O. Bruns muß damit trotz seiner früheren Versuche zugeben, daß dies kein Kreislauf ist. Er verlegt nun das Schwergewicht seiner Untersuchungen auf die reflektorische Herzreizung, und er stellt fest, daß die Herzreizung auf mechanischem Wege das Wesentliche bei der künstlichen Beatmung wirklich Scheintoter darstellt. Wir meinen: Die Dehnung und Füllung des Herzens durch inspiratorische Brustkorblüftung oder die Verkleinerung und Entleerung durch die Expression ist denkbar, aber bisher nicht bewiesen und beim Mann mit starrem Thorax wohl gar nicht möglich. Bruns weist auch auf diese Schwierigkeit beim unelastischen Thorax hin und empfiehlt exspiratorisches Eindrücken der Oberbauchgegend, um das Herz indirekt zu treffen. Hier sowohl wie auch dafür, daß die inspirierte Brustkorbbewegung das stillstehende Herz dehnt und füllt, führt Prof. Dr. O. Bruns keinen Beweis. Sein Satz: „Das durch die künstliche Atmung erzeugte Hin- und Herfluten es Blutes käme nicht zustande, wenn nicht die inspiratorische Brustkorblüftung neben den großen Gefäßen auch das Herz dehnte und füllte und die exspiratorische Kompression des Brustkorbes bzw. Oberbauches das Herz ebenso wie die großen Gefäße verkleinerte und entleerte" ist bis jetzt nur eine mögliche, aber unbewiesene Behauptung. Seine neuen Untersuchungsergebnisse in Beziehungen zum Pulmotor gebracht, sagt Prof. Dr. O. Bruns nicht mehr, daß das Gerät schädlich und gefährlich ist, sondern er bezeichnet seine Wirkungsweise lediglich als nicht ausreichend. Die durch das Reichsgesundheitsamt, durch den Preußischen Ausschuß für das Grubenrettungswesen und durch das Drägerwerk veranlaßten Pulmotor-Untersuchungen sind zurzeit noch in vollem Fluß. Die Wiederbelebungserfolge des Gerätes haben sich inzwischen stark vermehrt.

Wenig beeinflußt durch die in Deutschland eingetretene Weiterbearbeitung der Pulmotorfrage, arbeiteten nordamerikanische und englische Physiologen an einer Klärung des ganzen Fragenkomplexes der Wiederbelebung. Wir können nicht sagen, daß die Bemühungen des Auslandes die Beratung wesentlich vorwärtsgebracht haben. Das 1913 unter weiland Prof. Dr. Meltzers (Newyork) führender Mitarbeit für die „National Electric Light Association" gegebene Gutachten über die Wirkungsweise des Pulmotors wurde von deutschen Physiologen als nicht schlüssig abgelehnt. 1921 und 1922 konstituierte sich auf Veranlassung der „American Gas Association" eine Kommission zur „Untersuchung des Scheintodes durch Kohlenoxyd und des Problems der Wiederbelebung". Die Kommission bestand aus den Physiologen Drs. Drinker, Cannon, Haggard, Yandell Henderson, dem Kliniker Edsall, dem Biologen Lawrence J. Henderson u. a. Für diese Kommission erstatteten Drinker und Cannon im März 1923 Bericht (Report II), der in „The Journal of Industrial Hygiene" — published by Harvard Medical School — Vol. IV, March 1923, Numb. 11 — erschien. Das Gutachten kommt zu folgendem Schluß:

1. Von den führenden Gasgesellschaften konnte kein Zeugnis erhalten werden, daß entweder der Lungmotor oder der Pulmotor der manuellen Methode der künstlichen Beatmung überlegen sei.

2. Die erlangten Zeugnisse führen zu dem Schluß, daß wenn ein Gerät zur Ergänzung der einfachen Methode der künstlichen Beatmung gebraucht wird, es so beschaffen sein sollte, daß es eine Sauerstoff- und Kohlendioxyd-Inhalation ermöglicht, wie sie von Henderson und Haggard empfohlen wurde.

3. Die durch Krankenhausberichte gesammelten Zeugnisse zeigen, daß bei Gasvergiftungen jede Methode der künstlichen Beatmung, die Luft durch Überdruck in die Lungen treibt, eine Quelle der Gefahr für den behandelten Patienten bedeutet. Vorrichtungen wie der Pulmotor und der Lungmotor arbeiten in dieser Weise und sie verlangen daher erst weitere Erforschung, ehe sie für den Gebrauch bei Gasvergiftungen empfohlen werden.

4. In Anbetracht der Tatsache, daß andere physiologische Faktoren auf das Problem der künstlichen Beatmung in Gasen übergreifen, hat die Kommission eine Reihe von Experimenten über weitere Phasen des Problems unternommen, und sie wird abschließende Ratschläge zu einer späteren Zeit geben. Gegenwärtig sind die besten Richtlinien für Rettungsmannschaften jene von Henderson und Haggard, nämlich unmittelbare Anwendung der Schaeferschen manuellen Methode der künstlichen Beatmung im Falle, daß keine Atmung stattfindet, ergänzt sobald als möglich durch Sauerstoff-Kohlendioxyd-Inhalationen, die durch eine passende Inhalationseinrichtung verabreicht werden.

Im Juni 1923 erstattete die Kommission, nunmehr zusammengesetzt aus Cecil K. Drinker, Katherine R. Drinker, Louis A. Shaw, A. B. und Alfred C. Redsfield, ihren dritten Bericht. („The Journal of Industrial Hygiene." Published by Harward Medical School. Vol. V. August 1923, No. 4.) Der Bericht gibt zunächst eine abgeschlossene Widerlegung der an Pulmotor und Bratschem Gerät geübten Kritik Prof. Dr. O. Bruns, Göttingen-Königsberg, soweit sie Schädigungen des Kreislaufes durch die Anwendung der beiden Überdruckgeräte festgestellt zu haben glaubte. Der dritte Bericht gibt folgende Zusammenfassung:

1. Die Möglichkeit, daß akute kardiale Erweiterung und Versagen des rechten Ventrikels bei Personen eintreten kann, die durch Leuchtgas vergiftet sind, als ein Ergebnis der übertriebenen künstlichen Beatmung durch Überdruckgeräte (Pulmotor und Lungmotor) ist bei Katzen geprüft worden. Bei diesen Experimenten wurde die Atmung durch eine tracheale Kanüle unterhalten, um sicher zu sein, daß die Alveolen mit den äußersten angewendeten Luftmengen erreicht wurden. Das Herz erfuhr keine Verletzung und dieser Einwand gegen die Überdruckgeräte ist damit beseitigt.

2. Bei einer Anzahl von Versuchen mit Hunden und Katzen, bei denen die Schwerkraft ausgeschaltet wurde, zeigte sich, daß in die Trachea eingeführtes Material durch den Überdruck in die Lunge gebracht wurde. Diese Versuche beweisen die Möglichkeit, daß die Verteilung von

BERGBAU-GERÄT DRÄGER MODELL 1924

Gewährte Luftwege mit geringstem Atmungswiderstand

THE LIBRARY
OF THE

infiziertem Mukus oder Vomitus durch Luftströme bei den Überdruckgeräten an dem häufigen Vorkommen von Bronchopneumonie nach Gasvergiftungen beteiligt ist.

3. A. Wenn die Atmung bei Hunden durch Kurare ausgeschaltet wird, ist es notwendig, um mit einem Lungmotor das Leben zu unterhalten, selbst wenn eine dichte Gesichtsmaske benutzt wird, den Apparat so einzustellen, daß er ein größeres Luftvolumen in der Minute liefert, als bei der natürlichen Atmung des Tieres vor der Kuraresation vorhanden war. Diese Notwendigkeit ergibt sich bei den Versuchen wegen des starken Anwachsens des toten Raumes bei der Aufblähung der Backen und der Pharynx des Hundes und wegen der kleineren Hindernisse für den Luftstrom, die sich oft vorfinden. In der Hand von Personen, die mit der Atmungsphysiologie vertraut sind, kann das Gerät immer so angewendet werden, daß es eine genügende Luftmenge liefert. Es kann nicht einfach auf aufgestellte Anweisungen hin bedient werden, sondern es muß von Personen angewendet werden, die es sofort den Anforderungen des Opfers anpassen.

B. Es ist gezeigt worden, daß bis jetzt keine Anzeichen dafür bestehen, daß wir die manuellen Methoden der künstlichen Beatmung als den physiologischen Bedürfnissen angemessen ansehen könnten. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß die Schaefersche Methode wirksamer ist, als gewöhnlich geglaubt wird.

Die Schwierigkeiten, eine dichtpassende Gesichtsmaske für den Gebrauch am Menschen zu erhalten, sind erörtert, die Folgerungen für den Gebrauch einer undichten gezogen worden. Wenn die Maske undicht ist, wird sie stets durch die Saugwirkung, die von der Ausatmung hervorgerufen wird, etwas geschlossen. Infolgedessen ist die Saugwirkung wirkungsvoller als das Blasen und der Umfang der Brust wird beständig verringert.

Schließlich wird ein Bericht über die Versuche der künstlichen Beatmung bei Leichnamen gegeben nach kurz vorher eingetretenem Tode, und es wird die Unmöglichkeit gezeigt, Tatsachen über die Wirksamkeit der manuellen Methoden durch solche Experimente zu erhalten.

Aus der Zusammenfassung des dritten Drinker-Berichtes ergibt sich, daß die Stellungnahme zu den Überdruckgeräten für künstliche Atmung eine durchaus ungeklärte blieb und daß ihre Nutzanwendung unter bestimmten Verhältnissen nicht mehr in Zweifel gestellt wird.

Im Oktober 1922 gab Dr. Frank S. Rositter, Rankin, Pennsylvania, U.S.A., der Carnegie Steel Company ein Gutachten über die Behandlung von Kohlenoxydvergiftungen. Der Verfasser dieses Gutachtens urteilte aus einer 13jährigen persönlichen Erfahrung als Betriebsarzt der Company; er behandelte im Laufe dieser Zeit über 1000 Fälle. Rositter nimmt in den Fragen der Sauerstoff-Kohlensäure-Inhalation, wie sie durch Drs. Henderson und Haggard empfohlen wird, eine ablehnende Stellungnahme ein, die auch in einigen Kreisen der deutschen Physiologie geteilt wird. Rositter sagt:

„In Hinsicht auf die besprochenen Tatsachen haben Drs. Henderson und Haggard (A.M.A. Journal, 30. September 1922) eine neue Behandlungsweise vorgeschlagen, in der dem Patienten Inhalationen aus einer Mischung von Sauerstoff und 5prozentigem Kohlendioxyd durch eine besondere Maske in Verbindung mit der Schaeferschen manuellen Methode der künstlichen Beatmung gegeben werden. Das Kohlendioxyd wirkt als Anreiz auf das Atmungszentrum und ruft kräftigere und tiefere Atemzüge hervor, indem es damit eine volle Ventilation der Lunge erreicht und eine Massenwirkung des Sauerstoffs in den Alveolen möglich macht, um das CO aus dem Blute zu entfernen. Ihre Experimente, wie auch die durch das Bureau of Mines angestellten, haben ergeben, daß eine viel schnellere Wiederbelebung erzielt wird, wenn das Kohlendioxyd gebraucht wurde.

Indessen muß erinnert werden, daß diese Behandlungen bei Fällen stattgefunden haben, in denen die Sättigung des Blutes mit CO nicht über 40 bis 50 % war, und da kein Zweifel über die durch CO_2 hervorgerufene Steigerung der Tiefe und Anzahl der Atemzüge besteht, muß jedoch ebenfalls daran erinnert werden, daß in schweren Fällen der Gaserkrankung die prozentuale Sättigung erheblich größer und das Herz stark geschwächt ist, so daß es durch diesen plötzlichen übermäßigen Anreiz kollabieren kann. Ich würde daher diese Behandlungsweise, außer durch sachkundige Hände, nicht empfehlen, noch bin ich der Meinung, daß sie in ihrem gegenwärtigen Stadium der Entwicklung bei schwereren Gaserkrankungen gebraucht werden sollte.

Während der letzten Jahre hat sich eine Kontroverse über die besonderen Verdienste der manuellen und mechanischen Mittel der künstlichen Beatmung erhoben. Beide haben ihre Vorteile wie Nachteile. Ich ziehe die mechanische Methode vor, indem ich den Pulmotor gebrauche. In über 100 sehr schweren Fällen wurde dieser Apparat angewendet, und es wurden ausgezeichnete Resultate ohne irgendwelche wahrnehmbaren Nachwirkungen mit ihm erzielt. Er liefert ein Gasgemisch, das über 37 % Sauerstoff enthält, und kraft seines Mechanismus versorgt er die Lunge mit einem größeren Volumen dieser Mischung, als durch irgendwelche manuellen Mittel erreicht werden kann. Dadurch ventiliert er die Lunge ohne Rücksicht auf die verminderte Menge von CO_2 im Blut und ohne Rücksicht darauf, ob der Patient noch atmet oder nicht. Die Druckhöhe ist gut, und ich bin der Meinung, daß durch diesen Druck das Blutplasma den Sauerstoff aufnehmen und ihn unabhängig von den Körperchen zu den Geweben bringen wird. Die Kohlendioxyd- und Sauerstoffbehandlung kann durch den Pulmotor angewendet werden, indem die Cylinder dementsprechend geladen werden; aber durch diese Anordnung wird die Sauerstoffmenge, die die Lunge erreicht, vermindert. Wenn dieser Apparat so konstruiert würde, daß er mehr Sauerstoff lieferte, glaube ich, würde er vollkommen sein.

Es ist wesentlich, daß die Pulmotor- oder manuelle Behandlung wenigstens 2 Stunden durchgeführt werden muß, bevor die Hoffnung auf Wiederbelebung des Patienten aufzugeben ist."

Dem physiologischen Nachdenken wird der Satz Rositters auffallen, der von einer Ventilation der Lunge spricht, „ohne Rücksicht darauf, ob der Patient noch atmet oder nicht". Die natürliche Atmung und die Pulmotor-Beatmung gehen einander normalerweise nicht synchron, sondern sie arbeiten gegeneinander. Das heißt, wenn der vom Pulmotor Beatmete seine spontane Atmung wiedergewinnt, stellt der Pulmotor seine Tätigkeit automatisch ein. Anders ist die Sachlage in Fällen ganz schwacher Eigenatmung, wie sie für die Kohlenoxydvergiftung charakteristisch ist. Hier überwindet die Pulmotor-Beatmung die schwache Atemtätigkeit des Patienten ohne weiteres und zwingt ihm seine Luftversorgung auf. Es mag gesagt werden, daß der neuere Typ des Pulmotors die Abgabe eines Luftgemisches von 60 % Sauerstoff ermöglicht.

Der prinzipielle Widerstreit der ärztlichen Meinungen ist eine uns seit Jahrzehnten bekannte Erscheinung. Sie hat sicher das Gute, daß sich bedeutende Physiologen aller bergbautreibenden Länder mit den außerordentlich schwierigen Fragen systematisch beschäftigen, und es ist durchaus Aussicht dafür vorhanden, daß eine Klärung der Probleme erarbeitet werden kann, soweit das menschlich und wissenschaftlich möglich ist. Wir haben — ich möchte dies zum wiederholten Male betonen — uns gehütet, Endurteile abzugeben, und wir müssen solche Urteile auch von anderer Seite sehr ernstlich zurück-

weisen. Die Praxis des Bergbaues und der vor die Unmasse der Leuchtgasunfälle gestellten Feuerwehrsamariter greift im erweiterten Umfange zur Benutzung des Pulmotors, und wir haben bisher keine Möglichkeit gefunden, diesem Rufe der Praxis auszuweichen.

Auch der dritte Bericht, den die englische Kommission zur Untersuchung von Grubenrettungsgeräten im Januar 1924 erstattete, mitgezeichnet von Prof. Dr. Haldane und Prof. Dr. Briggs, ändert an der Sachlage nichts. Er berührt lediglich die alten, zum Teil bereits widerlegten Streitpunkte und bleibt in der ganzen Wiederbelebungsfrage traditionell. Der Bericht Haldane-Briggs sagt:

> „Wir haben alle diese Erfindungen geprüft, ganz abgesehen von dem verwickelten Bau, Größe und Gewicht, sind jene Geräte, die eine gewaltsame Atmung bedingen, physiologisch ungesund und ihre Benutzung ist nicht frei von ernster Gefahr. Das kräftige Einblasen von Sauerstoff in die bereits reichlich ausgedehnte Lunge oder das starke Saugen aus der ohnehin entleerten Lunge stellt eine ständige Gefahr für dieses Organ dar. Dann, wenn es auch gelingt, die Zunge entsprechend weit herauszuziehen, so besteht die Möglichkeit, daß das Gerät statt in die Lunge, in den Magen wirkt. Wir sind daher der Ansicht, daß alle Arten von Überdruck-Wiederbelebern aufgegeben werden sollen."

In Nummer 11 der Zeitschrift „Schlägel und Eisen", 1924, Seite 283, nimmt Prof. Dr. O. Bruns zu der Mitteilung, er habe seine früheren Ausführungen gegen den Pulmotor widerrufen, Stellung. Er erklärt, daß er bereits vor den plethysmographischen Untersuchungen Dr. Steinhausens (mitgeteilt auf dem Physiologen-Kongreß in Tübingen im September 1923) die beschränkte Eignung des Plethysmographen zur Registrierung echter Volumschwankungen auf Grund eigener Untersuchungen erkannte. Damit habe er selbst seine eigenen Untersuchungen aus dem Jahre 1921 überholt. Das Ergebnis der überholenden Untersuchungen lautete: „Die respiratorischen Schwankungen der Plethysmographenkurve sind unmittelbar durch Füllungsunterschiede der Venen des untersuchten Körperteils bedingt." Prof. Dr. O. Bruns erhebt gegen Dr. Steinhausen den Vorwurf, seine (Dr. Bruns') älteren Resultate kritisiert und bekämpft zu haben, obwohl ihm durch Bruns Mitteilung von der Überholung der älteren Untersuchungen gemacht worden sei. Dr. Bruns nimmt für seine Stellungnahme die Gutachten von Drinker und Henderson in Anspruch, hierbei nach meiner Auffassung nicht immer das objektiv Richtige treffend.

Dr. A. Wagner, Lübeck, erklärt zu den Äußerungen von Prof. Dr. Bruns in „Schlägel und Eisen" folgendes:

> „1921 hat Prof. Dr. Bruns auf Grund von Versuchen festgestellt, daß durch Überdruckbeatmung eine Kreislaufschädigung eintritt, wie sie sonst nur bei schwer Herzkranken beobachtet wird. Fazit: Der Pulmotor ist ein gefährlicher Apparat. — Ende 1923 ist sein Urteil milder. Der Pulmotor bringt nur ein Pendeln des Blutes in der Hohlvene zustande, ist also unwirksam. — 1924 in „Schlägel und Eisen" gibt Bruns ohne weiteres zu, daß seine Untersuchungen aus dem Jahre 1921 mitsamt den Kurven für oder gegen den Pulmotor nichts beweisen. Das heißt also, er hat 1921 seinen schweren Vorwurf auf mangelhafte Experimente und falsche Schlüsse aufgebaut. Ob Prof. Bruns seine Bedenken gegen den Pulmotor widerrufen hat oder nicht, ist völlig gleichgültig. Seine Bedenken glauben wir ihm ohne weiteres, nur seinen Beweisen glauben wir nicht.

Dr. Wagner macht darauf aufmerksam, daß Prof. Dr. Bruns im Zitat des Drinkerschen Gutachtens die allerwichtigste Feststellung unberücksichtigt läßt, die ermittelte, daß das Herz durch Überdruckbeatmung keine Verletzung erfuhr und daß dieser Einwand gegen die Überdruckgeräte dadurch beseitigt sei.

In der Zusammenfassung dieser wissenschaftlichen Auseinandersetzungen müssen wir uns darauf beschränken, zu sagen, daß wir das Negative aller bisherigen Ermittelungen bedauern. Frankreich hat begonnen, eine Nachahmung des Pulmotors, den „Auto-Rhythmeur-Pulmonaire" einzuführen, über die ganze Pulmotorkritik zur Tagesordnung übergehend.

Ich darf nicht behaupten, daß die von mir gegebene Darstellung erschöpfend genannt werden kann. Aber sie gibt immerhin einen Einblick in den tatsächlichen Stand der Dinge.

Die Kohlensäure-Sauerstoff-Inhalation.

Am 2. Juni 1924 demonstrierte Prof. Dr. Henry Briggs vor der Königlichen Gesellschaft zu Edinburgh ein Gerät für Kohlensäure-Sauerstoff-Inhalation. Er begleitete die Vorführung der eigenen Konstruktion mit folgenden Darlegungen: Obgleich die Atmung normalerweise von der Kohlensäure-Sättigung des Blutes reguliert würde, so bewirke doch in Fällen eines schweren Sauerstoffmangels dieser selbst eine Steigerung der Lungenventilation. Infolgedessen trete im Laufe einer Kohlenoxydvergiftung Hyperpnöe ein, da die Kohlensäurekonzentration im Blute beträchtlich verringert sei. Wenn der Sauerstoff in der orthodoxen Weise bei einem Patienten angewendet würde, müsse in der auf die Anwendung unmittelbar folgenden Periode die Atmung infolge der niedrigen Höhe der Kohlensäurekonzentration nur schwach sein. Bis die Kohlensäurekonzentration wieder normal sei, verhindere die Verabfolgung von Sauerstoff bis zu einem gewissen Grade ihre eigenen Zwecke, und das Auswaschen des Kohlenoxyds würde in einem kritischen Augenblick verzögert. Prof. Dr. Yandell Henderson und Dr. Haggard von der Yale-Universität U.S.A. haben eine Mischung von Sauerstoff mit 5% Kohlensäure an Stelle des reinen Sauerstoffes erfolgreich angewendet. Die Gasmischung, die unter dem Namen „Carbogen" auf den amerikanischen Markt kam, entkräftigt die erhobenen Einwände. Bei einer durchschnittlichen Beurteilung bestimmter Untersuchungsergebnisse konnte festgestellt werden, daß bei einer Person, die eine Kohlenoxydvergiftung erlitt, durch Einatmen gewöhnlicher Luft von 20 Minuten Dauer die Reduktion der Kohlenoxydsättigung im Blute nur 2,2%, bei der Einatmung reinen Sauerstoffes in demselben Zeitaum 5,5% und bei der Anwendung

von Carbogen gegen 19 % betrug. Da Carbogen im europäischen Handel nicht zu haben ist, wurden die Versuchsapparate der Edinburgher Rettungsstation mit einem Gasgemisch von 95 % Sauerstoff plus 5 % Kohlensäure geladen.

Dräger hat einen physiologischen Untersuchungsarbeiten unterworfenen Typ des Pulmotors (Bild 1) mit einem kleinen, Kohlensäure enthaltenden Stahlcylinder versehen. Die Kohlensäure wird je nach den Anforderungen des Behandlungsfalles in einzuregulierender Menge der Atmungsluft des Pulmotors zugeführt. Außerdem ist der deutsche Gerätebau damit beschäftigt, lungenautomatisch dosierende Sauerstoff-Inhalationsgeräte mit einer Dosierung für Kohlensäure-Inhalation zu vereinigen. Die ungewöhnlich schwierige Aufgabe besteht darin, die Kohlensäure-Dosierung lungenautomatisch auf die jeweilige Notwendigkeit der Ergänzung der Kohlensäure-Konzentration einzustellen. Es ist nicht zu erwarten, daß diese Aufgabe, die ein großes Maß physiologischer Vorarbeit verlangt,

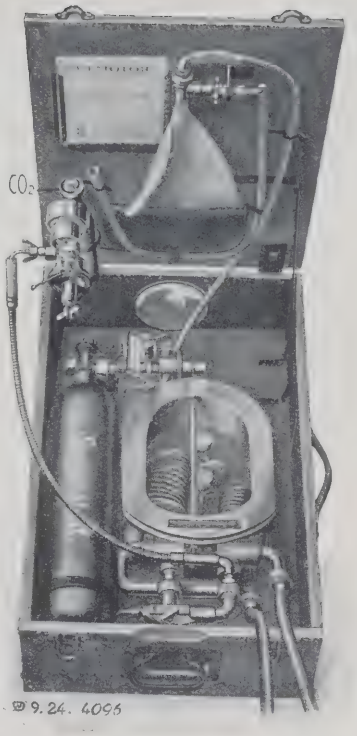


Bild 1. Pulmotor, kombiniert mit Einrichtung für Kohlensäure-Inhalation (Versuchsgerät).
CO_2 = Kohlensäure-Cylinder.

schnell und bedenkenlos gelöst wird. Hinzu kommt, daß die ganz neue Gesichtspunkte zeigende Arbeit von Prof. Dr. Haldane über „Symptome, Ursachen und Verhütung von Blutsauerstoffmangel" Wege der Wiederbelebungsarbeit in Erscheinung treten läßt, die noch zu erschließen sind.

Neben der Behandlung Kohlenoxydvergifteter durch künstliche Beatmung kommt die Einspritzung von das Atemzentrum belebenden Heilmitteln in Frage. (Die Ausatmung des Menschen wird, soweit sie unbewußt verläuft, angeregt und reguliert vom sogenannten Atemzentrum, einem im Hirnstamm, der Verlängerung des Rückenmarks, gelegenen Organ. Dr. H. Stenzl.) Unter diesen Heilmitteln tritt in letzter Zeit das Lobelin-Ingelheim hervor, das von der Firma Boehringer & Sohn in Nieder-Ingelheim a. Rh. hergestellt wird. Es ist ein Chlorhydrat des Lobelins, das seinerseits aus der Lobelia inflata gewonnen wird. Es hat sich zur Bekämpfung von Kohlenoxydvergiftungen bewährt. Der preußische Handelsminister hat nach Benehmen mit Sachverständigen angeregt, das Lobelin denjenigen Ärzten im westfälischen und oberschlesischen Steinkohlenbergbau versuchsweise zur Verfügung zu stellen, die dort zu Wiederbelebungsarbeiten herangezogen werden.

H.-Lpe.

Symptome, Ursachen und Verhütung von Blutsauerstoffmangel und der Wert des Sauerstoffs bei seiner Behandlung.

Von J. S. Haldane, M.D., F.R.S.

Vorlesung, gehalten im Physiologischen Laboratorium des Guys Hospital. Referat von Dr. Erwin Bauer.

Blutsauerstoffmangel ist ein Zustand, in dem die Gewebe nicht genügend mit Sauerstoff versehen werden, da die Sauerstoffspannung im Blute zu gering ist. Die Versorgung der Gewebe mit Sauerstoff hängt also nicht von dem am Hämoglobin der roten Blutkörper gebundenen, sondern von dem im Blute frei gelösten Sauerstoff ab. Wird der im Blute frei gelöste Sauerstoff von den Geweben verbraucht, so wird von dem Oxyhämoglobin Sauerstoff abdissoziiert und ersetzt den Verlust. Die Leichtigkeit, mit der dieser Ersatz, also das Abdissoziieren von Sauerstoff aus dem Oxyhämoglobin erfolgt, hängt von der Kohlensäurespannung im Blute ab, resp. von der Wasserstoffionen-Konzentration. Je größer der Säuregrad, also die Kohlensäurespannung, um so leichter gibt das Hämoglobin den Sauerstoff an das Blut ab. Barcroft zeigte, daß andere Säuren in winzigen Quantitäten dieselbe Wirkung haben.

Überbeatmung, also forciertes, tiefes Atmen wäscht aus der Lunge zuviel Kohlensäure aus, d. h. das Hämoglobin wird den Sauerstoff binden, und es treten trotz roter Blutfarbe und Sättigung des Hämoglobin Symptome des Sauerstoffmangels auf (eine Ironie der Natur).

Das Atmungszentrum zeigt bei Sauerstoffmangel eine gesteigerte Tätigkeit; wenn aber kein Kohlensäureüberschuß dabei vorhanden ist, so wird dann zuviel Kohlensäure aus der Lunge ausgewaschen und es entsteht sekundärer Sauerstoffmangel. Die Tätigkeit des Atmungszentrums wird mit einer erstaunlichen Genauigkeit durch den Partialdruck der Kohlensäure in der Alveolarluft geregelt (Pristley und Haldane). Der Grad der Tätigkeit des Atmungszentrums wird normalerweise durch Veränderungen der Wasserstoffionen-Konzentration des Blutes bestimmt. Wenn als weiterer Anreiz für das Atmungszentrum noch Kohlensäuremangel eintritt und kein Säureüberschuß da ist, wird zuviel Kohlensäure ausgewaschen und es tritt eine „Alkalosis" ein. Diese Alkalosis wird durch die Tätigkeit der Niere und Leber wieder kompensiert. Daher ist es verständlich, warum das Vorhandensein der Kohlensäure bei der Verhütung des Sauerstoffmangels so wirksam ist. Die Kohlensäurewirkung ist zum Teil eine Atmungssteigerung (Wirkung auf das Atmungszentrum), zum Teil eine Behebung der Alkalosis. Daher ist ihre Wirkung auch bei Kohlenoxydvergiftung, wo eine Steigerung der Atmung allein nicht genügt, durch die Beseitigung der Alkalosis oft sehr ausgesprochen.

Es ist ein großer Fehler, die angenommene Acidosis, die nur als Kompensation durch Leber- und Nierentätigkeit zu deuten ist, bei Blutsauerstoff-

mangel im Falle einer Gasvergiftung, eines elektrischen Schlages usw. mit Alkali zu behandeln. „Der Körper schreit sowohl nach Sauerstoff, wie nach Säure."

Das „periodische" Atmen ist immer ein Zeichen des Sauerstoffmangels und tritt ein, weil die Erregung des Atmungszentrums entweder zu empfindlich ist und dadurch auf einmal zuviel Kohlensäure aus den Lungen ausgewaschen wird, oder zu klein ist und nicht durch Kohlensäure angeregt wird. Sie kann sowohl durch Sauerstoff als auch durch Kohlensäure behoben werden. Sauerstoffmangel wirkt immer viel schneller und intensiver als Kohlensäuremangel, da der Kohlensäuregehalt durch Puffersubstanzen des Blutes geregelt wird, der Sauerstoffgehalt aber nicht.

Wenn bei einem länger dauernden Sauerstoffmangel eine Anpassung stattfindet, so wird die Alkalosis durch die Nieren- und Lebertätigkeit allmählich behoben, die Atmung verstärkt, die Sauerstoffsättigung kann erhöht werden. Ebenso wird eine Kompensation eintreten können, wenn Alkalosis und schwerer Sauerstoffmangel durch ständigen Mangel im Kreislaufe von freiem O_2 oder von einer schnellen Verringerung der Oxyhämoglobinmenge herrührt. Hier scheint es indiziert zu sein, Säure in einer passenden Form und Menge zu verabreichen, in der Absicht, die Anpassung zu beschleunigen. Eine weitere Anpassung ist die Steigerung der Hämoglobinmenge. Bei ausbleibender oder unvollkommener Anpassung tritt eine fortschreitende Schädigung der wichtigen Gewebe: Herz, Nerven usw. ein. Es muß daher die Behandlung so rasch als möglich einsetzen. Durch die Schädigung der Gewebe kommt es auch zum Zusammenbruch des Atmungszentrums, es treten sehr bald dieselben Anzeichen der Erschöpfung auf, wie bei einem großen Atmungswiderstande: die Atmung wird nach und nach flacher und häufiger. Es wurde früher angenommen, daß, solange genügend Luft die Alveolen erreicht, es nichts schadet, daß die Atmung flacher ist. Es zeigte sich, daß dies nicht der Fall ist: durch flaches Atmen können die Symptome des Sauerstoffmangels hervorgerufen werden, obwohl die Proben aus der alveolaren Luft einen übernormalen Sauerstoffprozentsatz zeigen können. Die Erklärung hierfür liegt in der Tatsache, daß die Lunge sich nicht gleichmäßig überall erweitert, sondern sich Teil für Teil wie ein Fächer öffnet. Wenn daher die Atmung flach ist, öffnen sich nur einige Blätter, es wird dieser Teil ventiliert, und da die Atmung rasch ist, viel Kohlensäure ausgewaschen, Sauerstoff nimmt also nicht genügend zu, Kohlensäure auch nicht, es fehlt also der Reiz zur tieferen Atmung. Die klinische Bedeutung dieser Tatsache ist die, daß in Fällen von flacher und schneller Atmung, bei denen die Ausdehnung der Lungen ungleichmäßig ist (ungleichmäßige Widerstände in den Bronchien), durch Sauerstoff oder sogar kohlensäurereichere Luft Abhilfe geschaffen werden kann. Die Versuche zeigten, daß in solchen Fällen nur wenig Sauerstoff der Einatmungsluft zugefügt zu werden braucht. Ein bösartiger, lebensgefährlicher Atmungszirkel kann daher bei Erschöpfung des Atmungszentrums dadurch eintreten, daß die Atmung flacher wird, die flachere Atmung aber den O_2-Mangel noch steigert. Ein teilweises Versagen des Atmungszentrums mit darauffolgendem Sauerstoffmangel kann natürlich nicht nur durch primären Sauerstoffmangel, sondern durch verschiedene Gifte (Anästhetika) verursacht werden; in diesen Fällen muß der bösartige Zirkel ebenfalls gebrochen werden, und zwar rechtzeitig, bevor dauernde Schädigungen eintreten. Bei Verminderung der Atmungstiefe entsteht der Sauerstoffmangel bei zurückgelehnter Lage viel rascher, als bei aufrechter Lage. Daher darf ein Patient mit flacher Atmung (beeinträchtigte Tätigkeit des Atmungszentrums) nicht hingelegt werden. In bezug auf Sauerstoff-Inhalation wird gesagt: es ist für den Patienten nicht notwendig, reinen Sauerstoff einzuatmen. Die ständige Einatmung von reinem Sauerstoff ist ausgeschlossen, da Lorrain mit gefunden hat, daß selbst 80 % Sauerstoff innerhalb 3 bis 4 Tagen eine gefährliche Pneumonie hervorrief. Es ist nur so viel der eingeatmeten Luft beizufügen, als nötig ist, den Sauerstoffmangel zu beheben. — Anwendungsmethoden: Einatmen, Sauerstoffkammern zur ständigen Behandlung. — Bei unzureichender Menge von Hämoglobin oder bei seiner Sättigung mit Kohlenoxyd ist Behandlung mit reinem oder fast reinem Sauerstoff erfolgreich. Ebenso bei Sauerstoffmangel wegen Blutverlust, bis die Anpassung eingetreten ist.

Aus der Arbeit geht mit Evidenz hervor, daß zur Behebung eines bestehenden Sauerstoffmangels die Berücksichtigung der im Blute vorhandenen Kohlensäuremengen bzw. Kohlensäure-Spannung mindestens ebenso wichtig ist wie die Sauerstoffzufuhr.

Der III. Internationale Rettungskongreß in Amsterdam.

In Nr. 96 der Draeger-Hefte machten wir wiederholt auf die für das Rettungswesen aller Völker bestehende Notwendigkeit aufmerksam, wieder international zusammen zu kommen. Dr. C. J. Mijnlieff, Amsterdam, macht uns liebenswürdigerweise auf folgende Mitteilungen in Nr. 148 (April 1924) des „Reddingwezen", Zeitschrift des „Oranje Kruis", aufmerksam, die sich auf unsere Darlegungen beziehen:

„Die Redaktion der genannten Zeitschrift kann nicht, wie unsere Leser, wissen, daß der Vorstand des Kön. Nation. Bundes „Het Oranje Kruis" fortwährend auf der Lauer steht, ob der internationale Zustand in Europa es zuläßt, daß wir mit der Vorbereitung des Kongresses einen Anfang nehmen. Im Herbst 1922 schien der Zustand günstig zu sein, ein „plan de campagne" wurde entworfen, ein vorläufiges Budget aufgestellt, der Sekretär reiste ins Ausland, auch nach Deutschland, für vorbereitende Beratungen ..... Jedoch, während er in Berlin war, wurde das Ruhrgebiet besetzt, und es mußten alle Vorbereitungen wieder eingestellt werden.

Der Vorstand konnte nur seine Stellung auf der Lauer wieder einnehmen. Es ist unangenehm, jedesmal den Zeitpunkt, an dem der Kongreß stattfinden wird, wieder verschieben zu müssen, aber es würde gefährlich sein, den Kongreß zu halten, wenn dieser nicht tatsächlich international sein kann, mit Teilnahme von allen großen Staaten.

Deshalb müssen wir uns nur wieder zufriedenstellen mit unserer Position auf der Lauer."

Rettungswerk auf Zeche Carl Funke am 1. Oktober 1924.

Am 1. Oktober 1924, kurz vor 6 Uhr vormittags wurde die Feuerwehr Rheinelbe von der Zeche Carl Funke bei Heisingen an der Ruhr zur Hilfe gerufen. Dort war etwa zwischen 2 und 3 Uhr nachts auf der 4. Sohle an einem Nebenschachte, der zur Kohlenförderung von der 3. und 4. Sohle dient — die Hauptförderung geschieht durch den Hauptschacht von der 4. Sohle aus —, infolge Kurzschluß ein Ölschalterbrand entstanden, der die Zimmerung des Blindschachtes in Flammen gesetzt hatte. Eine größere Anzahl von Grubenarbeitern befand sich noch auf der 3. und 4. Sohle und war durch die Brandgase stark gefährdet.

6 Uhr vormittags rückte die Feuerwehr in Stärke von 2 Oberfeuerleuten und 12 Mannschaften unter Führung des Brandinspektors Major Korsch mit dem Grubenrettungsautomobil, dem Kommando- und einem Tenderwagen aus und traf 6,50 Uhr vormittags als erste der zahlreich alarmierten Grubenrettungstruppen auf der bedrohten Zeche ein.

7,30 Uhr fuhr ein Erkundungstrupp unter Oberfeuerwehrmann Montag und dem Steiger Becker der Grube an; er brachte bereits 7,45 Uhr die Meldung, daß der Blindschacht stark in Flammen stehe und der Brand sich auf der 3. Sohle bedenklich nach dem Hauptschachte zu, der etwa 50 m von dem Blindschacht entfernt liegt, ausbreite. Daher bestimmte der Brandinspektor im Einverständnis mit der Leitung, daß Trupp Montag, dem noch ein Steiger der Grube zugeteilt wurde, zunächst den Brand bekämpfen solle, um die Gefahr von dem Hauptschachte fernzuhalten. Der Trupp des Oberfeuerwehrmanns Klein wurde bereitgehalten, um nach Klärung der Lage zur Rettung von Menschen eingesetzt zu werden.

Trupp Montag fuhr 8 Uhr vormittags mit angelegten Sauerstoffapparaten an, ausgerüstet mit Schlauchleitungen und Geräten zum Anschluß an die Wasserleitung. Es gelang ihm in angestrengter Arbeit, den Wasseranschluß herzustellen und das Feuer bis zum Blindschacht und in diesem selbst den oberen Rand in etwa 30 m Tiefe abzulöschen. Gegen 9 Uhr vormittags fuhr er wieder zutage, infolge der glühenden Hitze stark erschöpft. Die Schlauchleitung blieb im Blindschacht liegen, um diesen dauernd unter Wasser zu halten.

Inzwischen kam die Nachricht, daß eine große Anzahl der bisher vermißten Bergleute sich zur Nachbarzeche Gottfried Wilhelm, die mit Carl Funke durchschlägig ist, gerettet habe. Weitere 4 Mann hatten sich auf der 4. Sohle am Hauptschacht der gefährdeten Zeche eingefunden und berichteten, daß 2 Grubenarbeiter, durch die Rauchgase stark mitgenommen, hinter einer Wettertür etwa 1500 m vom Schacht entfernt, liegen müßten. Es wurde daher Trupp Klein mit einem Steiger der Grube sofort zur Rettung der beiden gefährdeten Leute eingesetzt. Er fuhr 8,30 Uhr vormittags zur 4. Sohle und brachte sie auch glücklich 9,20 Uhr vormittags zutage, wo sie mit Sauerstoff behandelt wurden und sich bald erholten.

Um eine Weiterausbreitung des Feuers, das namentlich in der über dem Blindschacht liegenden Bremskammer noch stark wütete, zu verhindern, wurde Trupp Montag, der sich inzwischen ausgeruht hatte, nochmals eingesetzt. Er fuhr 10,10 Uhr vormittags an, und er fand sich vor eine schwere Aufgabe gestellt. Es mußte auch jetzt mit angelegten Sauerstoffapparaten gearbeitet werden, außerdem konnte am Brandherd immer nur 1 Mann tätig sein, der wegen der starken Hitze alle 10 Minuten abgelöst werden mußte. Nach Aufstellung einer 14 m hohen eisernen Fahrt gelang es dem Trupp, durch Abkühlung des glühenden Mauerwerks sich allmählich vorzuarbeiten und nach dreistündiger angestrengtester Arbeit schließlich auch den Brand in der Bremskammer zu bewältigen. Zwischendurch war ein Auswechseln

Bild 2. Rettungswerk auf Zeche Carl Funke: Die Leitung.

Bild 3. Rettungswerk auf Zeche Carl Funke: In Bereitschaft.

Bild 4. Rettungswerk auf Zeche Carl Funke: Mannschaften der Feuerwehr Rheinelbe nach schwerster Arbeit mit Dräger-Geräten SS Nr. 2.

der Sauerstoffcylinder und Kalipatronen der Gasschutzgeräte erforderlich, was ohne Gefahr für die arbeitenden Leute am Füllort des Hauptschachtes nach und nach geschehen konnte. In der Bremskammer selbst wurde Oberfeuerwehrmann Montag beim Ablöschen durch niedergehendes Gestein am Kopf und Rücken verletzt. 1 Uhr nachmittags fuhr der Trupp wieder zutage, völlig erschöpft, aber mit dem Bewußtsein, einen gefährlichen Grubenbrand bekämpft zu haben.

Unterstützt wurden die Feuerwehrleute durch die vorzüglich arbeitenden SS_2-Geräte der Firma Dräger. Mit ihnen ausgerüstet, haben sie die zum Teil recht großen Anstrengungen gut überwunden.

Die Rettungsarbeiten wurden geleitet von Bergassessor Dr.-Ing. R. Forstmann (Leiter der Hauptrettungsstelle Essen-Ruhr) und von Oberbergrat Lange. Mittätig war eine Mannschaft der Zeche Langenbrahm. Im ganzen standen 100 Rettungsleute mit 87 Geräten bereit. Kr.

Dosierung und Cylindergrößen an freitragbaren Gasschutzgeräten.

Vom 25. Oktober 1924.

Saugdüsen-Geräte:	Dosierung	Cylinderabmessungen					
		Anzahl	Raum-inhalt	Durch-messer	Länge	Druck	Inhalt
	Liter/min.	Cylinder	Liter	mm	mm	at	Liter
Dräger Modell 1904/09	2,5	2	je 1,3	80	350	150	390
Dräger Modell 1910/11 I	2,25	1	1,3	80	350	150	195
Dräger Modell 1910/11 II	2,25	1	2 bis 2,1	90	430	150	300
Dräger Modell 1904/21	2,5	2	1,3	90	305	150	390
Westfalia Modell 1912 und R.	2,25	2	1,3	80	350	125 bzw. 150	325 bzw. 390
Lungenkraft-Geräte:							
Dräger Modell 1921	2	1	2	100	370	150	300
Bergbau-Gerät Modell 1923	1,5 und lungenautom.	1	2	100	370	150	300
Feuer- und Hütten-Gerät Modell 1923 .	1,5 und lungenautom.	1	1	80	310	150	150
Selbstretter Dräger-Tübben Modell 1914 .	—	1	0,4	67	182	150	60
Dräger-HSS-Gerät Modell 1916.	—	1	0,76	75	260	150	114
Dräger-HSS-Gerät Modell 1924.	0,9 und lungenautom.	1	0,76	75	260	150	114
Dräger Modell SS I	2	1	1	80	310	150	150

Rettungs- und Wiederbelebungs-Apparate in der Praxis

Erfolgreiche Anwendung des Pulmotors im Bergbau.

„In der VII. Steigerabteilung wurde ein Hauer von Ort infolge Einatmens von Sprenggasen bewußtlos und mußte von dem bei ihm befindlichen Lehrhauer und einem Aufseher nach über Tage gebracht werden. Nachdem über Tage der Pulmotor 10 Minuten angewendet worden war, kam der Verunglückte wieder zum Bewußtsein.

Wiederbelebungsversuche von Hand hatten nicht stattgefunden. Zwischen Eintritt des Unfalles bis zur Anwendung des Pulmotors, der von der eigenen Grube stammte, war etwa eine Stunde verstrichen. Ein Arzt leitete die Wiederbelebungsversuche."

Steinkohlenbergwerk Kombinierte Gustav-Grube, Bergrevier West-Waldenburg, 3. Mai 1922.

„In der I. Steigerabteilung wurde ein Hauer infolge Benzolgasvergiftung bewußtlos. Er wurde nach über Tage gebracht und mit dem Pulmotor in 10 Minuten wieder zum Bewußtsein zurückgerufen.

Zwischen Eintritt des Unfalles bis zur Anwendung des Wiederbelebungsgerätes waren etwa 40 Minuten verstrichen. Wiederbelebungsversuche von Hand hatten vorher nicht stattgefunden."

Steinkohlenbergwerk Kombinierte Gustav-Grube, Bergrevier West-Waldenburg, 8. August 1922.

„Ein Schlepper wurde in der VII. Steigerabteilung infolge Einatmens von Sprenggasen vor Ort bewußtlos. Er wurde sofort über Tage gebracht und mit Hilfe des Pulmotors und Eingabe von Milch in 6 Minuten zum Bewußtsein gebracht.

Wiederbelebungsversuche mit Hand fanden nicht statt.

Zwischen Eintritt des Unfalles bis zur Anwendung des Wiederbelebungsgeräts waren etwa 40 Minuten verstrichen."

Steinkohlenbergwerk Kombinierte Gustav-Grube, Bergrevier West-Waldenburg, 20. September 1922.

„Der Verunglückte wurde 9 Uhr abends infolge Einatmens von matten Wettern in der I. südlichen Wetterfahrt der 150-m-Sohle bewußtlos aufgefunden. Die Wiederbelebungsversuche erfolgten 2 Stunden nach dem Unfall, zum Teil von Hand durch einen Arzt unter gleichzeitiger Zuhilfenahme eines Wiederbelebungsgerätes (System Dr. Brat) von der eigenen Grube. Die Wiederbelebungsversuche dauerten etwa eine Stunde und waren von Erfolg."

Steinkohlenbergwerk Münchehagen Schacht II, Bergrevier Nord-Hannover, 31. August 1922.

„Beim Verputzen eines Branddammes wurde vorübergehend ein Mann durch Einatmen von matten Wettern, wahrscheinlich CO_2, betäubt. Er wurde durch sofortige Anwendung des Pulmotors nach 5 Minuten wiederbelebt. Der Pulmotor wurde von einem Beamten der Grube bedient."

Zeche Ewald Schacht III/IV, Bergrevier Ost-Recklinghausen, 3. März 1922, morgens 10 Uhr.

„Ein Arbeiter war mit Herausschaffen eines etwa 2 m tief in den Röstofen gestürzten Seitenkippers beschäftigt. Hierbei hatte er wohl zuviel Röstofengase erhalten, fühlte sich schwach am ganzen Körper und zeigte Erstickungsanfall.

Wiederbelebungsversuche von Hand fanden nicht statt. Nachdem eine ausgebildete Person etwa 10 Minuten mit dem Pulmotor

Wiederbelebungsversuche gemacht hatte, erholte sich der Verunglückte und konnte bereits am nächsten Tage wieder arbeiten."

Schachtanlage Gosenbach der Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb Storch & Schöneberg, Bergrevier Siegen.

„Wiederbelebungsversuche von Hand fanden nicht statt. Unmittelbar nach dem Unglück wurden insgesamt 18 Mann mit 3 Pulmotoren beatmet, von denen 1 von eigener Grube, 1 von einer Nachbargrube und 1 von der Hauptrettungsstelle stammte. Die Wiederbelebungsversuche wurden durch einen Arzt und ausgebildetes Personal bis zu je $^1/_2$ Stunde fortgesetzt und führten bei 8 Personen zum Erfolg; bei 4 von diesen ist die Wiederbelebung ausschließlich auf die Anwendung des Wiederbelebungsgeräts zurückzuführen."

Zeche Helene und Amalie, Schacht Amalie, Bergrevier Essen I, 31. Mai 1922, 8 Uhr abends.

2 durch Brandgase leicht Betäubte wurden mit 1 Pulmotor wiederbelebt.

Zeche Ewald Fortsetzung, Bergrevier Ost-Recklingshausen, 6. Juni 1922.

„Von den auf Zeche Welheim Verunglückten wurden 3 Mann zunächst von Hand und sodann 2 außerdem mit 2 Pulmotoren 1 bis 2 Stunden lang beatmet. Alle 3 konnten ins Leben zurückgerufen werden. Die Arbeiten wurden von einem Arzt und Helfern ausgeführt. Von den auf Mathias Stinnes Verunglückten wurden 4 zunächst $^1/_2$ Stunde von Hand und sodann noch mit 2 Pulmotoren im ganzen 3 Stunden beatmet. Bei 2 von diesen hatten die Arbeiten Erfolg."

Zechen Ver. Welheim 1/2 und Mathias Stinnes 1/2 im Bergrevier Essen III, 25. August 1922.

„Durch einen Sprengschuß wurde ein Überhauen fehlerhafterweise mit der Sprengstoffkammer 42 durchschlägig; das hier lagernde Schwarzpulver entzündete sich. Durch die Schwaden wurden mehrere Leute betäubt. Es wurden zunächst durch ausgebildete Laien Wiederbelebungsversuche von Hand vorgenommen und unterdessen 5 Bratsche Geräte von Nachbargruben geholt, die bei 6 Verunglückten, und zwar bei 5 mit Erfolg, angewendet wurden."

Steinkohlengrube Osmag bei Ibbenbüren, 21. November 1922.

Aus dem Bericht des Preußischen Grubensicherheitsamtes: „Rettungswesen und Erste Hilfe im preußischen Bergbau im Jahre 1922". Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen 1924, Bd. 72.

Pulmotor gegen Leuchtgasvergiftung.

„Als am Samstag abend die 17jährige einzige Tochter des Kaufmanns R., Buer, Essener Straße, das Badezimmer benutzen wollte, wurde sie durch ausströmendes Heizgas vom Badeofen betäubt. In diesem Zustande wurde die Tochter nach kurzer Zeit von der Mutter aufgefunden. Den Bemühungen des Sanitätsrats Dr. Lehmkuhl und des Leiters des städtischen Krankentransport-Unfall- und Rettungswesens gelang es nach etwa $1^1/_2$ Stunden, unter Verwendung eines Sauerstoffapparates (Pulmotor), die Bewußtlose wieder ins Leben zurückzurufen."

„Buersche Zeitung", 14. 4. 1924.

Hierzu Mitteilung des Sanitätsrates Dr. Lehmkuhl, Buer i. W., vom 8. Juni 1924:

„Es handelt sich um Leuchtgasvergiftung bei einem zirka 18jährigen Mädchen. Als ich eintraf, waren schon Versuche mit Sauerstoffeinatmung gemacht. Da diese nicht genügten — die Atmung wurde oberflächlich, seltener und stockte —, wurde der Pulmotor in Bewegung gesetzt. Der Apparat funktionierte ausgezeichnet. Nur das Abdichten der Maske bei hervorgezogener Zunge und der Druck auf die Luftröhre zur Absperrung der Speiseröhre verursachte anfangs einige Schwierigkeiten. Nach kurzer Anwendung erfolgten tiefe Atemzüge, so daß einfache Sauerstoffeinatmung genügte; aber nur für eine Zeitlang; dann setzte die Atmung wieder aus, und abermals trat der Pulmotor in Funktion. Nach kurzer Anwendung wieder tiefe Atemzüge, die nunmehr konstant blieben. Wir haben uns zirka 1 Stunde mit der Patientin beschäftigt, die alsdann dauernd munter blieb."

Pulmotor gegen Kohlenoxydvergiftung.

„Die Feuerwehr wurde am Freitag abend mit dem Pulmotor nach dem Hause Lindenstraße 37 a gerufen. Beim Plätten war dort ein junges Mädchen durch Gase, die dem Kohleneisen entstiegen, bewußtlos geworden. Nach kurzer Arbeit mit dem Pulmotor war die Patientin wieder hergestellt."

Branddirektion Lübeck, 25. 10. 1924.

Gasschutzgeräte zur Rettung von Menschenleben.

„Im Ernstfalle sind Rettungsgeräte in 1923 nach den vorliegenden Meldungen dreimal zur Betätigung gelangt.

Auf Zeche Stellberg III der Wattenbacher Kohlenwerke zu Wollrode waren an 2 Tagen (14. 7. und 21. 8. 1923) kleine Brände in Bruchstrecken entstanden, die zugleich zur Herausholung von Material und Gerät gedämpft werden mußten, ohne daß Menschenleben in Gefahr waren. Es wurden dabei 2 Dräger-Helmgeräte 1910/11 verwendet, die sich in 40 bzw. 80 Minuten Benutzungszeit gut bewährt haben. Der mitbeteiligte Führer, Fahrsteiger Kabus, war auf der Bergschule in Eisleben 1919/20 ausgebildet gewesen.

Bei dem dritten, auf dem Wilhelmschacht bei Clausthal eingetretenen Fall handelte es sich um das Inbrandgeraten des Holzausbaues eines verbrochenen Blindschachtes, von dem aus die Brandwetter auf dem Wege zum ausziehenden Wetterschacht Marie zugleich noch einen Pumpenwärter in seinem Maschinenhause in Gefahr brachten. Von den eingesetzten 6 Helmgeräten (4 Dräger 1910/11, 1 Westfalia 1907, 1 Audos 1922) wurden zunächst 2 zur Rettung des von Erstickung bedrohten und schon stark angegriffenen Pumpenwärters etwa in 2 Stunden, im übrigen für die Löschung des Brandes insgesamt in 18 Stunden Dauer benutzt, und alle haben sich gut bewährt. Leiter der Rettungsarbeiten war Steiger Süßmann, ausgebildet 1912 auf der Bergschule und Rettungsstation Clausthal.

Über die Benutzung eines Wiederbelebungsgerätes im Ernstfall ist uns von keiner Seite Meldung gemacht."

Jahresbericht 1923 der Sektion III (Clausthal a. H.) der Knappschafts-Berufsgenossenschaft.

Winke und Ratschläge

Frage 152: Bei welchen Krankheiten wird ***Sauerstoff-Inhalation*** als Heilmittel verwendet?

Antwort 152: Bei Vergiftungen durch folgende Gase und Dämpfe: Wassergas; Kohlensäure, Kohlenoxyd (Leuchtgas) und Ölgas; Nitrose Gase, Phosgengas; Phosphorchloride; Phosphordämpfe; Phosphorwasserstoff; Schwefelwasserstoff; Schwefelkohlenstoff; schweflige Säure, Sumpfgas; Wasserstoff; Gase und Dämpfe der Harz- und Holzdestillation; Dämpfe von Benzolen und Benzindämpfe; Dämpfe von Alkohol, von Äther, von Brommethyl, vom Bromäthyl, von Chlormethyl, von Chloräthyl, von Jodmethyl, von Methylalkohol, von Aceton, von Tretarchlorkohlenstoff; Dimethylfulfatdämpfe; Gase in Teer- und Mineralöldestillationsapparaten; Gase und Dämpfe der aromatischen Nitro- und Amido-Verbindungen (Nitro-Benzol, Anilin, Dinitrobenzol, Dinitrotoluol, Chlornitrobenzol). — Sauerstoff-Inhalation ist außerdem nutzbringend verwendet worden gegen Vergiftung durch Flüssigkeiten, Nahrungsmittelvergiftung, Morphiumvergiftung, Chloroformvergiftung, Ohnmacht durch Warmluft, bei Herzschwäche, bei schwerem Wochenbett, bei Erfrieren, bei Hitzschlag, Blitzschlag, bei Stickstoffüberladung, gegen Zufälle bei Operationen, gegen Nervenschock, bei schweren Lungenentzündungen, bei Erstickungen in der Geburt, bei Schlaganfällen. Das Gebiet der Sauerstoff-Therapie zeigt eine ununterbrochene Erweiterung; nach Haldane vor allem in noch klarzustellender Anwendung gegen Störungen des Atemzentrums.

Unterfrage 1: Welches ist die einschlägige Literatur, die darüber Auskunft gibt?

Antwort: Die Literatur über den Nutzen der Sauerstoff-Inhalation bei Rauch- und Gasvergiftungen usw. ist in zahlreichen Einzelarbeiten verstreut, die einer umfassenden Gesamtbearbeitung harren. Wir nennen Ihnen aus der älteren Literatur vor allem folgende Abhandlungen:

1901. Klempnerer. Über Sauerstoff-Therapie. — Therapie der Gegenwart. 1901. Verlag Urban & Schwarzenberg, Berlin W.

1901. H. Brat. Über gewerbliche (Methämoglobin-)Vergiftungen und deren Behandlungen mit Sauerstoff-Inhalation. 1901.

1900. George Meyer. Die Anwendung des Sauerstoffes auf dem Gebiete des Rettungswesens. — Deutsche Medizinische Wochenschrift XI, 41, 1900.

1900. K. Foos, Driburg. Sauerstoff in der Krankenpflege. — Zeitschrift für Krankenpflege, Band XXII, 1900 Nr. 6.

1903. Hasenknopf. Zur Sauerstoff-Therapie. — Charité-Annalen XXVIII. Jahrgang.

1904. H. Guggenbühl. Sauerstoff-Inhalationen bei Atmungsstörungen. Inaugural-Dissertation.

1904. H. Struß. Über Sauerstoffbehandlung. Zeitschrift für ärztliche Fortbildung. Nr. 22, 1904.

1912. Dr. Schmidt. Über Sauerstoffatmung bei Erstickten. Zeitschrift für Samariter und Rettungswesen. Nr. 1, 1912.

1919. Haldane. Eine Vorlesung über die Symptome, Ursachen und über die Verhütung von Blutsauerstoffmangel und der Wert des Sauerstoffs bei seiner Behandlung. — British Medical Journal. 19. Juli 1919. (Diese Arbeit steht Ihnen auf Wunsch in deutscher Übersetzung zur Einsichtnahme zur Verfügung. Es ist die grundlegendste Abhandlung der neuesten Zeit.) — Wir hoffen, Ihnen in einiger Zeit eine abgeschlossene Zusammenstellung der neueren Literatur Deutschlands überweisen zu können.

Unterfrage 2: Haben Sie irgendwelche Erfahrungen zur Hand, ob und mit welchem Erfolg Sauerstoff-Inhalation bei Feuerwehren usw. vorbeugend benutzt wird in der Art, daß die Feuerwehrleute nach Raucheinatmung auf Brandstelle ohne Rücksicht darauf, ob größere Beschwerden fühlbar sind, mit Sauerstoff behandelt werden?

Mir scheint eine solche Art der Inhalation von großem Vorteil zu sein, um die jedesmaligen nicht im einzelnen feststellbaren Schädigungen, die aber auf die Dauer zu einem frühen Verbrauch des Mannes, zu Gesundheitsstörungen, wie Nervenschwäche, Herzerkrankungen usw., führen, zu mildern und so eine längere Dienstfähigkeit herbeizuführen.

Antwort: Es ist uns bekannt, daß die großen Feuerwehren in den Vereinigten Staaten, daß Hüttenfeuerwehren und Grubenwehren in Deutschland nach jeder ernsten Aktion, die mit der Bekämpfung unatembarer Gase verbunden war, nach der Ablösung Inhalationseinrichtungen zugeführt werden. Es ist international bei der Bekämpfung von Grubenbränden und Schlagwetterexplosionen Brauch geworden, auf der Hängebank des Schachthauses freitragbare Inhalationsgeräte aufzustellen, nicht nur zur Behandlung Gasvergifteter, sondern auch zur Auffrischung der Gastauchermannschaften. In einer Reihe von Fällen haben die Betriebsverwaltungen Inhalationsräume eingerichtet mit Sauerstoffleitungen, aus denen an Atmungsstellen bis zu 12 Stück Sauerstoff entnommen werden kann. Es wird dabei allgemein von den Gesichtspunkten ausgegangen denen Sie in dem zweiten Satz der Frage 2 Ausdruck verleihen.

Unterfrage 2a: Ist darüber Literatur vorhanden?

Antwort: Ja. Jedoch verstreut und zum Teil einbegriffen in die Literatur über Sauerstoff-Therapie.

Unterfrage 2b: Wird eine solche Inhalation in gesundheitsschädlicher Industrie (chemischen Betrieben usw.) angewendet?

Antwort: Ja. Vor allem jedoch auch in Hüttenwerken.

Frage 153: Bitte um eine genaue ***Preisberechnungsformel*** für ***Autogen-Schweißarbeiten,*** die von einem anderen Standpunkt aus nicht angefochten werden kann.

Antwort 153: Die Preisberechnung muß ausgehen von der verbrauchten Arbeitszeit der Vollarbeiter und Hilfsarbeiter, von dem Verbrauch an Zusatzmaterial, Sauerstoff, Acetylen und sonstigem Feuerungsmaterial. Auf die Arbeitsstunden ist ein Zuschlag als Gewinn zulässig, auf den Materialverbrauch ein Zuschlag für unbenutzbare Reste und gewisse Verluste. Die Betriebsunkosten, Abgaben usw., die entweder für jede Arbeitsstunde oder jedes Kilogramm verarbeiteten Materials in Anrechnung gebracht werden, kommen ohne Aufschlag in Ansatz. Die Formel, für die dort entsprechende Zahlenwerte eingesetzt werden müssen, lautet also: (Lohn + Gewinn) + (Material + Risiko) + Unkosten.

Frage 154: Erlaube mir die Anfrage, ob eine ***gesprungene Kirchenglocke*** autogen geschweißt werden kann und was zur Schweißung benötigt wird. Es handelt sich um eine große Glocke, bei der das untere Ende der Wandung (6 cm stark) zirka 15 cm lang gesprungen ist. Nebenbei möchte ich bemerken, daß ich denselben Sprung bereits im Jahre 1910 auf besondere Art gelötet habe. Diese Lötung hat bis vor kurzem gehalten, sie ist durch kalten Blitzschlag wieder gesprungen. Ich denke mir, daß es heute doch möglich sein muß, die Arbeit autogen auszuführen. Einen Schweißapparat mit dem nötigen Brenner habe ich. Es fehlt mir das nötige Schweißpulver und das Zusatzmaterial.

Antwort 154: Eine gesprungene Kirchenglocke kann geschweißt werden. Der Riß muß bis zur Anfangsstelle verfolgt und tief ausgekreuzt werden. Zum Schweißen sind mehrere große Brenner erforderlich, um eine gründliche Erwärmung des benachbarten Materials vornehmen zu können. Das Zusatzmaterial muß gleicher Legierung sein wie das Glockenmetall. Eine genaue Abhandlung über die erfolgreiche Schweißung einer Kirchenglocke findet sich in der Zeitschrift „Autogene Metallbearbeitung", Jahrgang 1923.

Bild 5.
Französische Nachahmung des Selbstretters Dräger-Tübben.

Frage 155: Uns werden immer wieder sogenannte „Selbstrettungs-Apparate" aus den Beständen der französischen Heeresverwaltung angeboten. Sind diese Geräte identisch mit dem Selbstretter Dräger-Tübben?

Antwort 155: Nein! Es handelt sich, wie wir bereits wiederholt feststellten, um eine konstruktiv mangelhafte Nachahmung des Selbstretters Dräger-Tübben. Die Ihnen angebotenen Geräte sind identisch mit der in Bild 5 gegebenen Gerätedarstellung. Anfangs wurde diese Nachahmung auch von der französischen Heeresverwaltung als „Typ Draeger" bezeichnet. Diese Höflichkeit wurde später vermieden, ohne daß die Konstruktion des französischen Gerätes Verbesserungen zeigte.

Frage 156: Seit Jahren arbeite ich mit einem Einwurf-Apparat Karbid 4/7 mm. Diese Apparate arbeiten nicht rationell und praktisch; infolgedessen beabsichtige ich, mir einen neuen anzuschaffen. Ich bitte Sie, mir mit Rat beizustehen. Welches System ist vorzuziehen?

Antwort 156: Am billigsten wird nach unseren Erfahrungen selbsterzeugtes Acetylen. Voraussetzung ist ein guter dauerhafter Apparat. Die ***Schubladenapparate*** sind vorzuziehen, da Karbid von verschiedener Körnung verwendet werden kann und Reinigung und Neubeschickung leicht und ohne Betriebsunterbrechung zu bewerkstelligen sind. Acetylen in Stahlcylindern ist vorteilhaft, wenn die Transportkosten nicht hoch sind; nutzbringender auch für Montagezwecke außerhalb der Werkstatt. Wasserstoff ist nur bei dünnen Blechen bis 4 mm rentabel.

Frage 157: Ich bitte um Mitteilung, welcher Schweißapparat sich am besten eignet zum ***Schweißen*** von 25er ***Winkeleisen.*** Wer liefert ihn?

Antwort 157: Zum Schweißen von 25er Winkeleisen kommen Wechselschweißbrenner mit dem Schweißeinsatz 4 bis 6 mm in Frage. Da beim Schweißen in den Ecken das Mundstück sehr warm wird, ist zu empfehlen, rückschlagsichere Schweißbrenner zu verwenden. Gasverbrauch: 450 *l* Sauerstoff und 400 *l* Acetylen in 1 Stunde. Lieferant: Drägerwerk.

Frage 158: Ich bitte um Auskunft über Autogenschweißen und -löten von ***Aluminiumguß*** (Strumpfformen). Diese Formen haben eine Legierung von Aluminium und Zink. Ich habe zum Schweißen das Aluminium-Flußmittel Firinit verwendet; ein Zusammenfließen des Materials habe ich nicht erzielt. Können Sie mir ein anderes Schweißmittel nennen oder Aufklärung über Aluminiumschweißen geben?

Antwort 158: Wir wissen nicht, wie der Zinkgehalt die Schweißung beeinflußt. Deshalb ist eine Lötung zu empfehlen, und zwar mit Foramus-Lot Nr. 4 oder Nr. 5 und mit Foramus-Lötpulver. Zu beziehen durch Drägerwerk, Lübeck oder Berlin.

Frage 159: Es wird hier versucht, wirksame Mittel zu finden, um das ***Ausräumen der verbrauchten Gasreinigungsmasse*** bei den Gasanstalten für die Arbeiter gefahrloser zu machen. Die Gasreinigung geschieht meist auf trockenem Wege durch Kalziumhydrat bzw. Eisenoxyd (Laningsche Masse). Beim Reinigen und Entleeren der Kästen oder Siebe bilden sich durch den Luftzutritt Cyan-Wasserstoff bzw. Schwefel-Cyan-Wasserstoff und andere belästigende und schädliche Gase (unterschwefligsaures bzw. schwefelsaures Kalzium, Karbolsäure u. a.). Es erfolgt eine derartige Reizung der Atmungsorgane und der Augen bei den Arbeitern, daß diese nur ganz kurze Zeit an der Reinigung arbeiten können und dann reine Luft schöpfen müssen, bis sie wieder anfangen können zu reinigen. Versuche mit Respiratoren einfachster Art, mit Mundschwämmen und mit dem Vorhängen nasser Schleier vor dem Gesicht zeigten wenig Erfolg.

Bild 6. Feuerwehr Newyork: Samariter mit Dräger-Gasschutzgerät, Pulmotor und autogenem Schneidwerkzeug.

Bild 7. Feuerwehr Newyork: Rettungswagen.

Versprechen die Militär-Gasmasken größere Vorteile? Zu welchen Mitteln — sie müssen entsprechend der Psyche der Arbeiter einfachster Art sein — raten Sie?

Antwort 159: Ist eine Gewähr dafür gegeben, daß das während der Reinigungsarbeiten auftretende Gasgemisch kontrollierbar bleibt, sich in seiner Zusammensetzung nicht verändert oder durch unkontrollierbare Vorgänge sich nicht verändern kann, dann dürfte die Anwendung der Industrie-Gasmaske, die dem zuletzt durchgebildeten Modell der Heeres-Gasmaske gleicht, ausreichen, vorausgesetzt, daß die umgebende Atmungsluft die für die Ernährung der Atmung nötige Sauerstoffspannung aufweist. Treffen diese Voraussetzungen nicht zu, dann ist die Anwendung einfacher Sauerstoff-Atmungsgeräte, die von der Zusammensetzung des Gasgemisches unabhängig machen, empfehlenswert. Beim Gebrauch dieser Geräte können die Augen durch eine Brille oder das ganze Gesicht durch eine Maske geschützt werden. Der Gebrauch dieser einfachen Sauerstoff-Atmungsgeräte ist ohne weiteres verständlich; das Gewicht leicht; der Tragesitz kann auf der Brust, an der Seite oder auf dem Rücken angeordnet werden.

Frage 160: Wir bitten um Beantwortung folgender Frage: Arbeitet die Feuerwehr Newyork mit ***Pulmotoren*** oder mit Lungmotoren?

Antwort 160: Die Feuerwehr Newyork ist mit Pulmotoren ausgerüstet, die sie fast täglich anwendet. Für den Rettungsdienst werden besondere Rettungswagen mit vollständiger Gasschutz- und Wiederbelebungsausrüstung verwendet (Bilder 6 und 7).

Frage 161: Ist es Ihnen möglich, mir eine zeichnerische Darstellung des Übungsraumes der ***Hauptrettungsstelle Essen-Ruhr*** zu übermitteln, die eine klare Darstellung des Einbaues der Übungsstrecken gibt?

Antwort 161: Es ist uns gestattet, eine vortreffliche Darstellung zu geben, die Otto Haibach, Waldbröl, schuf. Sie ist dem soeben erschienenen ***„Internationalen Handbuch für das Grubenrettungswesen" von W. Haase-Lampe*** (2 Bände, zusammen 700 Seiten) entnommen. Zu beziehen durch Verlag H. G. Rahtgens, Lübeck. (Bild 8.)

Frage 162: Mir fehlen für meine Instruktionsstunden einfache, leicht begreifliche Richtlinien für die ***Behandlung Kohlenoxydvergifteter.*** Können Sie mir geeignete Mitteilungen machen?

Antwort 162: Es ist uns schwer verständlich, daß in Ihrem Revier das ***Merkblatt des Reichsgesundheitsamtes*** über die Behandlung der Kohlenoxydvergiftung (Ausgabe 1923) nicht bekannt und verbreitet ist. Machen Sie den Oberführer darauf aufmerksam, daß die Beschaffung dieses Merkblattes eine Notwendigkeit ist; es ist vom Verlag Julius Springer, Berlin W 9, zu beziehen und kostet nicht viel. Das Merkblatt gibt folgende Richtlinien:

1. Sofort, nachdem der Vergiftete aus der gefährlichen Atmosphäre entfernt und über Tag gebracht worden ist, soll die Sauerstoffbehandlung eingeleitet werden. Sie ist von solcher Wichtigkeit, daß ihr keine andere, ohne Lebensgefahr aufschiebbare Hilfeleistung vorangehen darf.

Bei Atemstörungen ist mit der Sauerstoffdarreichung die künstliche Atmung zu verbinden. Bei Atemstillstand oder sehr bedrohlicher Atemschwäche ist mit der künstlichen Atmung — erforderlichenfalls von Hand — unverzüglich schon an Ort und Stelle unter Tag in guten Wettern zu beginnen. Sie darf keine Verzögerung dadurch erfahren, daß etwa Beatmungsgeräte nicht sogleich zur Hand sind. Gleichzeitig und in Fällen leichterer Atemstörungen kann ein Versuch mit der Injektion von 3 bis 10 mg Lobelinum hydrochloricum — subkutan oder, wenn tunlich, intravenös — gemacht werden.

2. Die erste Hilfeleistung soll, namentlich bei Massenvergiftungen, in einem gut gelüfteten Raum über Tag und, wenn die Umstände es gestatten, sogar im Freien erfolgen. Äußere Abkühlung der Vergifteten ist — erforderlichenfalls durch Einhüllen in vorgewärmte wollene Decken — zu verhüten; Baden und Waschen hat zunächst zu unterbleiben.

3. Die künstliche Atmung ist nach Wiederkehr regelmäßiger Eigenatmung abzubrechen. Die Sauerstoffbehandlung ist möglichst bis zur Rückkehr des Bewußtseins fortzusetzen; sie ist

jedenfalls 20 bis 30 Minuten lang bei vorhandener regelmäßiger Eigenatmung durchzuführen.

4. Aderlaß mit oder ohne nachfolgende intravenöse Infusion von 2- bis 3prozentiger Soda- oder Natriumbikarbonatlösung bleibt dem Ermessen des Arztes vorbehalten. Jedoch sollte die Blutentziehung nicht vor Einleitung der Sauerstoffbehandlung und dem Eintritt regelmäßiger Eigenatmung vorgenommen werden (s. im übrigen unter 9!).

5. Bei heftigen Krämpfen hat jeder Versuch einer gewaltsamen Unterdrükkung (Festhalten usw. seitens Hilfeleistender) zu unterbleiben. Nötigenfalls ist die künstliche Atmung auf kurze Zeit zu unterbrechen, und sind Vorkehrungen gegen äußere Verletzungen zu treffen. Nur im Notfall — bei anhaltenden oder dauernd wiederkehrenden heftigen Krämpfen — ist die Anwendung von Skopolamin in einer Dosis von $^1/_4$ bis $^1/_2$ mg subkutan zu erwägen; dagegen ist in diesem Stadium die Anwendung von Morphin oder Chloralhydrat zu vermeiden. Auf das Verhalten des Herzens (Erschöpfung) ist nach solchen Krämpfen besonders zu achten.

6. Bei Herzschwäche empfiehlt sich Kampfer in dreisten Dosen (subkutan an mehreren Stellen) oder noch besser Strophanthin (intravenös einmal) unter Verwendung der oben angeführten Präparate und Dosen.

7. Bei Erregungszuständen ist der Kranke sorgsam zu überwachen, weil Gefahr von Affekthandlungen gegen die Umgebung und von Selbstschädigung besteht. Erforderlichenfalls ist Skopolamin — nunmehr auch in Verbindung mit Morphin (1 bis 2 cg) — anzuwenden.

8. Nach Beendigung der Sauerstoffbehandlung und Wiederkehr des Bewußtseins bedarf der Kranke vollkommener Ruhe unter Vermeidung jeder körperlichen Anstrengung. Ob nunmehr ein Reinigungsbad gegeben werden darf, hängt vom Ermessen des Arztes ab.

Gegen die Verwendung von Morphin zur Schmerzstillung bei Verletzungen bestehen alsdann keine Bedenken mehr.

9. Bei stunden- und tagelang anhaltendem Koma kann Aderlaß mit nachfolgender alkalischer Infusion (2- bis 3prozentige Soda- oder Natriumbikarbonatlösung intravenös, wobei man bis zu 1 *l* Flüssigkeit langsam einfließen läßt) unter Umständen wiederholt versucht werden. Rücksicht auf den Zustand des Herzens ist dabei namentlich wegen der Belastung mit größeren Flüssigkeitsmengen (Lungenödem) geboten. Im übrigen soll sich die Allgemeinbehandlung vor allem gegen die Gefahr der Herzschwäche und der Lungenentzündung richten. Es kommen in Betracht subkutane (unter die Haut eingespritzte) und intravenöse Herzmittel, häufiger Lagewechsel und zeitweiliges Aufrichten des Erkrankten, Verhüten der Gefahr des Verschluckens bei vorzeitiger Darreichung von Flüssigkeit; statt dessen erforderlichenfalls subkutane Kochsalzinfusion.

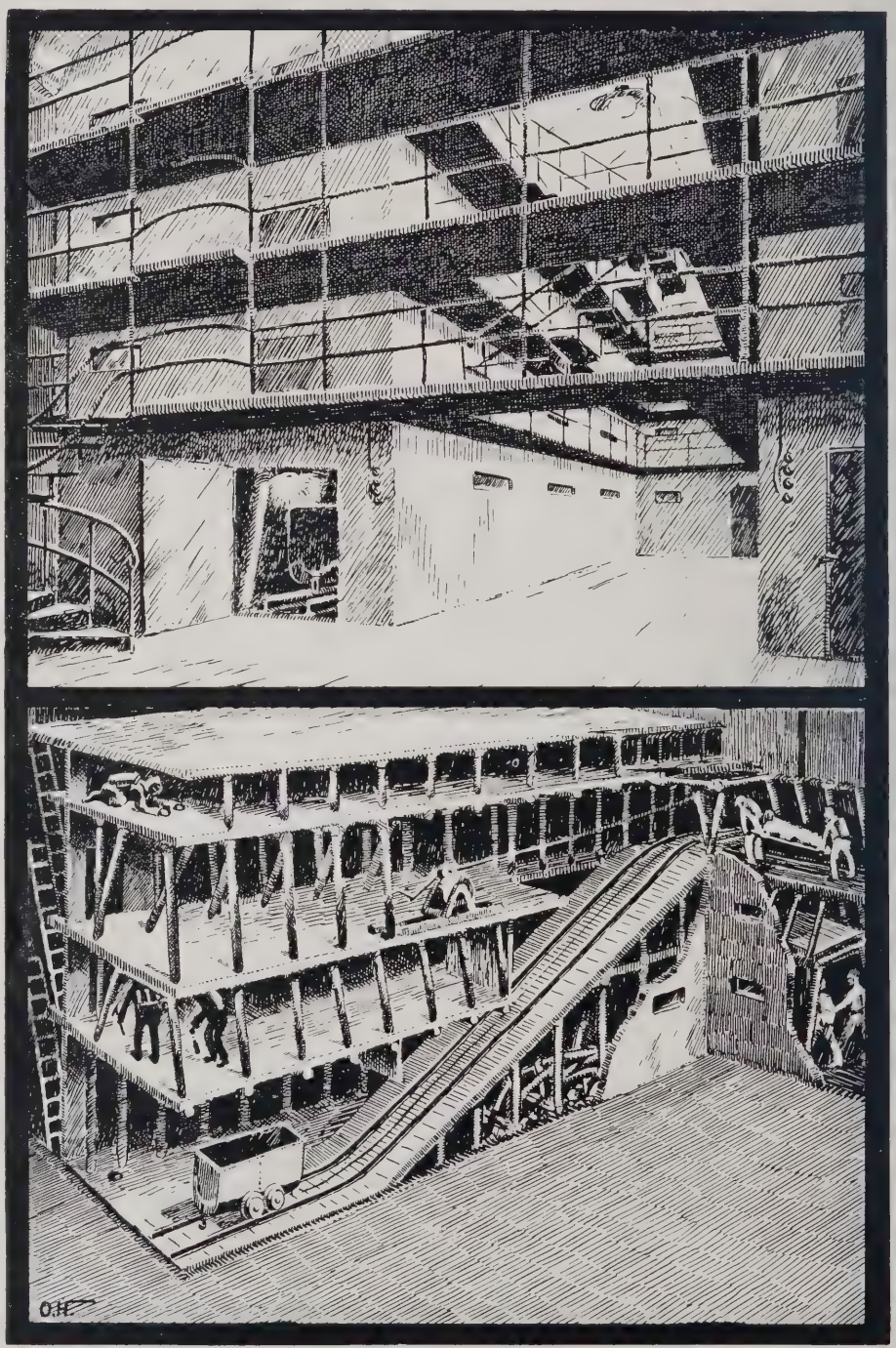


Bild 8. Blick in den Übungsraum der Hauptrettungsstelle Essen-Ruhr.
Oben: Ansicht; unten: Schnitt.
Entnommen dem „Internationalen Handbuch für das Grubenrettungswesen" von W. Haase-Lampe, soeben erschienen im Verlag H. G. Rahtgens, Lübeck; 2 Bände.
Zeichnung von Otto Haibach.

Die in diesen Heften behandelten Dräger-Apparate genießen durchweg Patent- oder Gebrauchsmusterschutz, oder es ist die Erteilung dieses Schutzes beantragt. Vor der mißbräuchlichen Verwendung unserer Veröffentlichungen wird deshalb gewarnt.

Schluß der Bearbeitung am 30. Oktober 1924.

1030 Verlag, Schriftleitung und Bildwerk: Drägerwerk, Lübeck. — Verantwortlicher Schriftleiter: Wilhelm Haase-Lampe, Lübeck.

H. G. RAHTGENS IN LÜBECK

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen ◆ Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ◆ Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen ◆ Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln ◆ Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg Bergbaulicher Verein zu Zwickau, e.V. ◆ Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil: Dr. E. JÜNGST. Verlag Glückauf m.b.H., Essen.

Nr. 52 | 27. Dezember 1924 | 60. Jahrg.

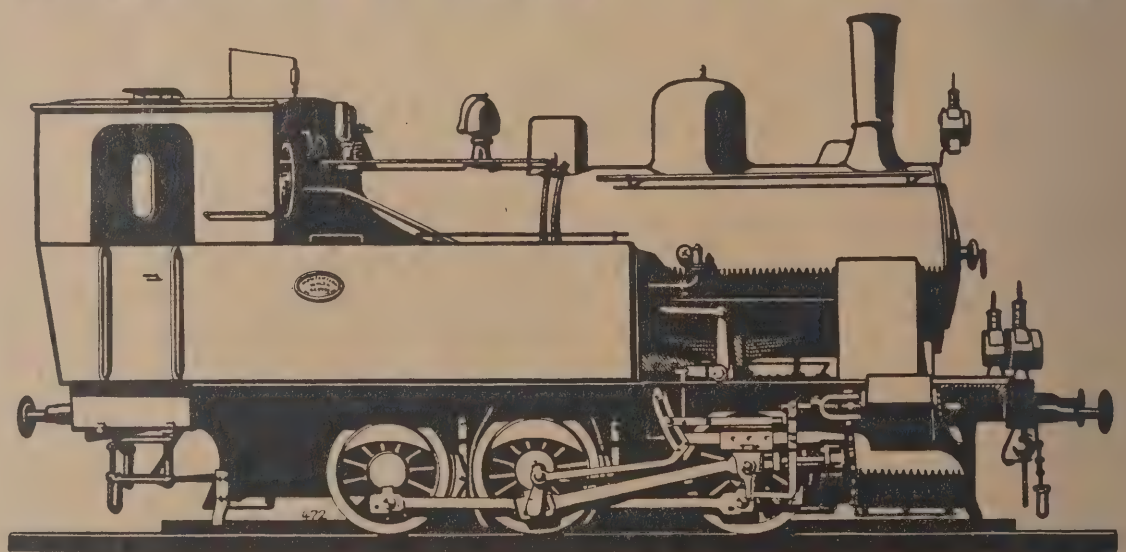
	Seite
HUMMEL, K.: Eisenmanganerze im Zechsteindolomit am Ostrande des Kellerwaldes	1227
HOFFMANN, W.: Die Aufbereitungsanlage der Zeche Westfalen	1230
MEIS, H.: Eisenbahntarifpolitik und Ruhrbergbau. (Schluß.)	1236
UMSCHAU: Entschweflung von Koks durch Wasserdampf — Kohlentagung in Essen 1925 — Zuschriften an die Schriftleitung	1242
WIRTSCHAFTLICHES: Der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im Oktober 1924 — Ergebnisse des Eisenerzbergbaues Preußens im 2. Vierteljahr 1924 — Die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau im 1. Vierteljahr 1924 — Roheisengewinnung der Ver. Staaten im September 1924 — Die Naturgasindustrie in den Ver. Staaten — Goldgewinnung Transvaals im Oktober 1924 — Gewinnung von Kali und mineralischen Ölen in Frankreich im 2. Vierteljahr 1924 — Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke	1246
Patentbericht, Bücherschau, Zeitschriftenschau	1250
Persönliches	1254
Mitteilung	1254

BE NTSTAUBUNG
FIL TER
EX HAUSTOREN

E&N 1924

MASCHINENFABRIK BETH A.-G., LÜBECK
ZWEIGBÜRO DÜSSELDORF-INDUSTRIEHAUS AM WEHRHAHN

HENSCHEL & SOHN G.M.B.H., CASSEL



Lokomotiven
jeder Art und Größe

SOFORT ODER KURZFRISTIG LIEFERBAR

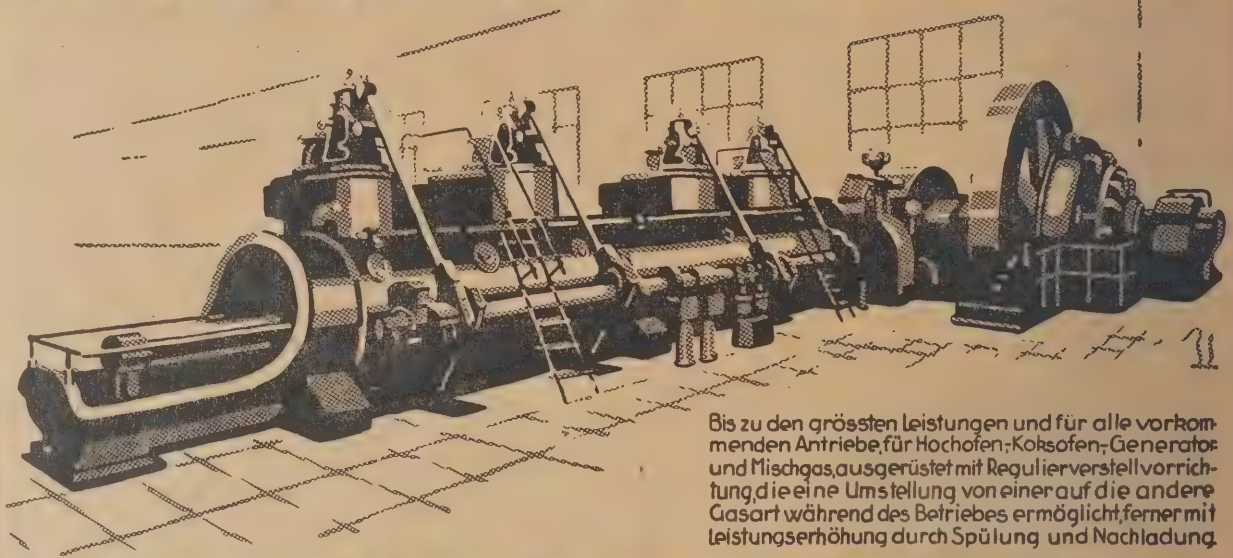
Für alle Arten von Schüttgütern.
Für jede Grösse und Tragfähigkeit.
Ausgeführt bis 60 cbm. Inhalt

Waggonfabriken in Spandau und Dortmund-Dorstfeld.

ORENSTEIN & KOPPEL A.G. · BERLIN SW. 61

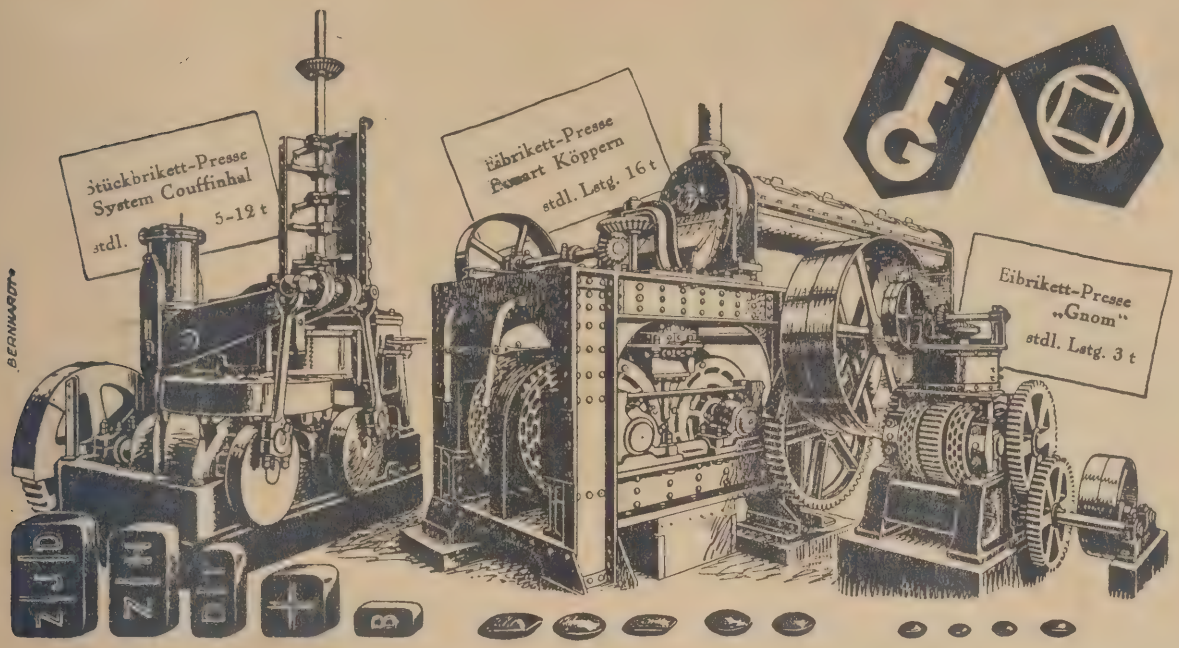
Haniellueg

HANIEL & LUEG / DÜSSELDORF



Bis zu den grössten Leistungen und für alle vorkommenden Antriebe, für Hochofen-, Koksofen-, Generator- und Mischgas, ausgerüstet mit Regulierverstellvorrichtung, die eine Umstellung von einer auf die andere Gasart während des Betriebes ermöglicht, ferner mit Leistungserhöhung durch Spülung und Nachladung.

GROSSGASMASCHINEN



Durch 2 Jahrzehnte Brikettpressen-Bau

führt unsere neue Druckschrift E. 1508. Sie enthält sachliche Schilderungen über die Entwicklung der Brikettierungstechnik im allgemeinen, über Erfahrungen mit verschiedenartigen Pressen, Materialien und Bindemitteln, sowie über die allmähliche Durchbildung unserer „Köppern"-Brikettierungs-Einrichtungen, angefangen von der ersten, im Jahre 1902 gebauten, bis zur modernen Hochleistungspresse.

★

Der Leser gewinnt beim Studium unserer Druckschrift den Eindruck, daß die Voraussetzungen für die Entwicklung der Köppern-Brikettierungs-Einrichtungen denkbar günstig waren. Und die den Beschreibungen angehängten Tabellen über 6 Pressentypen für Stückbriketts und 5 Pressentypen für Eibriketts festigen die Überzeugung, daß die damit zum Ausdruck gebrachte Leistungsfähigkeit nicht übertroffen werden kann.

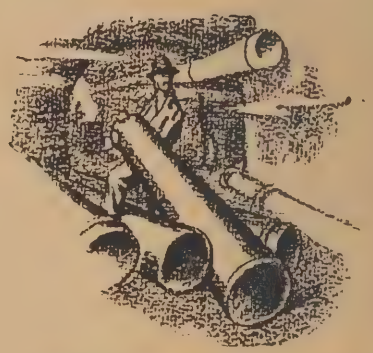
★

Holen Sie bei Projektierung, Vergrößerung oder Umbau von Brikettfabriken unsere Vorschläge ein. Unser Ingenieur- und Vertreterdienst steht kostenlos zu Ihrer Verfügung.

Gröppel-Rheinmetall
Aktien-Gesellschaft für Kohlen-Aufbereitungsanlagen
★ Bochum 1 ★

Stahlwerke Brüninghaus AG
Abt. Eisenwerk Westhofen
WESTHOFEN IN WESTFALEN

Förder-wagen

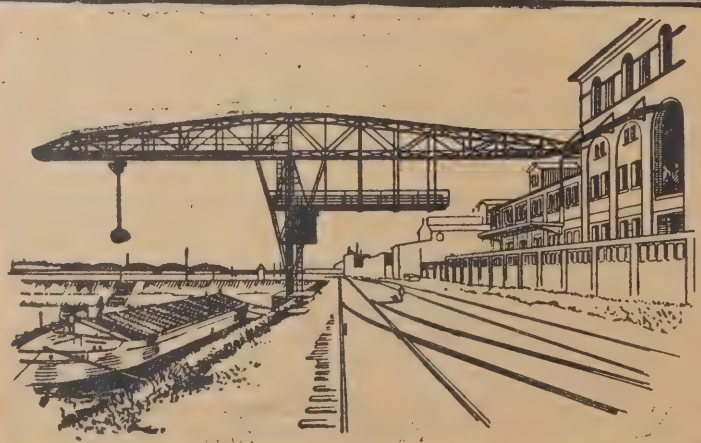


FERNRUFE:
SCHWERTE
№ 70 u. 79
HAGEN №
735,43,93

WERKE IN:
WERDOHL i.W.
WESTHOFEN i.W.
VORHALLE i.W.
über 1500
Beschäftigte

Förderkörbe **Wetterlutten**

Lohnverzinkung im feuerflüssigen Metallbade



Förderung, Verladung, Stapelung
von
Kohle, Erz u. sonstigen Massengütern
mittelst
Drahtseilbahnen, Hängebahnen, Bandförderer,
Elektrohängebahnen, Elevatoren, Schnecken

A·W·MACKENSEN
Maschinenfabrik und Eisengießerei, G.m.b.H.
MAGDEBURG

Dieser

Preßlufthammer

ist der

einfachste und zuverlässigste

auf dem Weltmarkt!

Ausführung E: Gewicht 4,9 kg, 9 Teile; für besonders dünne Flöze und flache Lagerung.

Ausführung EH: Gewicht 6,5 kg, 10 Teile; für harte Kohle, steile Lagerung und dicke Flöze.

Vorteile beider Typen:
Hohe Schlagkraft bei geringstem Gewicht!
Selbsttätiger Anlaß beim Aufsetzen!
Geringer Luftverbrauch!
Geringer Verschleiß und wenig Reparaturen!
Keine Stopfen, kein Undichtwerden!

Hauhinco

Maschinenfabrik

G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H.

ESSEN

Fernsprecher: 195 und 776

Telegramm-Adresse: Hauhinco.

Muldenkippwagen.

Bochumer Verein
Bochum.

EICKHOFF

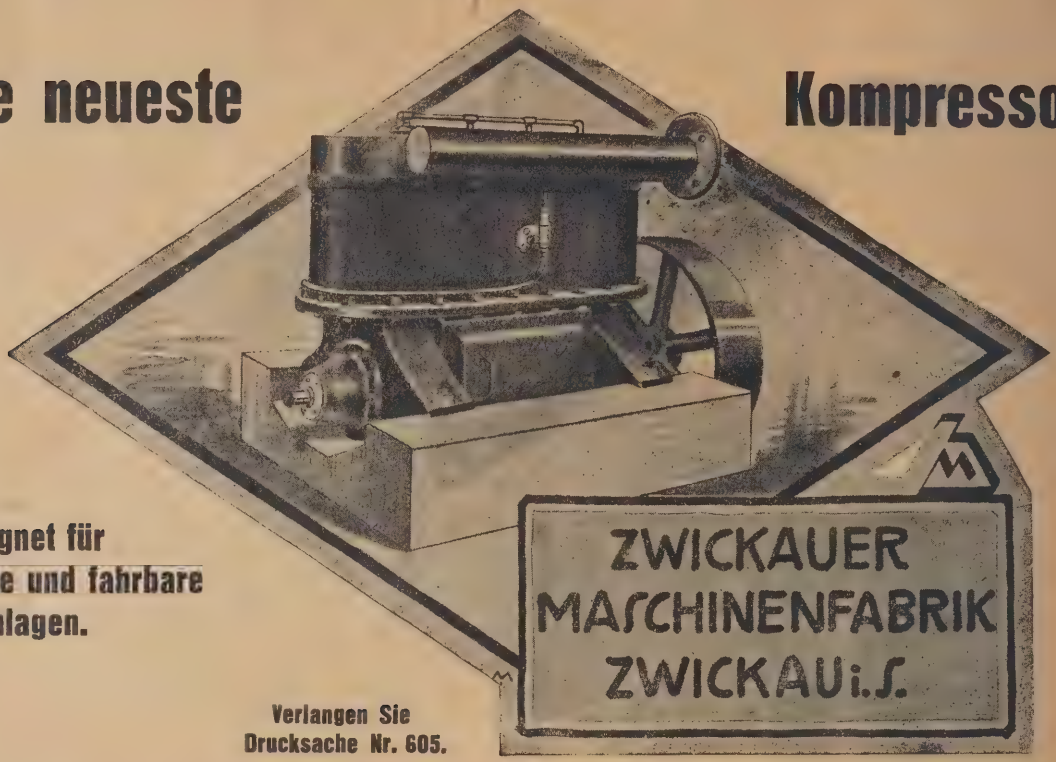
Schrämmaschinen verdoppeln die Förderleistung!

Verlangen Sie Vertreterbesuch!

Gebr. Eickhoff Bochum

Dies ist

unsere neueste **Kompressor-Type**



geeignet für feststehende und fahrbare Anlagen.

Verlangen Sie Drucksache Nr. 605.

WOLF's Grubenlampen

Elektrisch – Benzin – Acetylen

sind die besten

und werden nicht übertroffen.

Friemann & Wolf G. M. B. H.

Zwickau i. S.

Duisburg Poln.-Oberschlesien **Kattowitz**

Dortmund **Waldenburg** Schlesien

BAUM

liefert

gestützt auf über 40jährige Erfahrungen

wirtschaftlich arbeitende Aufbereitungsanlagen für Kohle jeder Art

mit Einrichtungen zur Gewinnung von Kohlenstaub für alle Verwendungszwecke,

ferner mit

FLOTATIONS-EINRICHTUNGEN

zur Aufbereitung des feinen Gutes, wie Staubkohle und Schlämme.

Garantie für beste Produkte bei höchstem Ausbringen.

Besondere wirtschaftliche Vorteile bieten unsere

FLOTATIONS-EINRICHTUNGEN

als Ergänzung bestehender oder neu zu errichtender Kohlenwäschen.

Zur Untersuchung der Rohstoffe und gewissenhaften Bestimmung der zweckmäßigsten und vorteilhaftesten Aufbereitungs-Einrichtungen steht Interessenten unsere **Versuchsanlage mit Laboratorium** zur Verfügung.

Maschinenfabrik BAUM Actiengesellschaft

HERNE-WESTFALEN

Drahtanschrift: BAUMAG, HERNEWESTF.

LÖFFELBAGGER
GREIFBAGGER
RAMMEN

ab Lager
oder schnell lieferbar

MENCK & HAMBROCK
ALTONA-HAMBURG

Maschinenfabrik Grevenbroich

Grevenbroich (Niederrhein)

baut:

Dampfmaschinen

Kolbenpumpen
Kondensationsanlagen
Wasserreiniger

Kühltürme
Zentrifugalpumpen
Kiesfilter

Maschinenfabrik Mönninghoff

G. m. b. H. • Bochum

Fernsprecher: 1780 und 1781

anerkannt leistungsfähige Spezialfabrik für

PRESSLUFT-

Bohrhämmer
Abbauhämmer
Rutschenmotoren
Luttenventilatoren
Kohlen-Bohrmaschinen
Staubabsauge-Apparate
Kesselsteinklopfer

Hydraulische Hebevorrichtungen f. Grubenlokomotiven
Hydraulische Biegevorrichtungen für Kappschienen

Wollen Sie den Aschen- und Wassergehalt Ihrer Kokskohle herabsetzen?

Wir machen Ihnen Vorschläge

auf Grund vieljähriger Sondererfahrung

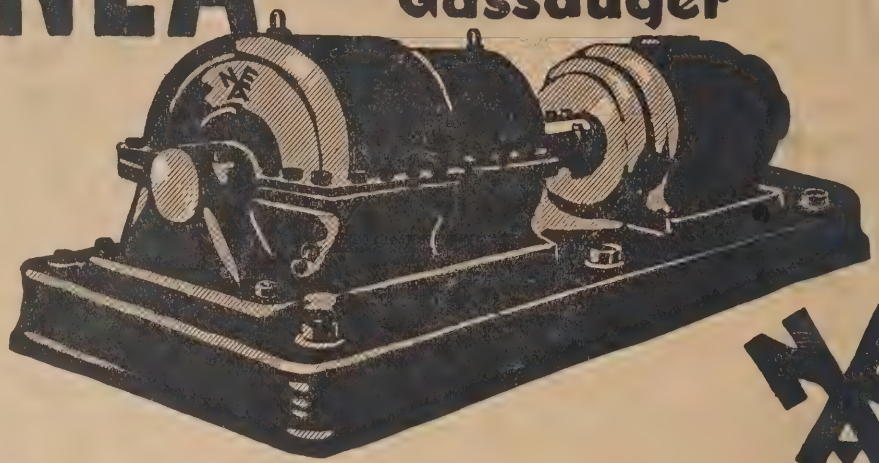
Maschinenfabrik Frölich & Klüpfel

Abt. Kohle und Erz

ESSEN

N-E-A-

Turbokompressoren
Turbogebläse
Gassauger



N E A

Neuman & Esser·Aachen

KUSIKU-DORTMUND

Auswechselbarer Eisenbeton-Streckenausbau

WALTER-HENKEL D. R. P.

Auf fachtechnisch wissenschaftlichen Grundlagen von Fall zu Fall berechnet und aufgebaut.

Aus 3—4 Eisenbeton-Formstücken zu einem Dreigelenkbogen an Ort und Stelle zusammengesetzt.

Jedem Gebirgsdruck anpaßbar und gewachsen.

Während dreier Jahre in kilometerlangen Ausführungen in Ober- und Niederschlesien sowie neuerdings in Westfalen unter den schwierigsten Bedingungen, bei ganz abnormen Druckverhältnissen, wo 2 m starkes Mauerwerk alle 3—4 Monate erneuert werden mußte, ohne jeglichen Mißerfolg hervorragend bewährt. D. R. P. u. D. R. G. M.

Erheblich billiger als entsprechend stark bemessenes Zementmauerwerk und bei starkem Druck von Zeit zu Zeit zu erneuernde Türstockzimmerung.

Für den Ausbau von Füllortanlagen, unterirdischen Maschinenkammern, Hauptförder- und Wetter-Strecken besonders geeignet. Ebenso für Ausbau von Hauptschächten und Blindschächten nach eigenem Verfahren. D. R. G. M. u. D. R. P. angemeldet.

Höchste Anerkennungen und Referenzen

Alleinige ausführende Firma:

Dipl.-Ing. Karl Walter, Spezialbaugeschäft für Industrie u. Bergbau

ESSEN Zweigertstraße 73, Telephon 7193

BEUTHEN O.-S. Gustav-Freytagstraße 14, Telephon 638

WALDENBURG i. Schl. Freiburger Straße 20b, Telephon 995.

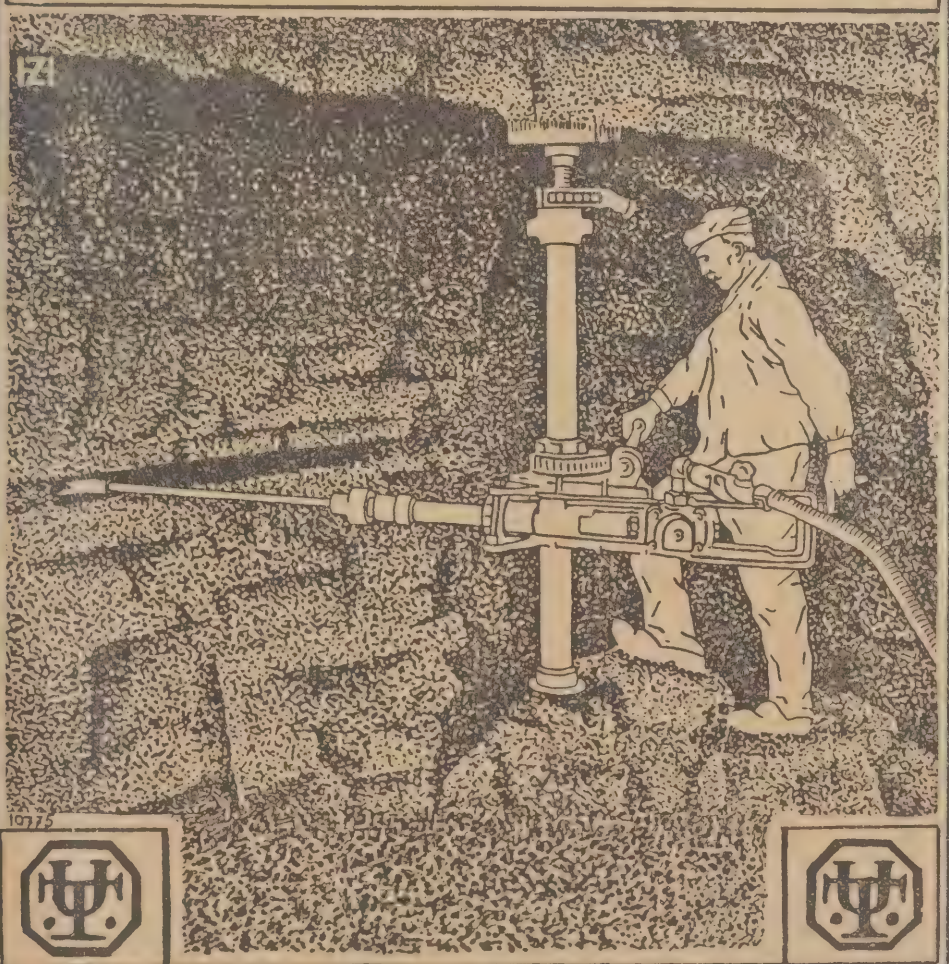
UNTER TAGE
G·m·b·H·

Demag-Abbaugeräte

für den Bergbau. Sofort ab Lager.

SÄULEN- u. STANGEN-SCHRÄMMASCHINEN

Bohrhämmer / Abbauhämmer / Gesteinbohrmaschinen,
Schüttelrutschenmotoren / Stempelrauber / Preßluftmesser.



GELSENKIRCHEN

CARLSHÜTTE

A.-G. FÜR EISENGIESSEREI U. MASCHINENBAU
WALDENBURG-AUWASSER

12256

Carlshütte-Kranschaufler

mit elektrischem Antrieb, zum Abgraben schwerer Bodenarten Kohlen- und Kokshalden, wurden von uns in zahlreichen Ausführungen geliefert. Verfahren wird der Kranschaufler auf Schienen oder Straßenräder'n. Auf besonderen Wunsch bauen wir auch eine Raupenkette ein.

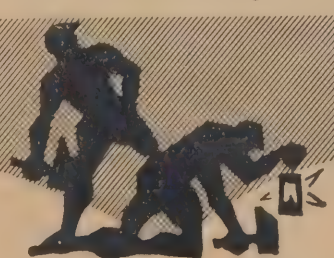
DEMAG

DUISBURG

12249

Demag-Druckluftlokomotiven

das schlagwettersicherste Beförderungsmittel der Kohlenzüge zum Schacht, werden mit einem oder zwei Führersitzen gebaut. Unsere kleinste Zubringer-Lokomotive ist ohne Führersitz, 1,30 m lang, und zieht 8 bis 10 Kohlenwagen. Den leichten Führersitz kann ein Mann abheben und anhägen.



WIR LIEFERN FÜR

Gruben-ausbau:
Nachgiebige Streckengerüstschuhe D.R.P.
Knieschuhe für den Knieschuh-Ausbau D.R.P.
Nachgiebige, eiserne Grubenstempel D.R.P.
Kabelwinden zur Wiedergewinnung von Grubenholz.

Kohlen-gewinnung:
Eiserne, verstellbare, transportable Rollkästen
Schaleisen D.R.P.
Schrägbaurutschen mit Kupplung D.R.P.
Kohlenrutschen jeder Art und Größe – mit und ohne Schnellverbindung.

Gruben-bahnen:
Grubenweichen, Gleisverbinder, Kreuzungen, Abzweige, Dreiwegeweichen, Gleis- und Kreuzungsanlagen jeder Art. Patentlaschen und Schrauben.
Aufgleisvorrichtungen D.R.P.
Kranzplatten, Schwingbühnen, Drehscheiben, Kletterweichen usw.

Gruben-sicherung:
Mollsche Riegel für Stapel und Bremsberge.
Mollsche Signalvorrichtung.
Gesteinstaubzerstäuber D.R.P.
Bohrlochbesatzmaschine mit Gesteinsstaub.
Wetterlutten und Aufhängevorrichtungen.

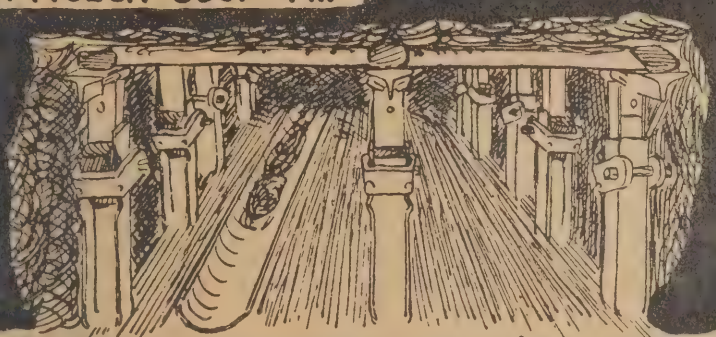
Versatz:
Kopfkipper D.R.P.
Versatzkreisel D.R.P.

F.W. MOLL SÖHNE / WITTEN

Telephon 400/401 Maschinenfabrik und Weichenbauanstalt Gegründet 1825

für Abbau in Flözen über 1 m

standsicher
nachgiebig
sparsam
bewährt



HELMUTH GEYER

für Abbau in Flözen unter 1 m und für steiles Einfallen

Neuzeitlicher
eiserner
Grubenausbau

für Abbaustrecken

Hermann Schwarz
KOMMANDIT-GESELLSCHAFT
KRAY
BEI ESSEN

BABCOCK

Sektionalkessel
bleiben führend.

BABCOCKWERKE OBERHAUSEN RHL.

Deutsche
Stromwäschen
System Brauns D.R.P.
für Feinkohlen und Nußkohlen.

Wagenumläufe
mit allen Zubehörteilen, mechanisch betriebene Wipper, Kettenbahnen, Sperren usw.

Aufschiebevorrichtungen
für Förderwagen, D.R.P.

Separationen
für Kohlen, Koks und andere Materialien

◆

EISENWERK
BRAUNS
Dortmund

THYSSEN

GASGENERATOREN

Drehrostgeneratoranlage mit 2,6 m-Generatoren ohne Dampfmantel. Durch Kübelbeschickung u. Stochlochverschlüsse mit Windschleier leichte, durch Hitze unbelästigte Bedienung.

DREHROSTGENERATOREN MIT u. OHNE DAMPF-MANTEL ZUR VERGASUNG VON STEINKOHLEN, BRAUNKOHLENBRIKETTS, LIGNIT, HALBKOKS, KLEINKOKS U.S.W.

WASSERGAS-ERZEUGUNGSANLAGEN

THYSSEN & CO., A.-G., ABT. MASCHINENFABRIK, MÜLHEIM-RUHR

ORION

der hochohmige Zünder

der

Fabrik elektrischer Zünder G.m.b.H.

Köln-Niehl

sichert

am einfachsten und zuverlässigsten

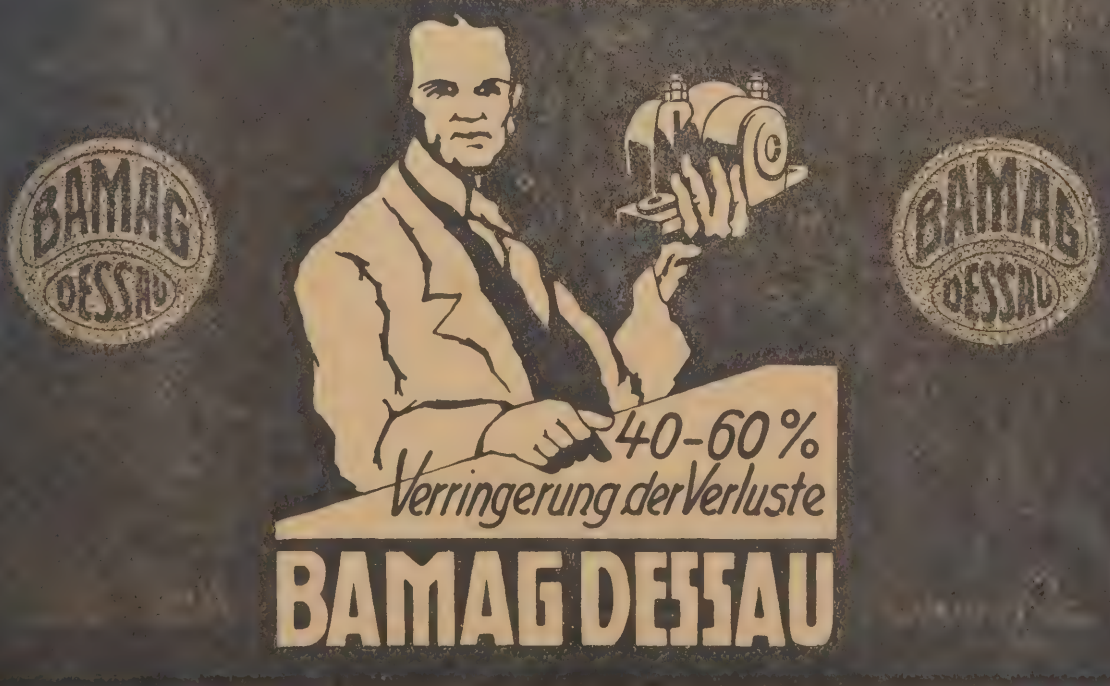
gegen

Streuströme.

HENSCHEL & SOHN
G. M. B. H.
HANDELSABTEILUNG BOCHUM

Förderwagenbleche, glatt und gepresst **/ Rutschenbleche / gepresste Dammtürbleche / Lohnverzinkung / Röhren** jeder Art, schwarz und verzinkt **Stab-** und **Formeisen / Kappeneisen / Staatsbahn- und Grubenschienen** in allen Profilen **/ Schwellen / Laschen** und **Kleineisenzeug /** komplette **Weichen / Lokomotiv-, Tender- und Waggon-Radsätze / Achsen / Radreifen**

BAMAG
Triebwerke



BAMAG DESSAU

Westdeutsche Preßluft- und Bergwerksbedarfs-Gesellschaft m. b. H., Dortmund.

Büro: Südwall 4a.
Fernsprecher 1272
Telegramme: Westbedarf.

Preßluftmesser bis zu den größten Leistungen
Preßluft-Wasserabscheider D. R. P.
Abbauhämmer mit Druckgriff, aus Aluminium

Dampfentöler D. R. P., **Frischdampftrokner** D. R. P.
Gasreiniger und Luftfilter D. R. P.
Armaturen für Dampf, Preßluft, Berieselung.

HUMBOLDT
KOHLEN-AUFBEREITUNGS-ANLAGEN

MASCHINENBAU-ANSTALT HUMBOLDT KÖLN-KALK

Wilhelm Christian Kom.-Ges., Herne i. Westf.

Fernsprecher 140 **Maschinenfabrik** Fernsprecher 140

liefert:

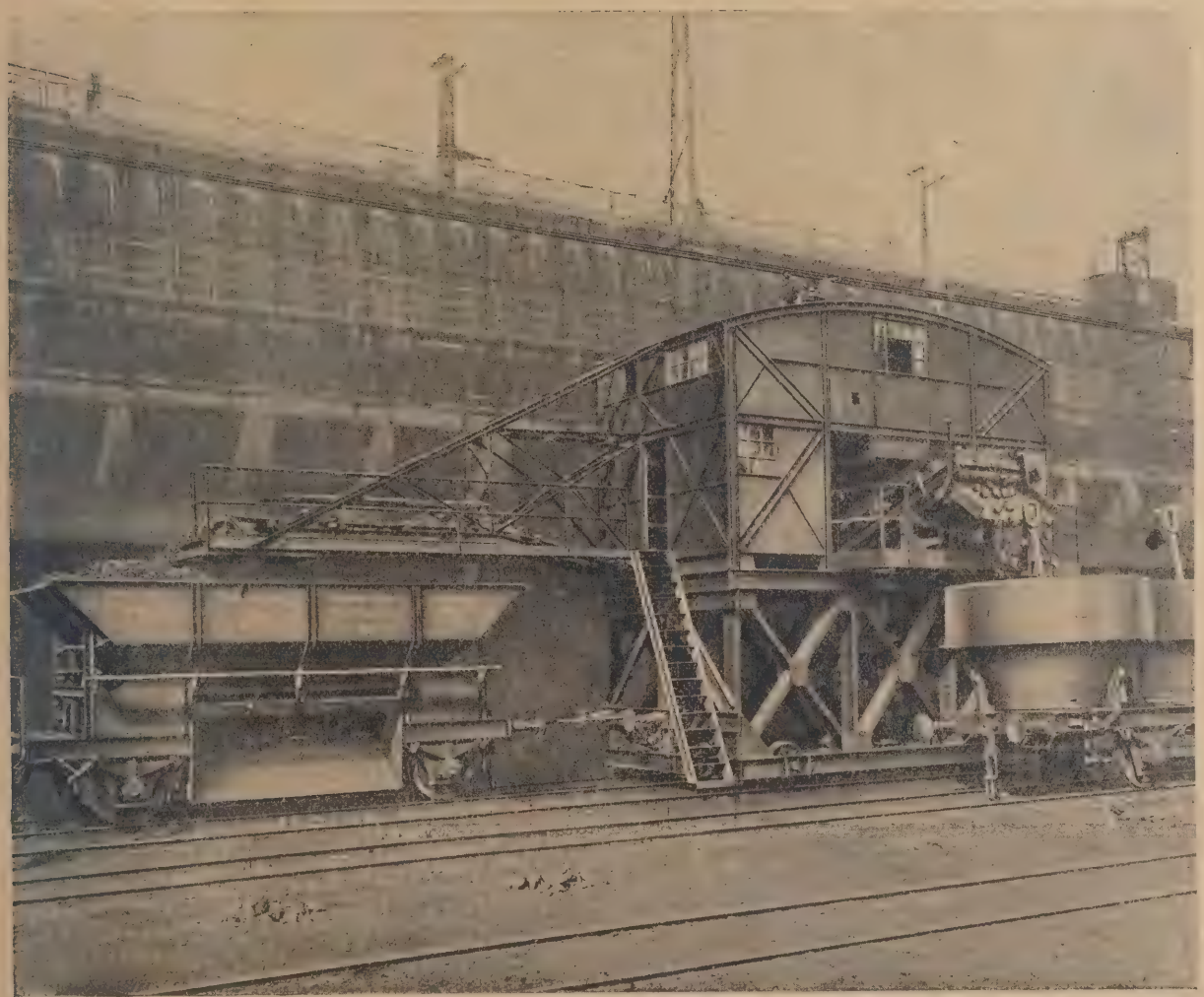
die neueste Schachtsicherung mit Wagenauflaufbremse für Haupt- und Nebenschächte, Bergehochkipper.

Eisenkonstruktionen jeder Art.

Maschinenbau-Aktiengesellschaft

TIGLER

Duisburg-Meiderich am Rhein



Elektr. befr. Kokssieb- und Verladewagen 40 ts. Stundenleistung, in Verbindung mit einem Talbot-Selbstentlader.

Maschinelle Kokslösch- und Siebwagen.
Neuzeitliche Brikettierungsanlagen.

Hasenclever

Wipperboden-Anlagen
mit Patentwagenentleerern (bis 750 Wagen stündlich)
oder Kreiselwippern und Patentwagenbremsen.

Unterkettenbahnen
mit Glieder- oder Gall'schen Ketten, für alle Verhältnisse über und unter Tage.

Seilförderungen
mit Gabel- und Seilschloßbetrieb, bis zu den größten Abmessungen.

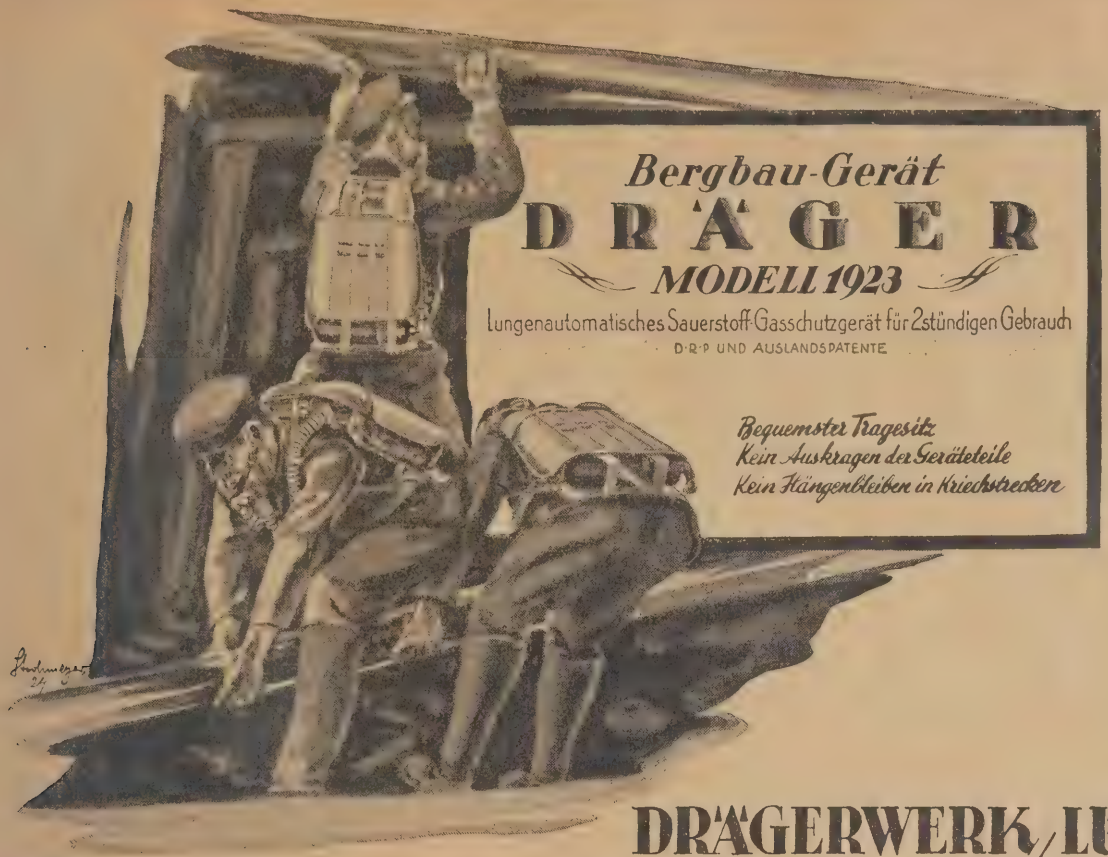
Spannungslose Friktionsantriebe
nach Patent Ohnesorge, bei zahlreichen Bahnen praktisch erprobt.

Patent-Wagen-Stoßvorrichtungen
zum Beschicken der Förderschalen an der Hängebank und am Füllort.

Donnelkreiselwipper
ohne motorischen Antrieb. D.R.P.

Rangieranlagen, Flachhasnel, versetzbare Antriebe.

Maschinenfabrik
Hasenclever A.-G.
Düsseldorf



DRÄGERWERK, LÜBECK

ZWEIGNIEDERLASSUNGEN: BERLIN NW 6, KARLSTR. 20a * ESSEN-RUHR, KAUPENSTR. 42/42a * BEUTHEN O.-S., BAHNHOFSTR. 15

ERNST HESE

MASCHINENFABRIK FÜR MODERNE FÖRDERTECHNIK

Hauptbureau: Bogucice, Polen, Telephon Kattowitz 1216. Zweigbureaus: Berlin-Halensee, Westfälische Straße 27, Fernruf Amt Uhland 9453; Hannover-Kleefeld, Kantplatz 8, Fernruf Süd 5589.

Fabriken: Unna i. Westf., Telephon 30. Bogucice, Telephon Kattowitz 1216.

Komplette Wagenumläufe und Füllortseinrichtungen

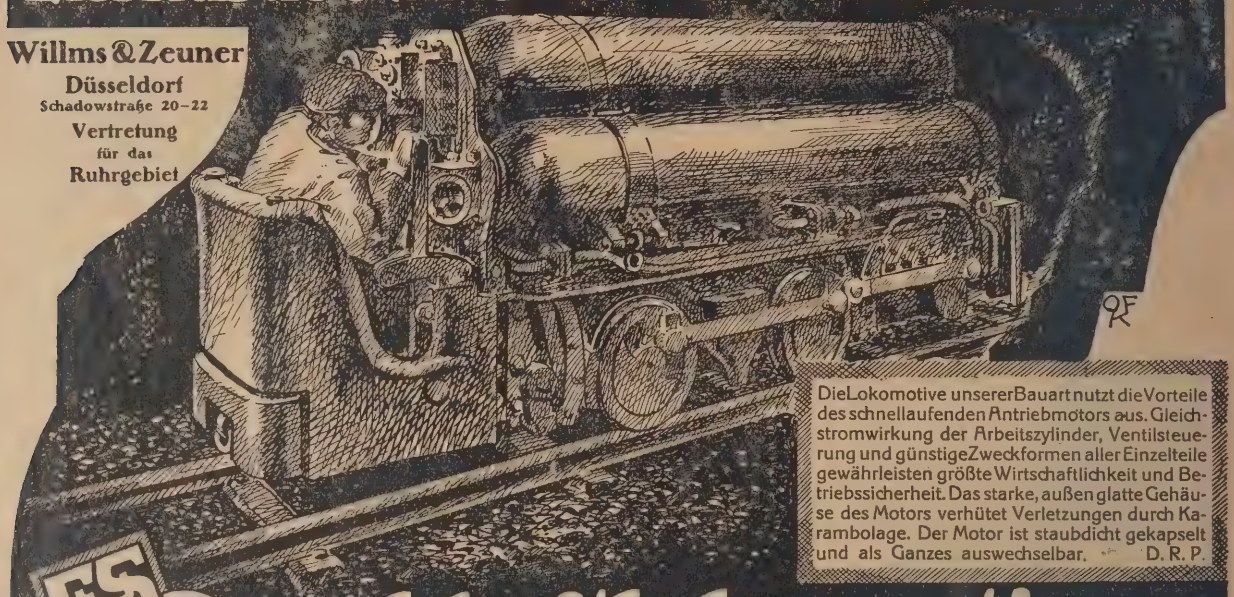
nach langjährigen Erfahrungen und vielen Patenten usw.

Kettenbahnen, Aufschiebevorrichtungen, automatische Wipper und Weichen, Gleisblockierungen, Zulaufvorrichtungen, automatische Aufgabevorrichtung für abwärtsgehende Kettenbahnen.

Auf Wunsch Ausarbeitungen von Projekten und Ingenieurbesuch.

Ehrhardt & Sehmer A.G. Saarbrücken

Willms & Zeuner
Düsseldorf
Schadowstraße 20–22
Vertretung
für das
Ruhrgebiet



Die Lokomotive unserer Bauart nutzt die Vorteile des schnellaufenden Antriebmotors aus. Gleichstromwirkung der Arbeitszylinder, Ventilsteuerung und günstige Zweckformen aller Einzelteile gewährleisten größte Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit. Das starke, außen glatte Gehäuse des Motors verhütet Verletzungen durch Karambolage. Der Motor ist staubdicht gekapselt und als Ganzes auswechselbar. D. R. P.

Druckluftlokomotiven

Neu! Neu!

Gebogene Bleche für Bergrollen in allen Stärken
(D. R. G. M.)

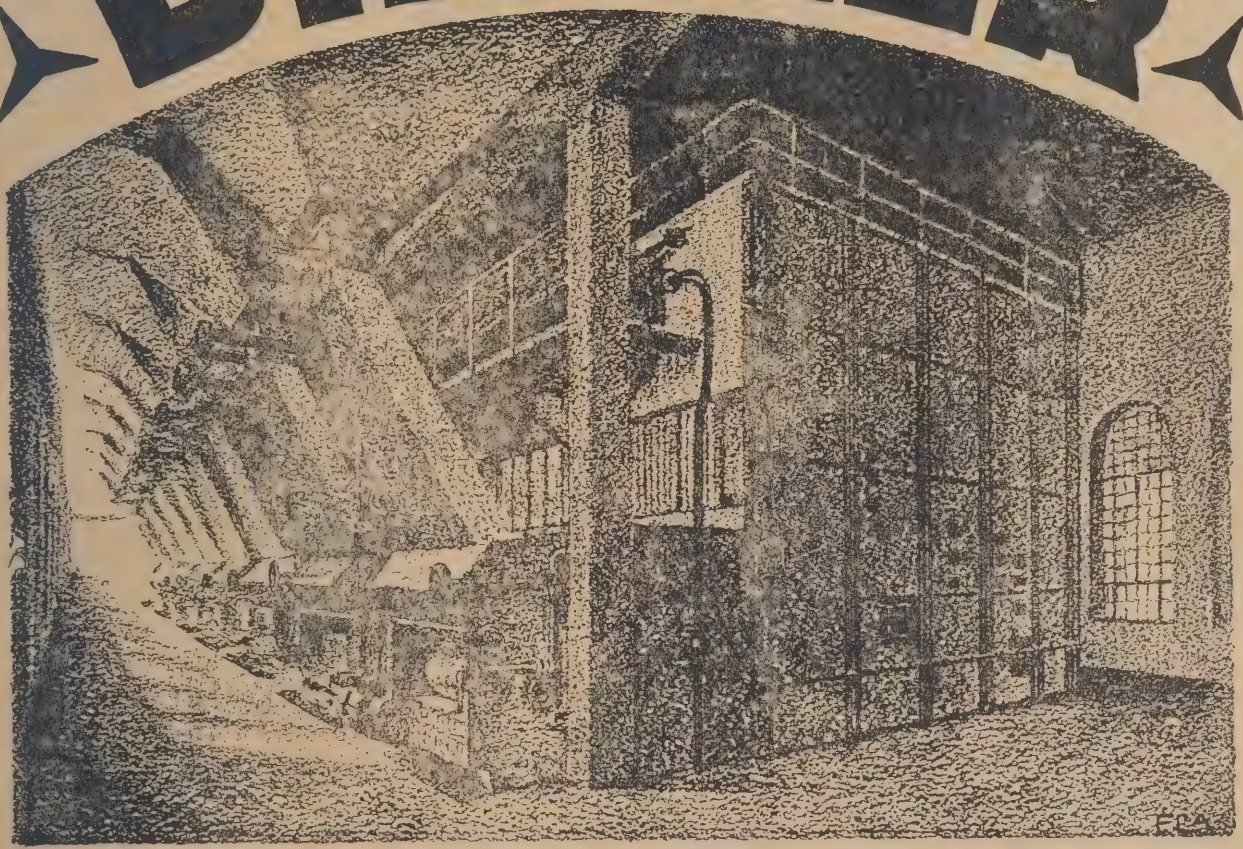
Mit Erfolg eingeführt bei den Oberharzer Werken.
Innen kein Niet, keine Schraube. Größte Haltbarkeit, bequemer Einbau.
Sämtliche Bergwerksbedarfsartikel, sowie Schachtausbau.
Dreherei. Schweißerei. Schmiede.

Maschinenbauanstalt Herm. Hagedorn
Langelsheim a. Harz.

STANZEN SCHEREN PRESSEN

STAHLWERK OEKING AKTIEN-GES
Abt. Maschinenfabrik
DÜSSELDORF

DINGLER



WASSERROHRKESSEL

STEILROHRKESSEL

GROSSWASSERRAUMKESSEL

MECH. FEUERUNGSANLAGEN

HOCHDRUCK-ROHRLEITUNGEN

DINGLERSCHE MASCHINENFABRIK / A-G

ZWEIBRÜCKEN

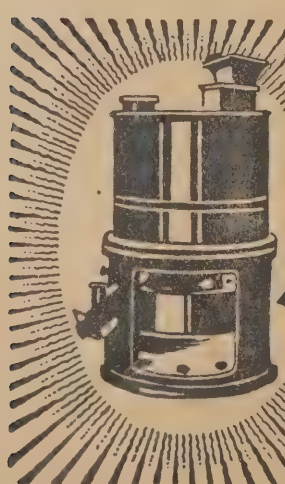
INDRALAMPE P

SCHALE BOHN

ABT. LICHTTECHNIK
G. SCHANZENBACH & Co
G.M.B.H. FRANKFURT AM MAIN WEST

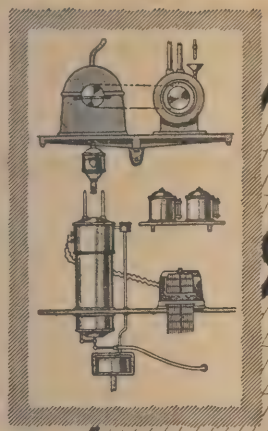
Sämtliche vollständigen Jahrgänge von
Glückauf
kauft
G. Frommhold, Bückeburg,
Hofbuchhandlung.

Dichtungsringe
in jeder Größe und Stärke, speziell für Bergwerksbetriebe, liefert
Pappenfabrik Hornberg (Fr. Obergfell)
Hornberg im Schwarzwald



Möller's neue
Atlasmühle für Gesteinstaub
unverwüstlich bei schwerster Beanspruchung
K. u. TH. MÖLLER G.m.b.H.
MASCHINENFABRIK, **BRACKWEDE i/W.**

Heizwert-kontrolle



wirtschaftlicher und gleichmässiger Gasbetrieb

mit Prof. Junkers

Kalorimeter

Direkte Messmethode in Kalorien, die genaueste und verlässlichste.

Junkers & Co., Dessau.

AMAG-HILPERT-PEGNITZHÜTTE

NÜRNBERG

Dampfmaschinen

Einzylinder-, Verbund- u. Gleichstrom-Dampfmaschinen. Maschinen mit Gegendruck für Abdampfverwertung, mit Schleifenverhütungsvorrichtung u. Zwischendampfentnahme. Umbau unwirtschaftlicher Anlagen. Geringster Dampf- und Ölverbrauch

Gebr. Meer, Maschinenfabrik u. Eisengießerei, **M.-Gladbach**
Gegründet 1872
Inh.: H. u. W. Meer und Dr. Ing. K. Gruber

Luft- und Gaskompressoren für niederen Druck mit Dampf- und Riemenantrieb. Elektrisch gekuppelte Kompressoren mit Leistungsregelung D. R. P. Hochdruck-Kompressoren bis 200 Atm. Umbau von Dampfmaschinen in Kompressoren.

Groß-Kompressoren

F. Willich * Dortmund

Inhaber: Jaeger, Berckemeyer, Hünnebeck

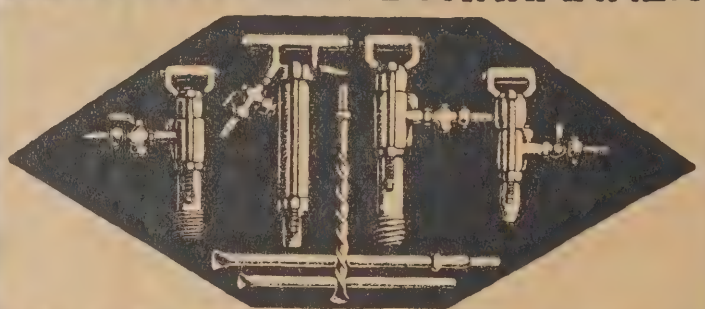
Fernruf 6640, 6641, 6642 Prinz-Friedrich-Karlstr. 26

Isolierungen als Kälte- und Wärmeschutz	Treibriemen	Transportbänder

Pumpen (Oddesse)	Lokomotiven (Henschel)	Kompressoren (Colditz)	Seile (Bek)	Ventilatoren, Schlackenseparatoren (Schilde)

SÜRTHER

HOCHLEISTUNGS-BOHRHÄMMER



MASCHINENFABRIK SÜRTH

ZWEIGNIEDERLASSUNG DER GES. FÜR LINDE'S EISMASCHINEN A.G

(FRÜHER DOAG) SÜRTH b. KÖLN

Wir suchen zu kaufen:

Die vollständigen

„Glückauf"

Jahrgänge

1920, 1921 und 1922

sowie folgende Glückauf-Hefte

Nr. 47/1916 u. Nr. 15/1922.

Verlag „Glückauf"

m. b. H., Essen.

Beleuchtungskörper

für

Außen- und Innen-Beleuchtung.

Dr.-Ing. Schneider & Co.

Frankfurt a. M.

Lichttechnische Spezialfabrik.

Verkaufsbüro Essen: Rüttenscheider Strasse 207.

Rheinisch-Westfälische Sprengstoff-Aktien-Gesellschaft Köln a. Rh.

liefert

Sprengstoffe

für alle Zwecke

Zündmaterial

aller Art

Sprengkapseln, Zündschnüre elektrische Zünder.

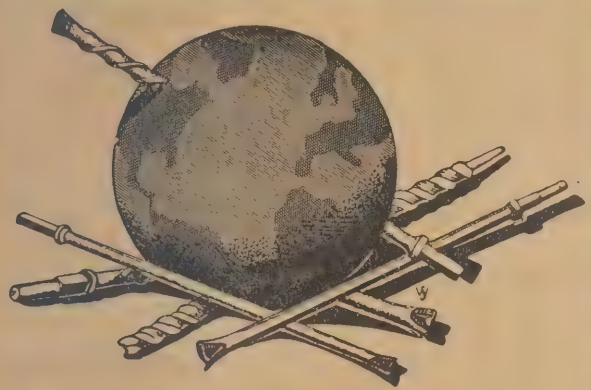
▽

Heinrich Pierburg

Eisengroßhandlung und Hammerwerke

Mülheim-Ruhr

Fernsprecher: Nr. 2361, 2362, 2363, 2364, 2365
Telegramm-Adresse: Stahlbedarf Mülheim-Ruhr



Gesteinsbohrer- und Werkzeug-Fabrik:
Schlangen-, Hohl- und Massivbohrer, Spitzeisen für Abbauhämmer, Einsatzschneiden, Preßluft-Schlagwerkzeuge für Stahlwerke, Schiffswerften usw.

Gezähe-Fabrik:
Hacken, Beile, Fäustel, Hämmer und Schaufeln.

Sägen-Fabrik:
Bügelsägen, Sägenblätter.

Drahtstifte-Fabrik:
Sämtliche Sorten von $^1/_2$–7" Dachpappstifte, Scheineckenstifte, Fitschenstifte, Formerstifte, Kammzwecken, Glaserstifte, Verbandstifte

SIEMENS

Automatische Fernsprecher

Siemens & Halske A.G
Wernerwerk, Siemensstadt bei Berlin.

Das heutige Grubenklosett mit selbsttätiger Desinfektion

Vestische Eisen- und Blechwarenfabrik

Albert Schwesig · Buer i.W.

Telephon: Horst (Emscher) 251. Man verlange ausführlichen Prospekt. Telephon: Horst (Emscher) 251

Wassermesser

aller Typen und Größen.

Prüfstationen :: Beste u. billigste Reparaturen.

Ölfeuerungen :: Gasmesser.

Oberhausen **A. C. Spanner** **Bismarckstraße Nr. 71**
Fernsprecher Nr. 1671

Wassermesserfabrik.

Förderwagen

Förderwagenradsätze

C. H. JUCHO

Abteilung Hamm (Westf.)

Ia. Paraffin-Zündstreifen

für Grubensicherheitslampen
liefern in bester Qualität preiswert

Gebrüder Schreiber, G. m. b. H.
Chem. Techn. Fabrik
Mülhausen/Thüringen Fernruf 1019.

CARL BEHRENBECK · BOCHUM

Röhren- und Armaturen-Großhandlung

Fernsprecher Nr. 3492 und 3592. Großes Lager, daher schnelle Lieferung. Büro und Lager: Ehrenfeldstr. 18.

DYNAMIT-ACTIEN-GESELLSCHAFT

VORMALS ALFRED NOBEL & Cº HAMBURG

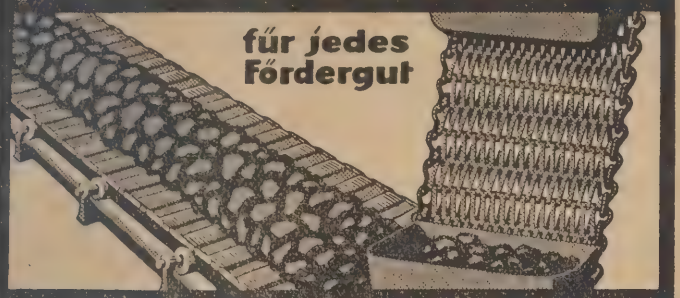
ZENTRALE HAMBURG 1 ALSTERDAMM 39 EUROPAHAUS

Alfred Nobel

DYNAMIT u. WETTER-SPRENGSTOFFE
FÜR KOHLEN-BERGWERKE

VERSAND-ABTEILUNG ESSEN-RUHR KAUPENSTR. 12

Metallförderbänder



für jedes Fördergut

LOUIS HERRMANN DRESDEN 24Fg

SIEBE aus Patentprofildraht

leistungsfähiger als gelochte Bleche

LOUIS HERRMANN DRESDEN 24Si

Generalvertretung für Rheinland und Westfalen und fachmännische Beratung: Steinhaus G. m. b. H., Mülheim-Ruhr, Fernruf 3042

Generalvertretung für Rheinland und Westfalen sowie fachmännische Beratung durch Fa. Steinhaus, G.m.b.H., Mülheim-Ruhr.

Koksofenbau u. Gasverwertung, Akt-Ges., Essen-Ruhr

Kabelwort: Kogag, Essen
Anschrift: Firma Kogag, Essen, Postfach 519
Fernsprecher: Nr. 165, 458 und 4972
Bankverbindungen:
Metallbank und Metallurgische Ges., Akt.-Ges., Frankfurt a. M.
Direktion der Diskontoges., Filiale Essen
Essener Credit-Anstalt, Essen.

baut: vollständige Kokereien, Benzol-Ammoniak-fabriken, Teerdestillationen usw.

Korfmann

Maschinenfabrik, Witten-Ruhr

Telephon Nr. 151, 152 und 153. Telegr.-Adr.: Korfmannwerk.

Abbauhämmer

unübertroffen!

Probelieferung auf Wunsch.

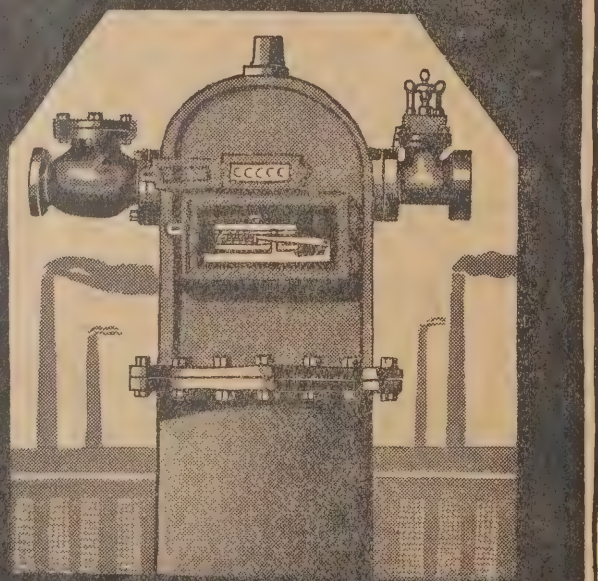
Heinrich Koppers
Essen

Bau und Betrieb von Anlagen zur Veredelung von Brennstoffen

Telegr.-Adr.: Kokskoppers Essen. Zweigstelle: Breslau, Beethovenstraße 11.

Schornsteine
Kessel-einmauerungen
Ofenbau
für Eisen, Ziegel und Keramik.
E. Jeenicke & Co., Dortmund. Gegründet 1895.

KESSEL-SPEISE WASSERMESSER
FÜR VERDAMPFUNGS-KONTROLLE



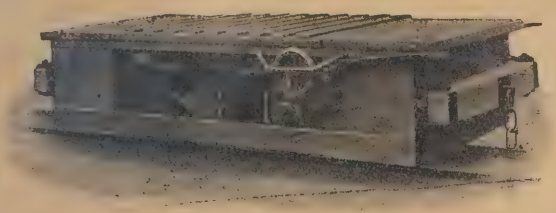
J.C. ECKARDT A.G.
STUTTGART CANNSTATT

Dortmunder Drahtseilwerke
Mohlfahrt & Liesenhoff, Kommanditgesellschaft
Dortmund

Dreikantlitzen-Seile
Bergwerksdrahtseile
in jeder Ausführung

Rohrleitungen
und alle sonstigen
Blechkonstruktionen
für Bergwerke und chemische Industrie
liefern kurzfristig
Gebr. Achenbach G. m. b. H.
Eisen- und Wellblechwerke,
Weidenau-Sieg, Postfach Nr. 219.

AFA
ACCUMULATOREN

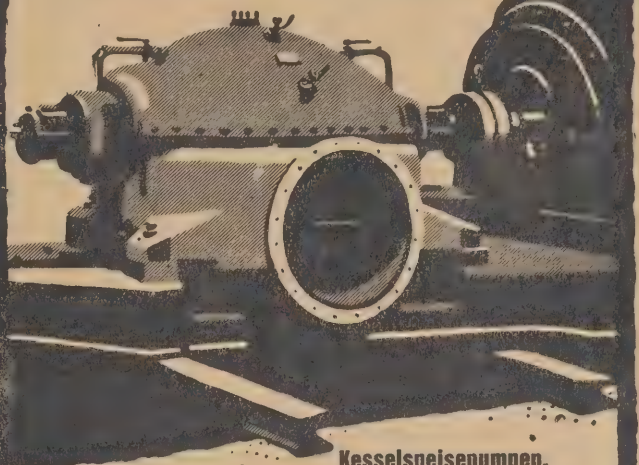


FÜR ACCUMULATOREN-PLATTFORMWAGEN
ALLER SPURWEITEN

ACCUMULATOREN-FABRIK
AKTIENGESELLSCHAFT
ABTEILUNG II
BERLIN SW 11 ASKANISCHER PLATZ 3

KREISEL PUMPEN

Wasserwerkspumpen, Wasserhaltungspumpen,



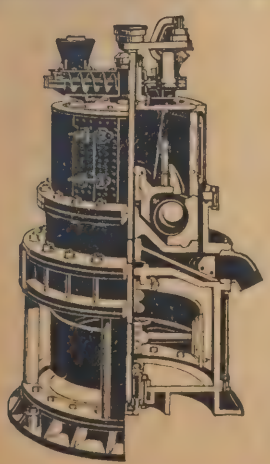
Kesselspeisepumpen,
Kondensationspumpen, Bewässerungs- und
Entwässerungspumpen.

WAGGON- & MASCHINENBAU AG GÖRLITZ
ABTEILUNG MASCHINENBAU GÖRLITZ

Gottfried Bischoff :: Essen-Ruhr

Komplette Gasreinigungs-Anlagen für Gase jeder Art.
Waschertürme, Berieselungs-Apparate, Reinigertürme.
Tel.-Adr.: Gasbischoff.

Komplette Wasserrückkühl-Anlagen.
Kamin-Kühler in Holz, Eisen u. Beton. Offene Kühlwerke.
Reparaturen und Umbauten.
Fernruf Nummer 116.



Fuller-Pulverisier-Mühlen
Fuller-Kohlenstaubfeuerungen

Claudius Peters
Hamburg 1, Glockengießerwall 2

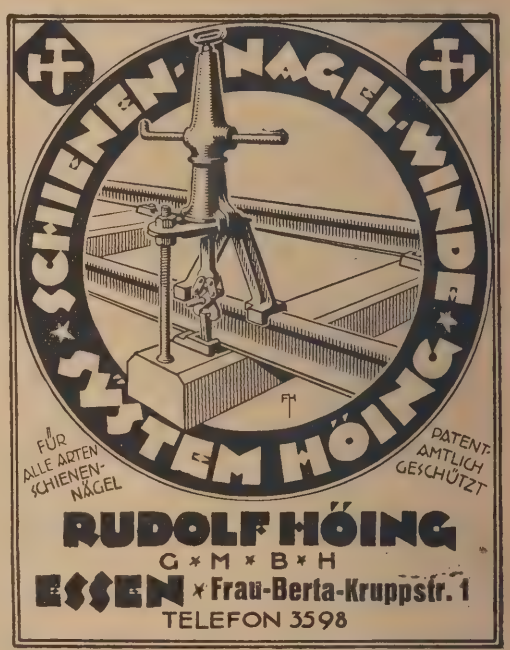
Generalvertreter der
Fuller-Lehigh Comp. * * Fuller-Engineering Comp. Fullerton Pa.

Vom Verlag „Glückauf“ m. b. H., Essen
ist zu beziehen:

„Schlagwetteranzeiger“

Zusammenfassende Darstellung aller bisher zum Nachweis von Grubengas in Bergwerken in Vorschlag gebrachten Verfahren.
Von Bergassessor **H. Schultze-Rhonhof, Dortmund.**
Sonderabdruck aus Nr. 21, 22, 23 und 24, 1924 des „Glückauf“.
G.-M. 1,50, ausschließlich Versandkosten.

Diesellokomotiven
und
Benzollokomotiven
baut
Ruhrthaler Maschinenfabrik
Schwarz & Dyckerhoff
MÜLHEIM-RUHR
25jährige Erfahrungen!



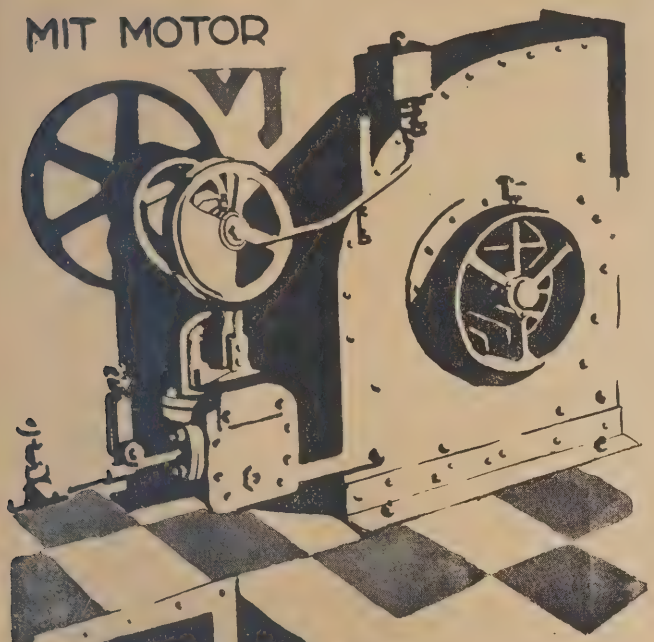
POSSEYER-MEGUIN A.G.

Klärung industrieller Abwässer mit automatischer Schlammförderung, Schlammaufbereitung und -trocknung, Wasserenthärtung, Entphenolung

ESSEN Telephon-Nummern 6437, 7369. • **BUTZBACH** Telephon-Nummern 62, 63, 64, 65.

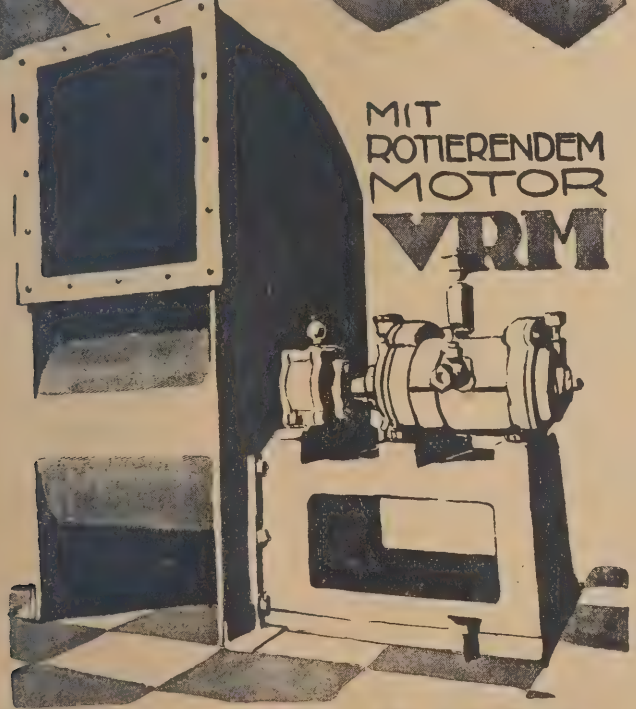
VENTILATOREN

MIT MOTOR



MIT ROTIERENDEM MOTOR

VRM

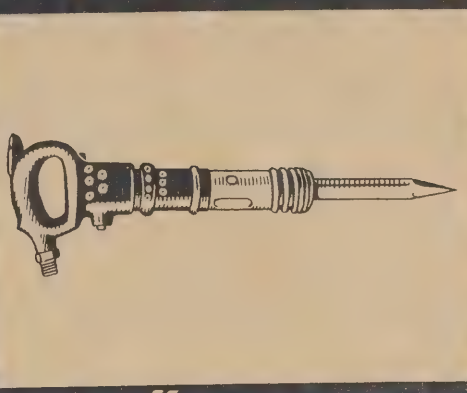


FRÖLICH & KLÜPFEL

FK UNTER-BARMEN FK

GD Düsterloh GD

Preßluft-Werkzeuge



G·DÜSTERLOH

FABRIK FÜR BERGWERKSBEDARF

G · M · B · H

SPROCKHÖVEL i. W.

FERNRUF: HATTINGEN Nº 62

GD GD

Alleinvertrieb: Gewerkschaft Düsterloh, Bochum
Telephon 1541.

Dorstener Seilscheiben

Dorstener Eisengießerei
u. Maschinenfabrik A.-G.
Hervest-Dorsten (Westfalen)
Telegr.-Adr.: Gießerei · Fernruf Dorsten 7

Seil- und Kettenbahnen

Rangieranlagen ◆ Rangierwinden ◆ Transmissionen

Schnelle, preiswerte Lieferung sämtlicher Ersatzteile

Gustav Knackstedt (Inh. Otto Liebrecht), Cottbus

Maschinenfabrik und Eisengießerei.

ISOL

das Abdichtungsverfahren von Kesselmauerwerk gegen Zutritt falscher Luft.

BRÜDER WURM DÜSSELDORF 110

POLTE

ARMATUREN- UND MASCHINENFABRIK EISEN- UND METALL-GIESSEREI

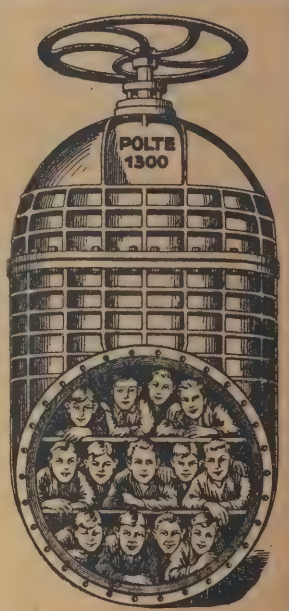
MAGDEBURG-WST

POLTESTRASSE

GEGRÜNDET 1885

SCHIEBER VENTILE HÄHNE

FÜR GAS, WASSER, DAMPF, LUFT, OEL, BENZIN UND FÜR ALLE INDUSTRIELLEN ZWECKE



Wasserschieber 1300 mm Durchm. für Städtische Wasserwerke

ESSENER CREDIT-ANSTALT / ESSEN

Fernsprech-Anschlüsse: Nr. 8160—8175 und 9160—9165, letztere nur für Devisen-Abteilung.

ZWEIGANSTALTEN: Essen-Rüttenscheid, Essen-Altenessen, Essen-Borbeck, Ahlen i. W., Bocholt, Bochum, Bottrop, Buer i. W., Crefeld, Dorsten, Dortmund, Düsseldorf, Duisburg, Duisburg-Ruhrort, Emden, Emmerich, Gelsenkirchen, Gladbeck i. W., Hagen i. W., Hamborn, Hattingen (Ruhr), Hemer i. W., Herne, Homberg (Niederrhein), Iserlohn, Köln, Lüdenscheid i. W., Mörs, Mülheim (Ruhr), Münster i. W., Oberhausen (Rhld.), Recklinghausen, Wanne, Wesel, Witten.

Besorgung aller bankmäßigen Geschäfte

Franz Hof

Schornstein- u. Feuerungsbau

Essen Ruhr, Julienstraße 32, Telephon 849.
Frankfurt a.M. Gutleutstraße 204, Telephon Spessart 358.

Telegramm-Adresse: Kaminhof.

„The Explosives Engineer"
die Zeitschrift für Sprengstoff-Verbraucher

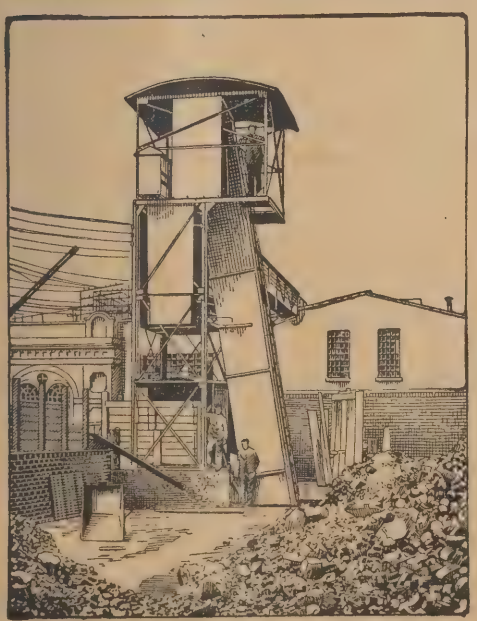
befaßt sich mit der Bohr- und Sprengtechnik u. den verwandten Gebieten. Betriebstechniker und leitende Beamte aller Erdteile geben häufig Beiträge über die neuesten Verfahren. Unsere Zeitschrift wird in 47 Ländern gelesen. Artikel mit guten Photographien oder Zeichnungen, die zur Veröffentlichung geeignet sind, werden hoch honoriert. Bezugspreis: 3 Dollar im Jahr. Probe-Exemplare stehen kostenlos zur Verfügung.

THE EXPLOSIVES ENGINEER
Wilmington Delaware, U. S. A.

Wilh. Fredenhagen

Maschinenfabrik und Eisengießerei
1872 1829
Offenbach am Main.

Transportanlagen jeglicher Art.



Aufzüge für sämtl. Antriebs- und Steuerungsarten.

Zweigbüro Essen, Bismarckstr. 30
Oberingenieur Hasselkuß.

EME

liefert an Sonder-Erzeugnissen:

Erstklassige Ausführung

Grubenwagen
in jeder Form und Größe
Radsätze
sowie sämtliche Ersatzteile für Förderwagen
Kohlenrutschen
Greifer, Kippkübel
Seilbahnwagen, Transportkästen
Schnecken, Elevatoren
Mulden- und Vorderkipper
Kastenkipper, Drehscheiben
sowie alle
Spezialtransportanlagen
für sämtliche Industrien

Kurzfristig lieferbar

Erkelenzer Maschinenfabrik
Erkelenz

Wir suchen zu kaufen:
Die vollständigen
„Glückauf"-Jahrgänge
1920, 1921 und 1922 sowie folgende Glückauf-Hefte: Nr. 47/1916 und Nr. 15/1922.
Verlag „Glückauf" m. b. H., Essen.

Eisen- u. Metallwerke
G. m. b. H.
Ferndorf (Kr. Siegen)
liefern

Förderwagen

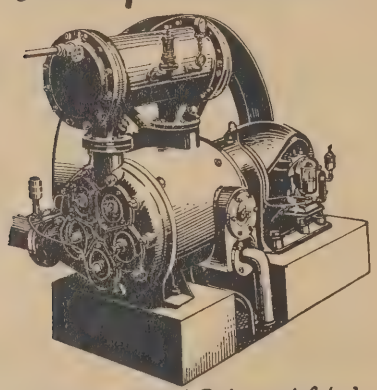
Wetterlutten
Kohlenrutschen
Rohrleitungen · Behälter
Blechkonstruktionen jeder Art

Hermann Oehler & Comp., Essen
Emmastraße 32 • Telephon Nr. 8014

Dampfkesselreinigung
Reinigung von Kondensatoren
Gas- und Ölkühlern
auf mechanischem Wege.

Kohlenstaub-Mühlen

für industrielle Feuerungs-Anlagen.
K & Th. Möller
G. m. b. H.
Brackwede in Westf.

Kompressoren

Maschinen und Bohrgerätefabrik
Alfred Wirth & Co.
Kommandit-Gesellschaft
Erkelenz-Rhld.

Gustav Maadk G.m.b.H.
Köln-Ehrenfeld
Gegr. 1879
Präzisions-Kolbenringe
aus Gußeisen, Stahl oder Bronze von 30 bis 1800 mm ⌀
Metallstopfbüchspackungen
Kolben jeder Art und Größe
Kolbenbolzen gehärtet und geschliffen
Ausschleifen von Zylindern
Nachschleifen von Kurbelwellen und Kolbenstangen

Vom Verlag „Glückauf" m. b. H., Essen
sind noch zu beziehen:
„Inhaltsverzeichnisse"
für den Jahrgang 1923
zum Preise von **1,30** Goldmark, einschließlich Porto und Verpackung.

Industrie- und Baubedarf
Vaerst & Co., G. m. b. H.
ESSEN, Fernsprecher Nr. 486.
Drahtanschrift: Industrievaerst.
Geschäfts- und Lagerräume: Rüttenscheider Strasse 54.
Vertretung der Sprengstoffwerke: Deutsche Cahücit-Werke A.-G., Gnaschwitz b. Bautzen, und der Mitteldeutschen Sprengstoffwerke Miedziankit G. m. b. H., Goslar.

Explosionssichere
Benzinlagerungen
für Autogaragen, Bergwerke u. Fabrikbetriebe
C. H. JUCHO
DORTMUND

Stellengesuche und -angebote

Fahrsteiger

Steinkohlenbergmann, 36 Jahre alt, Absolvent der Oberklasse einer Hauptbergschule,

tüchtige, energische Kraft

mit reichen Erfahrungen und guten Dispositionsfähigkeiten, gestützt auf gute Zeugnisse, **sucht** anderweitig entsprechende **Stellung,** wo Einsatz der vollen Kraft Entwicklungsmöglichkeiten bietet.

Gefl. Angebote unter **D 627** an Verlag „Glückauf" m. b. H. erbeten.

Gebildeter Bergmann oder Maschinen-Ingenieur

für den Verkauf von Bergwerksmaschinen gesucht.

Nur Herren, welche den rheinisch-westfälischen Kohlenbezirk genau kennen u. Beziehungen besitzen, wollen sich melden.

Bewerbungen mit ausführlichem Lebenslauf und Bild erbeten unter **D 625** an Verlag „Glückauf" m. b. H.

Erzgrube im Westen **sucht** jüngeren

Diplom-Ingenieur

Bergingenieur, als Assistent der Betriebsleitung. Möglichst Erfahrung in Flotation evtl. Mikroskopie.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen sind unter **D 626** an Verlag „Glückauf" m. b. H. zu richten.

Diplom-Ingenieur

d. Masch. Bs., led., m. langjähr. praktischen Erfahrungen in leit. Stellgen. i. Betr. Kontr. masch. Anlag., neuzeitl. Wärme- u. Elektrizitäts-Wirtschaft., in Baggern u. Fördereinrichtg., techn. Meßwesen, Hartzerkleinerung. und Transport m. best. Zeugn.

sucht Vertrauensposten.

Anfragen unter **D 623** an Verlag „Glückauf" m. b. H., Essen.

Dipl.-Bergingenieur

30 Jahre alt, reiche Erfahrungen im Tief- und Tagebaubetrieb,

sucht Stellung

im In- oder Auslande.

Offerten unter BN D 7398 an Ala-Haasenstein & Vogler, Berlin NW 6.

Gesucht erfahrener

Zechenbauführer

für Hoch- und Tiefbauten im Über-Tage-Betrieb.

Gewerkschaft Sophia-Jacoba-Hückelhoven, Steinkohlenbergwerk

Kreis Erkelenz Bezirk Aachen.

Als Leiter einer

Kohlenhandels-Gesellschaft (Sitz Köln)

suche ich neuen Wirkungskreis. Gegebenenfalls kann bestehende Organisation übernommen werden. Beste Absatzverbindungen auch fürs Ausland gesichert.

Angebote unter **D 621** an Verlag „Glückauf" m. b. H. erbeten.

Für Erzgrube Westdeutschlands ein jüngerer energischer, möglichst unverheirateter

Steiger

baldigst gesucht.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen sind unter **D 619** an Verlag „Glückauf" m. b. H. zu richten.

Aufbereitungs-Steiger

mit Kenntnissen und Erfahrungen im Maschinenwesen und Wärmewirtschaft für **sofort gesucht.**

Bewerber wollen sich melden unter Einreichung eines selbstgeschriebenen Lebenslaufes und der Zeugnisabschriften unter **D 624** an Verlag „Glückauf" m. b. H.

Gesucht für Bleierzminen in Spanien

Bergingenieur

oder

Bergassessor

mit Praxis im Schachtabteufen und Markscheiden. Gutes Gehalt, längerer Vertrag. Bedingung: Einlage von ℳ 10000,— bis 15000,—, feste Verzinsung und Amortisation.

Offerten nebst Zeugnisabschriften und Lichtbild unter **D 628** an Verlag „Glückauf" m. b. H., Essen.

Steinkohlenbergwerk Niederschlesiens

sucht

tüchtigen, energischen

Betriebsführer

Bewerbungen unter Beifügung von Zeugnisabschriften, Lebenslauf usw. unter **D 618** an Verlag „Glückauf" m. b. H.

Anzeigenpreise in Goldmark:

1/1	3/4	2/3	1/2	1/3	1/4	1/6	1/8
120,—	95,—	85,—	65,—	45,—	35,—	24,—	18,—

Ein Millimeter Höhe der 45 mm breiten Spalte kostet 0,20 Goldmark.

Rabattsätze: Bei 6 Jahresaufnahmen 5 %, bei 13 Jahresaufnahmen 10 %,
„ 26 „ 20 %, „ 52 „ 30 %.

Es gelten die Bedingungen der Arbeitsgemeinschaft technisch-wissenschaftlicher Zeitschriftenverleger, der folgende Verlage angeschlossen sind:

Verlag „Glückauf" m. b. H., Essen **Verlag des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin**
Verlag „Stahleisen" m. b. H., Düsseldorf.

Verlag „Glückauf" m. b. H.

Centralheizungswerke A.-G.

Telegr.-Adresse: Centralheizung **Hannover-Hainholz** Fernsprecher: Nord 132 u. 2956

Zweigniederlassungen und eigene Büros in:

Amsterdam, Rembrandtsplein 50 **Berlin SO 33,** Gröbenufer 7 **Frankfurt a. M.,** Mainzer Landstr. 65 **Freiburg i. Br.,** Scheffelstr. 38 **Görlitz** Jakobstr. 16 **Köln,** Antwerpener Str. 11 **Leipzig,** Hardenbergstr. 37a
Mannheim, Rheinhäuserstr. 54 **Saarbrücken,** Altneugasse 33

liefern seit 40 Jahren als Spezialität:

Centralheizungen ◆ Abwärmeverwertungsanlagen ◆ Trockenanlagen
Waschkauen ◆ Strahlapparate aller Art ◆ Gruben-Ventilatoren
Lieferung von Heizungsmaterialien aller Art.

Industrie- und Handelsgesellschaft A. G.

Fernruf: 8328 und 7881 **ESSEN** Büro: Theaterplatz 2

Schrottzerkleinerungswerk

Handlung in Metall und Eisen jeder Art.

Entstaubungs- und Staubsammelanlagen

Pneumatische Kohlensichtanlagen

baut nach eigenen Systemen und Patenten als langjährige Sonderheit

Hugo Greffenius Aktiengesellschaft

Frankfurt am Main

Der heutigen Nummer ist beigefügt ein Flugblatt der **Gewerkschaft Orange, Gelsenkirchen,** betr. **Hochleistungs-Steilrohrkessel,** ein Flugblatt der **Maschinenfabrik Fr. Gröppel, Bochum 5,** betr. **Rohrmühlen,** ein Flugblatt der Firma **Gebr. Hinselmann, G. m. b. H., Essen,** betr. **Förderhaspel,** ein Flugblatt der Firma **Bamag-Meguin, A.-G., Butzbach i. H.,** betr. **Schwelöfen,** und ein Flugblatt der Firma **F. H. Prein & Co., Maschinen- und Armaturenfabrik, Dortmund,** betr. **Automatische Preßluft-Schwimmer-Pumpen.**

Rollen-
und
Hänge-Rutschen

in vollkommenster Bauart, mit **verdickt** gewalzter Laufrinne D. R. P., daher um 40% längere Lebensdauer gegenüber solchen von gleichmäßiger Blechstärke, lieferbar in fünf Querschnittsgrößen.

Preßluft-Rutschen-Antriebsmotoren

System Frölich & Klüpfel. D. R. P.
Geringer Luftverbrauch.
Einfache, geschützt liegende Steuerung.

Elektrische Rutschen-Antriebsmaschinen,

D. R. P., eigenes System, D. R. G. M.
Große Leistung — Geringster Kraftverbrauch — Geringes Gewicht — Geräuschloser Gang — Einfache, geschlossene und gedrängte Bauart.

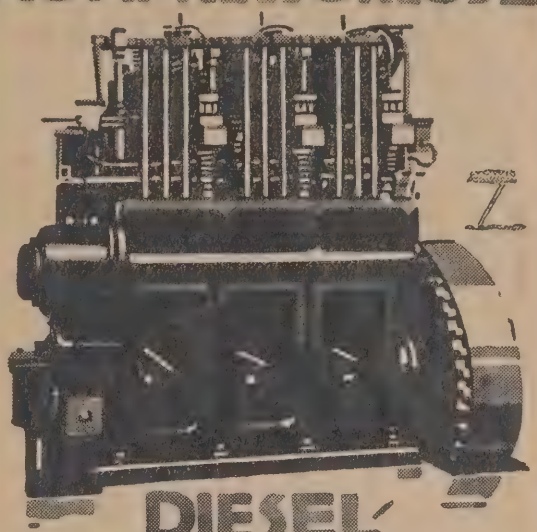
Besonderheiten:
Pneumatische Kupplungen D. R. P., Laufrahmen mit Schienenbefestigung D. R. G. M., Hilfsmotoren (ohne Preßluftverbrauch) für lange Touren D. R. P.

Stephan, Frölich & Klüpfel
Beuthen O.-S.

M·A·N

MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG AG

KOMPRESSORLOSE



DIESEL-MOTOREN

Näheres Drucksache G. F. 36 K.

E. HINSELMANN, H. SCHÄFER & CO.

BAUGES. M.B.H., ESSEN, GÄRTNERSTR. 49. TEL. 2285.

Der nachgiebige Streckenausbau

D. R. P. D. R. P. an. D. R. G. M.
in 4 Modifikationen für starken u. geringen Druck

billiger als jeder andere Ausbau

unbegrenzte Haltbarkeit.

Montagezeit: 1-5 lfm p. Schicht.

Ausbaulänge 30 km
14 jährige Erfahrungen

DAQUA-Entstaubung

für

Braun- und Steinkohlen

Brikettpressen, Aufbereitungsanlagen und Wäschen

mit trockner oder nasser Rückgewinnung des Staubes

Vollkommenste Absaugung und Staubabscheidung.

Man verlange Prospekt G.

Danneberg & Quandt · Berlin W 35

Betriebskosten-Ersparnis durch Hermans-Feuerung

Geschmiedete Roststäbe

Unterwindfeuerung für minderwertige Brennstoffe.

für Plan-, Ketten- und Wanderrostfeuerungen

Ventilatoren —— Rohrleitungen

Hermans & Co., G.m.b.H. ◆ Essen, Lindenallee 1

Postschließfach 370 / Fernsprecher: Essen Nr. 577.

ERNST LÜCKHOFF HAMBORN (RHEIN)

GARTENSTRASSE 101 -:- TELEPHON 1269

HOCH- UND TIEFBAU, EISENBAHNBAU, BETONBAU. HAFEN- UND INDUSTRIEBAUTEN.
BAU UND REPARATUR VON KOKSÖFEN, MONTAGEN, DEMONTAGEN

BAUUNTERNEHMUNGEN.

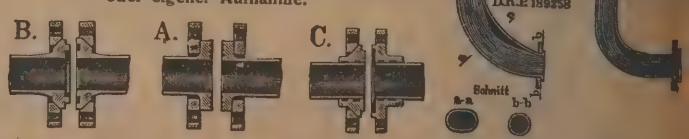
Spezialität: Geschmiedete Rohr-Formstücke aller Art bis zum höchsten Druck.
Spannungs- und verlustfrei, kondensatfrei, naturgemäße Federung. **Eigene geschützte Konstruktionen.** D. R. P. 189258. **Beste Referenzen.**

Blechschweißarbeiten.

Röhrenwerk Zwickau Paul Richter
Zwickau-Sa.

Dampfleitungen für hochgespannten und überhitzten Dampf und Rohrleitungen für alle sonstigen Zwecke.

Komplette Rohrnetz-Anlagen nach Zeichnung oder eigener Aufnahme.



Bezugspreis monatlich 2,— Goldmark. Jährlich 52 Hefte. — **Anzeigenpreis** 0,20 Goldmark für 1 mm Höhe der 45 mm breiten Spalte.

Verantwortlich für den Anzeigenteil Herm. Gehring in Essen. — Druck von C. W. Haarfeld in Essen.

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
622.05GL C001
GLUCKAUF; BERGMANNISCHE ZEITSCHRIFT$ESSE
60 1924
3 0112 008316769